

P. 509

INSTYTUT im. M. NENCKIEGO  
(TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE)

21.277

17-30-10 X

# ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

## ARCHIVES D'HYDROBIOLOGIE ET D'ICHTHYOLOGIE

Arch. Hydrob. Ryb.

2  
1927

KOMITET REDAKCYJNY:

DOC. DR. JAN DEMBOWSKI

PROF. DR. TEODOR SPICZAKOW

WŁODZIMIERZ KULMATYCKI

PROF. DR. FRANCISZEK STAFF

PROF. DR. MICHAŁ SIEDLECKI

DR. JADWIGA WOŁOSZYŃSKA

REDAKTOR NACZELNY: DOC. DR. ALFRED LITYŃSKI

TOM II. NR. 1.-2.

WYDAWANE Z ZASIŁKU MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA  
PUBLICZNEGO ORAZ MINISTERSTWA ROLNICTWA I DÓBR PAŃSTWOWYCH

SUWAŁKI 1927  
Drukarnia St. Milewskiego

<http://rcin.org.pl>



## TREŚĆ № 1—2.

	str.
<i>Kulmatycki W. J.</i> Studja nad głębielami Polski (dokończenie) . . .	1
<i>Ryppowa H.</i> Glony jeziorok torfowcowych, t. zw. „Sucharów“ w okolicach Wigier . . . . .	41
<i>Bowkiewicz J.</i> Przyczynek do fauny widłonogów Wileńszczyzny z rodzaju <i>Heterocope</i> O. Sars . . . . .	67
<i>Demel K.</i> Bogactwo gospodarcze naszego morza . . . . .	69
<i>Wolski T.</i> Przyczynek do znajomości cierniczka <i>Pygosteus pungitius</i> w Polsce. . . . .	119
Referaty, notatki, bibliografia . . . . .	141

## SOMMAIRE DES FASC. 1—2.

	page
<i>Kulmatycki W. J.</i> Studien an Coregonen Polens (Schluss) . . . .	1
<i>Ryppowa H.</i> Les Algues de petits lacs tourbeux nommés „Suchary“ dans les environs du lac de Wigry (Résumé). . . . .	62
<i>Bowkiewicz J.</i> Zur Copepoden-Fauna von Nordostpolen (Zusammenfassung) . . . . .	68
<i>Demel K.</i> La richesse économique de la mer polonaise (Résumé) .	116
<i>Wolski T.</i> Contribution à la connaissance d'espèce <i>Pygosteus pungitius</i> en Pologne (Résumé). . . . .	136
Analyses des travaux. Notices. Bibliographie . . . . .	141

---

### ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

(4 zeszyty, objętości ogólnej 20—25 arkuszy druku)

kosztuje w prenumeracie z przesyłką pocztową 5 Zł. rocznie.

---

Adres Redakcji i Administracji:

*Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach, poczta Suwałki.*

---

# STUDIEN AN COREGONEN POLENS

von

WLADIMIR JULIAN KULMATYCKI

Leiter des Laboratoriums für Binnenfischerei des Wissenschaftlichen Staatlichen Institutes für Landwirtschaft in Bydgoszcz (Polen)

(Schluss)

## b. Das Vorkommen der Grossen Maräne in Binnengewässern Polens.

Die Grosse Maräne lebt (als Autochthone oder übersiedelt) in ca. 2.5% des polnischen Seenareals, worauf ich in einer früheren Arbeit (Kulmatycki 46), auf Grund der von Borowik und Dixon (7) durchgeführten Schätzungen der gesamten polnischen Seenoberfläche aufmerksam gemacht habe. In dem nachfolgenden Verzeichnis werden nicht nur die Seen, in welchen Grosse Maräne ohne Zweifel heimisch ist berücksichtigt, sondern auch diejenigen wo sie nach erhaltenen Mitteilungen, deren Richtigkeit jedoch noch nicht einwandfrei festgestellt ist, vorkommen soll; ausserdem habe ich die Seen eingereiht, welche in letzter Zeit einen Besatz von Brut erhalten haben.

Pomorze.

### 2. Wielkie-Okonińskie-See (Kreis Tuchola).

Im Wielkie-Okonińskie-See lebt, wie von mir festgestellt wurde (49) *Coregonus lavaretus forma okoniensis*. Diese Form ist kein Autochthone, sondern die Grosse Maräne wurde hier aus Oberbayern übersiedelt. Nach Seligo (93) soll es, wie schon oben bemerkt wurde, Blaufelchen (*C. Wartmanni*) sein, die, wie bekannt ist, ein typischer Planktonfresser und Tiefenfisch in Seen des nördlichen Alpenrandes vorkommt; (nach Pappenheim (80) bewohnt sie den Bodensee (Ober- und Überlinger See), Rieg-See, Staffel-See, Ammer-See, Starnberger-See, Chiem-See, Tegern-See, Kochel-See, Walchen-See und Eib-

See). Meine Untersuchungen zeigen, dass weder der Bau des Kiemenfilters, noch die Art der aufgenommenen Nahrung bei der Wielkie-Okonińskie-See Maräne dem *C. Wartmanni* entspricht.

Über die natürlichen Verhältnisse dieses Sees finden wir einige Notizen bei Seligo (93 und 95) und Mizerski (70). Die Oberfläche beträgt 30 ha<sup>1)</sup>, die grösste Tiefe nach Seligo 30 m, nach Messungen von Herrn J. Gabański 30.25 m, mittlere Tiefe 11.4 m, Rauminhalt 2 960 000 m<sup>3</sup>, Uferzone bis 5 m Tiefe beträgt 38<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Gesamtfläche, oberste 5 m-Schicht beträgt 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des Rauminhaltes.

Über Wasserdurchsichtigkeit, die Temperaturverhältnisse und den Gehalt an Sauerstoff hat Herr J. Gabański, Assistent für Chemie an dem Laboratorium für Binnenfischerei des Staatlichen Landwirtschaftlichen Institutes in Bydgoszcz, auf meine Bitte einige Messungen am 3 und 4. IX. 1926 ausgeführt und mir die Resultate zur weiteren Ausnutzung überlassen, wofür ich ihm meinen besten Dank sage.



Abb. 2.

Die Messungen wurden an fünf Stellen (Stationen) des Sees, wie die Abb. 2 zeigt, ausgeführt; die Resultate sind in den Tab. XXXVI bis XXXIX enthalten. Die Temperatur wurde mit

<sup>1)</sup> Über die Grösse der Oberfläche finden wir gewisse Differenzen bei Seligo, da er in einer Abhandlung 26 ha, in einer anderen dagegen 30 ha notiert.

TABELLE XXXVI.

Station Nr. 1 am 3. IX. 1926.—Tiefe 30.25 m.—Sichttiefe 5.25 m.—Wellen.  
 (Die Bestimmung der Sichttiefe bei Wind- und Wasserstille an derselben  
 Stelle am folgenden Tag (4. IX) betrug 5.5 m).

Tiefe m	Temperatur in C°	Der gefundene Sauerstoffge- halt cm <sup>3</sup> /l	Überschuss an Sauerstoff cm <sup>3</sup> /l	Defizit an Sauerstoff cm <sup>3</sup> /l
0	19.25	6.95	0.50	
1	19.00	7.10	0.62	
2	18.50	7.00	0.45	
3	18.00	7.16	0.55	
4	17.80	7.11	0.47	
5	17.80	7.04	0.40	
6	17.75	6.63		0.01
7	17.50	6.88	0.20	
8	17.75	7.03	0.39	
9	17.75	6.72	0.08	
10	17.00	6.05		0.70
11	12.75	4.69		2.72
12	10.50	4.57		3.21
13	10.25	4.25		3.58
14	9.50	4.36		3.61
15	10.00	4.14		3.73
16	9.50	3.41		4.56
17	9.25	3.83		4.18
18	9.50	3.81		4.16
19	8.90	2.05		5.93
20	9.00	2.10		5.96
21	8.50	1.96		6.20
22	8.50	2.35		5.81
23	8.50	1.56		6.60
24	8.50	1.72		6.44
25	8.75	2.20		5.91
26	9.80	1.99		5.92
27	8.25	1.42		6.79
28	9.00	1.22		6.84
29	8.75	1.23		6.88
30	8.75	0.87		7.24

TABELLE XXXVII.

4. IX. 1926.—Wind- und Wasserstille.

Station Nr.	Tiefe m	Sichttiefe m	O <sub>2</sub> -gehalt am Boden cm <sup>3</sup> , l	Defizit an O <sub>2</sub> am Boden cm <sup>3</sup> , l
2	10	5.5	5.86	1.13
3	8	5.5	6.58	0.26
4	21	6.0	1.51	7.13

TABELLE XXXVIII.

Tiefe in m	Temperatur am 4. IX. 1926 in C <sup>0</sup>		
	Station Nr. 2	Station Nr. 3	Station Nr. 4
0	19.25	19.50	19.80
1	18.00	18.20	18.10
2	17.80	17.80	17.90
3	17.40	17.60	17.40
4	17.20	17.40	17.30
5	17.20	17.10	17.10
6	16.80	16.80	16.80
7	16.80	16.70	16.60
8	16.60	16.60	16.40
9	16.20		16.10
10	15.80		15.00
11			9.60
12			8.60
13			8.00
14			7.40
15			6.90
16			6.60
17			6.50
18			6.20
19			6.20
20			6.20
21			6.20

TABELLE XXXIX.

Station Nr. 5 am 4. IX. 1926.—Tiefe 16 m.—Sichttiefe 5.5 m.

Tiefe m	Temperatur in C <sup>0</sup>	Der gefundene O <sub>2</sub> -gehalt cm <sup>3</sup> /l	Defizit an O <sub>2</sub> cm <sup>3</sup> /l	Bemerkungen
16	7.2	3.18	5.25	Wind- und Wasserstille

Umkippunksthermometer, der Sauerstoffgehalt im Wasser (mit Ruttner'schem Wasserschöpfer entnommen) nach der Winkel'schen Methode bestimmt.

Zur Fischfauna des Wielkie-Okonińskie-Sees gehören nach Seligo (93) folgende Arten: Kaulbarsch, Barsch, Karausche, Schleie, Plötze, Rotaugen, Brachsen, Güster, Kleine Maräne, Hecht, Aal; sonst lebt dort noch der Krebs.

Die Grosse Maräne laicht im Wielkie-Okonińskie-See in der Zeit zwischen dem 20. November und 10. Dezember. Über die Laichstellen kann ich leider nichts näheres berichten, da die Fischer mir dieselben nicht näher bezeichnen konnten; jedenfalls ist die Okonińskie-See-Maräne ein Uferlaicher.

Auch bezüglich der Stärke des Vorhandenseins der Grossen Maräne in diesem See konnte ich keine genaueren Einzelheiten in Erfahrung bringen. Die von den Fischern erhaltenen mündlichen Auskünfte erstreckten sich nur auf die allgemeine Tatsache, dass die Fänge bezüglich der Stückzahl und der Gewichte der einzelnen Exemplare stark variieren.

Mizerski (70) berichtet von jährlichen Fängen bis 1000 kg, wobei ein Zug 250 bis 350 kg bringt. Diese Zahlen betrachte ich für viel zu hoch und glaube, dass die vom Fischer Herrn Franz Weręowski für normalen ganzjährigen Fang angegebene Menge von 300 bis 350 kg der Wahrheit vollkommen entspricht. Die Produktivität pro 1 ha Seeoberfläche beträgt nur für die Grosse Maräne über 10 kg, was als enorm bezeichnet werden muss.

Anlässlich eines am 11. XII. 23 mit kleinem Zugnetzen an Uferstellen ausgeführten Fischfanges konnte ich ziemlich kleine Einzelgewichte feststellen. Nach einer Erklärung des Herrn Weręowski sollten die Fische früher viel grösser

gewesen sein, d. h. bis einige Kilogramm pro Stück, während sich jetzt das Stückgewicht mit jedem Jahr vermindert. Beim Fischfange wurde von mir das Übergewicht der männlichen Exemplare festgestellt, da das Verhältnis der Weibchen zu den Männchen 4 : 19 betrug. Diese Tatsache scheint—in Verbindung mit der Abnahme des Stückgewichtes—auf einen langsamen Schwund der Art im Wielkie-Okonińskie-See hinzuweisen.

### 3. Cekcyńskie-See (Kreis Tuchola).

Im Jahre 1923 wurden in den Cekcyńskie-See 30 Stück Laichfische der Grossen Maräne (*C. lavaretus forma okoniensis*) aus dem nahe liegenden Wielkie-Okonińskie-See eingesetzt; bis 1926 haben die Fischer keine jungen Gross-Maränen gefangen, was sie damit begründen, dass in dem kurzen Zeitraum Erfolge noch nicht zu erwarten seien.

Nach Seligo (93 und 95) hat der Cekcyńskie-See 137 ha Oberfläche bei 25 m Tiefe. Über die näheren Tiefenverhältnisse dieses Sees informiert die Tiefenkarte, welche Seligo (98) entworfen hat. Der See speist die Brda vermittelst des Szumiąca-Flusses. Die Fischfauna des Sees besteht in folgenden Arten: Kaulbarsch, Barsch, Stichling, Quappe, Schleie, Gründling, Plötze, Rotaugen, Brachsen, Zährte, Uklei, Ellritze, Kleine Maräne, Hecht, Aal (und Krebs).

### 4. Karszyn-See (Kreis Chojnice).

Im April 1923 wurde der Karszyn-See mit 120 000 Stück der Puck-Maränebrut (*C. lavaretus f. polonicus*), welche aus der Brutanstalt in Puck stammte, besetzt. Nach einer vom dortigen Fischer Herrn M. Wiśniewski erstatteten Meldung, kamen im Herbst 1924 zwei Exemplare zum Fang und am 28. II. 25 ein Exemplar der Grossen Maräne. Das letzte Exemplar wurde von mir näher untersucht (47) und erwies sich als eine typische *polonica*-Form.

Der Karszyn-See, nach Seligo (95) von 583 ha Oberfläche <sup>1)</sup> hat 20 m Maximaltiefe und 9,9 m Mitteltiefe, bei 59 400 000 m<sup>3</sup> Rauminhalt. Die bis 5 m tiefe Uferzone beträgt 23% der Oberfläche; die oberste 5 m-Schicht 44% des Rauminhaltes. Der See liegt im Zuflussgebiet der Brda und wird

<sup>1)</sup> Eine andere Arbeit von Seligo (93) notiert sogar 600 ha Oberfläche.



von dem Chocęń-Bach gespeist. Die Fischfauna des Sees bilden: Kaulbarsch, Barsch, Quappe, Stichling, Wels, Schleie, Gründling, Plötze, Zährte, Brachsen, Güster, Uklei, Rapfen, Döbel, Kleine Maräne, Stint und Hecht.

#### 5. Długie-See (Kreis Chojnice).

Der Długie-See wurde im Frühjahr 1923 mit näher unbekannter Stückzahl der Puck-Maränebrut (*C. lavaretus f. polonicus*) besetzt. In welcher Stärke der Besatz erfolgte, ist leider nicht bekannt. Nach einer brieflichen Mitteilung des Oberfischmeisters für Pomorze Herrn Danielecki, sollten von Fischern später einige Exemplare gefangen worden sein, jedoch fehlen leider genauere Angaben.

Der Długie-See hat nach Seligo (95) 108 ha Oberfläche bei 6 m Maximaltiefe und 3.6 mittlerer Tiefe. (Rauminhalt — 3 870 000 m<sup>3</sup>, Uferzone bis 5 m Tiefe—62% der Oberfläche, oberste Schicht von 5 m—93% des Rauminhaltes). Die Fischfauna bilden folgende Arten: Kaulbarsch, Barsch, Quappe, Stichling, Schleie, Gründling, Plötze, Brachsen, Güster, Uklei, Rapfen, Döbel, Hecht, Kleine Maräne und Stint.

#### 6. Wdzydze-See (Kreise Kościerzyna und Chojnice).

Nach Seligo (95) und Jentsch (38) hat der Wdzydze-See im Gebiet der Wda (Czarna Woda) eine Grösse von 1444 ha, bei 55 m Maximaltiefe und 12.3 m mittlerer Tiefe<sup>1)</sup>. Die Tiefenverhältnisse dieses Sees sind näher bekannt; in der Arbeit von Jentsch (38) finden wir seine Tiefenkarte. Sein Rauminhalt beträgt 175 110 000 m<sup>3</sup>; die oberste 5-m-Schicht 37% des Rauminhaltes; die bis 5 m tiefe Uferzone 22% der Oberfläche. Über die Gestalt dieses Sees schreibt Jentsch folgendermassen: „Auffällig ist seine an den Vierwaldstätter-See erinnernde Kreuzesgestalt, die auf der Durchdringung zweier sich rechtwinklig schneidender Tiefenrinnen beruht“.

Zur Fischfauna dieses Sees gehören: Kleine Maräne, Forelle, Brachsen, Kaulbarsch, Barsch, Quappe, Wels, Karausche, Schleie, Gründling, Plötze, Rotaugen, Uklei, Döbel, Hecht (und Krebs).

Der Wdzydze-See wurde in letzter Zeit zweimal mit *C. lavaretus f. polonicus* besetzt und zwar wurden im Jahre 1923

<sup>1)</sup> Eine andere Arbeit von Seligo (93) gibt als Areal 1422 ha an.

100 000 und im Jahre 1925 140 000 Eier ausgesetzt. Um die Eier bzw. die junge Brut vor Schädlingen zu schützen, wurde der Laich in schwimmenden Apparaten im See ausgebrütet.

Bis zum Jahre 1926 hat der hiesige Fischer Herr Cygert keine ausgewachsenen Exemplare gefangen, was jedoch bei der Grösse des Sees sowie dem verhältnissmässig geringen Besatz ein Misslingen der vorgenommenen Übersiedlung nicht zu beweisen braucht.

#### 7. Charzykowskie-See (Kreis Chojnice).

Der Charzykowskie-See (Gebiet der Brda) besitzt nach Seligo (93 und 95) 1375 ha Oberfläche, bei 10.8 m mittlerer und 30 m maximaler Tiefe. Rauminhalt 149 300 000 m<sup>3</sup>. Die Uferzone bis 5 m Tiefe beträgt 28% des Areal; 5 m-Schicht gleicht 39% des Rauminhaltes.

Die Fischfauna des Sees bilden folgende Arten: Barsch, Plötze, Schleie, Hecht, Wels, Brachsen, Stint, Kleine Maräne (wenig), Zander (wenig), Forelle (selten).

In diesem See wurde, nach der brieflichen Mitteilung des Herrn K. Klemmer, im Frühjahr 1925 die Brut der Grossen Maräne ausgesetzt. Die Brut wurde aus der Fischzuchtanstalt Mylof bezogen, in welcher in diesem Jahr die Peipus-Maräne erbrütet wurde; (die Eier der Peipus-Maräne waren direkt aus dem Peipus-See in Estland bezogen). Die Fischer haben bis jetzt keine Exemplare der Grossen Maräne gefangen.

#### 8. Wielkie-Gluche-See (Kreis Chojnice).

Laut Mitteilung des Fischers Herrn Otto Voigt wurde der See am 1. IV. 1925 mit 50 000 Stück Brut der Peipus Maräne (wie oben) besetzt. Während des Fanges am 1. IX. 1925 wurden mehrere Exemplare der Grossen Maräne, die bis 25 cm Länge hatten, bemerkt. Diese Feststellung führt zum Schluss, dass hier die Peipus-Maräne sehr gute Bedingungen für ihr Gedeihen gefunden hat.

Wielkie-Gluche-See hat nach Seligo (95) ein Areal von 50 ha, bei 28 m maximaler Tiefe<sup>1)</sup>. Über die Tiefenverhältnisse orientiert uns die Tiefenkarte von Seligo (97). Dieser Verfasser beschreibt den See folgendermassen: „Ein von Ost nach West

<sup>1)</sup> Eine frühere Arbeit von Seligo (93) notiert nur 47 ha Oberfläche und 8 m Tiefe. Die letzte Zahl ist wohl infolge eines Druckfehlers entstanden.

gestreckter Rinnensee. Das Ufer ist meist kahl, nur an wenigen Stellen findet sich Rohr, vielfach aber Seggen und Schachtelhalm. Die Wassertemperatur betrug am 20 August 1908:

bei 0 m Tiefe	18.0°	10 m Tiefe	10.5°
5 m „	17.5	15 m „	8.0
6 m „	17.5	20 m „	7.0
7 m „	17.0	25 m „	7.0
8 m „	16.0	Grund bei 26 m	7.0
9 m „	12.5		

Die Fischfauna des Sees ist nach Seligo (93) artenreich und zwar bilden sie: Kaulbarsch, Barsch, Karpfen, Karausche, Schleie, Plötze, Rotaugen, Brachsen, Güster, Döbel, Bachforelle, Hecht; ausserdem kommt noch der Krebs vor.

#### 9. Garliczno See (Kreis Chojnice).

Dieser See wurde am 1. IV. 1925 mit 50 000 Stück Brut der Peipus-Maräne (wie oben) besetzt. Bis jetzt sind keine Exemplare gefangen. Der Garliczno-See hat, bei 5 m Maximaltiefe und 51 ha Oberfläche, folgenden Fischbestand: Kaulbarsch, Barsch, Quappe, Schleie, Hecht (und Krebs).

#### 10. Radunia-See (Kreis Kartuzy).

Im Frühjahr 1925 wurde der Radunia-See mit 150 000 Stück der Peipus Maräne (derselben die im Wdzydze-See zur Aussetzung gelangte) besetzt. Bis jetzt liegen keine Meldungen über die positiven Resultate der Aussetzung vor.

Der Radunia-See, welcher vom Radunia-Fluss, der die Motława speist, durchflossen wird, hat nach Seligo (95) 1019 ha Oberfläche bei 40 m Maximaltiefe (mittlere Tiefe 14.2 m, Rauminhalt 145 100 000 m<sup>3</sup>, Uferzone bis 5 m-Tiefe 26% der Fläche, oberste 5 m-Schicht 31% des Rauminhaltes). Wie die nach Jentsch entworfene Karte die auch die Tiefenverhältnisse berücksichtigt, zeigt, zerfällt der Radunia-See in zwei Teile: den oberen (Oberfläche 370 ha, Rauminhalt 53 090 000 m<sup>3</sup>, Uferzone bis 5 m-Tiefe 21% des Areal, oberste 5 m-Schicht 31% des Rauminhaltes) und den unteren (Oberfläche 671 ha, Rauminhalt 80 900 000 m<sup>3</sup>, Uferzone von 5 m Tiefe 30% der Oberfläche, oberste 5 m-Schicht 35% des Rauminhaltes<sup>1)</sup>; die beiden Teile sind, was die Tiefe anbetrifft, wesentlich von einander unterschieden, indem der kleinere obere Teil 40 m

<sup>1)</sup> Die Angaben von Seligo (95) über Flächen und Rauminhalte der beiden Teile des Radunia-Sees stimmen nicht überein.

Maximaltiefe bei 14.3 mittlerer Tiefe, der grössere untere dagegen nur 25 m Maximaltiefe bei 12.1 m mittlerer Tiefe aufweist.

Zur Fischfauna des Radunia-Sees gehören: Kleine Maräne, Kaulbarsch, Schleie, Plötze, Brachsen, Uklei, Hecht (und Krebs).

#### 11. Male-Brodno-See (Kreis Kartuzy).

In den Male-Brodno-See wurde nach der brieflichen Mitteilung des Seenbesitzers Herrn W. Lniski im Frühjahr 1925 die Brut (50 000 Stück) der Grossen Maräne ausgesetzt. (Die Abstammung der Brut ist dieselbe wie beim Charzykowskie- und Radunia-See). Am 1. IX. 1926 wurde in diesem See ein Exemplar von 260 g Gewicht, bei 30 cm Körperlänge (angeblich *longitudo totalis*) und 7 cm Höhe gefangen.—Gewicht sowie die Höhe zeigen, dass die Peipus-Maräne im Male-Brodno-See vortreffliche Nahrungsverhältnisse gefunden hat und die Übersiedlung in Zukunft sicher als eine gelungene betrachtet werden muss, trotz der geringen Tiefe des Reservoirs.

Die Oberfläche des Sees, welcher vom Radunia-Fluss durchflossen wird, beträgt nach Seligo (93 und 95) 40 ha, Maximaltiefe 6 m, mittlere Tiefe 4.2 m, Rauminhalt 1 890 000 m<sup>3</sup>. Die oberste 5 m-Schicht nimmt 95% des Rauminhaltes ein, die Uferzone (bis 5 m Tiefe) 38% der Oberfläche. Jentsch (38) hat von diesem See eine Tiefenkarte entworfen.

Fischartenbestand ist folgender: Kaulbarsch, Barsch, Quappe, Karausche, Schleie, Gründling, Plötze, Rotauge, Brachsen, Güster, Uklei, Kleine Maräne, Aal.

#### 12. Żarnowickie-See (Kreis Puck).

Herr Hryniewicki, Oberfischmeister für Küstengewässer in Wejherowo, hat mich persönlich informiert, dass nach Mitteilungen der Fischer im Żarnowickie-See von Zeit zu Zeit die Grosse Maräne gefangen werden soll; er bemerkte jedoch, dass diese Nachrichten bis jetzt von ihm nicht kontrolliert worden sind.

Żarnowickie-See ist in jeder Hinsicht ein sehr interessanter See, da z. B., trotzdem sein Spiegel 1.5 m über Meeresniveau liegt und von dem Piaśnica-Fluss, welcher 1 m Gefälle hat, entwässert wird, seine untersten Wasserschichten salzig sind. Infolge dessen ist auch der Bestand der Fischarten (Kaulbarsch, Barsch, Zander, Stichling, Quappe, Wels, Karausche, Schleie, Gründling, Plötze, Brachsen, Zährte, Rotauge, Güster, Uklei, Rapfen, Forelle, Stint, Hecht, Aal, Neunaugen,

und Flundern; auch der Krebs) sehr zahlreich und hat gewissermassen den Brackwassercharakter.

Żarnowickie-See hat nach Seligo (93) und Jentsch (38) 1470 ha Oberfläche, 16,5 m Maximaltiefe, 7 m mittleren Tiefe. Über nähere Tiefenverhältnisse orientiert die Karte in der Abhandlung von Jentsch (38). (Rauminhalt 102 020 000 m<sup>3</sup>, Uferzone bis 5 m-Tiefe 35% der Oberfläche, oberste 5 m-Schicht 52% des Rauminhaltes).

Der See ist eine Kryptodepression von 15 m Tiefe. Der Piasznica-Fluss bewässert und entwässert den See. Jentsch (38) beschreibt den See folgendermassen: „Der See erstreckt sich 7.6 km lang von SSO nach NNW in wenig wechselnder Breite von etwa 2 km; sein Nordende ist nur 4.3 km von der Ostsee entfernt, deren Küste durch eine fast genau ostwestlich verlaufende Dünenkette begleitet wird. Sein Abfluss, die Piasnitz, durchläuft zunächst ... ein breites Flachmoor, das offenbar einem verlandeten Strandsee entspricht und durchbricht die nur 200 m breite Küstendüne. Dennoch ist der Hauptteil des Sees kein Strandsee im engeren Sinne, sondern eine verlandete Föhrde. Er liegt grösstenteils ausserhalb des erwähnten Flachmoors innerhalb der ... Diluviallandschaft. ... Sein südöstlicher Teil ist durch die Sinkstoffe der Piasnitz ... verlandet”. — „Sein Wasserspiegel liegt zwar nach Angabe des Messtischblattes durchschnittlich 1.5 m über Normal-Null, doch dringt bei Sturmfluten, wie sie im Januar des Jahres 1914 zuletzt auftraten, die Dünen durchbrechend, das Meerwasser bis zum Nordufer des Sees herein, letzteren in seinen tiefsten Teilen versalzend. Der Boden der Wanne ist wohl nicht ganz so eben, wie er auf unserer Karte erscheint, da die Zahl der Lotungen bisher noch etwas knapp ist. Schon Sonntag ... zeichnet den west-östlichen Querschnitt des Sees asymmetrisch”.

Meiner Ansicht nach ist das Vorkommen der Grossen Maräne im Żarnowickie-See sehr wahrscheinlich; die tiefsten Stellen sind mit salzigem Wasser gefüllt; in dem See lebt ausser der Flunder, sowohl die Forelle, als auch der Stint, zwei Arten, die viel Sauerstoff im Wasser verlangen. Alle diese Details weisen darauf hin, dass der See die Verhältnisse der Laichplätze des Putziger Wieks wiederholen kann. Ähnliche Verhältnisse scheinen doch auch im Leba-See zu herrschen, in

welchem, wie bekannt, die Wander-Maräne heimisch ist. Die Grosse Maräne gelangt angeblich von der Ostsee in den Żarnowickie-See über Piaśnica, die nur 5 km Länge hat.

Wenn die Zukunft das Vorkommen der Grossen Maräne in diesem See bestätigen sollte, wäre es doch sehr interessant festzustellen, ob es sich um die für das Putziger Wiek charakteristische *polonica*-Form handelt oder um die *typica*-Form, welche im Leba-See heimisch ist. Der Leba-See liegt in unmittelbarer Nähe des Żarnowickie-Sees und hat ein nur 70 cm tieferes Niveau.

### 13. Duże-Partęciny-See. (Kreis Lubawa).

Dieser See wurde im Frühjahr 1925 mit 100 000 Stück Brut der Peipus-Maräne (wie oben) besetzt. Bis jetzt sind keinerlei Nachrichten über den Fang von erwachsenen Exemplaren an uns gelangt.

Der Duże-Partęciny-See liegt im Gebiet der Drwęca und hat nach Seligo (93 und 95) 340 ha Oberfläche, 24 m Maximaltiefe, 10.8 m mittlere Tiefe, 149 300 000 m<sup>3</sup> Rauminhalt. Die 5 m-Uferzone beträgt 28% der Oberfläche, die oberste 5 m-Schicht 39% des Rauminhaltes.

Folgende Fische bewohnen den See: Zander, Brachsen, Aal, Hecht, Schleie, Karausche, Plötze, Uklei, Kleine Maräne; ausserdem kommt noch der Krebs vor.

### 14. Die Talsperre „Gródek“ an der Wda (Bezirk Świecie).

Diese Talsperre wird seit 1923 regelmässig mit Brut der Puck-Maräne (*Coregonus lavaretus forma polonicus*) besetzt, um die Aklimatisation der Puck-Maräne in Binnengewässern und speziell in den Talsperren zu erforschen. Diese Versuche werden von der Direktion der elektrischen Überlandzentrale „Gródek“ ausgeführt, welche weder Mühe noch Kosten scheut, wofür ihr der ganz besondere Dank der polnischen Fischerei gebührt. Zwecks Erfüllung der Aufgabe wurde eine spezielle Fischbrutanstalt gebaut, welche mit Augenpunkten versehene Eier der Grossen Maräne aus Puck bezieht. Es wurden ausgesetzt:

Im Jahre 1923	20 000	Brut	Im Jahre 1925	110 300	Brut
„ „	1924	118 500	„ „	1926	20 000

Da bis jetzt spezielle Fänge nicht ausgeübt wurden, kann nichts weiteres über ein Gelingen der Übersiedlung gesagt werden.

Die chemische Beschaffenheit des Wassers der Talsperre wurde von Herrn J. Gabański am 20. I. 1925 näher untersucht und zeigte folgende Resultate:

Wassertemperatur: 2.5° C.  
 Farbe: mit leichtem gelben Ton.  
 Durchsichtigkeit: über 30 cm (mit Durchsichtigkeitszylinder gemessen)  
 Geruch: geruchlos  
 Reaktion: alkalisch  
 Alkalinität: 29.3 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  n HCl  
 Gebundene Kohlensäure: 64.46 mg  
 Ammoniak: Spuren;  $\pm 0.5$  mg (kolorimetrisch bestimmt)  
 Eisen: Spuren  
 Schwefelwasserstoff: fehlt  
 Sauerstoff: 10.16 cm<sup>3</sup>  
 Sauerstoffzehrung nach 70 St.: 0.35 cm<sup>3</sup>  
 Verbrauch von Kaliumpermanganat: 23.70 mg  
 Abdampfrückstand: 196.5 mg  
 Glühverlust: 51.5 mg  
 Glührückstand: 145.0 mg  
 Kalk (CaO): 79.5 mg  
 Magnesia (MgO): 12.95 mg  
 Gesamthärte: 9.75 d. G.  
 Bleibende Härte: 1.55 d. G.  
 Chloride (Na Cl): 17.54 mg  
 Sulfate (SO<sub>4</sub>): 7.69 mg

Ausserdem erfolgte durch Herrn Gabański am 27. X. 1924 eine Bestimmung des Sauerstoffs:

1. Sauerstoff (bei 5.5° Wasserwärme) 9.45 cm<sup>3</sup>
2. Sauerstoffzehrung (nach 48 St.) 0.62 cm<sup>3</sup>

Wielkopolska.

15. Gorzyńskie-See (Kreis Międzychód).

Das Vorkommen der Edelmaräne (*C. lavaretus forma generosus*), die wegen des prächtigen Geschmacks schon in früheren Jahrhunderten in der kulinarischen Literatur gepriesen wurde, ist seit langem bekannt. In der mir zugänglichen Literatur habe ich leider keine Notizen über die Ausgiebigkeit des jährlichen Fanges gefunden; sie scheint jedoch, wie ich von den Fischern erfahren konnte, recht hoch zu sein. An dem Gorzyńskie-See liegt eine spezielle Brutanstalt, in der die Ausbrütung der Coregoneneier stattfindet.

Der Gorzyńskie-See ist auf der Fischereikarte der Provinz

Posen (30) als Coregonen-See bezeichnet. Nähere Einzelheiten über die natürlichen Verhältnisse des Sees finden wir bei Schütze (91), welcher diese Zahlen aus einer Arbeit von Jentsch („Über einige Seen der Gegend von Meseritz und Birnbaum“. Berlin 1912. Beiträge zur Seenkunde) entnimmt:

Oberfläche 81 ha	Maximaltiefe 34 m
Mittlere Tiefe 14.6 m	Rauminhalt 11 400 000 m <sup>3</sup>

Aus der Beschreibung von Schütze (91) sehen wir, dass dieser See zu den tiefsten in Wielkopolska gehört: „Er hat zwei Tiefenkessel, die durch eine, schon äusserlich von einer Insel markierte, nordsüdlich verlaufende flachere Stelle getrennt sind; die 34 m-Tiefe liegt etwa in der Mitte des östlichen Kessels. Der Westkessel hat wiederum zwei besonders tiefe Becken: eins im N mit 29 m, das andere in S mit 25 m Tiefe“.

Der Gorzyńskie-See steht in Verbindung mit dem Gorzyckie- und Wielkie-Tuczno-See (Wielkie-Muchocińskie-See), und zwar mittels des Abflussgrabens; diese drei Seen die zusammen eine Rinne, breiter im Gorzyńskie-See bilden, entwässern in den Warta-Fluss.

Über die Sauerstoffverhältnisse, welche im Gorzyńskie-See herrschen, finden wir in einer Arbeit Thienemanns (108), folgende Notizen:

Tag der Untersuchung: 1. IX. 1918.

1) Tiefe 34 m; Temperatur 5.2° C; Sauerstoffgehalt 2.34 cm<sup>3</sup> pro 1 ltr.

2) Tiefe 22 m; Temperatur 6.9° C; Sauerstoffgehalt 1.88 cm<sup>3</sup> pro 1 ltr.

Soviel ich bei den Fischern in Erfahrung bringen konnte, bevölkern diesen See folgende Arten: Barsch, Zander, Kaulbarsch, Quappe, Wels, Karpfen, Karausche, Schleie, Gründling, Brachsen, Uklei, Plötze, (See-forelle?), (Bachforelle?), (Regenbogenforelle?), (Bachsaibling?), (Kleine Maräne?), Hecht und Aal.

16. Gorzyńskie-See (Kreis Międzychód).

Nach Thienemann (119) kommt hier die Edel-Maräne vor. Von den Fischern konnte ich leider keine genauen Angaben über dem jährlichen Fischfang erhalten; dieser scheint jedoch kein geringer zu sein, obwohl er, wie mir die Fischer erzählt



haben, in letzter Zeit immer kleiner wird. Die Maränen erreichen bis 4 kg Stückgewicht. Die Fischer beklagen sich, dass in letzter Zeit keine jüngeren Exemplare gefangen werden, was auf das Fehlen des Nachwuchses hinweist.

Diese Tatsache setze ich mit dem, was ich von den Fischern erfahren konnte, in kausale Verbindung. Der See soll vor mehreren Jahren wiederholt mit Brut der Grossen Maräne, welche aus einer näher nicht bekannten Fischzuchtanstalt bezogen wurde, besetzt worden sein; ich halte es für möglich, dass der Bestand der Edel-Maräne teilweise bereits zurückgegangen war und das Vorhandensein der Grossen Maräne nur auf die Folgen der künstlichen Brutaussatzung zurückzuführen ist, die jetzt, seit mehreren Jahren eingestellt zur deren Vernichtung führen kann.

Die Untersuchung des Kiemenfilters kann uns erst die Erklärung geben, ob und welche von meinen Vermutungen als richtige angesehen werden kann.

Ich bin jedenfalls überzeugt, dass wir in keinem See der Umgebung von Międzychód mit der „reinen“ Form der Edel-Maräne zu tun haben, sondern dass durch die künstliche Besetzung auch andere Formen hier eingeführt wurden, die gewissermassen mit dem autochthonen Bestande sich vermischt haben. Ich glaube, dass in der Beziehung die von mir untersuchten 3 Exemplare aus dem Gorzyńskie-See recht interessant als „Schlüssel“ zu diesem Problem bei weiteren Untersuchungen erscheinen dürfen.

Der rinnenförmige See, welcher in Verbindung mit Gorzyńskie-See steht, hat nach Schütze (91) 19 ha Oberfläche; über die Tiefe ist nichts bekannt; auch von Fischern konnte ich keine genauen Angaben erhalten.

Die Fischfauna des Sees bilden folgende Arten: Barsch, Karausche, Schleie, Brachsen, Plötze, Aal.

17. Wielkie-Tuczno-See (Wielkie-Muchocińskie-See, Kreis Międzychód).

Thienemann (119) notiert das Vorkommen der Edel-Maräne in diesem See.

Der rinnenförmige See hat nach Schütze (91) 56 ha Areal; Tiefe näher unbekannt.

Den Fischbestand bilden, soweit ich erfahren konnte, fol-

gende Arten: Barsch, Zander, Quappe, Wels, Karpfen, Karausche, Schleie, Brachsen, Plötze, Rotaugen, Hecht, Schlammpeitzger, Aal und die Kleine Maräne, die in grosser Menge vorkommt.

Der Gross-Maränenbestand ist zahlreich.

Wie ich vom dortigen Fischer Herrn Grollmisch erfahren konnte, beträgt der jährliche Fang bei günstigem Wetter 5 bis 15 q; der Fang im Jahre 1924 ergab sogar 21 q. Die Laichzeit und somit auch die Fangzeit beginnt anfangs Dezember und dauert bis zum Ende dieses Monats, jedoch vollstreckt sich der Hauptfang gewöhnlich in circa 10 Tagen, was darauf hinweist, dass dieser Zeitraum die eigentliche Laichzeit darstellt. Das Stückgewicht soll des öfteren 5 kg erreichen.

Soweit ich von den Fischern erfahren konnte, wurde auch dieser See vor Jahren mehrere Male mit Brut der Grossen Maränen besetzt, die aus einer deutschen Brutanstalt stammte.

#### 18. Chalińskie-See (Kreis Międzychód).

Über das Vorkommen der Grossen Maräne in diesem See habe ich persönliche Nachforschungen angestellt, die frühere Vermutungen (Kulmatycki 49) bestätigt haben. Auch in diesem, 20 ha grossen, See kommt die Grosse Maräne vor, angeblich der *generosus*-Form zugehörig. — Die Maximaltiefe beträgt 25 m; mittlere Tiefe 12,9 m. Den Fischbestand des Sees sollen folgende Arten bilden: Barsch, Wels, Karausche, Schleie, Brachsen, Uklei, Plötze, Rotaugen, Hecht und Aal.

Über die Stärke des Bestandes an Gross-Maränen konnte ich leider keine näheren Einzelheiten erfahren.

#### 19. Wielkie Ławickie-See (Kreis Międzychód).

In diesem See (95 ha Oberfläche, 18 m Maximaltiefe, 7,5 m mittlere Tiefe, Rauminhalt 7 100 000 m<sup>3</sup>) lebt, soweit ich von Fischern erfahren konnte, gleichfalls die Grosse Maräne (wahrscheinlich die Edel Maräne). Schütze (91) schreibt über den See: „... wird bis 18 m tief; flach ist sein schmaler Ost- und sein breiter Westzipfel, sowie der breite Südteil östlich und westlich der Insel. 10 bis 15 m. tief dagegen ist die rundliche breite Nordbucht; die grösste Tiefe von 18 m liegt zwischen der Insel und dem Nordostufer, näher dem letzteren“.

Folgende Fische kommen vor: Barsch, Wels, Karpfen, Schleie, Brachsen, Hecht, Aal.

Über die Ergiebigkeit des Fanges der Grossen Maräne konnte ich nichts näheres bei den Fischern ermitteln.

#### 20. Śremskie-See (Kreis Międzychód).

Der Gross Maränenbestand in diesem See ist recht bedeutend; die Fischer haben 5 bis 7.5 q als jährlichen Fang angegeben, wobei bei einem „Zug“ bis 100 kg gefangen werden. Nach Thienemann (119) haben wir hier die Edel-Maräne.

Die Gesamtfläche des Sees beträgt 122 ha, Maximaltiefe 49 m, mittlere Tiefe 20.7 m, Rauminhalt 25 200 000 m<sup>3</sup>.

Schütze beschreibt den See: „Eine fast abnorme Tiefe im Vergleich zu allen Posener Seen weist aber der Schrimmer See auf: seine mittlere Tiefe von 21 m wird von keinem anderen Posener See erreicht, seine Maximaltiefe von 49 m nur noch von der des Popielewoer Sees bei Tremessen wenig übertroffen. Das merkwürdigste an dieser Tiefe aber ist, dass sie fast 10 m unter den Meeresspiegel herabreicht, also eine Kryptodepression darstellt, der einzige bekannte Fall dieser Art im ganzen Posener Lande. Das Bodenrelief des Schrimmer Sees ist ziemlich kompliziert. Die 20 m-Isobathe schliesst sich, abgesehen von einem am Ostufer vorspringenden Haken, ziemlich parallel dem Uferverlauf an. Die 30 m-Isobathe zeigt dagegen sowohl vom Süd- wie vom Nordufer weit in den See reichende embryonale Haken. Zu beiden Seiten des vom Nordufer vorstossenden Hakens liegen zwei Tiefenbecken von über 40 m Tiefe; das tiefere ist das östliche mit 49 m, während im westlichen nur 44 m gemessen wurden. Die beiden Tiefenbecken sind die Kryptodepressionen. Etwa in der Mitte zwischen beiden erhebt sich ein unterseeischer Berg, der nur 19 m unter dem Seespiegel liegt, also um rund 30 m die beiden Depressionen überragt“.

Über die Beschaffenheit des Bodens haben die Fischer folgendes erzählt: der Grund soll „bergig“ sein, ist hart, weisslich („weisser Ton“) und mit Steinen bedeckt. Die einzelnen Partien („tonie“) des Sees sollen flach und im Sommer stark mit *Chara*, *Elodea* und *Stratiotes* bewachsen sein. Massenhaft tritt im See die Dreikantenmuschel auf.

Über die Temperaturverhältnisse im Śremskie-See habe ich keine direkten Observationen, dagegen sind die Relationen der Fischer recht interessant; der See bedeckt sich im Winter

entweder garnicht oder sehr kurze Zeit mit Eis; die Eisdecke bildet sich sehr spät, im tiefen Winter, dagegen soll sogar noch im Mai bei geringeren Nachtfrösten eine Eiskruste den See bedecken.

Der Fischbestand soll sich aus folgenden Arten zusammensetzen: Barsch, Wels, Karausche, Schleie, Brachsen, Uklei, Plötze, Rotauge, Hecht, Aal.

Der Gross-Maränenbestand ist ziemlich reich, es gibt 11 Seenpartieen („tonie“), in welchen diese Art gefangen wird. Nach Angaben der Fischer enthält jede Seepartie eine andere „Art“ der Maräne, was angeblich mit verschiedenen Altersklassen in Zusammenhang steht oder die Folge davon ist, dass der See mit Maränen aus anderen Seen besetzt worden ist. Das Stückgewicht der gefangenen Maränen schwankt gewöhnlich zwischen 2 bis 2.5 kg.

#### 21. Der See in Kwiejce (Kreis Czarnków).

Über das Vorkommen der Grossen Maräne in dem namenlosen See in Kwiejce benachrichtigte mich eine Mitteilung des Fischers Herrn F. Palczewski aus Poznań, welcher im Januar 1926 sechs Stück im Gesamtgewicht von 14.5 kg fischte; das Einzelgewicht schwankte zwischen 2 und 3.5 kg.

Die Oberfläche des Sees in Kwiejce ist unbekannt, die Maximaltiefe beträgt 12 m; der Grund soll teils kiesig, teils schlammig sein, die Ufer meist ohne Pflanzenwuchs. Über die Fischfauna konnte ich nichts näheres ermitteln. Das Vorkommen der Grossen Maräne in diesem See ist sehr interessant, da, wie mir Herr Palczewski persönlich berichtet hat, die Grosse Maräne der dortigen Bevölkerung unbekannt war. Leider war es mir unmöglich zu ermitteln, ob die Grosse Maräne hier als Autochthone oder künstlich übersiedelte Art vorkommt.

#### 22. Jaroszewskie See (Kreis Międzychód).

Laut Meldungen der Fischer soll vor einigen Jahrzehnten die Grosse Maräne im Jaroszewskie-See zahlreich vorgekommen sein, jetzt dagegen vollständig fehlen.

Diesen See führe ich nur als Bestätigung für die Vermutung anderer Autoren an, dass früher diese Art in mehreren Seen des Bezirkes Międzychód vorhanden war.

#### 23. Folusz-See (Kreis Żnin).

Schulz (90) bemerkt nach Grotrian, dass in dem

Folusz-See (Gebiet der oberen Noteć) *Coregonus maraena* eingebürgert wurde. Darüber ob hier die Grosse Maräne noch jetzt vorkommt, liegen keinerlei Nachrichten vor.

Der Folusz-See ist ein Rinnensee, hat eine Oberfläche von 71 ha und soll 17 m tief sein. Der Fischbestand besteht aus: Barsch, Wels, Karausche, Schleie, Brachsen, Uklei, Plötze, Hecht und Aal.

#### 24. Kaliszańskie-See (Kreis Wągrowiec).

„Kalischaner-See gehört mit 321 ha zu den grössten Posener Seen; er soll bis 27 m tief sein. Nach seinem breiten ovalen Umriss, der nur einen nach NO vorspringenden Zipfel aufweist, und nach seiner Lage im nördlichen Vorgelände einer Endmoränenstaffel werden wir ihn für einen Endmoränenstausee halten dürfen. Der See hat einen Abfluss im W. zur Timnitza und einen zweiten im O zur Rudka“—mit diesen Worten beschreibt Schütze (91) den Kaliszańskie See.

Der See wurde mit der Grossen Maräne besetzt und zwar, wie mich liebenswürdiger Weise der Fischer Herr F. Ryczek aus Wągrowiec informiert hat:

1. Im Jahre 1902 mit 7000 Stück der Madü-Maräne.
2. Am 11. IV. 1912 mit 20 000 Stück der Peipus-Maränebrut.
3. Am 17. III. 1914 mit 30 000 Stück der Peipus-Maränebrut.

Seit der letzten Besatzzeit wurde ein Exemplar der Grossen Maräne gefangen und zwar im Dezember 1923 (mittels eines Zugnetzes) im Gewicht von 3 kg. Das Exemplar war ein Weibchen mit reifem Rogen.

Der Fang dieses Exemplares weist darauf hin, dass im Kaliszańskie-See die hydrochemischen Faktoren der Einbürgerung der Grossen Maräne günstig sind. Als besonders interessant erscheint mir, dass der Fang erst mehrere Jahre nach der Besetzung stattgefunden hat und dass bis jetzt keine laichenen Maränen beobachtet worden sind. Das ziemlich niedrige Stückgewicht des gefangenen Exemplares kann damit erklärt werden, dass es sich um Nachkommen der eingesetzten Brut handelt. Wie Herr F. Ryczek mitteilte, weist die Seemitte verschiedene Hindernisse, in Gestalt von Steinen, versunkenen Säumen usw. auf, wodurch dieser Teil nicht befischbar ist. Ich

schliesse mich daher der Ansicht des Herrn Ryczek an, dass wahrscheinlich gerade hier die Grosse Maräne sich aufhält und nicht gefischt werden kann.

Der Darminhalt des gefangenen Exemplares soll nach einer Mitteilung von Herrn Ryczek aus „Wasserinsekten“ (angeblich Chironomiden) bestanden haben.

Die von Grotrian entworfene Fischereikarte der Provinz Posen (polnisch „Wielkopolska“), zeigt den Kaliszański-See als einen Coregonen-See; Schulz (90) notiert kein Vorkommen der Grossen Maräne in diesem See, bemerkt dagegen, dass im Kaliszański-See die Kleine Maräne „wieder eingebürgert“ wurde. Diese Behauptung von Schulz erscheint mir unzutreffend, da, wie ich gehört habe, in diesem See niemals die Kleine Maräne gefangen wird. Meine Nachforschungen in alten Akten des früheren „Fischereivereins für die Provinz Posen“ ergaben, dass für Kaliszański-See niemals die Kleine Maräne, sondern nur die Grosse Maräne angegeben wurde.

Ausser der Grossen Maräne sollen noch folgende Arten im Kaliszański-See leben: Barsch, Schleie, Gründling, Brachsen, Uklei, Plötze, Rotaug, Bachforelle, Hecht und Aal.

#### 25. Skorzęciński-See (Kreis Witkowo).

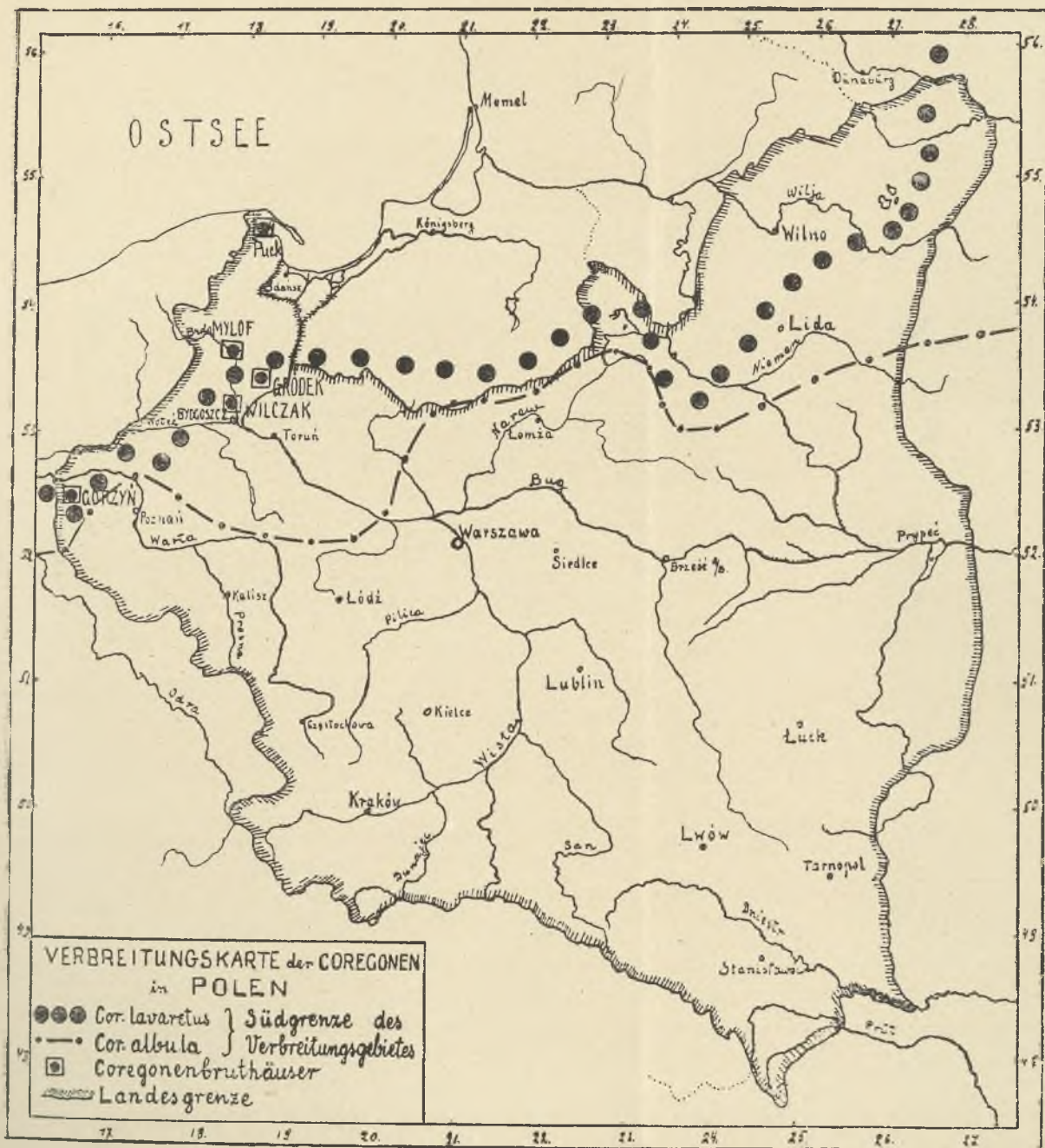
In den Skorzęciński-See (Areal 748 ha, Maximaltiefe 28 m, mittlere Tiefe 5.9 m, Rauminhalt 43 000 000 m<sup>3</sup>) wurden im J. 1923 15 000 Stück Brut der Puck-Maräne und im J. 1924 100 000 Stück Brut der Peipus-Maräne ausgesetzt. Bis jetzt liegen keine Meldungen über den Fang von Maränen vor. Die Fischfauna des Sees bilden: Barsch, Kaulbarsch, Stichling, Quappe, Wels, Karasche, Schleie, Gründling, Brachsen, Karpfen, Uklei, Rotaug, Kleine Maräne, Hecht und Schmerle.

#### 26. Ostrowskie-See (Kreis Strzelno und Mogilno).

Im J. 1923 wurde dieser See mit 12 000 Stück Brut der Peipus-Maräne besetzt. Bis jetzt keine wiedergefangen.

Der See hat 349 ha Oberfläche, bei 32.5 m Maximaltiefe und 9.4 m mittlerer Tiefe. Rauminhalt 32 800 000 m<sup>3</sup>. Die Fischfauna des Sees bilden: Barsch, Kaulbarsch, Quappe, Wels, Karasche, Schleie, Gründling, Brachsen, Uklei, Jesen, Plötze, Rotaug, Kleine Maräne, Stint, Hecht, Schlammpeitzker und Aal.

#### 27. Talsperre in Smukała (Kreis Bydgoszcz).



Im J. 1923 wurden in der Talsperre Smukała an der Brda 20 000 Stück der Peipus-Maräne ausgesetzt, vorläufig ohne Erfolg.

Nach den Akten des früheren „Fischereivereins für die Provinz Posen“ sollen die weiter aufgezählten Seen die Grosse Maräne enthalten: Łopienno-See (Kreis Wągrowiec), Bürger-See (Kreis Oborniki), Szydłowo See (Kreis Mogilno), Białe-See (Kreis Czarnków). Sollte in diesen Seen die Grosse Maräne tatsächlich leben, dann müsste die südliche Grenze des Vorkommens dieser Art mehr südlich verlaufen, als sie jetzt auf der beigefügten Karte angegeben ist (vergl. die Verbreitungskarte der Coregonen in Polen).

Grodzieńszczyzna (Bezirk Grodno).

28. Białe-See (Kreis Grodno).

Nach Dixon (22) wurde im J. 1910 in den Białe-See Brut der Peipus-Maräne ausgesetzt. Die Maräne hat sich eingebürgert und kommt in den Fängen vereinzelt vor; der Laichakt sowie kleine Brut wurden bis jetzt nicht beobachtet. Dixon (22) hat zwei Exemplare, welche im März 1922 gefangen wurden, untersucht, jedoch keine Notizen darüber gemacht, ob die untersuchten Exemplare im Bau des Kiemenfilters mit der Elternform übereinstimmen oder spezielle Differenzen aufweisen. Nach Dixon soll *Cyclops serrulatus* die Hauptnahrung der Grossen Maräne im Białe-See bilden, während sich *Coregonus maraena maraenoides* im Peipus-See meistens vom Laich der Kleinen Maräne ernährt. Das Auftreten der Grossen Maräne nach 12 Jahren seit der Aussetzung führt Dixon darauf zurück, dass die hydrochemischen Verhältnisse des Białe-Sees den Lebensbedingungen dieser Art vollständig entsprechen; es wäre interessant zu erforschen, warum die Grosse Maräne in diesem See nicht laicht.

Über die natürlichen Verhältnisse des Sees finden wir bei Lenciewicz (56) einige, nach den Untersuchungen von Staff zusammengestellte Notizen: 610 ha Oberfläche, Maximaltiefe 7.5 m (?).

Suwalszczyzna (Bezirk Suwałki).

29. Rybczyzna-See (Kreis Suwałki).

In der Arbeit von Lityński (62) finden wir die Bemerkung, das in diesem See sporadisch die Grosse Maräne gefan-



gen wird; nach Lityński's Ansicht handelt es sich in diesem Fall um eine übersiedelte Form, da während der russischen Okkupation mehrere Male in die Seen des Suwałkidistriktes die Grossen Maränen aus den russischen Seen überpflanzt waren. Der Rybczyzna See hat über 30 m Tiefe (Lityński 53).

Über die biologischen Verhältnisse sind wir garnicht unterrichtet. Sogar Lityński, der eklatante Kenner der Seen dieser Gegend, notiert nur, dass angeblich dieser See durch die erste ökologische Gruppe des Planktons (nach seiner Klassifikation) charakterisiert wird (*Bythotrephes longimanus*, *Eurytemora lacustris*, *Daphnia cristata*, *Bosmina coregoni*, *Bosmina longispina-obtusirostris*, *Heterocope appendiculata*).

### 30. Serwy-See (Kreis Augustów).

Nach Lityński kommt mitunter auch in diesem See die Grosse Maräne vor. Angeblich handelt es sich hier um *Coregonus lavaretus f. maraena*, übersiedelt aus den russischen Seen. Nähere Einzelheiten über diesen See sind nicht bekannt.

### 31. Perty-See (Kreis Suwałki).

Am 23. III. 1925 wurde der Perty-See mit 200 000 Stück Brut der Peipus-Maräne besetzt. Wiederfang bis jetzt unbekannt.

Über die natürlichen Verhältnisse des Sees sind wir sehr wenig unterrichtet. Lityński (63) vermutet, dass derselbe in die Reihe des Rybczyzna-Sees einzuordnen wäre. Poliński (83) notiert das Vorkommen nach Skorikow der *Dreissensia polymorpha* in Larvenstadium. In diesem See kommt auch die Kleine Maräne vor, die nach den Untersuchungen Lityński's eine grössere, als normale Länge besitzt.

### 32. Białe-See bei Wigry (Kreis Suwałki).

Der Białe-See wurde am 23. III. 1925 mit 230 000 Stück der Peipus-Maränebrut besetzt; vorläufig sind keine jungen Grossen-Maränen gefangen.

Der See liegt in der nächsten Umgebung des Wigry-Sees und hat nach Lityński (57) 98.6 ha Oberfläche, bei 34 m Maximaltiefe und 12.61 m. mittlerer Tiefe. Über die Grundgestaltung des Sees sind wir dank der Untersuchungen von S. und J. Dembowski (10), die die Tiefenkarte entworfen haben, sehr gut unterrichtet. Über die Phyllopoden und Copepoden geben uns nähere Auskunft die Arbeiten von Lityński sowie

von Minkiewicz. Lityński (63) reiht den Białe-See, ähnlich wie den Wigry See in dieselbe Gruppe der Seen, die von seiner ersten ökologischen Planktongruppe charakterisiert sind, also zu den limnologisch „jungen“ Seen. Über die Sauerstoffverhältnisse des Sees hat Lityński nähere Untersuchungen gemacht, leider sind die Ergebnisse derselben vorläufig in folgendem Satz zusammengestellt: „In weiteren untersuchten tiefen Seen: Sajno, Białe bei Wigry, Perty, Szelment wurden von uns während der Sauerstoffminimumzeit noch niedrigere Zahlen gefunden und zwar  $1.8-3.7 \text{ cm}^3/\text{L}$  oder  $22-42\%$  der Normalsättigung“.

### 33. Krzywe Huciańskie-See (Kreis Suwałki).

Nach Lityński (62) kommt in diesem See die Grosse Maräne vor, welche nach seinen Untersuchungen als *Coregonus lavaretus forma maraena* erscheint, und hier kein Autochthone, wie im Wigry See, ist, sondern akklimatisiert wurde. Lityński hält die Akklimatisation der Grossen Maräne im Krzywe Huciańskie-See für keine gelungene. Was die Abstammung der Krzywe-See-Maräne anbetrifft, müssen wir vermuten, dass es sich in diesem Fall um eine aus dem Peipus-See übersiedelte Form handelt; diese Vermutung wird dadurch unterstützt, dass die russische Fischereiverwaltung in der Hauptsache die Peipus-Maräne ausgesetzt hat. Über den Maränenbestand sind wir sehr wenig unterrichtet; angeblich ist er jedoch sehr klein. Nach Lityński hat Krzywe Huciańskie-See 24 m Maximaltiefe.

### 34. Wigry-See (Kreis Suwałki).

Das Vorkommen der Grossen Maräne im Wigry-See ist seit langem bekannt. Während jedoch die älteren Autoren, wie Wałęcki (121 und 122), Heyneman (32) und Eglit (25) diese Form für *Coregonus maraena* halten, hat erst in letzter Zeit Lityński sie als *C. holsatus f. vigrensis* bestimmt, was nach meinen Untersuchungen (42) *C. lavaretus f. vigrensis* entspricht.

Der Wigry-See wurde, als er noch unter russischer Verwaltung stand, mit der Peipus-Maräne besetzt, was nach Lityński (62) zu der Ansicht führte, dass im Wigry-See die Grosse Maräne kein Autochthone sei. Lityński bekämpft mit Recht diese Meinung und beweist das Gegenteil. Bezüglich der Fänge der Grossen Maräne in Wigry notiert Lityński,

dass diese Art jetzt nur sporadisch vorkommt. In früherer Zeit waren die Fänge grösser.

Bei Dixon (22) finden wir nähere Angaben über den Fischfang in den Jahren 1860—1872:

Jahr 1860/61	212 Stück	Jahr 1866/67	654 Stück
„ 1861/62	248 „	„ 1867/68	512 „
„ 1862/63	318 „	„ 1868/69	646 „
„ 1863/64	315 „	„ 1870/71	kein Fang
„ 1864/65	174 „	„ 1871/72	588 Stück

Das stätige Wachstum der Stückzahl in den Jahren 1860—1872 steht damit in Zusammenhang, dass der damalige Pächter alle gefangenen Fische wiederum aussetzte. Bis zum Jahre 1900 war der Fischfang der Grossen Maräne im Wigry-See verboten.

Eglit (25) führt in seiner Tabelle IV folgende Zahlen an (in „Puds“ und russischen Pfunden, wobei 1 Pud=16.38 kg, 1 russ. Pfund=409.5 g), die ich unten in der Tabelle XL zusammengestellt habe. Ausser den Fängen der Grossen Maräne führe ich auch die der Kleinen Maräne sowie des Stichlings an.

TABELLE XL.

Jahr	Grosse Maräne			Kleine Maräne			Stichling	
	Pud	Russ. Pfund	% der Gesamtfanges	Pud	Russ. Pfund	% des Gesamtfanges	Pud	Russ. Pfund
1901	43	23	1,66	463	31	17,66	—	—
1902	28	14	1,18	294	13	12,44	—	—
1903	19	11	0,82	243	34	10,38	—	—
1904	6	35	0,28	179	21	7,39	—	—
1905	8	23	0,37	141	36	6,12	—	—
1906	13	19	0,62	91	26	4,27	18	—
1907	4	21	0,39	34	19	1,58	48	—

Die Tabelle XL zeigt deutlich, dass sich bei den Fängen die Anzahl der Grossen, als auch der Kleinen Maräne, verringert, des Stichlings dagegen zunimmt, was darauf zurückgeführt werden kann, dass der See in stärkerem Masse mit Stichling besiedelt wird, welcher dem Fischlaich der Maränen stark nachstellt. Ein ähnlicher Fall ist z. B. aus dem Jaroszewskie-See (in Wielkopolska) bekannt, wo früher die Grosse Maräne heimisch gewesen ist, jetzt aber nicht mehr zum Fang kommt; dagegen soll in diesem See seit längerer Zeit massenhaft der Stichling vorkommen. Es ist anzunehmen, dass jetzt nur eine ganz kleine Kolonie der Grossen Maräne im Wigry-See lebt.

Über die natürlichen Verhältnisse dieses Sees unterrichten uns die Arbeiten von Heyneman (32) und Lityński (57 u. 63). Die Oberfläche des Sees beträgt 24 km<sup>2</sup> (ohne Inseln 20.5 km<sup>2</sup>); Maximaltiefe 60 m. Über die Tiefenverhältnisse orientiert uns die Karte, welche Lityński mit näheren Einzelheiten in seiner Arbeit (63) veröffentlicht hat.

Ich verweise auf diese Veröffentlichung, der mehrjährige Beobachtungen zu Grunde liegen. Einige Ziffern aus dieser Arbeit führe ich jedoch für die Partie "Bór" an, welche, wie es scheint, jetzt die letzte Kolonie der *vigrensis*-Form beherbergt. Wie Heyneman (32) bemerkt, war die Grosse Maräne früher überall in diesem See zu finden, hauptsächlich in den südlichen, tieferen Teilen; die Ergiebigkeit in den einzelnen Fängen sollte jedoch nie mehr als fünf Stück betragen.

Die Partie („toń“) Bór hat 44 m Tiefe und bildet die tiefste Stelle des breiten Südteiles. Trotzdem die Temperaturverhältnisse in der Bór-Partie näher von Lityński studiert waren, finden wir in seinen Arbeiten nur spärliche Angaben darüber. Über die Temperaturen dieser Seepartie im August 1925 orientiert Figur 7 in der Abhandlung von Lityński (63). Bezüglich der Sauerstoffverhältnisse bemerkt Lityński: „Das Sauerstoffbudget der freien Partien des Wigry-Sees ist während des ganzen Jahres hoch. Die Differenzen zwischen dem Maximum und Minimumgehalt des O<sub>2</sub> in einzelnen Serien erreichen in der Regel keine 50%, mit Ausnahme der tiefsten Schicht (50 m), wo das Sinken des Sauerstoffgehaltes am Winterende grösser ist; der Sauerstoffgehalt in den Tiefen beträgt ständig mehr als die Hälfte des Gehaltes an der Oberfläche...

in freien Teilen des Wigry-Sees herrschen hochgradig einheitliche Sauerstoffverhältnisse mit Ausnahme des „Płoso Zachodnie“ (Partie Bór), wo im allgemeinen der  $O_2$ -Gehalt im Hypolimnion kleiner ist, da derselbe auf dem Grunde nur 60% beträgt. In anderen... Punkten... 73—75% oder 6.06—6.25 cm<sup>3</sup> pro Liter“.

In den Arbeiten von Lityński finden wir über den Sauerstoffgehalt dieser Seepartie noch folgende Notizen:

#### 1. Ende Februar?

Tiefe 20 m: Temperatur 3,0°;  $O_2$ -Gehalt 7,50 cm<sup>3</sup> pro l l. (80% der Sättigung).  
 „ 37 m: „ 3,3°; „ 6,10 cm<sup>3</sup> pro l l. (65,3% der Sättigung).

#### 2. Am 12. VIII. 1925.

Tiefe	Temperatur	$O_2$ -Gehalt	% der Sättigung
0 m	20.1°	6,76 cm <sup>3</sup> /L.	109
5 m	18.2°	6.72 „	105
10 m	16.7°	5.26 „	80
15 m	10.6°	5.07 „	67
20 m	8.0°	4.73 „	59
30 m	7.4°	5.12 „	63
40 m	7.3°	4.91 „	60

Dank der Tätigkeit der Hydrobiologischen Wigry-Station sind wir über die biologischen Verhältnisse des Wigry-Sees sehr gut unterrichtet, und man kann wohl behaupten, dass in biologischer Hinsicht von allen polnischen Seen der Wigry-See am einwandfreisten bekannt ist. Deshalb sehe ich von der Angabe näherer Einzelheiten ab und verweise auf die Arbeiten von Demel (12, 14, 19), Heyneman (32), Lityński, Minkiewicz (67, 68), Moszyński (71), Poliński (83), Schröder, Wiślouch (123) und Wołoszyńska (124, 125, 126).

Wileńszczyzna (Bezirk Wilno).

35. Trockie-See (Kreis Troki).

Nach Wałęcki (121) soll in diesem 711 ha grossen See (Garlikowska 26) die Grosse Maräne vorkommen.

36. Miadziół See (Kreis Danilowicze und Świąciany).

Ähnliche Notizen wie über den Trockie-See gibt Wałęcki (121) auch für den Miadziół-See (Oberfläche 1700 ha nach Garlikowska 26).

## 7. Bemerkungen über Ernährung und Wachstum der Grossen Maräne Polens.

Über die Ernährung der Grossen Maräne sind die Ansichten einzelner Autoren manchmal recht widersprechend.

Smoljan (102) gibt an, dass diese Art sich sowohl vom Bodengetier, als auch vom Plankton nährt; auch kleine Fische soll sie manchmal nicht verschmähen und öfters auch als Laichräuber erscheinen.

Die Edelmaräne soll ein typischer Planktonverzehrter sein. Walter (120) hält die Grosse Maräne im Jugendstadium für einen Plankton- und später einen Grundtierfresser. (Zuckmückenlarven, Schnecken, Erbsenmuscheln, Schafklaumussheln, Insektenlarven, grössere Krustentiere, kleine Fischchen und Fischeier). Ähnliches behauptet B a d e (1) für *C. maraena* (Madümaräne) und für *C. lavaretus* (Wandermaräne) des Selenter-Sees. *Dreissena polymorpha*, *Limnaea*, *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex*, Insektenlarven und Fischeier sollen ihre Nahrung bilden.

Nach Willer (127) ist die Grosse Maräne ein echter Bodenfresser, die Edel-Maräne ein Planktonfresser. Schechtel (86) und Dixon reihen die Grosse Maräne zu den typischen Planktonfressern, während Lityński (62 und 60) sie als eine sowohl Grobtiere, wie Plankton verzehrende Art betrachtet.

Meine Untersuchungen ergeben, dass die Grosse Maräne in den polnischen Gewässern ein Grobtierfresser ist, wobei sie ihre Nahrung sowohl am Boden, als auch in der Laichzeit an der Schar findet. Die Grosse Maräne ernährt sich in Binnengewässern sowie im Meere von der Bodenfauna. Eine Ausnahme bildet die Edel-Maräne des Gorzyńskie-Sees, die nach Thienemann (119) ein Planktonfresser ist (*Cyclops*, Larven und Puppen von *Corethra*). Selbst habe ich über die Ernährung der Gorzyńskie-See-Maräne keine Studien geführt, glaube aber auf Grund meiner Studien an anderen Maränen, dass man diese Form gewiss als keinen ausschliesslichen Planktonfresser betrachten kann. Den engen und dichten Bau des Kiemenfilters halte ich für keinen Beweis dafür, da ich z. B. beim Öffnen der Därme verschiedener Kleinen Maränen des öfteren im Darminhalt Copepoden oder Zuckmückenlarven gefunden habe. Diese Feststellung wurde gemacht an Exemplaren, die in demselben See an demselben Tag in einem

Fang erbeutet wurden. Eher muss man annehmen, dass die Edel-Maräne gelegentlich auch Grundfauna aufnehmen kann. Hinsichtlich der Vielseitigkeit der Nahrungsaufnahme kann die Wielkie-Okonińskie-See-Maräne als ein recht interessantes Beispiel dienen; wir sehen nämlich, dass nicht nur die tierische, sondern auch pflanzliche Nahrung in der „Nachlaichzeitperiode“ aufgenommen wird.

Zu wenig Beobachtung wurde bis jetzt der Grossen Maräne als einem Fischlaichräuber gewidmet. Wie die Verhältnisse im Wielkie-Okonińskie-See beweisen, macht sich bei der Grossen Maräne nach der Laichzeit eine recht grosse Gefrässigkeit bemerkbar, wobei ihr nicht nur die Tiere der Ufersteilen, sondern auch pflanzliche Teile zum Opfer fallen. Die Grosse Maräne erscheint zu dieser Zeit an den Laichplätzen der Kleinen Maräne (die früher laicht: erste Hälfte November) und verzehrt die Fischeier. Die Grosse Maräne ist ein Laichräuber nur der Winterlaicher: der Kleinen Maräne, des Lachses (vide Henking 31), für die Sommerlaicher ist sie angeblich belanglos.

Über die Ernährung der jüngeren Stadien sind wir sehr wenig unterrichtet. Jedenfalls muss man annehmen, dass bei der Ernährung der jüngsten Stadien Planktontiere eine Rolle spielen; später adaptiert sich die Grosse Maräne an die in einem See vorhandene Nahrung; der Kiemenfilter (die Dichte oder die Breite) spielt dabei eine kleine Rolle.

Sowohl nach meinen, als auch Jarvi's Untersuchungen<sup>1)</sup>, ernährt sich die Grosse Maräne vom Laich der Kleinen Maräne. Wenn man in Betracht zieht, dass die Grosse Maräne im Jugendstadium als Nahrungskonkurrent der Kleinen Maräne auftritt, so muss man hier bei dem Besatz der Klein-Maräne-Seen die grösste Vorsicht walten lassen.

Über Wachstum der Grossen Maräne unterrichtet uns am besten Eglit (25) auf Grund seiner Untersuchungen über die Verhältnisse im Wigry-See. Was das Putziger Wiek, sowie Wielkie-Okonińskie-See anbetrifft bringen meine Untersuchungen etwas Licht; am spärlichsten sind die Zahlen für den Gorzyńskie-See, da Thienemann leider keine Bemerkungen

<sup>1)</sup> „Die kleine Maräne *Coregonus albula* im Keitelsee. Eine ökonomische und ökologische Studie“. Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Bd. XIV.

TABELLE XLI.  
Gewicht in g

Alter Jahre	f. polonica		f. okoniensis Wielkie Okonin- skie-See	f. vigrensis Wigrzy-See	f. generosa Gorzyńskie- See	f. maraena Krzywe-See	forma ?? In einem Teich in Puławy
	Putziger Wiek	Süß- wasser					
0-1		36					
1-2		105		120, 140			27, 28, 40, 32, 32, 37, 41
2-3				220, 240, 260, 270, 275, 290, 300, 300, 335, 340, 410			
3-4			295, 304, 305, 312, 413	350, 430, 525, 660, 920, 1020, 1220			
4-5	581, 755, 775, 796		323, 416, 462 480, (390), 417, (425), 431, (477), 580, 902	540, 1300			
5-6			426, 468, 475 (1084)	800, 821, 1100	1075, 1195, 1250	942	
6-7	1308, 1390, (1410, (1475)			1600			
7-8	1535, (1606), 1710						
8-9							
9-10				2840			
10-11							
11-12							
12-13				5300			
13-14							
14-15							
15-16				4310			



über das Alter und Gewicht der untersuchten Fische gemacht hat.

Die Tabelle XLI gibt eine Zusammenstellung der Ergebnisse des Wachstums der Grossen Maräne in den einzelnen polnischen Gewässern.

Aus der Tabelle XLI ist ersichtlich, dass von den polnischen Gross-Maränen das schnellste Wachstum *forma vigrensis* zeigt; an zweiter Stelle steht *f. generosa*, an dritter *polonica* (im Putziger Wiek), an vierter *maræna* und an fünfter *okoniensis*.

Die Zusammenstellung soll jedoch nicht dazu dienen um den Wert dieser oder jener Form als Besatzmaterial für andere Seen zu illustrieren. Die angegebenen Zahlen zeigen uns nur die Schnelligkeit im Wachstum einzelner Formen in ihnen zuzugenden Gewässern. Erst das Aussetzen der Brut in andere Gewässer dürfte eine Feststellung darüber ermöglichen, inwieweit das Wachstum der einzelnen Formen dadurch beeinflusst wird. Wenn wir jedoch im Allgemeinen das Wachstum der im Süßwasser gezogenen Exemplare der Puck-Maräne, mit denen der Peipus-Maräne (von der letzten besitzen wir leider nur sehr ungenaue Notizen der Fischer) vergleichen, sehen wir, dass die Peipus-Maräne ein schnelleres Wachstumstempo zeigt.

## 8. Bemerkungen über das Problem der Besetzung der polnischen Gewässer mit der Grossen Maräne.

Das Problem der Besetzung der polnischen Gewässer mit der Grossen Maräne ist seit einigen Jahren sehr aktuell; es ist als noch ungelöst zu betrachten und wird auf längere Zeit hinaus recht eingehender Studien bedürfen.

Über den fischereilichen Wert der Grossen Maräne bestehen unter den einzelnen Forschern noch wesentliche Differenzen. Manche von ihnen sprechen der Art irgendwelche Bedeutung vollständig ab (z. B. Schiemenz 87); andere loben sie als einen Edelfisch. Allein mit Rücksicht auf das schnelle Wachstum der Grossen Maräne, welches in zuzugenden Gewässern dem des Karpfen keineswegs nachsteht, verdient sie schon eine gewisse Beachtung. Die Grosse Maräne ist ein Nahrungskonkurrent des Brachsen, hat jedoch viel mehr geschätztes Fleisch. Auf eine gewisse Gefährlichkeit der Grossen Maräne für *Coregonus albula* wurde schon früher hingewiesen. Bei der Be-

setzung muss man jedoch planmässig und vorsichtig vorgehen und die Brut nur in solche Seen aussetzen, die vorher in hydrobiologischer Hinsicht erforscht waren und der Art entsprechende natürliche Verhältnisse gezeigt haben. Aussetzung in andere Gewässer muss als eine Verschwendung betrachtet werden.

Zur Besetzung geeignet erscheinen in erster Linie die Seen, welche schon *Coregonus albula* besitzen. Ausserdem werden wir aber mehrere, manchmal kleinere Gewässer finden, die die Zucht dieser Art erlauben. In der Hinsicht können viele Gewässer ganz überraschende Resultate bringen. Beachten wir nur, dass in Wittingau seit Jahren die Karpfenteiche mit Grosse Maräne besetzt werden; die Art gedeiht vortrefflich, erreicht im 6 Lebensjahr die Laichreife und bringt der Teichwirtschaft grossen Nutzen.

Mehrere Seen von Pomorze, im nördlichen Teil von Wielkopolska, schliesslich von Grodzieńszczyzna, Suwalszczyzna, Augustowskie und Wileńszczyzna erscheinen zur Rezeption der Grossen Maräne geeignet zu sein; betreffs der fischerei-biologischen Eigenschaften müssen jedoch diese Gegenden näher erforscht werden.

Über die „Vorräte“ der Grossen Maräne in polnischen Binnengewässern waren wir bis jetzt wenig unterrichtet. Dixon (22) meint, dass die Zuchtmaterialvorräte sehr gering seien und keinen praktischen Wert hätten, welcher Ansicht man entgegenzutreten muss; die Seen der westlichen Wielkopolska dürfen Grosse Mengen von Brut produzieren, die nicht nur zur Besetzung der Gewässer dieses Landesteiles, sondern auch anderer Provinzen dienen kann. Der während der Laichzeit bis zu 10 q betragende Fang in einem See garantiert ein entsprechendes Quantum an Fischeiern. Auch der Wielkie-Okonińskie-See darf bei richtiger Organisation den Besatz für 10 bis 15 grössere Seen liefern.

Der Grosse Maränebestand in den Seen der Umgebung von Międzychód erscheint uns ziemlich reich. Man müsste nur die in Gorzyń existierende Coregonenbrutanstalt herstellen und erweitern, um eine Basis zur massenhaften Erbrütung des Besatzes für die Seen des Kreises Międzychód zu schaffen. Irgendwelche Beschränkungen des Fanges in diesen Seen ein-

zuführen, muss als verfehlt erscheinen. Höchstens müsste der Teil des Fanges, welcher aus unreifen Exemplaren besteht, in die Seen zurückgesetzt werden.

Dagegen scheint sich die Notwendigkeit zu ergeben, die Fänge im Wielkie-Okonińskie-See zu beschränken und das Ergebnis derselben nur alle 3 bis 4 Jahre, nach erfolgter Ausnutzung zur künstlichen Befruchtung, zum Verkauf zu bringen; in der Zwischenzeit sollte man die Ausbeute ihrem Element wieder zurückgeben so lange, bis der Bestand an Grosser Maräne in diesem See seine frühere Höhe erreicht hat. Ein ähnliches Vorgehen im Wigry-See in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat gezeigt, dass solche Massnahmen wenigstens zur Erhaltung des Bestandes führen können.

Für die Ausnutzung des Wielkie-Okonińskie-Sees zur Gewinnung von Fischeiern liegen insofern günstige Bedingungen vor, als in der Nähe des Sees in Gródek (27 km Entfernung) eine Brutanstalt existiert, welche in der Lage ist einige Millionen Brut zu produzieren. Die Eier dürfen entweder gleich nach der Befruchtung, oder nach der Brofeldt'schen Methode (9) unbefruchtet in Dugar'schen Gefässen, transportiert werden. Gute Eisenbahnverbindung erleichtert den Transport vom See zur Brutanstalt. Zur Gewinnung der *vigrensis*-Form ist der Wigry See geeignet. Die vorläufigen Vorräte der Wigry-See-Maräne sind gering und müssen durch langjähriges Zurücksetzen aller gefangenen Fische ergänzt werden; äusserst zweckdienlich wäre auch die Erbauung einer Brutanstalt in der Nähe dieses Sees, da es vorläufig an einer geeigneten Erbrütungsstelle fehlt. Die Verwirklichung dieser Notwendigkeit liesse sich ermöglichen. Nach Dixon (22) hat Eglit noch im Jahre 1913 den Bau eines Bruthauses am Kamionka-Fluss bei Suwałki geplant; es liegt im Wirkungskreise der polnischen staatlichen Fischereiverwaltung die Pläne Eglit's ins Leben zu rufen. Wie die laufenden Beobachtungen gezeigt haben, scheint die Wigry-See-Maräne ein schnelleres Wachstumtempo zu besitzen, wodurch sie sich als besonders rentables Besatzmaterial erweisen dürfte.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch andere Seen der Umgebung von Suwałki die Grosse Maräne liefern können; jedenfalls dürften langjährige Beschränkungen des Fanges und gleichzeitige Besetzung dieser Seen mit aus anderen Gewässern

stammender Brut, als Vorbereitungsstadien zur Exploitation angesehen werden.

Solange sich die Produktion von Fischbrut in Polen noch nicht derart ergiebig gestaltet haben wird, um den Bedarf aller Gewässer zu decken, werden wir angewiesen sein, das Besatzmaterial auch aus Estland zu beziehen. Die im Jahre 1924 erhaltenen ersten Transporte haben gezeigt, dass keine Schwierigkeiten technischer Natur mit solcher Aktion verbunden sind.

Die Besetzung der Binnenseen mit der Puck-Maräne stellt ein sehr interessantes Kapitel der Fischwirtschaft dar. Die Verpflanzung der Puck-Maräne in die Binnengewässer lässt sich ermöglichen und ist insofern von Wichtigkeit, als die Vorräte der Grossen Maräne im Putziger Wiek recht grosse sind. Der Nordseeschnäpel wurde z. B. bis zur Laichreife im Gebiet der Weser und Elbe in tiefen Teichen gezogen; auch in der Versuchsteichwirtschaft Bernried (Bayern) wurde dieser Fisch einige Male mit Erfolg gezüchtet (Grote—Vogt—Hofer 28); der Ostseeschnäpel (*C. lavaretus f. typica*) wurde ebenfalls, wie schon an anderer Stelle dieser Arbeit bemerkt wurde, bis zur Laichreife im Süsswasser gezüchtet.

Die Schonung und Erhaltung des Bestandes der Grossen Maräne im Putziger Wiek ist ein Gebot der Stunde, nicht nur für die Fischerei der polnischen Küstengewässer, sondern auch für die Binnenfischerei Polens. Deshalb wäre es angezeigt mittels eines behördlichen Erlasses zu bestimmen, dass alle in der Zeit vom 1 bis 30 November im Putziger Wiek gefangenen Maränen der künstlichen Befruchtung zugänglich gemacht werden müssen und zwar dürfte sich ein ähnliches Vorgehen empfehlen, wie es am Bodensee bei der Gewinnung der Renkeneier gehandhabt wird; die Fischer sollen entweder die von ihnen gleich nach dem Fang befruchteten Fischeier der zentralen „Sammelstelle“ im Pucker Bruthaus zustellen, oder die Aufsichtsbeamten des Oberfischmeisteramtes für Küstengewässer die Befruchtung während der Kontrollfahrten ausüben. Die erste Lösung halte ich für reeller und praktischer; die Fischer müssten jedoch, mittels in einzelnen Fischerdörfern gehaltenen Vorträgen mit Demonstrationen, über die Bedeutung und die Technik der künstlichen Befruchtung unterrichtet werden. Vor allem dürfte nicht ausser Acht gelassen werden, für jeden zur

künstlichen Befruchtung gemeldeten Fisch, bzw. für ein gewisses Quantum von Eiern, eine entsprechende Prämie auszusetzen, da sich bei dem bisher üblichen Verfahren mit der Eiergewinnung die Fischer ihrer Verpflichtung der Zustellung von Fischen entziehen, weil für die gewonnenen Eier keine Belohnung gezahlt wird und die Rogner bei dieser Manipulation bedeutend an Gewicht einbüßen, was naturgemäss den Preis der Fische ungünstig beeinflusst.

Die Erbrütung der Fischeier, welche zur Besetzung des Putziger Wiek bestimmt sind, muss im Bruthaus in Puck erfolgen; dagegen halte ich die Erbrütung in Puck des für Binnenseen bestimmten Besatzes für irrationell, da das Wasser, welches diese Brutanstalt speist, von minderwertiger Qualität ist; ausserdem könnte während der ungünstigen meteorologischen Verhältnissen das Bruthaus mit steigendem Meereswasser gefüllt werden, was in der Praxis schon vorgekommen ist.

Diese Partien der Fischeier, die zur Besetzung der Binnengewässer bestimmt sind, müssen nach dem Erhalten der Augenpunkte in andere Bruthäuser (Mylof, Gorzyń, Gródek usw.) transportiert werden.

---

### 9. Literatur, welche bei der Bearbeitung des Themas berücksichtigt wurde.

1. Bade E. Die Mitteleuropäischen Süßwasserfische. Stuttgart 1906. (Neue Ausgabe).
2. Benecke B. Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen. Königsberg 1881.
3. Beresowsky A. I. Über die Klassifikation der Coregonus Arten. (russisch). Russ. Hydrobiol. Zeitschr. Bd. 3, 1924.
4. Berg L S. Les Poissons des eaux douces de la Russie. 2 Auflage 1923 (russisch).
5. Borne M v. d. Die künstliche Fischzucht. Berlin 1905.
6. Borne-Benecke-Dallmer. Handbuch der Fischzucht und Fischerei. Berlin 1886.
7. Borowik J. i Dixon B. Próba oszacowania produkcji rybnej na wodach śródlądowych Polski. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1925.
8. Brehms „Tierleben“. Bd. 3, (Fische). Leipzig und Wien 1914.
9. Brofeldt P. Über Transport von Fischrogen und Milch ohne Wasser in Glastöpfen. Allgemeine Fischereizeit. Bd. 48, 1923.

10. Dembowsky S. und J. Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. Sprawozdania Stac. Hydrobiolog. na Wigrach. Bd. 1. 1922.
11. Demel K. Contribution à la connaissance de la faune benthique dans les eaux polonaises de la Baltique. Bull. de l'Acad. Polon. d. Sciences et d. Lettres. Sér. B. Sciences Naturelles 1925.
12. „ Nad Wigrami Szkice naturalisty. Cieszyn 1924.
13. „ Narzędzia i metody łowu gatunków użytkowych ryb Bałtyku Polskiego. Warszawa 1924.
14. „ Notatki faunistyczne: *Pallasea quadrispinosa* Sars w jeziorze Wigry. Sprawozdania Stac Hydrobiolog na Wigrach. Bd. 1. 1923.
15. „ *Pallasea quadrispinosa* w Wigrach Sprawozd. Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1924.
16. „ Próba podziału zoogeograficznego Bałtyku polskiego, Kosmos. Bd. 49, 1924.
17. „ Ryby Bałtyku polskiego. Lwów—Warszawa 1924.
18. „ Spis ryb Bałtyku naszego. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1926.
19. „ Ugrupowania etologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego. Prace Instytut. im. Nenckiego. Nr. 29 1923.
20. „ Zbiorowiska zwierzęce na dnie morza polskiego. Cz. I. Studja jakościowe. Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Polskiej Akad. Umiejętności. Bd. 41, 1926.
21. Dixon B. O sielawie. Rybak Polski. Bd. 5, 1924.
22. „ W sprawie aklimatyzacji sieji. Rybak Polski. Bd. 4, 1923.
23. Dröscher W. Der Schaalsee und seine fischereiwirtschaftliche Nutzung. Zeitschr. f. Fischerei. Bd. 13, 1906—1908.
24. Dybowski B. Z dziedziny ichtjologii. Pamiętnik Fizjograficzny. Bd. 21, 1914.
25. Eglit P. Einige Bemerkungen über den Stand der Fischerei und Fischzucht der kleinen und grossen Maräne im fiskalischen See Wigry. Wiestnik Rybopromyslnosti. 1912 (russisch).
26. Garlikowska H. Rozmieszczenie i statystyka jezior wileńskich. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd 1, 1925.
27. Grese B. S. Zur Frage über das Überleben von Crustaceeneiern im Fischdarm. Russ. Hydrobiolog. Zeitschr. Bd. 2, 1923 (russisch).
28. Grote-Vogt-Hofer. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. 1909.
29. Grotrian. Die Fischereiverhältnisse in der Provinz Posen. Jahrbuch der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Bd. 15, 1900.
30. „ Fischereikarte der Provinz Posen, herausgegeben vom Fischereiverein für die Provinz Posen.
31. Henking. Die Lachsfrage im Ostseegebiet. Rapports et procès-verbaux du Conseil Internat. pour l'exploration de la mer. T. 16, 1923.

32. Heyneman B. Untersuchungen des Wigry-Sees im Gouvernement Suwalky hinsichtlich der Biologie und Fischerei im Jahre 1900. Aus der Fischzuchtanstalt Nikolsk. Nr. 6, 1902 (russisch).
33. Hryniewiecki B. — Lityński A. Plan utworzenia rezerwatu na jeziorze Wigierskiem. Ochrona Przyrody. Bd. 4, 1924.
34. Hryniewiecki A. Rybołówstwo morskie na polskim Bałtyku. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1925.
35. Huitfeldt-Kaas. Einwanderung und Verbreitung der Süßwasserfische in Norwegen mit einem Anhang über den Krebs. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 14, 1923.
36. Jakubski A. W. Tereny rybackie polskiego Bałtyku. Roczniki Nauk Rolniczych. Bd. 11, 1924.
37. „ Sprawozdanie z czynności Kierownika Naukowego Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu za okres od 1 I'pca 1922 do 1 października 1923. Kosmos. Bd. 49, 1924.
38. Jentzsch A. Über einige Seen Westpreussens. Abhandl. der Preuss. Geolog. Landesanstalt. Neue Folge. H. 57, 1922.
39. Klunzinger C. B. Über die Felchenarten des Bodensees. Jahreshefte des Vereins f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1884.
40. Komunikat w sprawie sieji bałtyckiej. Rybak Polski. Bd. 3, 1922.
41. Kowalski J. Ryby—Pisces in „Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem Polski“. Herausgeg. von Dr. H. Hoyer. Kraków. 1910.
42. Kulmatycki W. Ochrona przyrody a rybactwo. Przyroda i Technika. Bd. 3, 1924.
43. „ O nowszych badaniach nad łososiem i siejami w Polsce. Przyrodnik. Bd. 2, 1925.
44. „ O występowaniu barwnych jaj przy wylęganiu głębieli. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1925.
45. „ O wychowie łososi w stawach gospodarstwa rybnego na Wilczaku w roku 1925. Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa. Bd. 1, 1926.
46. „ Próba szkicu fizjografii rybackiej Polski. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. Bd. 15, 1926.
47. „ Przyczynek do znajomości przesiedlenia sieji-brzony do wód słodkich. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1925.
48. „ Przyczynek do znajomości sieji brzony. Rybak Polski. Bd. 5 1924.
49. „ Przyczynki do znajomości sieji w Polsce. Rybak Polski. Bd. 5, 1924.
50. „ Sieja. Przegląd Rybacki. Bd. 2, 1920.
51. „ W sprawie sieji bałtyckiej. Rybak Polski. Bd. 3, 1922.
52. „ Zapiski o próbach z transportem ikry sieji-brzony. Archiwum Rybactwa Polskiego. Bd. 1, 1925.

53. Kuntze R. Wpływ człowieka na skład fauny. Przyroda i Technika. Bd. 5, 1926.
54. Lampert K. Das Leben der Binnengewässer. 2 Auflage. Leipzig. 1910.
55. „ Das Leben der Binnengewässer (russisch). Petersburg 1900.
56. Lencewicz S. Badania jeziorne w Polsce. Przegląd Geograficzny. Bd. 5, 1926.
57. Lityński A. Dane ogólne o jeziorach wigierskich. Sprawozdania Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1922.
58. „ Jeszcze o sielawie. Rybak Polski. Bd. 5, 1924.
59. „ Jezioro Wigry jako zbiornisko fauny planktonowej. Prace Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1922.
60. „ O wyborze pokarmu u ryb planktonożernych jeziora Wigierskiego. Ibid.
61. „ Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu. Ibid. Bd. 1, 1925.
62. „ Sieja i sielawa w jeziorach suwalskich i augustowskich. Ibid. Bd 1, 1923.
63. „ Studja limnologiczne na Wigrach. I. Część limnograficzna. Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa. Bd. 1, 1926.
64. „ Uzupelnienie do wykazu wioślarek (Cladocera) znalezionych na terenie wigierskim. Sprawozdania Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1925.
65. Luehe M. Acanthocephalen. In Brauers Süßwasserfauna Deutschlands. Bd. 16, Jena 1911.
66. Łęgowski. Ryby, ich połów i hodowla na Pomorzu. Rybak Polski. Bd. 3, 1922.
67. Minkiewicz S. Dalsze badania nad fauną Harpacticidae jezior wigierskich. Sprawozdania Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1924.
68. „ Harpacticidae jezior wigierskich. Ibid. Bd. 1, 1922.
69. Mizerski M. O sieji wogóle, a sieji pomorskiej w szczególności. Kłosa 1924.
70. „ Przyczynki do znajomości stosunków rybackich na Pomorzu. Rybak Polski. Bd. 5, 1924.
71. Moszyński A. Notatka o faunie dennej skąposzczetów (Oligochaeta) jeziora Wigierskiego. Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa. Bd. 1, 1926.
72. Neresheimer E. Copepoda. 2. Die parasitischen Copepoden. In Brauers Süßwasserfauna Deutschlands. Bd. 11, Jena 1909.
73. Nitsche-Hein. Die Süßwasserfische Deutschlands. 4 Auflage. Berlin 1904.
74. Nüsslin O. Beiträge zur Kenntnis der Coregonus-Arten des Bodensees und einiger anderer nahe gelegener nordalpiner Seen. Zoolog. Anz. Bd. 5, 1882.
75. „ Coregonus Wartmanni Bloch und macrophthalmus Nüssl. Differentialdiagnose für das Studium der Dottersackbrut. Biolog. Centralbl. Bd. 27, 1907.



76. „ Die Larven der Gattung *Coregonus*, ihre Beziehungen zur Biologie und ihre systematische Bedeutung. Verhandl. d. Deutschen Zoolog. Gesellschaft. 1908.
77. „ Die wissenschaftliche Bedeutung der Coregonen-Larven. Verhandl. d. Naturwissenschaft. Vere'n. Bd 22, Karlsruhe 1909.
78. „ Über Unterschiede bei den Eiern der Coregonenarten, deren Bedeutung für Theorie und Praxis, insbesondere in Beziehung auf Blaufelchen und Gangfisch. Allg. Fischereizeit. Bd. 16, 1891.
79. Otterström C. V. Heltling (*Coregonus albula* L.) og Helt (*Coregonus lavaretus* L.) i Danmark. Undersøgelser af de Ferske Vandes Fiskeriforhold-Kolding 1922. (Nach einem Referat in Archiv für Hydrobiologie).
80. Pappenheim P. Fische In Brauers Süßwasserfauna Deutschlands. Bd. 1, Jena 1909.
81. Pawłowski St.—Jakubski A.—Fischer A. Z polskiego brzegu. Lwów—Warszawa 1923.
82. Pax F. Wirbeltierfauna von Schlesien. Berlin 1925.
83. Poliński W. O faunie mięczaków ziemi Suwalskiej. Sprawozdania Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1922.
84. Rozwadowski T. Nasze ryby. Sieja. Okólnik Rybacki. 1908.
85. Rybołóstwo morskie na polskim Bałtyku w 1921 roku. Biblioteka Rybacka. Bd. 9, 1922.
86. Schechtel E. Nowoczesna gospodarka jeziorna. Rybak Polski. Bd. 6, und 7, 1925—1926.
87. Schiemenz P. Was ist ein Edelfisch. Mittail. d. Fischereiver. f. die Provinzen Brandenburg, Ostpreussen, Pommern und für die Grenzmark. Bd. 17, 1925.
88. Schmiedeknecht O. Die Wirbeltiere Europas. Jena 1906.
89. Schneider. Die Süßwasserfische des Ostbaltikums und ihre Verbreitung innerhalb des Gebietes. Archiv f. Hydrobiol. Bd. 16, 1925.
90. Schulz C. Studien über die Posener Wirbeltierfauna. Posen 1912.
91. Schütze H. R. Die Posener Seen. Stuttgart 1920.
92. Seligo A. Danziger Ostseefischerei. Mitteil. des Westpreussischen Fischerei-Vereins. Bd. 32, 1923.
93. „ Die Fischgewässer der Provinz Westpreussen. Danzig 1902.
94. „ Die Salmoniden in den Seen (Separat?).
95. „ Hydrobiologische Untersuchungen II: Die Abhängigkeit der Produktivität norddeutscher Seen von ihrer Sohlenform. Mitt d. Westpreussischen Fischerei-Vereins. Bd. 19, 1907.
96. „ Kurze Belehrung über die Binnenfischerei in Westpreussen. Danzig 1910.
97. „ Westpreussische Seen I. Mitteil. des Westpreussischen Fischerei-Vereins. Bd. 21, 1909.
98. „ Westpreussische Seen III. Mitteil. des Westpreussischen Fischerei-Vereins. Bd. 25. 1913.

99. v. Siebold C. T. E. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig, 1863.
100. Sikorski W. Gospodarstwo rybne. Warszawa 1899.
101. Ślaski B. Słownik morsko-rybołówczy. Biblioteka Rybacka. Bd. 14 1922.
102. Smoljan K. Merkbuch der Binnenfischerei. Berlin 1920.
103. Strzelecki A. Ryby i ich hodowla w rzekach, stawach i jeziorach. Warszawa 1904.
104. „ u. Bratyński A. Gospodarstwo rybne i urządzenie stawów. Warszawa 1877.
105. Thienemann A. Bestimmungstabelle für die norddeutschen Coregonen. Fischereizeit. Bd. 22, 1919.
106. „ Bitte um Zusendung von Maränenköpfen. Mitteil. der Fischereivereine f. die Provinzen Brandenburg, Ostpreussen und Pommern. Bd. 12, 1920.
107. „ Die Bedeutung des Laacher-Sees für die Tierkunde und Seenkunde. Natur und Heimat. 1926.
108. „ Die beiden Chironomusarten der Tiefenfauna der norddeutschen Seen, Verhandl. d. Internat. Verein. f. theoret. und angew. Limnologie. Stuttgart 1926.
109. „ Die Edelmaränen (*Coregonus generosus* Peters) im dänischen Tjele Langsö, Fischereizeitung. Bd. 23, 1920.
110. „ Die Selentermaräne im Gr. Schobensee Ortelsburg in Ostpr. Mitteil. d. Fischereiver. f. die Provinzen Brandenburg, Ostpreussen, Pommern. Bd. 13, 1921.
111. „ Die Silberfelchen des Laacher Sees. Zoolog. Jahrb. Abteilung f. Systematik, Geographie und Biologie der Tiere. Bd. 32, 1912.
112. „ Die Süßwasserfische Deutschlands. Eine tiergeographische Skizze. Stuttgart 1925.
113. „ Die Unterschiede zwischen der grossen Maräne des Mädu-sees und des Selentersees. Zoolog. Anz. Bd. 28, 1916.
114. „ Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. Landwirtschaft. Jahrb. Bd. 41, 1911.
115. „ Limnologie. Breslau 1926.
116. „ Über einige schwedische Coregonen mit Bemerkungen über die Systematik der Gattung *Coregonus* und die Wege und Ziele der künftigen Coregonenforschung. Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 87, 1921.
117. „ Untersuchungen an Coregonen. Zeitschrift für Fischerei. Neue Folge. Bd. 1, 1922.
118. „ Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und der Zusammensetzung der Fauna in norddeutschen Seen. Arch.f. Hydrobiol. Bd. 12, 1920.
119. „ Weitere Untersuchungen an Coregonen. Archiv f. Hydrobiol. Bd. 12, 1922.

120. Walter E. Einführung in die Fischkunde unserer Binnengewässer. Leipzig 1913.
  121. Wałęcki A. Materyjały do fauny ichtyjologicznej Polski. Systematyczny przegląd ryb krajowych. Warszawa 1864.
  122. „ Przyczynek do fauny ichtyjologicznej. Pamiętnik Fizyograficzny. Bd. 10, 1890.
  123. Wiślouch S. O letnim fitoplanktonie jezior wigierskich. Archiwum Hydrobiol i Rybactwa. Bd. 1, 1926.
  124. Wołoszyńska J. Notatki algologiczne. Sprawozdania Stac. Hydrobiol. na Wigrach. Bd. 1, 1925.
  125. „ Plankton roślinny Wigierek i Stawu w zime. Ibid. 1924.
  126. „ Rozmieszczenie glonów osiadłych na dnie Wigier. Ibid. 1924.
  127. Willer A. „Die Nahrungstiere der Fische“—in Demoll-Maier: „Handbuch der Binnenfischerei“. Bd. 1, 1924.
  128. „ Über einige teichwirtschaftliche Streitfragen. Mitteil. der Fischereiver. f. die Provinzen Brandenburg, Ostpreussen, Pommern und für die Grenzmark. Bd. 18, 1926.
  129. W sprawie sieji puckiej. Rybak Polski. Bd. 4, 1923.
-

HALINA RYPPOWA

**GLONY JEZIOREK TORFOWCOWYCH,  
T. ZW. „SUCCHARÓW“ W OKOLICACH WIGIER<sup>1)</sup>**

(Z 4 tablicami i 7 rys. tekstowymi).

**Przegląd literatury.**

Nieliczne były dotychczas badania nad glonami zbiorników wód północno-wschodniej Polski. W roku 1889 o glonach okolic Lidy pisał prof. M. Raciborski<sup>2)</sup>; kilkadziesiąt zbiorników w powiatach Nowogródzkim, Słonimskim i Kobryńskim opracowała dr. J. Wołoszyńska<sup>3)</sup>, korzystając z materiału osobiście zebranego, lub ze zbiorów dr. Grochmalickiego.

Szczegółowiej opracowane zostało pod względem algologicznym jezioro Świteź, o którym pisali R. Gutwiński<sup>4)</sup> w r. 1897, dr. J. Kołodziejczyk<sup>5)</sup> w r. 1916 i dr. J. Wołoszyńska<sup>3)</sup> w latach 1917—1918.

Dokładniej zostały zbadane jeziora Wigierskie, którym dłuższe studia poświęcili: prof. Wisłouch<sup>6)</sup> i dr. J. Wołoszyńska<sup>7)</sup>; również prof. Schröder<sup>8)</sup> opracował zbiorek glonów, ofiarowany mu z Wigier.

Prof. B. Hryniewiecki<sup>9)</sup> podał notatkę o stanowisku *Aegagropila Sauteri* w jeziorze Żyrnowskim.

Obecna moja notatka stanowi skromny przyczynek do znajomości zbiorników wodnych, położonych w okolicy jeziora Wigierskiego, dotychczas w tym kierunku nie badanych.

<sup>1)</sup> Otrzymał mi niespodzianie wieść o nagłym zgonie autorki, która zmarła dnia 19 marca 1927 roku w Warszawie, wkrótce po przekazaniu rękopisu pracy niniejszej do druku w *Archiwum*. Przedwczesna śmierć Haliny Ryppowej czyni w szczupłym zastępie pracowników na polu hydrobiologii w Polsce szczerbę dotkliwą.—Redakcja.

<sup>2)—9)</sup> Patrz str. 42.

## Uwagi ogólne.

Materiał do pracy niniejszej otrzymałam od p. prof. B. Hryniewieckiego, w postaci kilkunastu próbek glonów, zakonserwowanych w formalinie i zebranych w czasie jego bytności w lecie 1924 roku na Wigrach. W sierpniu r. 1926, korzystając z łaskawej gościnności Stacji Hydrobiologicznej, badania prowadziłam na miejscu. Objęłam nimi 5 niewielkich, zabagnionych i zarastających jeziorok leśnych, rozrzuconych między zatokami jeziora Wigierskiego: Słupiańską i Hańczańską, i zwanych przez ludność miejscową „Sucharami”. Jeziorka te, według przypuszczeń A. Lityńskiego (19) „należą genetycznie do terenu Wigierskiego, niektóre zaś łączyły się zapewne w przeszłości bezpośrednio, lub pośrednio z Wigrami“.

Chociaż na Sucharach dokładne badania limnologiczne dotychczas nie były prowadzone, przypuszczać można, że względu na wyraźne brunatny odcień wody, że należą one do bio-

- 
- 2) M. Raciborski. Su alcune Desmidiaceae Lituane. Notarisia 1889.
- 3) J. Wołoszyńska. Przyczynek do znajomości glonów Litwy. Rozpr. i Wiadom. Muz. im. Dzieduszyckich we Lwowie. T. 57, Ser. B. 1917.
- „ II. Przyczynek do znajomości glonów Litwy. Ibid. T. V—VI, 1919—1920.
- 4) R. Gutwiński. Algae in lacu Świtez. Nuova Notarisia. Gen. S. VII. 1887.
- 5) J. Kołodziejczyk. Stosunki florystyczne jeziora Świtezi. Sprawozd. z posiedzeń T. N. W. 1916.
- 6) St. Wisłouch. O letnim fitoplanktonie jezior Wigierskich. Archiwum Hydrob. i Ryb. T. I, Nr. 1—2. 1926.
- 7) J. Wołoszyńska. Rozmieszczenie glonów na dnie jeziora Wigierskiego. Cz. I. Spraw. Stac. Hydrob. na Wigrach. T. I, Nr. 2—3. 1923.
- „ O planktonie roślinnym dwu źródłanych jezior Wigierskich. Sprawozd. Stacji Hydrob. na Wigrach. T. I, Nr. 4. 1925.
- „ Zimowa flora wigierskich źródeł morenowych. Kosmos. T. 47. 1922.
- „ Plankton roślinny Wigierek i Stawu w zimie. Sprawozd. Stacji Hydrob. na Wigrach. T. I, Nr. 1, 1922.
- 8) B. Schröder. Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwałki in Polen. Ber. d. D. bot. Ges. 35. 1917.
- 9) B. Hryniewiecki. Regagropila Sauteri Kütz. na Litwie. Kosmos. T. 47. 1922.

logicznego typu jezior dystroficznych (humusowych) w klasyfikacji Thienemanna - Naumanna.

Głony rozwijają się tu wśród innych roślin, przeważnie wśród mchów torfowcowych, pokrywających kożuchem powierzchnię litoralu tych jeziorek. Z powodu braku łodzi na jeziorkach, plankton zbierany był z t. zw. „okien“ w kożuchu mchów. Wspomniane próbki glonów, chociaż zebrane przy silnie zarosniętych brzegach, lub w niewielkiej od nich odległości, zawierają dość obficie występujące typowe formy fitoplanktonowe. Materiał, zebrany wśród roślinności brzeżnej, pod względem ilościowym przedstawiał się naogół bardzo bogato. Osad na dnie słoików stanowiły przeważnie desmidje, następnie sinice, oplątane wokół gałązek mchów i w małej ilości zielenice nitkowate, nie dające się określić bliżej z powodu braku owocowania (*Bulbochaete*, *Ulothrix*). Z pośród *Zygnemales* mogłam ustalić obecność rodzajów: *Mougeotia*, *Zygnema*, *Spirogyra*.

Jeziorka powyższe, pod względem algologicznym cechuje zupełny prawie brak okrzemek (znalazłam tylko 3 rodzaje) obok nadzwyczajnej liczebności i różnorodności desmidyj. Niektóre z nich nie były dotychczas na ziemiach Polski znajduwane; inne należą do rzadkich.

Nie mogę tu dać wyczerpującego opracowania flory glonów Sucharów, gdyż na to trzeba by przeprowadzić dłuższe badania na miejscu, czego dotąd nie miałam sposobności uczynić; zadawałam się więc tymczasem systematycznym spisem glonów, uzupełnionym krytycznymi uwagami co do morfologii znalezionych form i ułożonym według zbiorników.

Ogółem znalazłam 160 gatunków. W tem: sinic—28, zielenic—18, okrzemek—5, desmidyj—106 i jeden krasnorost.

## 1. Suchar Wielki.

Suchar ten, położony ku PnW od zatoki Słupiańskiej jeziora Wigierskiego, jest z pośród 5 ciu Sucharów największy. Długość jego dochodzi 800 m. Brzegi, pokryte kożuchem *Sphagnum*, tworzą huśtające trzęsawisko, z powalonymi pniami drzew, wśród którego zrzadka wyrastają młode sosny. Wokół Sucharu ciągną się zalesione wzgórza morenowe.

Głony z tego jeziora zbierałam, wyciskając nad słoikami

wyrwane z wody mchy. W zatoczkach zacienionych, na gnijących roślinach znajdowałam dużą ilość sinic, które porastają obficie również opadłe na dno jeziora gałązki drzew. Na zanurzonych w wodzie gałęziach znalazłam występujący dość obficie w Sucharze Wielkim krasnorost *Batrachospermum moniliforme*.

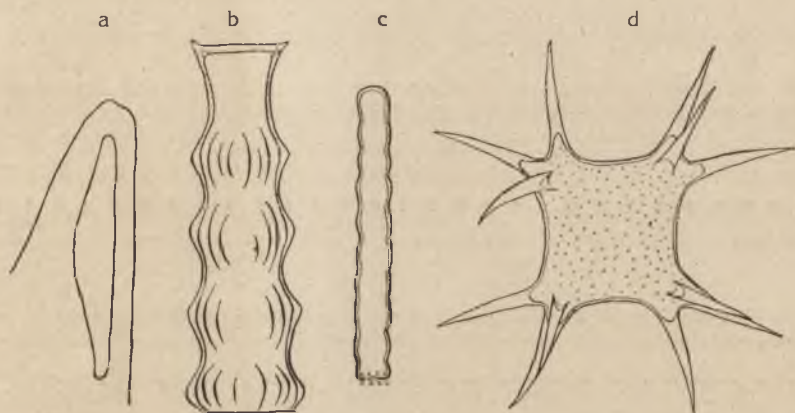
Plankton był tu łowiony w odległości  $1\frac{1}{2}$  metra od brzegu. W próbkach dość częste: *Ceratium hirundinella* f. *robustum* i *Dinobryon divergens*; rzadkie są okrzemki: *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* i *Asterionella*. Bardzo licznie występują desmidje, wśród których pierwsze miejsce zajmuje *Staurastrum brevispinum*; dość obficie znajduje się *Staurastrum arctiscon* i *St. brasiliense* var. *Lundellii*, występujące także licznie w strefie brzeżnej; rzadziej—*Pleurotaenium nolosum*, *Staurastrum pseudoplagicum*, *St. paradoxum* var. *longipes*, *Arthrodesmus Incus* var. *indentatus*, *A. triangularis*, *Micrasterias truncata*, *Closterium lunula* i *Cl. didymotocum*, *Cosmarium pyramidatum*, *C. margaritatum*; rzadko: *Gymnozyga moniliformis*, *Desmidium quadratum* i *Onychonema filiforme*.

Największe bogactwo Sucharu Wielkiego w strefie brzeżnej stanowią desmidje. Każda próbka materiału zawiera kilkadziesiąt gatunków tych pięknych glonów, wzbudzających podziw różnorodnością i fantastycznością swych kształtów. Na wyszczególnienie zasługuje tu—ze względu na rzadkie rozprzestrzenienie w zbiornikach wód Polski, lub zupełnie nowe stanowisko oraz ze względu na pewne odchylenia od form typowych—20 gatunków, z której to liczby 8 przypada na rodzaj *Staurastrum*, specjalnie bogato reprezentowany w Sucharze Wielkim. Szczególną uwagę chcę zwrócić na nowy gatunek *Euastrum*, nazwany przeze mnie *Euastrum vigrense*, oraz na rzadko dotąd znajdowane *Staurastrum brasiliense*, występujące w nowej formie, nazwanej przeze mnie *Staurastrum brasiliense* f. *maior*. Godne uwagi są dalej formy następujące:

*Penium polymorphum* Peity. (West, Brit. Desmid. vol. I, pl. IX, fig. 9—11). Występuje tu bardzo licznie. Dotychczas u nas nie znajduje się.

*Genicularia spirotaenia* De Bary. (West, ibid. vol. I, pl. II, fig. 4—6). Jest to jedna z rzadziej występujących w Europie desmidyj. West stanowiska jej podaje: z Anglii, Niemiec i Małopolski. Poraz pierwszy wspomina o niej R. Gutwiński (7) z okolic Lwowa.

*Closterium lunula* (Müll) Nitzsch. (West, ibid. vol. I, pl. 18, fig. 8—9). W Sucharze Wielkim licznie. Wymiary tego *Closterium* (dług. kom. 480—507  $\mu$ , szer. 80—90  $\mu$ ) odpowiadają wymiarom formy typowej, lecz kształt (minimalna wypukłość strony brzusznej i bardziej tępe końce) zbliża je do formy Grönblada (5). Wymiary formy Grönblada są znacznie mniejsze (5, Tabl. II, fig. 19'—19'').—Rys. 1 a.



Rys. 1.—a) *Closterium lunula* (Müll) Nitzsch; b) *Pleurotaenium nodosum* Lund; c) *Docidium undulatum* Bail; d) *Staurastrum brasiliense* Nordst. forma maior n. f.

*Docidium undulatum* Bail. (West, ibd. vol. I, pl. 27, fig. 7—10). Występuje tu nielicznie, Długość komórki 221  $\mu$ , szerokość 13  $\mu$ , szer. końców 11.7  $\mu$ . Znane z Francji, Norwegji, St. Zjednocz., Szwecji, Finlandji i w r. b. znalezione w Niemczech. — Rys. 1 c.

*Pleurotaenium nodosum* Lund. (West, ibd. vol. I, pl. 31, fig. 3—6). Występuje licznie. Wymiary: dług. kom. 327.6  $\mu$ , szer. kom. 39  $\mu$ , szer. końców 27  $\mu$ . Rys. 1 b). Zebrane przez M. Raciborskiego (10) z okolic Nowego Targu.

*Euastrum vigrense* n. sp.

Długość komórki 161.2—166.4  $\mu$ , szerokość 100.6—106.6  $\mu$ , szerokość isthmusa 26  $\mu$ ; grubość komórki 60  $\mu$ . Szerokość płatu czołowego 34.6  $\mu$ —Tab. III, rys. 1—3.

Półkomórka trójpłatowa, widziana z przodu, posiada płat czołowy rozszerzony w części górnej i tępo ścięty; w środku jego znajduje się dość głębokie wcięcie. Płaty boczne składają się z 3 wypukłości; w części górnej tworzą trójkątne, nieco zaokrąglone zakończenia, opatrzone bardzo zgrubiałą błoną. Między



płatami bocznymi i czołowymi istnieją głębokie wcięcia zatokowe. Środkiem płaty boczne są uwypuklone, pokryte w miejscach tych zgrubiałą błoną komórkową. Podstawy płatów bocznych są trójkątne, lecz bardziej rozszerzone, niż zakończenia części górnych. Nad przesmykiem znajdują się duże uwypuklenia błony.

Widziana z boku półkomórka posiada kształt stożka ściętego, którego podstawa posiada niewielkie wcięcie. Nad wcięciem tem znajduje się jamka. Część podstawowa półkomórki, rozszerzona znacznie, z widocznym jednym płatem podstawowym i dwoma płatami bocznymi. Półkomórka widziana z góry posiada środkiem jamkę płata czołowego i z dwóch stron podwójnie wcięte boki tego płata. Największą grubość nadają wypukłości znajdujące się nad przesmykiem. Płaty boczne podzielone wcięciem. Błona komórki gruba i punktowana.

W Sucharze Wielkiej *Euastrum* to występuje licznie. R. Grönblad w pracy swej (5) podaje opis podobnej desmidji. Wymiarami nie różni się ona wiele od znajdujących przeze mnie w Sucharach. Różnicę u gatunku Grönblada stanowi nieregularne umieszczenie wypukłości nadprzesmykowych, oraz wgłębienie płatów bocznych. Grönblad uważa swoje *Euastrum* za formę „*monstrosa*“ *Euastrum crassum*.

*Euastrum affine* Ralfs; forma (Tab. III, rys. 8).

Gatunek ten wymiarami swymi odpowiada formie typowej (dług. kom. 104—106  $\mu$ , szer. kom. 59.8—65  $\mu$ , isthmus 17  $\mu$ ), lecz różni się od niej rozmieszczeniem wypukłości. U osobników, znajdujących w Sucharach, nad przesmykiem znajduje się jedna wypukłość, u formy typowej są dwie, umieszczone symetrycznie po obu stronach przesmyka.

*Euastrum pinnatum* Ralfs. (West, ib. vol. II, fig. 3—6).

Wymiarami odpowiada formie typowej, pokrojem komórki przypomina formę *scrobiculata* Grönblada, lecz widziana z góry nie zgadza się z rysunkiem tejże. Charakterystyczną cechą gatunku, znalezionej w Sucharach, jest falistość błony na brzegach wszystkich płatów. Tabl. III, rys. 5.

*Cosmarium quinarium* Lund. (West, ib. vol. III, pl. 85, fig. 29—30).

Dość często występuje w tym Sucharze. Na ziemiach Polski nie znajduwane dotychczas. Właściwe W. Brytanji, Norwe-

gji, Szwecji, St. Zjednocz. W r. b. znalezione w Niemczech przez A. Donata (3). Tabl. III, rys. 9.

*Cosmarium Debaryi* Arch. (West, ib. vol. III, pl. 70, fig. 14—16; pl. 93, fig. 2).

W tem jezioru występuje rzadko. Na ziemiach Polski znalezione przez J. Kołodziejczyka w Świtezi i niejednokrotnie na Litwie przez J. Wołoszyńską.

*Cosmarium margaritatum* Roy et Biss. (West, ib. vol. IV, pl. 99, fig. 8—10).

Długość komórki 85.8  $\mu$ , szerokość 67.2  $\mu$ , isthmus 18.8  $\mu$ . Znajdywałam często w materjale. Z Polski nieznanne; w spisie glonów Litwy podane przez J. Wołoszyńską *C. m. forma minor*.

*Staurastrum brasiliense* Nordst var. *Lundellii* West (West, ib. vol. V, pl. 135, fig. 12—13).

Długość komórki 130—192  $\mu$ , szerokość 82.4—85.8  $\mu$ , szer. z rogami 130.4  $\mu$ ; długość rogów 26—44  $\mu$ ; isthmus 33.8  $\mu$ . Ten piękny gatunek *Staurastrum*, bogato reprezentowany w Sucharach, dotychczas nie był zamieszczony w żadnym spisie glonów z ziem polskich. West podaje go dla planktonu Anglii, Norwegji, Szwecji, Finlandji, St. Zjednocz. i t. d. Tabl. IV, rys. 1—2.

*Staurastrum brasiliense* Nordst. forma *maior* n. f. (Rys. 1 d).

Dług. kom. 197.6  $\mu$ , szer. z rogami 135.2  $\mu$ , bez rogów szer. 70.2  $\mu$ , dług. rogów 31.2  $\mu$ . Ta nowa forma nie różni się budową od *Staurastrum brasiliense* formy typowej (West, ib. vol. V, pl. 134, fig. 11), jedynie przewyższa ją wymiarami kilkakrotnie. Znalazłam w materjale konserwowanym 4 półkomórki. Forma typowa podana przez West'a z Norwegji, Abissynji, St. Zjednocz., Brazylii. W r. b. notowana z Niemiec przez Donata (3). Z Francji pierwszy raz podana w pracy: P. Allorge et M. Denis (1). Sądząc z załączonych do tej pracy fotografij, Allorge miał do czynienia z formą *Lundellii* West'a. Szczegółowego opisu glonów w pracy tej nie zamieszczono.

*Staurastrum arcticon* Lund. (West, ib. vol. V, pl. 157, fig. 5).

Długość komórki 65  $\mu$ , szer. 44.2  $\mu$ , isthmus 26  $\mu$ ; dług. rogów brzeżnych 39  $\mu$ . Obok *Staurastrum brasiliense* var. *Lundellii* jest jedną z liczniej występujących i najładniejszych desmidyj w

Sucharach. Dotychczas notowana ze Skandynawji, Finlandji, St. Zjedn., Alaski, W. Brytanji, z pd.-zachodniej Francji i ostatnio z Niemiec. W Polsce jedynym dotąd znanym stanowiskiem, było jezioro Świtez. Pierwszy znalazł je tam w r. 1916 J. Kotodziejczyk (8). J. Wołoszyńska podaje o niem notatkę w pracy swej o glonach Litwy (16).

*Staurastrum vestitum* Ralfs var. *splendidum* Grönblad (5, tab. III, fig. 100—102).

Gatunek ten dość licznie znajdujący się w Sucharach (znany dotąd tylko z Finlandji) jest zmienny. Widziany z góry, przedstawia niekiedy półkomórkę trójramienną, niekiedy jedną trójramienną, a drugą czteroramienną, rzadziej komórka składa się z dwu czteroramiennych półkomórek.—Tabl. I, rys. 11.

*Staurastrum iotatum* Wolle var. *perpendiculatum* Grönblad (Ibid. Tab. III, fig. 72—73).

Z ziem naszych dotychczas nieznanie. Znalazłam 2 osobniki tylko w Sucharze Wielkim.

*Staurastrum curvatum* West. (Ib. vol. V, pl. 130, fig. 15—16).

Długość komórki 26  $\mu$ , szerokość komórki z rogami 7.1  $\mu$ . dług. rogów 20.8  $\mu$ , isthmus 7.8  $\mu$ . Na ziemiach Polski dotychczas nie znajduwane; znane z Norwegji, Finlandji i Anglji.—Tabl. I, rys. 3—4.

*Staurastrum pseudopelagicum* West a. G. S. West. (Ib. vol. V, pl. 145, fig. 11—12).

W materjale z tego jeziora znalazłam jedyny okaz, odpowiadający w zupełności formie typowej. Gatunek ten, znany z Wielkiej Brytanji, Norwegji i Kanady, z Polski podany przez J. Wołoszyńską z jeziora Czarnego na Litwie (15).

*Staurastrum aristiferum* Ralfs. (West, ib. vol. V, pl. 132, fig. 10—11).

Długość komórki 26  $\mu$ , szerokość 26  $\mu$ , szer. z rogami 70.8  $\mu$ , szer. isthmusa 18.2  $\mu$ . Z Polski dotychczas nieznanie. Gatunek ten wykazuje w Sucharze pewne odchylenia od formy typowej Ralfs'a: nie dostrzegłam na błonie punktowania, przyczem pokrój półkomórki widzianej z góry niezupełnie zgadza się z rysunkiem załączonym w tablicy West'a.—Tabl. I, rys. 1—2.

*Arthrodesmus octocornis* Ehrenb. (West, ib. vol. IV, pl. 137, fig. 6—10).

Długość komórki 26  $\mu$ , szerokość z rogami 62.4  $\mu$ , isthm. 7.8  $\mu$ . Okaz przeze mnie znaleziony posiadał budowę asymetryczną. Jedna z półkomórek opatrzona 3-ma rogami z czwartym rogiem nierozwiniętym, na drugiej półkomórce znajdują się 2 rogi i 2 nierozwinięte.—Tabl. I, rys. 5.

Z pośród gatunków pospolitych, znanych z rozprzestrzenienia swego prawie w całej Polsce, występują tutaj obficie:

Netrium digitus,	Closterium Dianae,
„ oblongum,	„ lineatum,
„ Nägeli,	Cosmarium pseudobroomei,
Penium minutum f. minor,	„ pseudamoenum,
Spirotaenia condensata,	„ reniforme,
Cylindrocystis Brébissoni,	„ rectangulare,
Tetmemorus granulatus,	„ margaritiferum,
Closterium didymotocum,	„ pseudopyramidatum,
„ lunula,	„ ornatum.
„ striolatum,	

Mniej licznie występują:

Cosmarium ovale,	Staurostrum vestitum,
Micrasterias pinnatifida,	„ brevispinum,
„ truncata,	„ arachne,
„ rotata,	„ setigerum,
„ apiculata,	„ polymorphum,
„ americana,	„ iotantum,
„ denticulata,	„ dejectum,
„ angulosa,	„ dilatatum,
„ papillifera,	„ muricatum,
Euastrum crassum,	„ margaritaceum,
„ ausatum var. pyxidatum,	„ muticum,
„ didelta,	Arthrodesmus triangularis,
„ affine,	Desmidium Swartzii,
„ bidentatum,	„ quadratum,
„ denticulatum var. angusticeps,	Gymnozyga moniliformis,
„ oblongum,	Hyalotheca mucosa,
Xanthidium armatum var. fissum,	„ dissiliens,
Staurostrum paradoxum,	Onychonema filiforme,
„ paradoxum var. longipes,	Spondylosum pulchellum.

Zielenice mają nielicznych przedstawicieli wśród glonów Sucharu Wielkiego. Dość często znajduje się tu *Coelastrum cambricum*, tworzące kolonie mniejsze i większe; *Dictyosphaerium pulchellum*, *Dimorphococcus lunatus*, *Microthamnion Kützingianum*, *Pediastrum Boryanum*, *P. Boryanum* var. *rugulosum*, *P. tricornutum*,

*P. biradiatum*, *P. tetras*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Oocystis gigas*, *Scenedesmus quadricauda*.

*Chrysomonadinae* reprezentowane są przez *Dinobryon divergens*, znajdujący tu obficie; *Dinoflagellatae* przez *Ceratium hirundinella*.

Okrzemki występują tylko w trzech rodzajach: *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, *Asterionella gracillima* i *Navicula radiosa*.

Sinic w Sucharze Wielkiej znalazłam 16 rodzajów. Rzadko spotykają się tutaj: *Microcystis aeruginosa*, *Aphanothece castagnei*, *Tetrapedia crux melitensis*, *Aphanizomenon flos aquae*, *Anabaena Lemmermanni*; dość często znajduje się *Chroococcus turgidus*, *Calothrix clavata*, *Oscillatoria sancta*, *O. simplicissima*, *O. tenuis*, *Phormidium tenue*, *Lyngbya limnetica*, *L. bipunctata*, *Stigonema turfaceum*, *St. mamillosum*, *St. minutum*, *St. ocellatum*, *Tolypothrix distorta* var. *penicillata*, *Scytonema mirabile*. W miejscach zacienionych, na mchach zanurzonych w wodzie porastają obficie, tworząc ciemno-zielone kępki: *Hapalosiphon confervaceus*, *Fischerella muscicola*, i *F. ambigua*; prócz tego *Batrachospermum moniliforme*.

## 2. Suchar Rzepiskowy.

Położony w pobliżu zatoki Białczańskiej, znacznie mniejszy od Sucharu Wielkiego, posiada pod względem ilościowym niemniej bogaty materiał glonów, choć jakościowo uboższy. Z desmidyj, wymienionych już w Sucharze Wielkiej, znalazłam tu:

Netrium digitus,	Micrasterias rotata,
„ Nägeli,	„ angulosa,
„ oblongum,	Cosmarium margaritatum,
Penium minutum f. minor,	„ pseudoconnatum,
Closterium parvulum,	„ pyramidatum,
Docidium undulatum,	„ reniforme,
Pleurotaenium nodosum,	Xanthidium armatum var. fissum,
„ trabecula,	Staurastrum arctiscon,
Tetmemorus Brebissoni var. minor,	„ brasiliense var. Lundellii,
Euastrum bidentatum,	„ paradoxum var. longipes,
„ pinnatum,	„ vestitum,
„ crassum,	Arthrodesmus Incus var. indentatus,
Micrasterias truncata,	Hyalotheca mucosa,
„ denticulata,	„ dissiliens.

Z innych glonów znalazłam:

Pediastrum Boryanum,	Lyngbya maior,
„ duplex var. asperum,	„ limnetica,

<i>Pediastrum muticum</i> var. <i>inermis</i> ,	<i>Oscillatoria tenuis</i> ,
<i>Coelastrum cambricum</i> ,	<i>Hapalosiphon confervaceus</i> ,
<i>Scenedesmus quadricauda</i> ,	<i>Stigonema minutum</i> ,
<i>Ceratium hirundinella</i> ,	„ <i>mamillosum</i> ,
<i>Merismopedia tenuissima</i> ,	<i>Scytonema brunnea</i> .

### 3. Suchar Dembowskich.

Leży ku Pd od zatoki Hańczańskiej jeziora Wigierskiego. Wyniosłości morenowe i ze wszech stron okalający jeziorko to bór sosnowy, tworzą krajobraz bardzo malowniczy, przypominający nieco Staw Smreczyński w Tatrach. Wilgotne i niskie brzegi na przestrzeni 1—2 metrów porastają mchy, przeważnie torfowce; roślinność nawodną stanowi *Nymphaea*, zdobiąc wieńcem białych kwiatów linję brzeżną.

Woda tego jeziorka różni się barwą od wody innych Sucharów: jest szaro-zielonkawa. Próbkę, brane z dna przy pomocy czerpacza Ekman-Birge'a, wykazały osad popielaty, bezpostaciowy, z brunatnym kożuszkiem galaretowatym na wierzchu. W kożuszku tym wyróżniłam nieliczne szkieleciki zielenic, pyłek sosny i w dość znacznych ilościach znajdujące się przegnięte listki torfowców.

Bogactwo glonów w Sucharze Dembowskich rozwija się w strefie litoralnej. Wśród mchów torfowcowych występują w olbrzymich ilościach desmidje. W miejscach niezarośniętych mchami, na czarnym mule brzeżnym, tworzą one zakwity o barwie żywo zielonej. Pod względem jakościowym jednakże materiał z tego jeziorka, w porównaniu z Sucharem Wielkim przedstawia znaczne ubóstwo. W r. 1926, korzystając z łodzi dostarczonej ze Stacji Hydrobiologicznej, łowiłam tu plankton, który wykazał bardzo małą różnorodność swego składu. Próbkę, zebrane ze środka jeziorka, zawierały *Ceratium hirundinella* f. *robustum*, nieliczne okazy *Dinobryon divergens* i jedno *Staurastrum curvatum*. Plankton, łowiony w pobliżu *Nymphaetum*, wykazał zakwit *Ceratium hirundinella* forma *robustum*.

Na zanurzonych, gnijących gałęziach drzew porasta sinica *Hapalosiphon confervaceus*, wśród desmidyj występują też nielicznie wplątane sinice: *Anabaena catenula*, *Oscillatoria tenuis* i *O. amphibia*. Z zielenic znalazłam: *Asterococcus limneticus*, *Coelastrum cambricum* i *Pediastrum Boryanum*. Prof. St. Wisłouch znalazł tu przy brzegu śliczny okaz *Batrachospermum moniliforme*.

Desmidyj znalazłam 37 gatunków, najliczniej między niemi był reprezentowany rodzaj *Closterium*, tworzący zakwity; następne pod względem liczebności miejsce zajmuje *Micrasterias*, po nich *Cosmarium* i *Staurastrum*.

Z pośród rzadkich na ziemiach Polski desmidyj, należy tu wymienić licznie znajdujące się w materjale: *Penium spirostriolatum*.

*Penium spirostriolatum* Barker. (West; ib. vol. I, pl. IX, fig. 1—8).

Poraz pierwszy u nas znaleziony w Tatrach przez Gutwińskiego (7), następnie na Litwie przez J. Wołoszyńską. Szczegółowy opis tego gatunku podaje z okolic Lwowa K. Borzęcki (2).

*Penium navicula* Bréb., nie notowane przez West'a dla Polski, w Sucharze Dembowskich występuje licznie. Na ziemiach naszych znalezione przez J. Wołoszyńską na Litwie i K. Borzęckiego pod Lwowem.

*Closterium costatum* Corda var. *Westii* Cushm. Borge (Grönblad, 5, Tab. 5, fig. 39, 40—41).

Dość licznie znajdujące się w Sucharze Dembowskich osobniki tego gatunku odpowiadają formie typowej Borge'a, lecz niektóre z nich zbliżają się bardziej pokrojem komórki do formy Grönblad'a.

Dużą zmienność wykazuje tu *Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs. Niektóre osobniki posiadają płat czołowy o podstawie smukłej i wąskiej, u innych jest ona szeroka i niska. Niekiedy nawet półkomórki tego samego osobnika różnią się między sobą.

U *Micrasterias papillifera* Bréb. występuje w budowie płatu środkowego pewne podobieństwo do *M. conferta* Lundell.

*Cosmarium obtusatum* Schmidle—jedna z rzadszych w Europie desmidyj—tutaj dość licznie się znajduje.

Najliczniej z desmidyj występują: *Closterium lunula*, *Cl. intermedium*, *Cl. didymotocum*, *Pleurotaenium trabecula*, *Micrasterias papillifera*, *M. rotata*, *M. denticulata*, *Euastrum ausatum* var. *pyxidatum*.

Mniej liczne są:

Netrium Digitus,  
„ oblongum,

Tetmemorus Brebissoni forma minor,  
Euastrum vigrense,

Closterium striolatum,	Euastrum didelta,
„ incurvum,	„ rostratum,
„ parvulum,	„ affine,
„ Dianae,	Micrasterias truncata,
Pleurotaenium nodosum,	„ pinnatifida,
Tetmemorus granulatus,	

#### Zrzadka spotyka się:

Spirotaenia condensata,	Cosmarium isthmium,
Staurastrum setigerum,	„ amoenum,
„ muticum,	„ pseudoconnatum,
„ paradoxum var. longipes f. maior,	„ ornatum,
„ furcatum,	„ ovale,
„ polymorphum,	Hyalotheca dissiliens,
Xanthidium armatum var. fissum,	„ mucosa,
Cosmarium pyramidatum,	Desmidiium Swartzii.

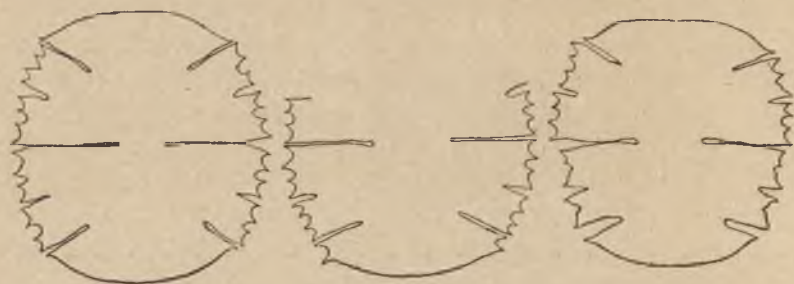
#### 4. Sucharek Wschodni.

Jest najmniejszy z 5-ciu wymienionych Sucharów, położony w pobliżu zatoki Hańczańskiej, ku PdW jej południowej odnogi. Dostęp do niego jest bardzo utrudniony, z powodu szerokich, zabagnionych na przestrzeni 3—5 metrów brzegów. Glony w nim żyjące nie różnią się zespołem swym od glonów innych Sucharów. I tu rzuca się w oczy bogactwo desmidyj (29 gatunków). Na brzegu błotnistym ciemno-zielony kożuszek stanowiły sinice jednokomórkowe: *Merismopedia glauca*, *Microcystis aeruginosa*, *Chroococcus minutus*, *Chr. turgidus*. Z nitkowatych: *Oscillatoria tenuis* i *Fischerella muscicola*. Pośród desmidyj w niektórych próbkach dominuje rodzaj *Micrasterias*, przyczem przewagę ilościową ma *M. truncata*, zasługujący na wyróżnienie ze względu na nadzwyczajną zmienność. Znalazłam 9 różnie wykształconych osobników tego samego gatunku.

Klasyfikacją odmian w obrębie gatunku *M. truncata* Bréb. próbowało zajmować się wielu algologów, lecz dokładnie nie zostały one narazie zdefiniowane przez nikogo. Dopiero w 1921 r. szczegółowsze studia poświęca im R. Grönblad w pracy swojej p. t. „New desmids from Northern Russia and Finland” (5). Mimo wielu cennych uwag, które poczynił autor w związku z diagnozą gatunku i odmian, nie zdołał on ułożyć jednolitego systemu. Grönblad zaznacza, że *Micrasterias truncata* wykazuje w Finlandji dużo większą zmienność form, niż w Anglji, skąd dokładniej opisał je West. Prawdopodobnie zbiorniki wód



okolic jeziora Wigierskiego, wysunięte stosunkowo znacznie na północ, mają warunki nieco zbliżone do Finlandji, dzięki czemu ujawnia się duże podobieństwo w kształtowaniu się form. (Rys. 2 i Tabl. II, rys. 1—7).



Rys. 2. — *Micrasterias truncata* De Bréb.

*Staurastrum setigerum* Cleve. (West, ib. vol. V, pl. 136, fig. 13—14).

Nieliczne, znalezione w materiale osobniki tego gatunku posiadają błonę punktowaną, co nie jest podane dla formy typowej.—Tabl. IV, rys. 5.

Najliczniej spotyka się w materiale gatunki:

<i>Cylindrocystis</i> Brébissonii,	<i>Micrasterias</i> truncata,
<i>Netrium</i> digitus,	„ rotata,
„ oblongum,	„ denticulata,
<i>Penium</i> minutum forma minor,	„ angulosa,
<i>Tetmemorus</i> granulatus,	<i>Cosmarium</i> cucurbita,
„ Brébissoni var. minor,	„ amoenum.
<i>Euastrum</i> affine,	

Rzadziej znajduje się:

<i>Penium</i> polymorphum,	<i>Cosmarium</i> pseudoconnatum,
„ spirostriolatum,	<i>Staurastrum</i> setigerum,
<i>Netrium</i> Nägeli,	„ muricatum,
<i>Pleurotaenium</i> trabecula,	„ vestitum var. splendidum,
<i>Closterium</i> intermedium,	<i>Xanthidium</i> armatum var. fissum,
„ lunula,	<i>Hyalotheca</i> dissiliens,
<i>Euastrum</i> rostratum,	<i>Gymnozyga</i> moniliformis.
„ pinnatum,	

Z pośród zielenic nielicznie występuje *Scenedesmus arcuatus*, z okrzemek—*Pinnularia legumen*.

## 5. Sucharek Zachodni.

Desmidje stanowią tutaj również najliczniejszą grupę glonów (26 gatunków), obok nielicznych przedstawicieli sinic (3 rodzaje), minimalnej ilości zielenic nitkowatych oraz jednej dość licznie się znajdującej okrzemki: *Tabellaria fenestrata*. Przewagę ilościową w materiale osiągają rodzaje *Staurastrum* i *Micrasterias*. Na uwagę szczególną zasługują:

*Staurastrum Clevei* (Wittr.) Roy & Biss. var. *octocornis* nov. var.

Odmiana ta wymiarami prawie się nie różni od formy typowej. Różnicę stanowi pokrój komórki. Forma typowa, widziana z góry, przedstawia się w kształcie trójkąta; u znalezionej przezemnie formy komórka w tem położeniu ma kształt czworokąta.

Wymiary: Długość komórki z rogami 65  $\mu$ , szerokość komórki z rogami 57.2  $\mu$ , szerokość przesmyku 13—15.5  $\mu$ . Forma typowa, znana dotychczas z W. Brytanji, Norwegji, Szwecji, Finlandji, i St. Zjednoczonych.

*Euastrum insigne* Hass (Grönblad 6, pl. III, fig. 35),—występujące tutaj, Tabl. I, rys. 13—15, posiada wcięcia w płatach bocznych głębsze, niż forma typowa; odpowiada formie Grönblada.

Spis glonów, znalezionych w tem jeziorku obejmuje następujące formy:

Penium minutum,	Micrasterias denticulata,
„ minutum forma minor,	„ angulosa,
Netrium digitus,	„ rotata,
Cylindrocystis Brébissonii,	Cosmarium amoenum,
Pleurotaenium nodosum,	„ pyramidatum,
Docidium undulatum,	Staurastrum polymorphum,
Tetmemorus laevis,	„ apiculatum,
„ granulatus,	„ muricatum,
„ minutus,	„ paradoxum,
Euastrum didelta,	Xanthidium armatum var. fissum,
„ pinnatum,	Hyalotheca dissiliens,
„ intermedium,	Merismopedia glauca,
„ insigne,	Chroococcus turgidus,
„ vigrense,	Oscillatoria tenuis.
Micrasterias truncata,	

## 6. Zespoły.

Badania socjologiczne, stosowane w świecie roślin wyższych, zostały przeniesione w ostatnich czasach i do algologii. Mamy już szereg pisarzy francuskich, angielskich, niemieckich, stosujących je w swych pracach, że wymienię tu *Allorge'a*, *Denis'a*, *Donat'a*, *Pavillard'a* i wielu innych. W Polsce nie posługiwano się dotychczas metodami socjologicznymi przy opracowaniu glonów.

Chociaż w pracy mej nie mogłam się zastosować do najnowszych prądów naukowych, ze względu na to, że musiałam ograniczyć się do jednorazowego zebrania materiału z poszczególnych zbiorników, pragnę jednak uczynić kilka uwag, które nasunęły mi się, gdy porównywałam wyniki moich badań z badaniami innych autorów.

Grupą glonów najbardziej mię interesujących są najliczniej występujące w Sucharach desmidje. Rozsiedlenie ich możnaby tu podzielić między 3 środowiska:

I.—*Desmidje planktonowe*, występujące w pobliżu zarośniętych brzegów, lub nawet wśród ich roślinności. Są to:

<i>Staurastrum arcticon</i> ,	<i>Arthrodesmus triangularis</i> ,
„ <i>brasiliense</i> var. <i>Lundellii</i> ,	<i>Micrasterias truncata</i> ,
„ <i>brevispinum</i> ,	<i>Closterium lunula</i> ,
„ <i>pseudopelagicum</i> ,	„ <i>didymotocum</i> ,
„ <i>paradoxum</i> var. <i>longipes</i> ,	<i>Cosmarium pyramidatum</i> ,
<i>Arthrodesmus Incus</i> var. <i>indentatus</i> ,	„ <i>margaritatum</i> .

II.—*Desmidje tworzące zakwity na mule brzeżnym*:

<i>Cylindrocystis Brébissonii</i> ,	<i>Micrasterias truncata</i> ,
<i>Netrium digitus</i> ,	„ <i>rotata</i> ,
„ <i>oblongum</i> ,	„ <i>denticulata</i> ,
<i>Penium minutum</i> f. <i>minor</i> ,	„ <i>angulosa</i> ,
<i>Tetmemorus granulatus</i> ,	<i>Closterium costatum</i> var. <i>Westii</i> ,
„ <i>Brébissonii</i> var. <i>minor</i> ,	„ <i>lunula</i> ,
<i>Euastrum affine</i> ,	<i>Cosmarium intermedium</i> ,
„ <i>ansatum</i> var. <i>pyxidatum</i> ,	<i>Cosmarium cucurbita</i> .

III.—*Najliczniejsze formy desmidyj, żyjące wśród mchów i stanowiące kilkadziesiąt pozostałych gatunków.*

*Donat*, który poświęca swą pracę socjologii desmidyj, zwraca specjalną uwagę na występowanie *Staurastrum brasiliense* var. *Lundellii* i *Staurastrum ophiura* Lund. (Leitformen) w Niem-

czek; występowanie ich nazywa nową asocjacją dla Europy środkowej, stwierdzoną już w Wielkiej Brytanji, Skandynawji i Finlandji. Jako elementy towarzyszące (akzessorische Komponenten) wymienia: *Micrasterias radiata* Hass i *Staurastrum arc-tiscon*.

W moim materiale stosunki te przedstawiają się odmiennie i zdaje mi się, że podobny charakter mają one we Francji. W zdjęciu, przedstawionem w pracy Allorge'a i Denis'a z Landów, występują obok siebie: *Staurastrum brasiliense* var. *Lundellii*, *Staurastrum arctiscon* i *Staurastrum paradoxum* var. *longipes*. U mnie stosunki te są identyczne, uważam więc, że asocjacja wspomniana nie jest ustalona.

Donat wyodrębnioną przez siebie asocjację nazywa „atlantisch-subarctische”, West natomiast odnosi poszczególne jej elementy do „western typ”.

Kierownikowi Zakładu Systematyki Roślin Uniwersytetu Warszawskiego prof. dr. B. Hryniewieckiemu składam na tem miejscu serdeczne podziękowanie za kierownictwo w pracy. Również prof. St. Wiślichowi wyrażam serdeczną wdzięczność za niejednokrotnie udzielaną mi pomoc, a dr. A. Lityńskiemu za łaskawie udzieloną gościnę na Stacji Hydrobiologicznej.

### Spis ogólny glonów.

#### Diatomeae.

1. *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Herb.
2. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kg.
3. „ „ „ var. *asterionelloides* Grunov.
4. *Navicula radiosus* Kg.
5. *Pinnularia legumen* Ehr.

#### Desmidiaceae.

1. *Genicularia spirotaenia* De Bary.
2. *Spirotaenia condensata* Bréb.
3. *Cylindrocystis Brébissonii* Menegh.

4. *Netrium digitus* Itzig u. Rothe.
5. *Netrium oblongum* (De Bary) Lütkeni.
6. „ *Nägellii* (Bréb) West.
7. *Penium spirostriolatum* Barker.
8. „ *polymorphum* Perty.
9. „ *minutum* (Ralfs) Cleve.
10. „ „ *forma minor* Racib.
11. *Closterium costatum* Corda var. *Westii* Cushm. Borge.
12. „ *didymotocum* Corda.
13. „ *Dianae* Ehrb.
14. „ *Ehrenbergii* Menegh.
15. „ *intermedium* Ralfs.
16. „ *incurvum* Bréb.
17. „ *lunula* (Müll) Nitzsch.
18. „ *lineatum* Ehrb.
19. „ *parvulum* Näg.
20. „ *striolatum* Ehrenb.
21. *Docidium Baculum* Bréb.
22. „ *undulatum* Bail.
23. *Pleurotaenium nodosum* (Bail.) Lund.
24. „ *trabecula* Naeg.
25. „ *truncatum* Naeg.
26. *Tetmemorus Brébissoni* Ralfs var. *minor* De Bary.
27. „ *granulatus* Ralfs.
28. „ *laevis* Ralfs.
29. „ *minutus* De Bary.
30. *Euastrum affine* Ralfs.
31. „ *ansatum* Ralfs var. *pyxidatum* Delp.
32. „ *bidentatum* Näg.
33. „ *binale* (Turp.) Ehrenb.
34. „ *crassum* Kütz.
35. „ *denticulatum* Gay var. *angusticeps* Grönblad.
36. „ *didelta* Ralfs.
37. „ *insigne* Hass.
38. „ *intermedium* Cleve.
39. „ *oblongum* Ralfs.
40. „ *pinnatum* Ralfs.
41. „ *rostratum* Ralfs.
42. „ *sublobatum* Bréb.

43. *Euastrum vigrense* n. sp.
44. *Micrasterias angulosa* Hautzsch.
45. „ *americana* Ehrenb.
46. „ *apiculata* Menegh.
47. „ *denticulata* Bréb.
48. „ *papillifera* Bréb.
49. „ *pinnatifida* Ralfs.
50. „ *rotata* Ralfs.
51. „ *truncata* Bréb.
52. *Cosmarium amoenum* Bréb.
53. „ *cucurbita* Bréb.
54. „ *de Baryi* Arch.
55. „ *isthmium* West.
56. „ *margaritiferum* Menegh.
57. „ *margaritatum* (Lund.) Roy & Biss.
58. „ *meneghini* Bréb.
59. „ *ovale* Ralfs.
60. „ *crnatum* Ralfs.
61. „ *obtusatum* Schmidle.
62. „ *pseudobroomei* Wolle.
63. „ *pseudoconnatum* Nordst.
64. „ *pseudamoenum* Wille.
65. „ *pseudopyramidatum* Lund.
66. „ *pyramidatum* Bréb.
67. „ *quinarium* Lund.
68. „ *reniforme* (Ralfs) Arch.
69. „ *rectangulare* Grun.
70. „ *subcrenatum* Hautzsch.
71. „ *subreniforme* Nordst.
72. „ *subtumidum* Nordst.
73. *Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabenh. var *fissum* Nordst.
74. *Arthrodesmus Incus* Bréb. Hass var. *indentatus* W. & G. S.  
West.
75. „ *octocornis* Ehrenb.
76. „ *triangularis* Lagerh.
77. *Staurastrum apiculatum* Bréb.
78. „ *aristiferum* Ralfs.
79. „ *arctiscon* Ehrenb.
80. „ *arachne* Ralfs.

81. *Staurastrum brasiliense* Nordst var. *Lundellii* West.
82. " " " forma maior n. f.
83. " *brevispinum* Bréb.
84. " *Clevei* (Wittr.) Roy & Biss. var. *octocornis* n. var.
85. " *curvatum* West.
86. " *dejectum* Bréb.
87. " *furcatum* (Ehr.) Bréb.
88. " *iotanum* Wolle.
89. " " " var. *perpendicularatum* Grönblad.
90. " *muricatum* Bréb.
91. " *muticum* Bréb.
92. " *margaritaceum* (Ehrb.) Menegh.
93. " *paradoxum* Meyen.
94. " " " var. *longipes* Nordst. forma maior.
95. " *polymorphum* Bréb.
96. " *pseudopelagicum* West & G. S. West.
97. " *setigerum* Cleve.
98. " *vestitum* Ralfs.
99. " " " var. *splendidum* Gröblad.
100. *Gymnozyga moniliformis* Ehr.
101. *Onychonema filiforme* (Ehr.) Roy & Biss.
102. *Spondyllosum pulchellum* Arch.
103. *Hyalotheca dissiliens* Bréb.
104. " *mucosa* Ehrb.
105. *Desmidium quadratum* Nordst.
106. " *Swartzii* Ag.

#### Chlorophyceae.

1. *Asterococcus limneticus* G. M. Smith.
2. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood.
3. *Dimorphococcus lunatus* Braun.
4. *Oocystis gigas* Archer.
5. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs.
6. *Elaktothria viridis* (Snow) Printz.
7. *Crucigenia tetrapedia* W. & G. S. West.
8. *Scenedesmus quadricauda* Bréb.
9. " *arcuatus* Lemm.
10. *Coelastrum cambricum* Arch.

11. *Pediastrum Boryanum* Turpin Menegh.
12. „ „ var. *rugulosum* G. S. West.
13. „ *biradiatum* Meyen.
14. „ *Tetras* (Ehr.) Ralfs.
15. „ *tricornutum* Borge.
16. „ *muticum* Kütz. var. *inermis* Racib.
17. „ *duplex* Meyen var. *asperum* Al. Braun.

Peridineae.

1. *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank forma *robustum* (Amberg).

Flagellatae.

1. *Dinobryon divergens* Imh.

Cyanophyceae.

1. *Microcystis aeruginosa* Kütz.
2. *Aphanothece castagnei* (Bréb.) Rabh.
3. *Chroococcus turgidus* Näg.
4. „ *minutus* Näg.
5. *Tetrapedia crux melitensis* Reinsch.
6. *Merismopedia glauca* (Ehrb.) Näg.
7. „ *elegans* A. Br.
8. *Fischerella muscicola*.
9. „ *ambigua* (Kütz.) Gomont.
10. *Stigonema turfatum* Cooke.
11. „ *ocellatum* (Dillw.) Thur.
12. „ *mamillosum* (Lyngb.) Ag.
13. „ *minutum* (Ag.) Hass.
14. *Hapalosiphon confervaceus* Borzii.
15. *Calothrix clavata* G. S. West.
16. *Scytonema mirabile* (Dillw.) Born.
17. *Tolypothrix distorta* Kütz. var. *penicillata* (Ag.) Lemm.
18. *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs.
19. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler.
20. „ *catenula* Bornet et Flah.
21. „ *Lemmermanni* Wolosz.
22. *Oscillatoria sancta* Kütz.



23. *Oscillatoria simplicissima* Gom.
24. „ *amphibia* Ag.
25. „ *tenuis* Ag.
26. *Lyngbya limnetica* Lemm.
27. „ *maior* Menegh.
28. „ *bipunctata* Lemm.

### Rhodophyceae.

1. *Batrachospermum moniliforme* Roth.

---

### Résumé.

H. RYPPOWA

### LES ALGUES DE PETITS LACS TOURBEUX NOMMÉS „SUCHARY“ DANS LES ENVIRONS DU LAC DE WIGRY.

Les matériaux pour le travail présent proviennent de cinq petits lacs forestiers et marécageux nommés „Suchary“, situés aux environs du lac de Wigry, près de Suwałki.

Bien que de recherches limnologiques précises de Suchary n'aient pas encore été effectuées, on peut cependant, d'après la coloration nettement brune de l'eau, rattacher ces lacs au type des lacs dystrophiques (humuseux), conformément à la classification de Thienemann-Naumann.

Les Algues s'y développent parmi d'autres plantes, surtout parmi les sphaignes, qui recouvrent d'une couche épaisse la surface littorale. Les matériaux d'Algues, quoique repêchés aux bords touffus des lacs ou dans leur voisinage, renferment en qualité assez nombreuse de formes typiques, dites planctoniques. La plus grande diversité de formes d'Algues se trouve dans la zone littorale.

J'ai trouvé, en tout à Suchary 158 espèces d'Algues avec des variations telles, que des *Desmidiaceae* 106, des *Cyanophyceae* 28, des *Chlorophyceae* 18, des *Diatomeae* 5, des *Rhodophyceae* 1. Le groupe d'Algues le plus nombreux et le plus diverse est représenté par les *Desmidiaceae*. J'en ai trouvé parmi eux

plusieurs rares ou même inconnues en Pologne et à part cela une nouvelle espèce, une nouvelle variation et une nouvelle forme. Les matériaux examinés par moi décelent une grande variété d'espèce parmi les Desmidiaceae, des déviations de formes typiques et une grande ressemblance aux formes rencontrées en Finlande.

Il faudrait admettre, que les Desmidiacées en question y présentent une autre composition d'espèces à ceux qui forment une association distinguée par A. Donat en Allemagne qu'il a nommée „atlantisch-subarctische“. A. Donat présente *Staurastrum brasiliense* var. *Lundellii* et *Staurastrum ophiura* Lund. comme espèces caractéristiques, *Staurastrum arctiscon* comme espèce accessoire. Dans mes matériaux *Staurastrum brasiliense* var. *Lundellii* et *Staurastrum arctiscon* paraissent simultanément et *Staurastrum paradoxum* var. *longipes* comme espèce accessoire à cette association. Cette dernière fut représentée sur la planche dans le travail d'Allorge et Denis.

*Euastrum vigrense* n. sp. (Planche III, fig. 1—3. Longueur de la cellule de 161.2—166.4  $\mu$ , la largeur de 100.6  $\mu$ , épaisseur de 60  $\mu$  et isthme 26  $\mu$ . La largeur du lobe antérieur 34.6  $\mu$ . La semi-cellule trilobiale, le lobe antérieur élongi et tronqué dans la partie supérieure ayant au milieu une profonde incision. Les lobes latéraux se composent de 3 convexités supérieures. Entre les lobes latéraux et le lobe antérieur se trouvent des profondes incisions (en forme de festons) lobées. La semi-cellule vue de côté paraît avoir la forme triangulaire avec une légère incision à la base. Au dessus de cette incision on remarque une petite cavité. La base inférieure de cette figure est considérablement élargie par un unique lobe indivisé et 2 lobes latéraux. La semi-cellule vue d'en haut possède au milieu une petite cavité du lobe antérieur et latéralement une double incision de se même lobe. La plus grande épaisseur provient à cause de la concavité se trouvant au dessus d'isthme. Les lobes latéraux sont divisés par une incision. La membrane de la cellule est épaisse et ponctuée. Cet *Euastrum* paraît assez abondamment à Suchary.

*Staurastrum brasiliense* forma *maior* n. f. (Planche IV, fig. 1—2). Longueur de la cellule est de 197.6  $\mu$ , largeur de 135.2  $\mu$ , longueur de ses cornes 36  $\mu$ . Cette forme se distingue de la

forme typique par de beaucoup plus grandes dimensions. Dans les matériaux réunis par moi il n'a été trouvé que 4 cellules.

*Staurastrum Clevei* var. *octocornis* nov. var. (Planche I, fig. 13–15). La longueur de cellule cornue est de 65  $\mu$ , largeur est de 75.2  $\mu$  et l'isthme de 15.5  $\mu$ . Cette forme se distingue à peine de la forme typique par ses dimensions; la différence consiste en ce que la dernière, vue d'en haut ne possède que 6 cornes tandis que la forme de Suchary en présente 8.

---

#### BIBLIOGRAFJA.

1. Allorge et Denis M. Une excursion phytosociologique aux lacs de Biscarrosse (Landes) Bull. de la Soc. Bot. de France.
2. Borzęcki K. przyczynek do znajomości Desmidiów okolic Lwowa. Rozpr. Akad. Umiej. w Krakowie. S. III, T. 19, 1919.
3. Donat A. Zur Kenntnis der Desmidiaceen des norddeutschen Flachlandes. Pflanzenforschung. Heft 5, 1926.
4. Geitler A. Cyanophyceae. Pascher: Süßwasserflora. Heft. 12.
5. Grönblad R. Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. Acta Soc. pro flora et fauna Fennica 47, № 4, 1920.
6. „ New Desmids from Finland and Northern Russia. Ibid. 49, № 7, 1921.
7. Gutwiński R. Flora glonów okolic Lwowa. Sprawozd. Kom. fizjogr. Akad. Um. T. XXVII. 1892.
8. Kołodziejczyk J. Stosunki florystyczne jeziora Świtezi. Sprawozd. z posiedzeń T. N. W. 1916.
9. Lityński A. Uzupełnienie do wykazu wioślarek (Cladocera) na terenie Wigierskim. Spr. Stac. Hydr. T. I, № 4, 1925.
10. Raciborski M. Nowe Desmidje. Pam. Wydz. matem.-przyr. Akad. Um. T. XVII, 1890.
11. Smith G. M. Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. I. Wis. Geol. a. Natur. Hist. Survey. Bull. 57. 1920.—Part II. Desmidiaceae. Ibid. 1924.
12. Thienemann A. Die Gewässer Mitteleuropas. Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas. Stuttgart 1923.
13. West W. a. West G. S. A Monograph of the British Desmidiaceae. I—V. 1904—1923.
14. Wołoszyńska J. I. przyczynek do znajomości glonów Litwy. Rozpr. Akad. Um. w Krakowie. T. LVII. S. B.
15. „ II. przyczynek do znajomości glonów Litwy. Rozpr. i Wiadom. Muz. im. Dzieduszyckich T. V—VI. R. 1919—20.

### Wspomnienie pośmiertne.

Halina z Kowalskich Ryppowa, urodzona 1 czerwca 1899 r. we wsi Fidor (pow. Konecki, woj. Kieleckie), ukończyła szkołę średnią w Sosnowcu, studjowała następnie nauki przyrodnicze w Wolnej Wszechnicy w Warszawie, gdzie pełniła obowiązki demonstratorki przy Wykładach botaniki. W ostatnich latach pracowała pod moim kierunkiem w Zakładzie Systematyki Roślin Uniwersytetu Warszawskiego, specjalizując się w algologii, korzystając ze wskazówek doc. St. Wiśloucha. W roku 1925 ogłosiła pierwszą pracę p. t. „*Merismopedia (Pseudoholopedia) gigas* nov. subgen. nov. sp. (Acta Soc. Bot. Poloniae. III, 1, 1925, str. 1—7). Następnie przystąpiła do opracowania flory glonów jeziorzek torfowcowych koło Wigier, na zasadzie materiału, dostarczonego przezemnie a częściowo własnego, zebranego podczas lata 1926, kiedy mogła pracować na Stacji Hydrobiologicznej Wigierskiej.

Zamiłowanie do nauki, sumiennosc w pracy, zdolności rysunkowe wszystko to wróżyło, że algologia w Polsce będzie miała w Halinie Ryppowej pożyteczną i utalentowaną pracowniczkę. Zaledwie jednak zdążyła ukończyć pracę, dotyczącą glonów wigierskich, śmierć nieubłagana (19 marca r. b.) skosiła to młode życie, wywołując żal głęboki w sercach zarówno jej kierowników naukowych, jak kolegów i koleżanek. Cześć jej pamięci!

*Bolesław Hryniewiecki.*

## OBJAŚNIENIE DO TABLIC.

Rysunki zostały wykonane przy pomocy aparatu rysunkowego Reicherta.  
Powiększenie ok. 270.

## Tablica I.

- Rys. 1—2. *Staurastrum aristiferum* Ralfs.  
 „ 3—4. „ *curvatum* W. West.  
 „ 5. *Arthrodesmus octocornis* Ehr.  
 „ 6. „ *triangularis* Lagerh.  
 „ 7—10. „ *Incus* (De Bréb) Hass. var. *indentatus* W. & G. S. West.  
 „ 11. *Staurastrum vestitum* Ralfs var. *splendidum* Grönblad.  
 „ 12. „ *polymorphum* Bréb.  
 „ 13—15. „ *Clevei* Roy & Biss. var. *octocornis* nov. var.

## Tablica II.

- Rys. 1—7. *Micrasterias truncata* (Corda) De Bréb.

## Tablica III.

- Rys. 1—3. *Euastrum vigrense* nov. sp.  
 „ 4. „ *bidentatum* Näg.  
 „ 5. „ *pinnatum* Ralfs.  
 „ 6. „ *insigne* Hass.  
 „ 7. „ *crassum* Kütz.  
 „ 8. „ *affine* Ralfs.  
 „ 9. *Cosmarium quinarium* Lund.  
 „ 10. *Staurastrum paradoxum* Meyen var. *longipes* Nordst. forma maior.

## Tablica IV.

- Rys. 1—2. *Staurastrum brasiliense* Nordst. var. *Lundellii* West.  
 „ 3—4. „ *arcticon* Ehrenb.  
 „ 5. „ *setigerum* Cleve.  
 „ 6—7. *Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs.

JAN BOWKIEWICZ

## PRZYCZYNEK DO FAUNY WIDŁONOGÓW WILEŃ- SZCZYZNY Z RODZAJU HETEROCOPE O. SARS

(ZUR COPEPODEN-FAUNA VON NORDOSTPOLEN).

Z Zakładu Biologii Ogólnej Uniwersytetu Wileńskiego.

Z rodzaju *Heterocope* w Polsce znane są tylko dwa gatunki: *Heterocope appendiculata* i *Heterocope saliens*.

### 1. *Heterocope appendiculata* O. Sars.

Gatunek ten znaleziono u nas: 1) na Pomorzu (Zacharias, Seligo; porówn. Rzóśka 1925), 2) w Poznańskim (Rzóśka 1925), 3) w Suwalszczyźnie (Lityński 1922 i 1925) i 4) w Wileńszczyźnie (Bowkiewicz 1925).

W Wileńszczyźnie napotkałem *H. appendiculata* w jeziorze Krzyżaki. Opis samego jeziora podał W. Sławiński w pracy: „Zielone Jeziora pod Wilnem” (1924); krótka charakterystyka limnologiczna jez. Krzyżaki znajduje się w mej pracy „Haementeria costata” (1926). W jeziorze tem *H. appendiculata* występuje w strefie pelagicznej, przytem pojaw gatunku ograniczony jest wyłącznie do miesięcy letnich.

W latach 1925—1926 zanotowałem obecność *H. appendiculata* (znak +) w jeziorze Krzyżaki w połowach następujących:

1925						1926					
23.VII	13.VIII	13.IX	10.X	15.XI	30.XII	21.I	23.II	16.III	26.IV	23.V	23.VI
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+

### 2. *Heterocope saliens* Lilljeborg.

W Polsce dotąd była znana jedynie z Tatr (Wierzejski 1896, Minkiewicz 1917, Gajl 1926) oraz z Nowogródzkiego (Grochmalicki 1921).

W okolicach Wilna napotkałem *H. saliens* w 1926 roku, w sześciu płytkich zbiornikach wody stojącej, mianowicie:

- a) 30. V—w torfowisku nizinem na polu Szeszkińskim.
- b) 9. VI—przy brzegu jeziora Zwierzyńcowego (na terenie Werek).
- c) 13. VI—w bagnie na południowym brzegu jeziora Balciech.
- d) 17. VI—w stawie leśnym na Zakrecie w Wilnie.
- e) 23. VII—przy brzegu jeziora Suchego (na terenie Werek).
- f) 23. VII—w zanikającym jeziorku na prawo od drogi Wilno-Rzesza (w okolicy Nowych-Werek).

Obecność dwu wymienionych gatunków na terenie Wileńszczyzny — poza ogólnem znaczeniem zoogeograficznem — rzuca jeszcze pewne światło na mało dotąd wyjaśnione zjawisko, które w pracy „O rzadkich skorupiakach“ (1925) nazwałem zmianą topiczności.

Sądząc z literatury, oba te gatunki występują w Europie Północnej tak w większych jeziorach, jak w drobnych zbiornikach. Sposób ich rozszedlenia nie zależy od wielkości zbiorników. Występowanie *H. appendiculata* i *H. saliens* na północy cechuje zatem eurytopiczność (porówn. zestawienie znalezisk u Tollinger).

W Polsce na niżu, o ile można wnioskować z posiadanego materiału, oba gatunki stają się więcej stenotopicznymi, aczkolwiek zwężenie skali topiczności zdaje się tu zachodzić w przeciwległych kierunkach.

Ekologiczny zasięg występowania *H. appendiculata* na niżu ogranicza się do większych jezior („...jest gatunkiem ściśle jeziorno-limnetycznym i pojawia się tylko w większych i głębszych jeziorach“ Rzóska). Przeciwnie *H. saliens* ujawnia predylekcję do mniejszych i płytszych zbiorników, jak to wynika z danych Grochmalickiego („dwa stanowiska, gdzie ją polowałem, przedstawiały zupełnie płytkie, całkowicie prawie trawą zarosłe stawki, nie przekraczające głębokości 1 m“) oraz z moich obserwacyj, dotyczących Wileńszczyzny.

#### Zusammenfassung.

Der Verfasser berichtet über das Vorkommen der *Heterocope appendiculata* O. Sars und *Heterocope saliens* Lilljeborg in der Umgebung von Wilno.

KAZIMIERZ DEMEL

## BOGACTWO GOSPODARCZE NASZEGO MORZA.

(Spostrzeżenia i uwagi, dotyczące warunków życia naszych morskich ryb użytkowych).

### T R E Ś Ć.

Wstęp.

- I. Gatunki gospodarcze, ich żywiciele i konkurenci w naszym morzu.
  - II. Podwój *Glyptonotus entomon* jako szkodnik ryb.
  - III. O roli łąk podwodnych w gospodarce morza.
  - IV. Temperatura wód przybrzeżnych Bałtyku i nasze połowy morskie w r. 1926.
  - V. O warunkach pojawu szprota u naszych wybrzeży.
  - VI. Szczupłość wybrzeża i konieczność określonych wiatrów jako główne przyczyny naszych zmiennych połowów.
- Résumé.

### Wstęp.

Wyłącznym bogactwem naturalnym naszego morza są ryby użytkowe. Nie mamy w zimnym morzu naszym ani pereł, ani koralii, ani gąbek, ani całego mnóstwa tych drobnych organizmów morskich, które jako t. zw. „frutti di mare“ służą za pokarm ludności nadbrzeżnej, a w które tak obfitują morza południowe. Bursztyń, obficie poławiany nieco ku wschodowi od naszych wybrzeży, nie wchodzi u nas prawie w rachubę gospodarczą, jako „produkt“ morza. Trawa morska, morświny i ptactwo nadwodne zaledwie w minimalnym stopniu są wyzyskiwane przez ludność nadbrzeżną. Tylko ryby użytkowe są więc temi organizmami, które określają bogactwo naturalne naszego morza.



W liczbach konkretnych te bogactwa naturalne ilustruje dla okresu lat 1922—1925 załączona tabelka:

	1922	1923	1924	1925
Ilość ogólna ryb złowionych w morzu naszym w klg	3 719 332	4 120 570	2 389 386	1 496 949
Wartości uzyskane w zł.	1 009 772	851 509	1 562 115	

Stwierdzając znaczne bogactwa, jakie z naszego maleńkiego rąbka wybrzeża osiągamy, tabelka powyższa wskazuje nam również na zmienność połowów, zależną od roku. Gdy w r. 1923 połów ryb użytkowych osiągnął w ostatnich latach najwyższą wielkość, połowy w r. 1925 były stosunkowo bardzo ubogie, wynosząc niewiele więcej nad  $\frac{1}{3}$  połowów z r. 1923.

Nie wchodząc na razie w analizę szczegółową przyczyn zmienności połowów, co omówimy poniżej, mimochodem tylko zauważymy, że przy naszym bardzo szczupłym w stosunku do całości Bałtyku rąbku wybrzeża oraz szczególnem jego położeniu—pośrodku przestronnego południowo-wschodniego wybrzeża Bałtyku, wymagającym, jako jednego z niezbędnych warunków obfitych połowów, określonego niejako systemu wiatrów pomyślnych — zawsze liczyć się musimy z „przypadkowością“ szczęśliwych połowów, zaznaczoną u nas wyraźniej, niż w innych krajach bałtyckich.

Niezależnie od tej „przypadkowości“, czyli mniej lub bardziej korzystnego ustosunkowania się skomplikowanych warunków środowiska morskiego, które zaopatrują nasze brzegi w ryby użytkowe, raz hojnie, kiedy indziej znów skąpo, wylania się jednak, jako naturalna konieczność rybactwa morskiego, możliwie najlepsze, najracjonalniejsze wyzyskanie tych bogactw jakie morze w postaci ryb użytkowych nam daje.

Oczywistą jest rzeczą, że nie jesteśmy w stanie bezpośrednio regulować produkcji rybnej przy naszym wybrzeżu, jak to czynimy w gospodarce stawowej, gdzie ścisła istnieje zależność obfitości ryb od pokarmu, którego im dostarczamy, gdzie niszczące ryby czynniki są przez nas wyłączone, lub do minimum sprowadzone, gdzie cały zbiornik znajduje się pod naszą

kontrolą, niejako w naszych rękach. Prawie niemożliwe jest to już w większych zbiornikach naturalnych, typu jezior prawdziwych, oraz w rzekach, gdzie gospodarka rybna eksploatuje t. zw. „dzikie wody“. Niemożliwe jest to tembardziej w morzach prawdziwych, gdzie rola człowieka, jako regulatora produkcji życia w praktyce jest zbliżona do zera.

Pozostaje nam inna droga. Nie mając radykalnego specyfiku, pozwalającego dowolnie zmienić produkcję morza, ograniczyć się musimy do wytrwałej akcji w kierunku możliwie racjonalnego wyzyskania tego, co morze nam podsuwa w postaci ryb użytkowych. Stąd potrzeba nieustannego czuwania i ulepszenia metod i organizacji łowu w myśl dewizy, aby wszystkie ryby, przyplływające na nasze wody i nadające się do łowu były wyławiane, nie dopuszczania do tego, aby z wód naszych miały one odpływać i być przez innych łowione. Da się to osiągnąć stopniowo przez poznanie możliwie wszechstronne warunków życia wszystkich tych gatunków, które są poławiane u naszych wybrzeży. *Badanie warunków życia naszych morskich ryb użytkowych musi być punktem wyjścia do wszelkich zmian, zmierzających do najracjonalniejszego wyzyskania naturalnych bogactw morza.*

Praca niniejsza zawiera wynik przedwstępnych studjów w tym kierunku, przeprowadzonych przez autora w Morskiem Laboratorjum Rybackiem w Helu. Obejmuje ona sześć odrębnych tematów, związanych jedną myślą przewodnią: bliższego poznania warunków życia naszych ryb użytkowych.

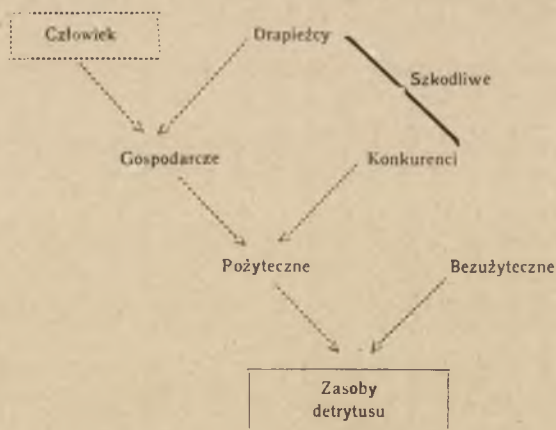
## **I. Gatunki gospodarcze, ich żywicieli i konkurenci w naszym morzu.**

Uzależnione pod względem odżywczym od innych organizmów, ryby użytkowe, podobnie jak i wszystkie organizmy zwierzęce, są w gospodarce ogólnej morza konsumentami (spożywcaami). Są one jednym z końcowych ogniw w łańcuchu konsumentów morskich, zależnem w ostateczności od jedynych wytwórców życia z materji nieorganicznej: od bakteryj i roślinności zielonej, która występuje w morzach pod postacią roślinności dennej strefy przybrzeżnej (glony i t. zw. trawy morskie), oraz drobnego, mikroskopowego planktonu roślinnego, tworzą-

cego tę żyzną „łakę odżywczą“ w naświetlonych warstwach wody. Inne ogniwa tego łańcucha, względnie jego boczne odgałęzienia odpowiadają tym konsumentom, którzy, w stosunku do gatunków użytkowych bezpośrednio, a do człowieka, jako spożywcy ryb, pośrednio odgrywają role rozmaite: są pożyteczne, bezużyteczne, lub wyraźnie wrogie (szkodliwe)—tem samym, w zależności od ilościowego rozwoju i wzajemnego ustosunkowania się bądź wzmagają, bądź też hamują rozwój gatunków użytkowych.

Przez odpowiednią kategoryzację konsumentów morskich, przez ustalenie typów na zasadzie ich wartości gospodarczej, przez poznanie pożyteczności, obojętności, względnie szkodliwości poszczególnych gatunków w stosunku do ryb użytkowych, możemy bardziej umiejętnie wyzyskiwać bogactwa morza, zwłaszcza gdy zaczniemy współdziałać z temi siłami naturalnymi, które warunkują najkorzystniejszy rozwój gatunków użytkowych.

Idąc częściowo śladem C. G. Joh. Petersen'a, wyróżnimy cztery kategorie organizmów morskich, ze względu na ich wartość dla człowieka.



Schemat ilustrujący wzajemne uzależnienie najważniejszych kategorii organizmów, ze względu na ich wartość dla człowieka.

*Gospodarcze*, przez człowieka poławiane w celach utylitar-nych, bądź jako pokarm, bądź też w celach zbytku. W naszych wodach kategoria ta obejmuje gatunki ryb użytkowych. Gdzie- indziej należą tu również inne organizmy: homary, ostrygi, ko-ralowce, perłoplastwy, gąbki etc.

*Pożyteczne* („useful“ Petersen’a), tworzące bezpośredni pokarm dla gatunków gospodarczych, ich żywicieli.

*Bezużyteczne* („useless“ Petersen’a), nie służące za pokarm rybom użytkowym i przez człowieka niepoławiane, jako mu nieprzydatne. Hamują rozwój gatunków pożytecznych (ży-wicieli).

*Szkodliwe*, bądź *konkurenci* gatunków użytkowych, odbiera-jący bezpośredni i najodpowiedniejszy ich pokarm („predatory“ Petersen’a), a przez człowieka niepoławiane, bądź *drapieżcy*, czyhający na życie ryb użytkowych.

Podkreśliły odrazu ten fakt niewątpliwy, że kategorie po- wyższe, łatwe do scharakteryzowania i określenia, niezawsze łatwe są w tym samym stopniu do wyróżnienia w naturze. O ile jedne gatunki są zupełnie wyraźne pod tym względem i ka- tegoryzacja ich, czyli zaliczenie do tego czy innego z powyż- szych typów, nie nasuwa żadnej wątpliwości, inne, przeciwnie, trudne są do scharakteryzowania pod względem ich stosunku do gatunków użytkowych, a tem samem i do człowieka, zaj- mują stanowiska przejściowe i dowodzą tem samem, że po- dobnie jak wszelkie ludzkie kategorie i powyższe nie mogą mieć wartości absolutnej.

Wszystkie powyższe kategorie mają swoich przedstawicieli i w naszych wodach Bałtyku. Pierwsze i prawie wyłączne miej- sce wśród gatunków *gospodarczych* zajmują w naszym morzu *ryby użytkowe*. Z pośród 50 gatunków ryb, stwierdzonych dotąd w wodach Bałtyku polskiego, zaledwie część tworzą gatunki użytkowe. Wśród nich rolę najważniejszą ze względu na ilość oraz wartość odgrywają: szprot, śledź, flondry, łososie i węgorz. Tworzą one pierwszą grupę naszych ryb użytkowych. Drugą grupę tworzyłyby u nas wątlusz-dorsz, makrela, sieja, oraz wszystkie te gatunki, które w wykazach statystycznych naszych morskich połowów figurują w rubryce „inne gatunki“ (węgo- rzyce, szczupaki, okonie, leszcze, plotki, certy etc.), poławiane już w znacznie mniejszych ilościach w stosunku do gatunków

pierwszej grupy, lub wręcz rzadkie, jak jesiotr zachodni (*Acipenser sturio*).

Do gatunków gospodarczych trzebaby zaliczyć również i pewną część ptactwa wodnego. Dotyczy to kaczek z gatunków *Clangula hiemalis* i *Oidemia fusca*. Zimą wspomniane kaczki pojawiają się w ogromnych ilościach u naszych południowych wybrzeży Bałtyku, przylatując z bardziej północnych stron. Koncentrują się one przeważnie w pobliżu przylądka Rozyńskiego, gdzie łączą się w duże stada. Tam wśród dna kamienistego znajdują obfity pokarm, w postaci małży omułków (*Mytilus edulis*). Wioska Chłapowo, leżąca najbliżej przylądka Rozyńskiego i w jego sąsiedztwie, uprawiająca przeważnie rybołówstwo, pierwsza i jak dotąd jedyna na naszym wybrzeżu próbuje organizować połowy na kaczki. Rybacy zastawiają na nie w wodzie niegłębokiej, 8—10 m ponad dnem kamienistym, „nety“ (denne sieci stojące), te same jakie są używane do połowów dorszy. Nurkując w poszukiwaniu pokarmu i nie dostrzegając w wodzie sieci, kaczki plączą się głowami i skrzydłami w jej oczkach. W taki sposób uwięzioną i zaduszoną oczywiście pod wodą zdobycy, rybacy wyciągają wraz z siecią. Wyniki tych połowów są dosyć pokaźne. W ciągu zimowych miesięcy 1925-26r., t. j. grudnia, stycznia i lutego, Chłapowo złowiło około 4000 kaczek, czyli średnio 5000 kg. Przeszło ćwierć zarobku zimowego wioski Chłapowo miała pochodzić z połowu kaczek. Dodamy, że specjalizuje się w tem kilka rodzin rybackich. Złowione kaczki sprzedawane są bądź na półwyspie (Kuźnica, Jastarnia), bądź w Pucku, a nawet w Gdańsku. W ciągu zimowych miesięcy zawsze spotkać można na rynku puckim kaczki, pochodzące z tego źródła i znajdujące z powodu niskiej ceny chętnych nabywców. W roku 1926 cena ich wynosiła 60—80 gr. za sztukę. Choć w bardzo skromnym narazie zakresie, niektóre gatunki naszego ptactwa morskiego zaczynają więc wchodzić w rachubę jako gatunki gospodarcze.

*Morswiny*, dostające się dosyć często wczesną wiosną (kwiecień) w pławnice łososiowe i wtedy zawsze przez rybaków niechętnie widziane, gdyż plączą i niszczą sieci, są przez najbiedniejszych z nich wytapiane na tłuszcz, używany do zmiękczenia skór i mający posiadać własność lecznicze (przy choro-

bach płucnych). Utylizując je częściowo, gdy same wpadną w sieci, rybacy nie organizują u nas połowów na morswiny. W morzu naszym nie jest to zatem gatunek użytkowy.

Jakiż pokarm znajdują gatunki gospodarcze na przestrzeni naszego morza? Gatunki *pożyteczne*, zgodnie z poprzednią definicją służące za pokarm rybom użytkowym, w morzu naszym są reprezentowane na dnie przez drobną faunę denną, złożoną przeważnie z mięczaków (*Mytilus edulis* i inne drobne małże) i skorupiaków (*Crangon vulgaris*, *Mysidae*, *Gammarus locusta*, *Idothea tricuspidata*, *Pontoporeia*), oraz przez plankton zwierzęcy, służący za pokarm rybom planktonożernym i narybkowi.

Omułek jadalny (*Mytilus edulis*) wysuwa się na jedno z naczelnych miejsc wśród dennej fauny pożytecznej. Małż ten tworzy zbite zespoły, przeważnie w tych miejscach, gdzie znajduje odpowiednie przedmioty, do których może się przyczepić (korzenie, butwiejące kawałki drzewa, kamienie, skorupy etc.). Spotykamy go najwięcej na dnie kamienistym przy Rozywiu, oraz na łakach podwodnych, utworzonych z darni trawy morskiej (*Zostera marina*) w zachodniej części Małego morza, między Jastarnią i Rewą. Zresztą trafia się i w innych miejscach, pod warunkiem, że znajdzie tam odpowiednie przedmioty, do których może się przyczepić. Świadczy o tem wielka obfitość omułek w matniach przy połowach flonder trawami (dennymi sieciami pociąganymi). Rybacy nasi, wyczuwając w nich pożyteczne zwierzęta, wyrzucają je do morza z powrotem. W naszym morzu, bardziej niż w Atlantyku i Morzu Północnem, omułki spełniają swą rolę pożyteczną jako pokarm ryb, bo, wskutek mniejszej zawartości soli w wodzie, są one mniejszych rozmiarów (średnio do 3 cm), o skorupce cieńszej i bardziej kruchej. Omułki służą za główny pokarm flondrom dorosłym. Nie możemy oczywiście wyłącznie uzależniać ilości poławianych flonder w naszym morzu od obfitości tych małży. Zaznaczymy jednak ten fakt znamienny, że w rejonie Rozywia, gdzie wśród dna kamienistego omułki bytują w wyjątkowej obfitości, gdzie, jak poprzednio zaznaczyliśmy, ławice ich ściągają zimą stada ptactwa wodnego, w największych też ilościach poławiane są flondry. Rejon Rozywia, wraz z sąsiadującymi z nim

bezpośrednio terenami, jest też pierwszym rejonem w naszym morzu co do ilości poławianych flonder<sup>1)</sup>.

Szczególnie bogata produkcja ryb użytkowych na terenach dna, opanowanych przez małże omulki, stwierdzona również i na wodach duńskich, nasuwa potrzebę zwrócenia baczonej uwagi na powyższe tereny i współdziałania z siłami naturalnymi morza, ku tworzeniu najkorzystniejszych warunków dla rozwoju tych pożytecznych zwierząt. W jednej ze swych prac, poświęconych zagadnieniu produkcji morza, C. G. Joh. Petersen wspomina o tem, że w Vejle-fjordzie rzucane są na dno gałęzie i kawałki drzewa, tworzące odpowiednie środowisko („home”) dla tych małży osiadłych, których produkcja pożyteczna jest tak wielka. Podobnie na wybrzeżach Irlandji rzucają kamienie na dno, tworząc odpowiednie miejsca dla przyczepu małżów i ułatwiając zarastanie dna. „Rząd pruski chronił kamienie podwodne od zagłady, rozumiejąc ich znaczenie dla życia w morzu; dobywanie ich lub rozsadzanie było surowo wzbronione”<sup>2)</sup>. I nasze władze morskie powinny mieć w szczególnej opiece te najbardziej produkcyjne tereny na przestrzeni naszego morza i baczyć pilnie, aby się one nie tylko nie zmniejszały, lecz w miarę możliwości powiększały z czasem.

W odpowiedzi na pismo Morskiego Urzędu Rybackiego, skierowane w styczniu 1926 do Morskiego Laboratorium Rybackiego w sprawie wypowiedzenia się o używaniu trawli na małych głębokościach, wyraziłem opinię, że pierwotna, w stosunku do innych u nas stosowanych metod łowu, metoda trawlowania, czyli połowów za pomocą pociąganych sieci dennych, niszczy nie tylko mnóstwo drobnej ryby, lecz w znacznym stopniu również małże omulki, które reprezentują zasoby pokarmu dennego. Z prawdziwym zadowoleniem możemy tu zaznaczyć, że, poczynając od sezonu letniego 1926 r., Morski Urząd Rybacki wydał nakaz, zabraniający trawlowania na znacznej przestrzeni Małego Morza, co naszym zdaniem odbić się powinno tylko korzystnie na rybostanie.

Na stosunkowo jałowych a tak rozległych przestrzeniach

---

<sup>1)</sup> *Hryniewicki A.*, Rybołówstwo morskie na polskim Bałtyku. Warszawa. Bydgoszcz 1925 (por. tabl. III).

<sup>2)</sup> *Rouppert K.* Szata roślinna polskiego brzegu i Bałtyku. Cieszyn 1924, str. 37.

dna piaszczystego niemal wyłącznie pożytecznymi zwierzętami są drobne osobniki małża sercówki (*Cardium edule*) i dochodzące pokaźnych wymiarów, bo 6 cm garnele (*Crangon vulgaris*). Zwłaszcza ostatnie są ważnym pokarmem flonderki-storni (*Pleuronectes flessus*), w okresie letnich miesięcy przywiązanej również do dna piaszczystego. Przez rybaków garnele bywają polowane pod koniec lata specjalnymi kacerzami i używane jako przynęta na haczyki, zastawiane na węgorze.

Drobniejsze od garneli skorupiaki (*Gammarus locusta* i *Idothea tricuspidata*) z dna zarosłego oraz lasonogi (*Mysis vulgaris* i *M. flexuosa*), pływające w gęstych stadkach ponad łakami podwodnymi, dostarczają obfitego pokarmu zwłaszcza rybom pływającym, nie wyłączając śledzi, które pod koniec wiosny i latem, w okresie ich intensywnego odżywiania się (na wybrzeżu t. zw. „fetheryngi”) zbliżają się do naszych brzegów. W czerwcu 1925 r. łapałem śledzie, które w swym przewodzie pokarmowym zawierały po 100 i więcej osobników *Mysis*. Nie ulega wątpliwości, że dno zarosłe, jedno z głównych źródeł detrytusu w naszym morzu, jest środowiskiem sprzyjającym w ogromnym stopniu rozwojowi tej drobnej, pożytecznej fauny skorupiaków.

Na dnie mulistym inny liczny w morzu naszym skorupiak z rodzaju *Pontoporeia*, któremu w tem środowisku zawsze towarzyszą małż rogowiec (*Tellina baltica*) i podwój (*Glyptonotus entomon*), służy jako ważny pokarm gatunkom ryb, trzymającym się dna mulistego: flondrze-szolce (*Pleuronectes platessa*), mącznicy (*Pl. limanda*), młodym dorszom oraz śledziom, które w nieokreślonych bliżej warunkach opuszczają się muszą aż na same dno muliste, do głębokości co najmniej 40 m<sup>1)</sup>.

Z wyjątkiem odżywiającej się pokarmem zwierzęcym garneli<sup>2)</sup> oraz roślinożernej *Idothea tricuspidata*, wszystkie pozostałe, powyżej przytoczone gatunki pożyteczne naszej fauny dennej i cały szereg innych, które, ze względu na mniej liczne występowanie, odgrywają mniejszą rolę w odżywianiu ryb użytkowych,—należą do zwierząt odżywiających się detrytusem, czyli

<sup>1)</sup> O czem mogę wnosić z zawartości jelit, wypełnionych licznymi *Pontoporeia* (lipiec 1925).

<sup>2)</sup> *Rauschenplat E.*: Über die Nahrung von Thieren aus der Kieler Bucht. Wiss. Meeresunters. Bd. V, Heft 2, Abb. Kiel.—Kiel u. Leipzig 1901.



butwiejącymi szczątkami roślinnymi. Detrytus roślinny jest więc tem pierwotnym źródłem odżywcem drobnej fauny dennej, od której uzależniona jest produkcja dennych, względnie przydennych ryb użytkowych.

Plankton zwierzęcy, jako źródło pokarmu ryb na przestrzeni naszego morza, nie był jeszcze przedmiotem studjów. Niełatwą też rzeczą wydaje nam się szukanie związku między jego rozwojem a produkcją ryb planktonożernych, wobec wyjątkowo małej i otwartej przestrzeni naszego morza, nawiedzanej nieregularnie i w ilościach niedających się przewidzieć przez ryby pochodzące z innych części Bałtyku. W każdym razie bogate zakwity wody, jakie w okresie ciepłych miesięcy obserwować można na przestrzeni naszych wód Bałtyku, a wywołane masowym rozwojem sinicy *Aphanizomenon flos aquae*, świadczą pośrednio o żyzności naszego morza. Rozwój planktonu roślinnego stwarza nie tylko warunki korzystne dla rozwoju planktonu zwierzęcego, lecz jest on również jednym z warunków obfitości drobnej fauny dennej, spożywającej obumarłe i butwiejące szczątki pochodzące z warstw powierzchniowych morza. Współdziała on wraz z łakami podwodnymi i wodami Wisły w zaopatrywaniu dna w materje organiczne.

Trzecią główną kategorię organizmów ze względu na ich wartość w stosunku do ryb użytkowych i człowieka tworzą gatunki *bezużyteczne*. Nie służą one za pokarm gatunkom gospodarczym, hamują jednak rozwój żywicieli (gat. pożytecznych), gdyż spożywają ich pokarm. Może tu być mowa jedynie o tych organizmach, które masowo występują w naszych wodach, nie o tych rzadkich ew. nielicznych gatunkach, które w stosunku do ryb użytkowych nie wchodzi w rachubę. W wodach powierzchniowych do takich bezużytecznych gatunków, nie służących za pokarm rybom, lecz i nieszkodzących im bezpośrednio, należy chelbia (*Aurelia aurita*), latem i w jesieni pomyślnie prądami przynoszona masowo na nasze wody. Jej pojaw, zdaniem rybaków, ma świadczyć o zjawieniu się makreli. Zaznaczyć jednak należy, że w okresie połowów węgorzy chelbie nie są dobrze widziane, bo fala przybrzeżna wypełnia niemi żaki i utrudnia połowy.

Na dnie do gatunków bezużytecznych trzeba zaliczyć większe i o twardszych skorupkach małże (*Mya arenaria*, większe

osobniki *Cardium edule* i *Tellina baltica*) oraz największego naszego skorupiaka: podwoja (*Glyptonotus entomon*). Choć brak nam jeszcze studjów ilościowych, które jedynie pozwalają bliżej sprecyzować wartość rozmaitych kategorii organizmów w stosunku do ogólnej produkcji ryb użytkowych, wydaje się nam jednak bardzo prawdopodobnem, że bezużyteczne denne organizmy odgrywają w naszym morzu stosunkowo małą rolę, w każdym razie mniejszą, niż w Kategacie, gdzie ogromne ilości dużych małży (*Cyprina islandica*, *Mya truncata*, *Ostrea* etc.), nieprzydatnych jako pokarm dla ryb i przez człowieka niepoławianych, według obliczeń Petersen'a, pięciokrotnie przewyższają ilość organizmów pożytecznych, t. j. spożywanych przez ryby użytkowe<sup>1)</sup>. W naszych wodach, z wyjątkiem nielicznych osobników większych małży oraz podwoja, który przez swą wielkość i obfitość na dnie mulistym i szlamistym, jest bezsprzecznie najważniejszym elementem bezużytecznym wśród fauny dennej, wszystkie pozostałe drobne zwierzęta dna są gatunkami pożytecznymi.

*Konkurenci*, czyli współzawodnicy gatunków użytkowych, odbierający ostatnim bezpośredni ich pokarm, mają w naszym morzu swych przedstawicieli tylko w tych gatunkach ryb, które nie są poławiane. Na szczęście dla rybołówstwa morskiego w naszych ubogich co do jakości fauny wodach Bałtyku, brak takich potężnych konkurentów ryb użytkowych, jakimi są mięczaki drapieżne z rodzajów *Nassa* i *Buccinum*, szkarłupnie *Asterias*, *Ophioglypha*, *Echinocardium*, w które tak obfitują według Petersen'a wody Kategatu. Wśród ryb-konkurentów w morzu naszym tylko dwa gatunki wysuwają się na miejsca widoczne ze względu na masowe występowanie: są to kur (*Cottus scorpio*) i ciernik (*Gasterosteus aculeatus*). Pierwszy z nich to dobrze zabezpieczony przez swe kolce jadowe na głowie wielki żarłok, w którego szerokiej paszczy ginie wszystko, co na dnie żyje, nie wyłączając nawet roślin. Drugi—to mały gatunek, żyjący również w wodach słodkich, niszczyciel planktonu i ikry ryb („chwast rybi”), równie dobrze, jak poprzedni, zabezpieczony przez kolce na ciele. Kur, dochodzący w naszych wodach Bałtyku 40 cm,

<sup>1)</sup> Por. schemat na str. 88 (*Petersen: A Preliminary Result of the Investigations on the Valuation of the Sea. Report of the Danish Biol. Station 23, 1915 Copenhagen*).

po usunięciu potężnej głowy, bywa spożywany w braku lepszego pożywienia, i tem choć w części nieznacznej kompensuje wielkie spustoszenia, jakie czyni na dnie. Ciernik u nas wcale nie jest poławiany, choć w Łotwie<sup>1)</sup> łapia go w pokaźnych ilościach, zapewne na nawóz, a ku pożytkowi ryb gospodarczych.

Wśród *drapieźców*, czyhających na życie ryb użytkowych zanotujmy z ptaków: zjawiające się przeważnie w porze zimowej nury i przez cały rok bytujące mewy, które swem licznem zjawianiem się wskazują rybakom na ciągnące ławice szprotów i śledzi, z ssaków: morswiny i rzadką już u nas fokę (*Phoca annelata*).

Przegląd powyższy, kategoryzujący najważniejsze organizmy naszego morza ze względu na ich wartość w stosunku do gatunków użytkowych i pośrednio do człowieka, jest wstępem do wielkiego zagadnienia produkcji życia w naszym morzu. Wskazuje on nam zaledwie na stosunki jakościowe, najmniej mówiące. Teraz byłaby kolej na zbadanie stosunków ilościowych, które jedynie są w stanie sprecyzować wartość poszczególnych kategorii organizmów, w stosunku do produkcji gatunków użytkowych. Nie łudzimy się jednak, aby na naszym terenie poznanie stosunków ilościowych było rzeczą łatwą. Wyjątkowo mały jego obszar, swobodnie komunikujący się z sąsiednimi wodami, narażony jest tem samem na bardzo zmienną grę morza. Odwiedzany jest on przez wyrosłe w innych częściach Bałtyku ryby użytkowe, przybywające nieregularnie i w ilościach nie dających się przewidzieć na ten teren, gdzie „przypadkowość”, rozumiana w sensie ustosunkowania się bardziej lub mniej korzystnego skomplikowanych warunków morskich, skutkiem powyższego wielką odgrywa rolę. Nie mówiąc już o gatunkach ryb pelagicznych, które przecież tworzą gros naszych połowów, nawet flondry, bardziej z określonymi terenami dna związane, perjodycznie opuszczają naszą przestrzeń, by w okresie letnim się zjawić, lecz już w zmienionym składzie i stanie. Pod tym względem nasze wody morskie znajdują się w wyjątkowo trudnem położeniu, bez porównania mniej korzystnem, niż wody duńskie, gdzie zostały dokonane pierwsze i dotąd

<sup>1)</sup> W r. 1924 złowiono tam 282 145, w r. 1925—143 021 kg. (Bull. Statistique des Pêches maritimes de Lettonie, Année 1925. Riga 1926).

najważniejsze studia, odnoszące się do zagadnienia produkcji życia przybrzeżnego.

T A B E L K A

zestawiająca najważniejsze (ilościowo) organizmy zwierzęce naszego morza ze względu na ich wartość dla człowieka.

Gospodarcze	Pożyteczne	Bezużyteczne	Szkodliwe
1. Ryby użytkowe	1. Plankton	1. Chełbia (Aurelia aurita)	1. Ryby konkurencji
I grupa (najważniejsze): Szprot, śledź, flondry, łososie, węgorz.	2. Drobne skorupiaki (przeważnie: Mysidae, Gammarus, Pontoporeia)	2. Małże większe	(przeważnie: kur Cottus scorpio i ciernik Gasterosteus aculeatus)
II grupa (ze względu na mniejsze połowy drugorzędnego znaczenia): Dorsz, makrela, sieja-brzoza, węgorzyca, szczupak, okoń, płotka, leszcz, cęta etc.	3. Garnele (Crangon vulgaris)	i o twardszych skorupkach (Mya arenaria, Tellina baltica, Cardium edule)	2. Nury i mewy
2. Kaczki (Clangula hiemalis, Oidemia fusca)	4. Zespoły omułka (Mytilus edulis) i inne drobne małże	3. Podwój <sup>1)</sup> (Glyptonotus entomon)	3. Morswini foka

## II. Podwój Glyptonotus entomon L., jako szkodnik ryb.

W dostępnej mi literaturze nie znalazłem wzmianki o tem, że skorupiak równonóg *Glyptonotus entomon* jest szkodnikiem ryb. Tymczasem podczas mego pobytu nad morzem zawsze spotykałem się ze skargami ze strony rybaków na tego skorupia, który nietylko ma niszczyć sieci, lecz również zjadać złowione, uwięzione w oczkach sieci ryby, zwłaszcza szproty i śledzie.

<sup>1)</sup> Należy zauważyć, że w pewnych warunkach podwój z organizmu bezużytecznego może się stać poważnym szkodnikiem, jak to uzasadniono szczegółowo w Rozdz. II. Fakt ten dowodzi względności nakreślonego wyżej schematu.

Kwestja ewentualnej szkodliwosci tego gatunku dla rybactwa morskiego wydal mi sie tem bardziej zaslugujaca na uwage, nie tylko dlatego, ze podwój jest najwiekszym, siegajacym 10 cm dlugosci przedstawicielem skorupiaków w wodach naszych Baltyku, lecz nadewszystko dlatego, ze jest on miejscami, przewaznie na dnie ilastem i mulistem, masowo rozrodzony, wobec czego trzeba go uwazac za gatunek dominujacy na tych terenach dna.

Wody zatoki gdańskiej sa jednym z tych miejsc w Baltyku, gdzie podwój spotyka sie najliczniej, choc czesty jest on w Baltyku wschodnim wogole, nielicznie i w niektórych punktach tylko trafiajac sie w wodach Baltyku zachodniego <sup>1)</sup>. Ojczyzna jego jest Ocean Lodowaty, gdzie zyje razem z pokrewnym gatunkiem *Chiridothea (Glyptonotus) sibirica*. Z tem rozsedleniem wiaze sie znaczenie, jakie posiada on dla zagadnien zoogeograficznych. W Baltyku podwój uwazany jest za forme reliktową, przetrwalą z okresu Yoldia, o czym swiadczy zdej sie jego sporadyczne stanowiska w Baltyku zachodnim, niewystepowanie w Atlantyku u brzegów Norwegji i w Morzu Pólnocnym, wreszcie i przedewszystkiem wystepowanie w slodkowodnych jeziorach Szwecji, jak Vettern i in.

Podwój zyje na dnie miękkim na ilach, szlamach i piachach szlamistych, poczynajac od glębokości sredniej 30 m. Niepozbawiony zdolności dość zgrabnego przeplywania w nieduzych podskokach, co zawdzięcza szybkim uderzeniom swych plytek skrzelowych, przewaznie jednak prowadzi zywt ryjacy, malo ruchliwy.

W ubogiej stosunkowo literaturze dotyczacej tego ciekawego skorupiaką znalazlem zaledwie jedna wzmianke, odnoszaca sie do jego pokarmu. Wzmianke tę podal Apstein<sup>2)</sup>: „Als Nahrung des Glyptonotus in der Danziger Bucht hatte ich Amphipoden und einmal *Mysis* ausser dem Bodenschlamm und den darin enthaltenen kleinen Organismen angegeben. Diese beiden Krebsgruppen kommen dort in grossen Mengen vor.

<sup>1)</sup> Bruun A. On *Chiridothea* entomon in the southern and western Baltic. Cons. Perm. Intern. Explor. Mer. Publ. Circonst. № 83. Copenhagen 1924.

<sup>2)</sup> Weiteres über *Glyptonotus* entomon. Wissensch. Meeresunters. XV Bd. Abt. Helgoland Festschr. Kiel u. Leipzig 1923.

Meine daraufhin fortgesetzten Untersuchungen zeigten, dass *Glyptonotus* nicht wählerisch ist, sondern nimmt, was gerade vorhanden ist, selbst seine Artgenossen. So fand ich im Darm ausser Bodenbestandteilen bei 20 untersuchten Exemplaren: Teile von Polychaeten 4 mal, Teile von Mysis 1 mal, Teile von Glyptonotus 2 mal, nur Bodenteile 1 mal, leer waren 12 Exemplare“.

Z danych tych wynika, że podwój jest mało wybredny w kwestji pokarmu. Pozostaje to zresztą w harmonji z jego bytowaniem na dnie i z jego życiem niemrawem. Jest on wszytkożernym gatunkiem, w którego odżywieniu się niemałą rolę odgrywają i trupy zwierzęce, zwłaszcza ryb, zawsze licznie znajdujące się na dnie w tych terenach morza, gdzie intensywnie uprawiane jest rybołówstwo. Niejednokrotnie też widywałem wyłowione z dna trupy ryb silnie nadżarte przez podwoje, a nawet zawierające je wewnątrz. W gospodarce ogólnej morza gatunek nasz jest zatem jednym z „czyścicieli dna“ i jako taki zajmuje zupełnie wyraźne stanowisko w łańcuchu konsumentów. Przez człowieka nie jest poławiany, a będąc stosunkowo dużym w stanie dorosłym organizmem, zaopatrzonym w twarde ostry pancerz chitynowy, o minimalnej ilości miękkich części ciała, nie służy większości naszych ryb za pokarm. Jedynie tylko u żarłoczných i mało wybrednych dorszy i kurów (*Cottus scorpio*) znajdowałem w jelicie jego szczątki. Masowe występowanie jego w naszych wodach, stwierdzające nikłość, względnie słabe nasilenie tych czynników, które go niszczą, świadczy zarazem o obfitych zasobach pokarmowych, jakie na dnie znajduje. W naszym morzu podwój jest typowym i najważniejszym elementem bezużytecznym, jak o tem już wspominaliśmy w szkicu poprzednim.

Jednak szczególnie korzystne warunki rozwoju, które znajduje na przestrzeni naszych wód, a których wyrazem jest tak wielka jego obfitość, sprawiają że często z bezużytecznego, jakim jest wogóle, staje się poważnym szkodnikiem w rybactwie morskiem.

Na masowość występowania podwoja zwróciłem już uwagę w roku 1924, kiedy to przy pomocy trawlu Sigsbee'a zacząłem gromadzić próbki fauny dennej jako materiał do „Zbiorowisk zwierzęcych morza naszego“. Wtedy to już uro-

biłem sobie opinię o podwoju, jako o gatunku, dominującym na dnie ilastem. Później jednak przekonałem się, że jest on jeszcze liczniejszy, niż pierwotnie sądziłem. 28 lutego 1925 r. nazajutrz po burzy znalazłem w przeciągu półgodzinnej przechadzki na  $\frac{1}{2}$  kilometrowym odcinku plaży Wielkiego morza przy Helu 116 wyrzuconych przez fale jeszcze żywych osobników. Najbardziej jednak zostałem zaskoczony, kiedy obserwowałem wyciąganie sieci ze szprotami 22 lutego 1926 r. Na niektórych z tych sieci, pozostawionych w morzu na przeciąg jednej nocy, siedziało po 2—3 wiadra tych skorupiaków. Większość były to osobniki młode, mierzące średnio 4 cm długości, a świadczące o intensywnym rozrodzie gatunku w naszych wodach.

Nie znajduję innej przyczyny tak masowego rozrodu podwoja w niektórych punktach naszego morza nad przypuszczenie, że znaczne ilości martwych już ryb, wypadających z oczek przy wyciąganiu sieci, dostarczają najodpowiedniejszego i bardzo obfitego pokarmu podwojowi na dnie. Niemniej ważnym czynnikiem, zaopatrującym dno w trupy ryb, byłaby nieopatrzna metoda trawlowania, o której poniżej. Dwa te czynniki widocznie zakłócają równowagę biologiczną dna na korzyść nadmiernego rozwoju podwoja.

W tak ogromnych ilościach rozrodzony na dnie podwój staje się poważnym szkodnikiem i dla ryb uwięzionych w oczkach sieci pod warunkiem, że sieci te sięgają do dna. W razie gdy sieć stojąca do dna nie dochodzi, znajdując się w odległości powiedzmy 1 m od dna, jest ona przy spokojnej pogodzie już zabezpieczona przed podwojem, wobec słabych jego zdolności pływackich. Dotykając jednak dna, sieć stojąca staje się doskonałą „drabiną“, po której pnie się on i pożera uwięzione ryby. Zwłaszcza miękkie i delikatne szproty stają się główną jego ofiarą. O szybkości i sile, z jaką pożera on uwięzione ryby świadczą załączone dwa rysunki, przedstawiające szproty, wyjęte z sieci nazajutrz po jej zastawieniu. Dwa do trzech osobników zdolne są przez jedną noc pożreć całkowicie szprota, zostawiając czysty szkielet. Posuwając się stopniowo od dołu, podwoje niszczy ryby przeważnie w dolnych częściach sieci, zresztą mniej narażonych na ruch pod wpływem falowania. Te dolne części sieci często też wypełnione są szkieletami

i nadżartem osobnikami ryb, które rybacy muszą wyrzucać.

Straty, powodowane niszczyielską działalnością podwoja, mogą być bardzo poważne. Obserwując wielokrotnie wyciąganie sieci wraz z rybą oraz prowadząc wywiad z rybakami, mogę określić te straty na sięgające często 60 kg na 4 centnary ryb, złowionych w jednej sieci, w przypadku jednak, gdy sieć dna sięgała.



Dwa osobniki szprota nadżarte w ciągu jednej nocy przez podwoja (*Glyptonotus entomon*).

Nie zawsze nawet sieć do dna niedochodząca zabezpiecza przed podwojem. Burzliwa pogoda, przy wiatrach wiejących w jednym kierunku, może znacznie pogрузić górny brzeg sieci (zaopatrzony w korki), powodując tem samym przyleganie jej dolnego brzegu do dna. Korzystając z tego kontaktu sieci z dnem dostają się na nią podwoje i rozpoczynają swą niszczyielską działalność.

Czy możemy i w jaki sposób ograniczyć szkody wspomniane, wynikające dla rybactwa morskiego? Sądzimy, że tak. Przedewszystkiem wskazanem wydaje się nam zastawianie sieci stojących (zwłaszcza szprotowych) w miejscach wyjątkowo obfitujących w podwoje w miarę możliwości zdala od dna, na 2—3 m conajmniej, albo też wysuwanie tych sieci po za obręb tych miejsc. Coprawda liczyć się z tem trzeba, że zwłaszcza ostatni warunek niezawsze idzie w parze z wyrachowaniami, czy też przypuszczeniami „instynktu rybackiego“.

Najbaczniej jednak należy przestrzegać tego, aby dno było jaknajmniej zaopatrywane w trupy ryb użytkowych nie tylko dlatego, że chodzi o całkowite wyzyskanie dokonanych połowów,



lecz głównie dlatego, że dostarczają one podwojowi obfitego pokarmu, którego kosztem on się rozradza. Drobna pożyteczna fauna denna, złożona ze skorupiaków i mięczaków, czerpie przeważnie zasoby pokarmowe z detrytusu roślinnego. O ile trudno ustrzec się wypadania ryb z oczek przy wyciąganiu sieci, skuteczna działalność człowieka może być z łatwością zastosowana do metody trawlowania. Zakaz trawlowania winien być rozciągnięty na jaknajszersze przestrzenie naszego morza. Ta bowiem nieselekcyjna metoda łowu nakazuje rybakowi wyrzucać z powrotem do morza znaczne ilości drobnej, nie mającej przepisanych wymiarów ryby, wśród której znajduje się wiele osobników już martwych, bądź należących do wrażliwych gatunków, szybko ginących w kontakcie z powietrzem i przy zmianach temperatury (*Pleuronectes limanda*), bądź też uszkodzonych wewnątrz matni trawla. Stają się one wówczas stracone dla człowieka, mimo że należą do gatunków użytkowych, a ponadto jako trupy dostarczają tylko pokarmu podwojowi, który w następstwie nadmiernie się rozradza, zakłócając na swą korzyść równowagę biologiczną dna. Zdaniem naszym nadmierny rozwój podwoja w wodach Bałtyku polskiego jest głównym następstwem nieopatrzności trawlowania, które do sezonu letniego 1926 r. obejmowało tak wielkie przestrzenie naszych wód. Zakaz trawlowania, wprowadzony na znacznej części Małego morza poczynając od sezonu letniego 1926 r., sądzimy jest tylko pierwszym etapem w pożytecznej akcji, zmierzającej do możliwie najracjonalniejszego wyzyskania bogactw naturalnych naszego morza. W przyszłości winien być rozszerzony i objąć jeszcze większe tereny.

Działając nie bezpośrednio na nadmiernie już w naszych wodach rozrodzonego podwoja, lecz tylko zmniejszając mu zasoby pokarmu, zdołamy ograniczyć go w ilościowym rozwoju, regulując tem samym produkcję życia morskiego na naszą korzyść.

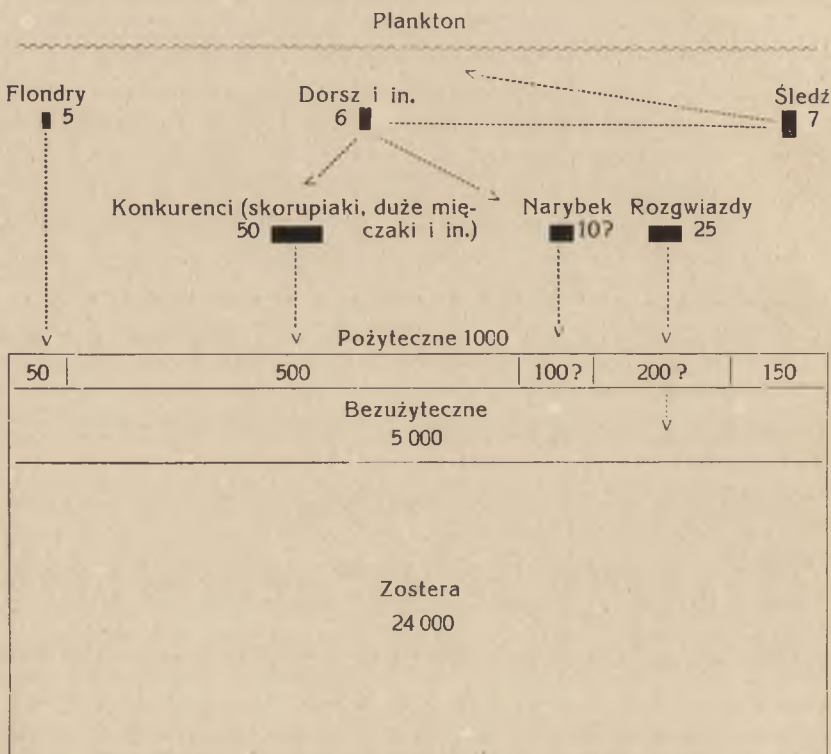
### III. O roli łąk podwodnych w gospodarce morza.

C. G. Joh. Petersen pierwszy dowiódł w sposób najzupełniej przekonujący, jak wielką rolę w gospodarce morza odgrywają zarośla trawy morskiej (*Zostera marina*), porastające w płytkich, naświetlonych wodach przybrzeżnych dno piaszczy-

ste i muliste, tworząc w swym zespole znane powszechnie „łaki podwodne“. W całym szeregu prac klasycznych, ogłoszonych w Sprawozdaniach Duńskiej Stacji Biologicznej, a poświęconych głównie najważniejszemu tematowi swych badań, mianowicie zagadnieniu produkcji morza (Valuation of the Sea), twórca metody ilościowego badania życia dennego dochodzi do konkluzji, że w wodach duńskich, zwłaszcza w Limfjordzie, główną i pierwotną przyczyną bogactwa życia dennego, a pośrednio bogactwa ryb gospodarczych są rozległe zarośla trawy morskiej. W wodach duńskich ilość ich brutto Petersen szacuje na 24 000 000 ton. Są one głównym źródłem detrytusu roślinnego, którego kosztem rozwija się bardzo obfita drobna fauna denna (t. zw. epifauna), tworząca najważniejszy pokarm dla ryb użytkowych. Rola planktonu w produkcji detrytusu dennego w wodach duńskich jest znikoma w porównaniu do tych ogromnych zasobów materji organicznej, jakich dostarczają zarośla trawy morskiej.

Produkcja ryb gospodarczych nie pozostaje jednak w wyłącznej zależności od obfitości łąk podwodnych i bogactwa detrytusu dennego. Wchodzą tu w grę i inne jeszcze czynniki. Detrytus roślinny, odżywiający drobną faunę denną — źródło pokarmu ryb użytkowych — odżywia również i całe mnóstwo tych organizmów zwierzęcych, które, jako niespożywane przez ryby użytkowe, tworzą grupę organizmów bezużytecznych. W wodach duńskich, zwłaszcza w Kategacie, do nich trzeba zaliczyć liczne małże większych wymiarów i o twardych skorupach (*Modiola, Cyprina, Ostrea* etc.). Praktycznie biorąc, są one stracone dla ryb użytkowych wraz z temi zasobami detrytusu, których kosztem wzrosły, a które odebrały drobnym organizmom pożytecznym. Zależność ryb użytkowych od detrytusu dennego, pochodzącego z trawy morskiej, komplikuje się jeszcze więcej, gdy uwzględnimy, że obok organizmów bezużytecznych występują konkurenci ryb użytkowych, którzy spożywają nie pokarm drobnej fauny odżywczej, lecz ją samą. Odbierają więc one rybom użytkowym bezpośredni pokarm i jako takie są największą przeszkodą w ich rozwoju, zwłaszcza o ile rozrodzone są masowo. Wody Kategatu są klasycznym tego przykładem, który Petersen tak wyraziście nam zilustrował (p. schemat, ilustrującą produkcję życia w Kategacie).

Schemat, ilustrujący produkcję życia w Kategorii  
według C. G. Joh. Petersena  
(Cyfry wyrażają tysiące ton).



Produkcja życia morskiego, w szczególności tego, które dla nas tutaj ma największe znaczenie, a więc produkcja ryb gospodarczych, jest skomplikowanym wynikiem, uzależnionym od wielu czynników. Pominąwszy nawet złożone wpływy fizykochemiczne, sprzyjające, względnie hamujące rozwój określonych gatunków, w samym środowisku żywym znajdujemy wpływy hamujące rozwój ilościowy gatunków użytkowych bezpośrednio (konkurenci), oraz pośrednio: przez odbieranie pokarmu gatunkom pożytecznym (gat. bezużyteczne). Inne czynniki wywierają działanie przeciwne. Bezpośrednią przyczyną, sprzyjającą rozwojowi gatunków gospodarczych, od której uzależniony jest ich rozród masowy, są gatunki pożyteczne, służące za pokarm;

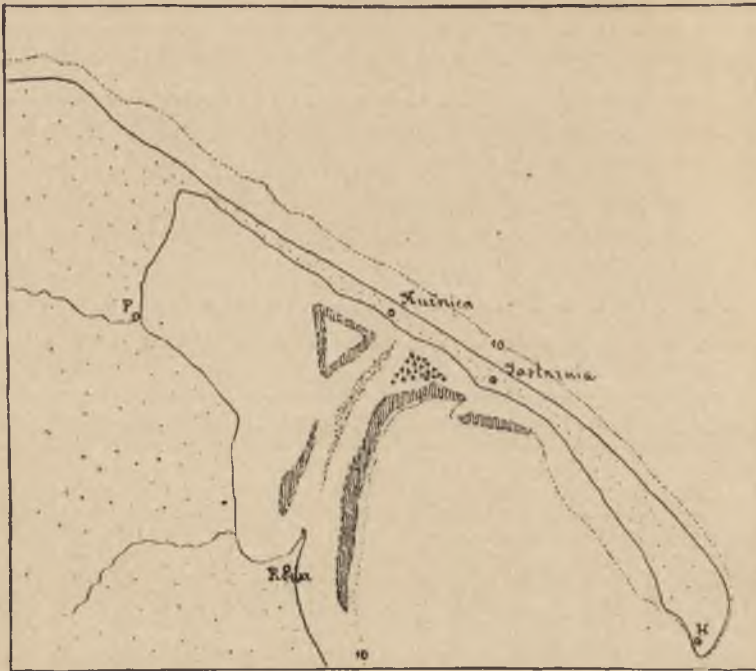
pośrednią i pierwotną — zasoby detrytusu organicznego, w których tworzeniu w wodach duńskich tak wielką rolę odgrywa trawa morska. Od ilościowego ustosunkowania się wszystkich tych czynników zależy efekt końcowej produkcji życia.

Ta wielka rola, jaką oceanografia nowoczesna obdarzyła trawę morską, widząc w niej, przynajmniej w niektórych okolicach, pierwotne, najgłówniejsze źródło produkcji życia przybrzeżnego, wskazuje na zwrócenie uwagi i na te niewielkie stosunkowo tereny dna w naszym morzu, które są przez nią opanowane.

W wodach naszych Bałtyku łąki podwodne, utworzone z tego samego gatunku trawy morskiej *Zostera marina*, w który tak obfitują wody duńskie, występują w części zachodniej Małego morza, tworząc pas, na znacznej swej przestrzeni równolegle przebiegający do mielizny piaszczystej Rewa-Kuźnica. Tylko w północnym swym zasięgu zagina on wyraźnie ku Jastarni i wysuwa na jej wody wyspę niewielką w kierunku wschodnim. W ściśle pojętej zatoce Puckiej znacznie mniej rozległe przestrzenie dna, zarosłego trawą morską wraz z wybitną domieszką *Potamogeton pectinatus*, występują w dwóch przeważnie miejscach: na zachód od południowej części mielizny Rewa-Kuźnica i okalają „Kocioł Kuźnicki“, zagłębienie trójkątne we wschodniej części zatoki Puckiej (por. mapkę, str. 90). W innych, płytszych miejscach tej zatoki nie występują. Najważniejszym, jako najbardziej typowym i najrozleglejszym terenem łąk podwodnych w naszym morzu, jest jednak wspomniany równoległy do ławicy Rewa Kuźnica pas w zachodniej części Małego morza. Pokrywa on dno piaszczyste i piaszczysto-muliste w głębokości 6–10 m.

Szczególne rozlokowanie głównego pasma łąk podwodnych w naszym morzu jest uwarunkowane, jak się zdaje, przez dwie główne przyczyny: 1) przez przezroczystość wód Bałtyku, wynoszącą w okresie letnich miesięcy, czyli w okresie najmniejszej przezroczystości, średnio 10 m, a odpowiadającą na naszej przestrzeni morza tej maksymalnej głębokości, dokąd schodzić może *Zostera* bez szkody dla swych procesów asymilacyjnych i życia, oraz 2) przez Wisłę, nagromadzającą żyzne szlamy organiczne, zależnie od dominujących prądów, bądź w zachodniej części Małego morza (przy prądach wschodnich), bądź u wej-

ścia do Małego morza (przy prądach od zachodu)<sup>1)</sup>. Jednak tylko w zachodniej części Małego morza, na granicy piachów i szlamów występują łąki podwodne, bo tu pozwala na ich roz-



Mapka ilustrująca rozlokowanie łąk podwodnych w naszym morzu. Krzyżkami oznaczono teren wyjątkowo bogaty pod względem fauny dennej. Podziałka 1:300 000.

wój nieznaczna głębokość. W partji wschodniej szlamów wiślanych, u wejścia do Małego morza, na granicy piachów i szlamów, głębokość wynosząca od 40—60 m wyklucza istnienie tam łąk podwodnych, mimo korzystnego podłoża. Bliżej ujścia głównego Wisły, gdzie głębokość pozwoliłaby nawet na istnienie łąk podwodnych, piachy są grube, jałowe i nazbyt ruchome. Konieczność szlamów odżywczych dla życia trawy morskiej pozostaje w związku ścisłym z naturą samej rośliny: przeciwie do glonów morskich przytwierdzonych, lecz pobierających wszystkie substancje odżywcze z wody morskiej, a z podłoża korzy-

<sup>1)</sup> Pawłowski St. O utworach na dnie zatoki Gdańskiej. Poznań 1922.

stających jedynie jako z miejsca przyczepu, trawa morska, jako roślina kwiatowa, korzeniami swemi czerpie substancje odżywcze przeważnie z podłoża.

Obszar łąk podwodnych w naszym morzu jest niewielki, wynosząc w przybliżeniu 20 km<sup>2</sup>, z czego pas najrozleglejszy w Małym morzu liczy około 15 km<sup>2</sup>, a pozostałe 5 przypada na znacznie mniej rozległe i zmieszane z *Potamogeton pectinatus* łąki podwodne w dwóch miejscach zatoki Puckiej. Płytkie piaszczyste dno, porośnięte darniami ramienic (*Chara*) na znacznej przestrzeni zatoki Puckiej, jest środowiskiem o odrębnych właściwościach biologicznych, którego nie włączamy do środowiska łąk podwodnych, podobnie jak nie włączamy do niego dna porośniętego glonami czerwonymi (*Rhodophyceae*), ani tych nielicznych zresztą partij dna kamienistego, które pokrywają morskczyny (*Fucus*). Nasze łąki podwodne obejmują tylko tereny dna, opalone przez *Zostera marina*.

Mimo małego obszaru, jaki zajmują łąki podwodne, odgrywają one pierwszorzędną rolę w gospodarce naszego morza:

1. Dostarczają ludności nadmorskiej znacznych zasobów trawy morskiej.

2. Są terenem najróżnorodniejszego i najobfitszego życia na naszym obszarze.

3. Są żerowiskiem ryb.

4. Są ważnym źródłem detrytusu, którego kosztem rozwija się pożyteczna fauna denna, nie tylko w bezpośrednim sąsiedztwie z terenem łąk podwodnych, lecz i w dalszych częściach dna.

Zwłaszcza po dniach burzliwych widać te ogromne ilości trawy morskiej, które morze wyrzuca na nasze brzegi. Najwięcej ich na półwyspie Helskim przy t. zw. Górze Lubeckiej, między Kuźnicą a Jastarnią, choć przy wiatrach zachodnich plaża południowego brzegu półwyspu, poczynając do Kuźnicy aż po cypel, jest obficie zasłana wyrzuconą przez fale trawą morską. Przeważnie są to oderwane listki, niebrak jednak i całkowitych roślin, wyrwanych silnym falowaniem. Rybacy skwapliwie zbierają „kidzenę“ (to, co morze „wykida“—wyrzuca) i używają do celów najrozmaitszych: bądź do wypychania materaców i siennek, bądź na podściółkę dla trzody, bądź w celach dezynfekcji podwórzowej. Niektórzy sprzedają ją do Gdańska, otrzy-

mując do 20 zł. za centnar (suszonej). Brak nam jeszcze statystyki, dotyczącej ilości trawy morskiej wyrzucanej na brzegi. W każdym razie z tego, co osobiście od dłuższego czasu obserwuję w Helu, wnoszę, że ilości te są znaczne i dochodzą mogą w okresie burzliwych miesięcy do tysięcy kilogramów.

Jako teren życia, łąki podwodne zajmują bezsprzecznie pierwsze miejsce w naszym morzu. Są one tem środowiskiem, gdzie koncentruje się niejako najróżnorodniejsze życie zwierzęce<sup>1)</sup>. W zbiorowisku łąk podwodnych stwierdziliśmy przeszło 20 gatunków, co jak na naszą ubogą faunę morską, jest cyfrą pokaźną. Żaden inny teren życia zwierzęcego w naszym morzu nie ma tak różnorodnego życia zwierzęcego. Zasoby znaczne pokarmu, które znajdują się wśród zarośli trawy morskiej, czy to pod postacią świeżego pokarmu roślinnego, czy nadewszystko pod postacią butwiejących szczątków roślinnych, sprawiają, że fauna w całości jest masowo rozrodzona. Jej kosztem żyją gatunki drapieżne.

Jako teren, odznaczający się takim bogactwem drobnego życia zwierzęcego, łąki podwodne należy też uważać za jedno wielkie żerowisko dla ryb użytkowych, gdzie z wyjątkiem kilku drobnych, niepoławianych ryb (*Nerophis ophidion*, *Siphonostoma typhle*, *Gasterosteus aculeatus* i *pungitius*) nie mają one konkurentów, a całość fauny tworzą gatunki pożyteczne, służące za pokarm. Tutaj przebywają również prawie wszystkie gatunki naszych ryb użytkowych w tej czy innej porze, nie wyłączając nawet pelagicznych śledzi, które w okresie późnej wiosny i lata bywają poławiane nawet w znacznych ilościach w rejonie dna zarosłego. Tereny łowu wszystkich naszych gatunków użytkowych zachodzą na główne pasmo łąk podwodnych w Małym morzu.

Nie mniejszą wreszcie rolę spełniają łąki podwodne jako źródło detrytusu, odżywiającego drobną pożyteczną faunę denną na terenach nie tylko bezpośrednio sąsiadujących z terenem łąk podwodnych, lecz i na dalszych, odległych o dziesiątki kilometrów, dokąd prądy i falowanie doprowadzają oderwane, czy zbutwiałe szczątki, pochodzące z trawy morskiej. W bezpośrednim sąsiedztwie z terenem łąk podwodnych znaleźliśmy miej-

<sup>1)</sup> Zbiorowiska zwierzęce na dnie morza polskiego. Spr. Kom. Fizjogr. P. A. U. Kraków 1926.

sca, jak trójkąt ograniczony brzegiem półwyspu między Kuźnicą a Jastarnią, północną częścią mielizny Rewa-Kuźnica i od południa pasmem łąk podwodnych (na mapce oznaczony krzyżykami), gdzie nagromadzone w zaciszniejszym środowisku znaczne ilości szczątków trawy i glonów warunkują zjawienie się takiej ilości drobnej fauny dennej (mięczaków, skorupiaków, robaków), że miejsca te trzeba zaliczyć do najzasobniejszych żerowisk ryb na przestrzeni naszego morza. Lecz i dalej sięga wpływ łąk podwodnych. Po dniach burzliwych, przy wiatrach zachodnich całe masy oderwanych przez wodę liści trawy morskiej unoszone są aż po za cypel Helu, gdzie, stopniowo opadając na dno, zwiększają zasoby żyznych szlamów, które szerokim pasem zalegają na dnie u wejścia do Małego morza, naprzeciw głównego ujścia Wisły. Miejsca te, zwłaszcza strome stoki na granicy piachów i szlamów, w głębokości 40–60 m, mniej więcej po środku odległości pomiędzy cypłem półwyspu a głównym ujściem Wisły, słyną też z bogatej fauny dennej i obfitych połowów flonder.

Stosunki, które panują w naszym morzu, są jednak nieco inne, niż w wodach duńskich. W naszym morzu rola łąk podwodnych, jako źródła detrytusu, nie jest w takim stopniu przeważająca nad innymi źródłami detrytusu, jak ma to miejsce w wodach duńskich. Przestrzeń dna porośnięta trawą morską jest stosunkowo mała (20 km<sup>2</sup>). Prócz tego mamy w naszym morzu dwa inne potężne źródła detrytusu dennego, których odpowiedników proporcjonalnych brak jest w wodach duńskich: ogromne ilości materij organicznych, wnoszone przez Wisłę do Bałtyku, oraz wielkie masy planktonu roślinnego, jakie pod postacią letnich zakwitów słodkowodnej sinicy *Aphanizomenon flos aquae* obserwujemy na naszej przestrzeni. Tych dwóch czynników w tej sile zaznaczonych brak jest w wodach duńskich. Tam, jak dowiódł tego C. G. Joh. Petersen, zasoby detrytusu pochodzą prawie wyłącznie ze szczątków trawy morskiej. W naszym morzu łąki podwodne współdziałają tylko z wodami Wisły i planktonem roślinnym w tworzeniu żyznych substancyj organicznych, pokarmu głównego drobnej fauny dennej. Lecz w jakim stopniu, czy narówni z temi czynnikami, czy w większym, czy też w mniejszym stopniu?—Na to mogą nam odpowiedzieć tylko przyszłe studia ilościowe.



Nie przesadzając przyszłych wyników, które jedynie powinny sprecyzować poruszone tu kwestje, z tego, co już dziś wiemy, widać, że mały, bo liczący zaledwie około 20 km<sup>2</sup> teren łąk podwodnych, jako jedno z trzech głównych źródeł detrytusy, jako najbogatsze na naszej przestrzeni środowisko życia zwierzęcego, dostarczające obfitego pokarmu rybom użytkowym, w postaci drobnej fauny, wreszcie jako dostawca trawy morskiej, tak potrzebnej ludności nadmorskiej, zasługuje na szczególną uwagę i opiekę ze strony człowieka.

#### IV. Temperatura wód przybrzeżnych Bałtyku i nasze połowy morskie w roku 1926.

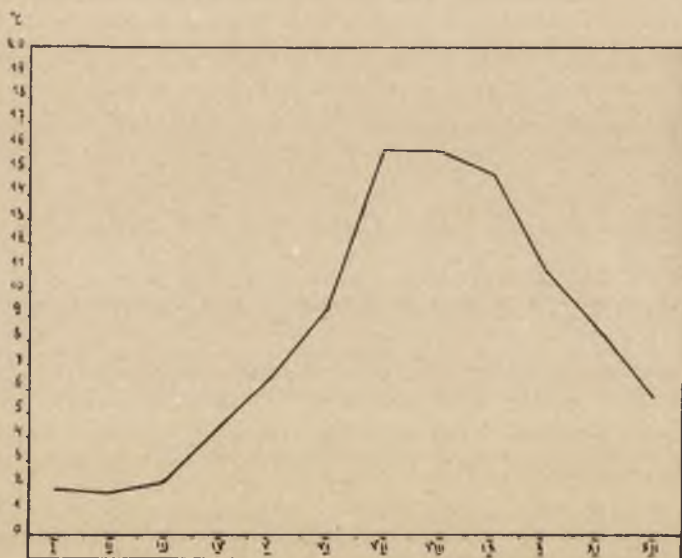
Że temperatura wody odgrywa decydującą rolę w życiu fauny Bałtyku, o tem wiemy już oddawna. Jako morze zewsząd przez lądy otoczone, płytkie, leżące w umiarkowanej strefie północnej, Bałtyk wykazuje znaczną zmienność stosunków termicznych w zależności od pory roku. Już Möbius w r. 1873 w swym spisie bezkręgowców Bałtyku<sup>1)</sup> zaznaczył, że gros fauny niższej składa się z gatunków eurytermicznych i wprowadził nawet ten termin, będący w tak powszechnem dziś użyciu, wówczas poraz pierwszy do nauki. W pracy późniejszej, napisanej wspólnie z Heinckem<sup>2)</sup> podzielił on ryby Bałtyku pod względem ich rozsiedlenia i pochodzenia na elementy północne i południowe, których okres pojawu, jeżeli chodzi o gatunki perjodyczne odwiedzające Bałtyk, jest zmienny: dla ryb północnych przypada przeważnie na pierwszą połowę roku, na zimowe i wiosenne miesiące, dla ryb południowych—na letnie i jesienne. Sezonowość ta, szczególnie jasno wyrażona w Bałtyku zachodnim, bez porównania bogatszym pod względem ilości gatunków, niż pozostałe wody Bałtyku,—zaznaczona jest również i w naszych zubożonych, wodach B. wschodniego. Jeżeli chodzi o nasze gatunki użytkowe, w okresie miesięcy zimowych poławiane są prawie wyłącznie szproty i łososie, latem i w jesieni przypada okres główny połowów flonder, węgorza, makreli i rzadka odwiedzającej nasze wody belony (*Belone vul-*

<sup>1)</sup> Die Wirbellosen Tiere d. Ostsee. 1. Ber. Komm. deutsch. Meere. 1. Jahrg. 1873.

<sup>2)</sup> Die Fische d. Ostsee, 4. Ber. Komm. deutsch. Meere. Jahrg. 1884.

garis). Połowy śledzia, przypadając przeważnie w jesieni, w mniejszym już stopniu wskazują na sukcesję sezonową gatunku. Prawie wcale nie jest ona zaznaczona na stosunkowo niewielkich u nas połowach dorsza.

Z kwestją sezonowości pojawu gatunków ryb użytkowych wiąże się szereg zagadnień, niepozbawionych znaczenia praktycznego: sprecyzowanie warunków termicznych, charakteryzujących cały okres pojawu poszczególnych gatunków, sprecyzowanie temperatury powodującej pierwsze zjawienie się gatunku, następnie jego znikanie z danej przestrzeni, czy i w jakim stopniu warunki termiczne środowiska mogą wpływać na stan ilościowy połowów etc.—Próba w tym kierunku jest szkic niniejszy, który porównuje stosunki termiczne wód przybrzeżnych Bałtyku i nasze połowy morskie w r. 1926.

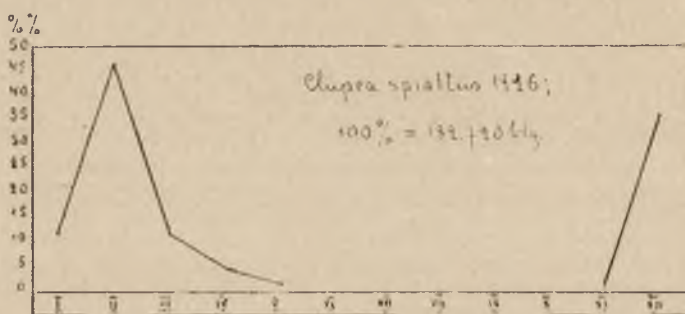


Wykres 1. Krzywa temperatury dla wód przybrzeżnych (0—30 m) Bałtyku polskiego w r. 1926.

Przebieg rocznych wahań temperatury w wodach przybrzeżnych Bałtyku przy Helu w r. 1926 ilustruje załączona krzywa (Wykres 1), wykreślona na zasadzie pomiarów termicznych, dokonywanych codziennie przez Morskie Laboratorium Rybackie w odległości 1 km od portu helskiego, w 4 punktach, położo-

nych na linii pionowej: na powierzchni, w głębokości 10 m, 20 m i 30 m. Za podstawę wzięto liczby średnie, otrzymane dla każdej serii pomiarów i wskazujące nam przeciętny przebieg temperatur w warstwie wody 0—30 m głębokości<sup>1)</sup> a więc w tej warstwie przybrzeżnej, gdzie odbywają się najważniejsze połowy naszych ryb użytkowych.

Porównajmy powyższą krzywą kolejno z krzywymi połowów dla poszczególnych gatunków: szprota, łososia, flondry, węgorza, śledzia i dorsza w r. 1926, które wykreśliśmy na podstawie statystyki, zbieranej przez Morski Urząd Rybacki.



Wykres 2.  
Nasze połowy szprota w r. 1926.

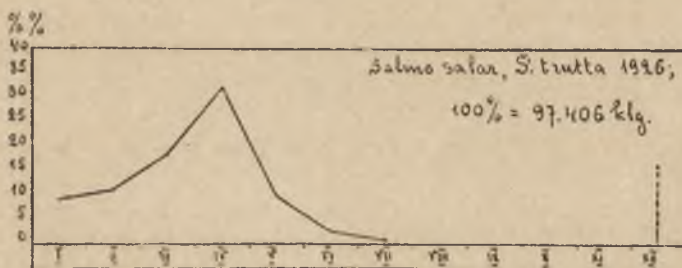
*Szprot* (Wykres 2). Okres połowu szprota w naszych wodach przypada na miesiące zimowe: styczeń, luty, marzec i grudzień, słabnąc stopniowo w kwietniu i maju. Gros połowów (47 % w stosunku do całorocznych tego gatunku) przypadło na luty, kiedy temperatura wód przybrzeżnych osiągnęła wartość najniższą (1<sup>o</sup>,7 C). Charakterystyczna jest pora znikania szprota z naszej przestrzeni w maju, kiedy temperatura wód przybrzeżnych przekraczać zaczyna 6<sup>o</sup> C. Pierwszy liczniejszy ponowny pojaw szprota w końcu roku 1926 mam zapisany na dzień 3. 12. 26, kiedy temperatura wód powierzchniowych wynosiła 5<sup>o</sup>,8 C.

Z danych r. 1926, jak i z danych lat ubiegłych, kiedy to szprot zjawiał się wcześniej, wnosić mogę, że temperatura śred

<sup>1)</sup> Szczegółowe wyniki codziennych pomiarów termicznych, wraz z krzywami z poszczególnych głębokości będą w krótkim czasie ogłoszone drukiem.

nia  $6^{\circ}$  C. jest w naszych wodach przybrzeżnych tą zasadniczą temperaturą, która decyduje o zjawianiu się szprota, jak również o jego znikaniu. W miarę zwiększania się temperatury wód przybrzeżnych poniżej  $6^{\circ}$  C, szprot odplywa z naszych wód. Jego pojaw ponowny odpowiada temu okresowi, kiedy wody zaczynają się ochładzać, poczynając od temperatury średniej  $6^{\circ}$  C. Poniżej, w szkicu poświęconym specjalnie warunkom pojawu szprota u naszych brzegów, przytoczę motywy, wyjaśniające nam szerzej powyższe zjawisko.

Łosoś (wykres 3). Okres połowów łososi (łososia, troci i form młodocianych, t. zw. na wybrzeżu „mielnicy“) przypada na miesiące zimowe, trwa jednak dłużej przez wiosnę niż okres szprota, bo kiedy w maju już kończyły się szproty, połowy łososi, przy znacznej domieszce młodych („mielnic“), wykazują jeszcze 10% ogólnej rocznej sumy. Łosoś znikł z wód naszych dopiero w lipcu (1%). Gros połowów, bo 32% (wiosenna zwyż-



Wykres 3.

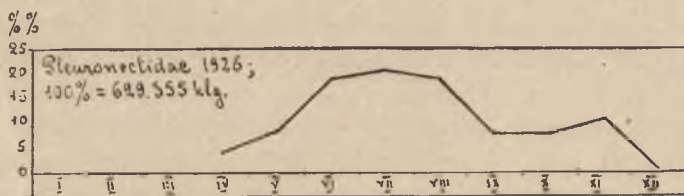
Nasze połowy morskie łososia i troci w r. 1926.

ka uwarunkowana znacznym procentem młodych osobników) wypadło w r. 1926 w kwietniu, a więc w dwa miesiące po maximum połowów szprota, przy średniej temperaturze wód tego miesiąca  $4.4^{\circ}$  C. Znikanie stopniowe w czerwcu i lipcu odpowiada szybkiemu podwyższaniu się temperatury powyżej  $10^{\circ}$  C, która w lipcu osiągnęła maximum roczne (w warstwie od 0—30 m:  $15.9^{\circ}$  C, na powierzchni:  $19.3^{\circ}$  C). Późnojesienne zbliżanie się do naszych brzegów przypada na grudzień (16%), przy średniej temperaturze wody w tym miesiącu  $5.7^{\circ}$  C.

Sądząc z danych powyższych możnaby wnosić, że okres pojawu łososia w naszych wodach morskich ograniczony jest

rozleglejszą skalą termiczną, niż okres pojawu szprota. Naszem zdaniem jednak zależność okresu pojawu łososia od warunków termicznych środowiska okaże się bez porównania mniej wymowna niż u szprota, gdy uwzględnimy zasadniczy moment wędrówek rozrodczych tego gatunku, ciągnącego na jesień (grudniowa zwyżka) na tarło do źródlisk rzek i wiosną opuszczającego swe tarliska (kwietniowa zwyżka połowów), któremi to wędrówkami przedewszystkiem uwarunkowany jest pojaw łososia u naszych brzegów. Łosoś, mimo że jego połowy przypadają na okres zimowy, nie charakteryzuje nam w takim stopniu zależności od stosunków termicznych, co szprot, który zbliża się do naszych brzegów bynajmniej nie w celach rozrodczych.

*Flondry* (wykres 4) obejmują statystykę połowów naszych czterech gatunków: *Pleuronectes flossus*, *platessa*, *limanda* i *Rhom-*



Wykres 4.  
Nasze połowy flonder w r. 1926.

*bus maximus*<sup>1)</sup>. Okres połowu flonder i skarpa-turbota przypada na letnie i jesienne miesiące od kwietnia do grudnia. Gros połowów (21%) zaznaczone w najcieplejszym miesiącu lipcu. Pierwszy pojaw w r. 1926 mamy zanotowany w dn. 15. 4. 26, z nadejściem cieplej wody, która podniosła temperaturę wód przybrzeżnych do 6.9° na powierzchni; 6.3° w 10 m, 5.6° w

<sup>1)</sup> Niestety nasza morska statystyka rybacka nie wyróżnia wśród flonder gatunku *Pleuronectes limanda*, który, ze względu na gorsze, szybko ulegające psuciu mięso, stanowi pod względem gospodarczym nie tylko gatunek daleko w tyle zostający po za pozostałymi, lecz posiada wyróżniający go od pozostałych sposób życia: nie odbywa wędrówek rozrodczych, bytuje w wodach głębszych, zimniejszych i w innym okresie czasu bywa przeważnie poławiany, niż pozostałe. („Kilka uwag o warunkach życia i rozmieszczeniu flonder w wodach polskich Bałtyku“. Arch. Ryb. Polskiego t. I, Bydgoszcz 1925).

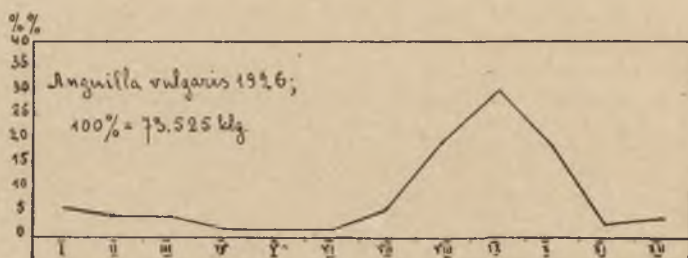
20 m i 4.6° w 30 m. głębokości, podczas gdy dwa dni poprzednio (13. 4. 26) temperatura wynosiła na powierzchni 3.8°, w 10 m głębokości 3.1°; w 20 m 2.8°; w 30 m 2.8°. Pierwsze zjawienie się flonder w naszych wodach uwarunkowane jest pierwszym znaczniejszym podwyższeniem się temperatury, a ściślej nadejściem cieplejszych świeżych wód od zachodu. Wody te, które po zmieszaniu się z chłodniejszymi miejscowymi wodami podniosły temperaturę do 6°, przyniosły z sobą flondry, warunkując jednocześnie zniknięcie szprotów z wód naszych. Zniknięcie flonder w wyjątkowo ciepłym roku 1926 wypadło też stosunkowo późno w stosunku do lat ubiegłych (zwłaszcza roku 1923), bo w grudniu, kiedy średnia wód przybrzeżnych wynosiła 5.7°. Jednocześnie ze zniknięciem flonder zjawily się szproty (wykres 2).

Flondry, podobnie jak szproty przybywające do naszych brzegów nie w celach rozrodczych, najlepiej też nadają się do charakterystyki dwóch zasadniczych okresów naszych połowów, uwarunkowanych niewątpliwie, obok innych czynników, przez widoczny, zmienny czynnik temperatury. Okres zimowych i wiosennych miesięcy (grudzień, styczeń, luty, marzec, częściowo kwiecień) o temperaturze poniżej 6° charakteryzuje szprot. Pozostałe miesiące (od kwietnia do grudnia) o temperaturze powyżej 6° charakteryzują flondry. Dwa powyższe, niezachodzące na siebie okresy (szprotowy i flondrowy), do których zbliżają się: z jednej strony okres łososia (do okresu szprot), z drugiej strony okres węgorza (do okresu flonder), lecz już wyraźnie zachodząc na siebie—tworzą nasz zasadniczy roczny cykl połowów.

Okres przeważnych połowów *węgorza* (wykres 5) w r. 1926 wypadł w m-cach od lipca do października, z maximum (30%) we wrześniu, w dwa miesiące po maximum flonder. Jako poławiane, wprawdzie w minimalnych ilościach i w pozostałych miesiącach roku (przeważnie w zatoce Puckiej) węgorze już nie w tym stopniu wyraziście, co flondry, wskazują nam uzależnienie okresu pojawu u naszych brzegów od stosunków termicznych. Wchodzić tu musi w grę moment ich wędrówek.

Niezbyt przejrzystym co do charakterystyki sezonowości połowów okazuje się u nas *śledź* (wykres 6). Wyjątkowo obfite połowy tego gatunku, jakich nasi rybacy nie mieli od lat przeszło

dziesięciu (73% ogólnych rocznych, które wynosiły 637 550 kg), wypadły w roku 1926 we wrześniu, przy temperaturze średniej 14.9°. Był to okres dojrzałych, miotających ikrę i młeczko osobników (przez rybaków t. zw. z niemiecka „Laichhering“), które



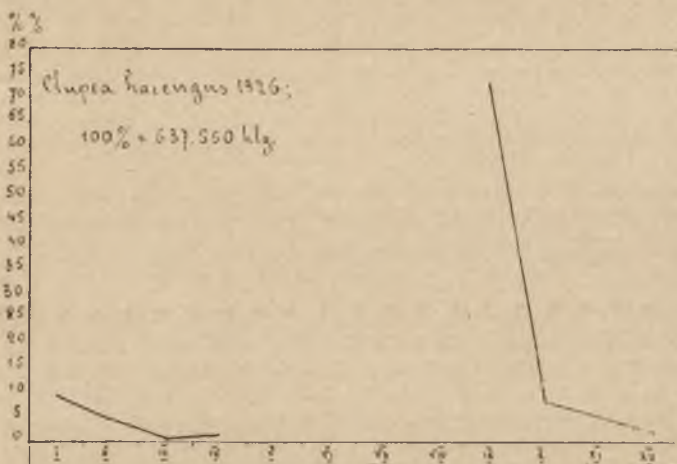
Wykres 5.  
Nasze połowy morskie węgorza.  
r. 1926.

odbywają tarło w jesieni („Herbsthering“ Heincke'go). Niebawale wzniesiona krzywa połowów gwałtownie spada, w październiku wykazując zaledwie 8%, zniżając się jeszcze bardziej w grudniu. Trzy miesiące zimowe (styczeń, luty, marzec) wykazują zupełnie nikłe połowy.

Naogół dają się u nas zauważyć trzy główne okresy połowów śledzia: zimowy, wiosenny i jesienny, z których dwa pierwsze były niezupełnie wyraźnie zaznaczone w r. 1926. Zimą poławiany jest najmniejszy i najmarniejszy śledź (na wybrzeżu nazywany „Grünhering“); wiosną — dobrze odżywione, tłuste osobniki („Fetthering“), znajdujące obfity pokarm w postaci drobnej fauny skorupiaków na naszym terenie; zazwyczaj poraz pierwszy zjawiają się one z flondrami. Wreszcie miesiące jesienne, zwłaszcza wrzesień i październik, charakteryzują połowy śledzi, miotających ikrę. Czy mamy do czynienia z kilkoma, zapewne dwiema odmianami, różnie reagującymi na stosunki termiczne, czy też śledzie u naszych brzegów poławiane tworzą jedną tylko rasę, narazie nie mamy możliwości dania na to odpowiedzi, rezerwując sobie w przyszłości zajęcie się tą kwestją.

Zupełnie nie wykazują okresowości, jak to widać z wykresu 7, nasze nikłe połowy dorsza. W niewielkich stosunkowo ilościach gatunek ten poławiany jest przez cały przeciąg roku.

Nie znaczy to jednak, że występuje on wszędzie na naszej przestrzeni w jednakowych mniej więcej ilościach. Podobnie jak flondra mącznica (*Pleuronectes limanda*) przywiązany jest on do



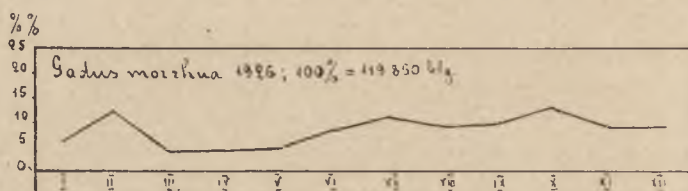
Wykres 6.  
Nasze połowy morskie śledzia.  
r. 1926.

wody chłodniejszej. Zimą i na wiosnę poławiają go przeważnie w płytszych wodach w rejonie Rozywia. Latem i w jesieni, kiedy wody przybrzeżne ogrzewają się zbyt, przenosi się do miejsc głębszych w Małym morzu. Jest on gatunkiem zimnowodnym, który zmienia, zależnie od pory i temperatury wód, miejsca swego pojawu.

Z powyższego porównania krzywych rocznych połowów najważniejszych gatunków użytkowych z krzywą temperatury wód przybrzeżnych możemy już wnosić, że tylko szprot i flondry, przybywające na nasze wody nie w celach rozrodczych, wykazują wyraźne uzależnienie od stosunków termicznych. Charakteryzują one dwa główne, niezachodzące na siebie okresy, do których zbliżają się mniej lub więcej okresy połowów innych gatunków, ściśle jednak nie mieszcząc się w tych dwóch zasadniczych. Okres *zimowy* (i wiosenny), o temperaturze wód przybrzeżnych, poczynając średnio od 6° i dalej w dół aż do minimum zimowego, charakteryzuje szprot. Okres *letni* (i jesienny), o tempe



raturze wód przybrzeżnych, poczynając średnio od 6°C w górę aż do maximum letniego, charakteryzują flondry (zwłaszcza 2 gatunki: *Pleuronectes flossus* i *Rhombus maximus*). Granice tych zasadniczych okresów, które w r. 1926 wypadły: jedna w kwietniu, druga w grudniu, mogą się nieco przesuwac, w jednym



Wykres 7.  
Nasze połowy morskie dorsza.  
r. 1926.

lub w drugim kierunku, w zależności od warunków klimatycznych, panujących w danym roku. Łososie i węgorz, o okresach pojawu naogół najbardziej zbliżających się do okresów pojawu kolejno szprotu i flonder, jako ryby wędrowne, nie są już w tym stopniu co szprot i flondry wyraźnie uzależnione od stosunków termicznych. Również niewyraźnie przedstawia się okres pojawu śledzi w uzależnieniu od stosunków termicznych, choć w braku danych, odnoszących się do kwestji ras śledzi u nas poławianych, powstrzymujemy się od uwag ściślejszych o tym gatunku. Zimnowodny dorsz w niewielkich stosunkowo ilościach poławiany jest przez cały rok: zimą i wiosną w miejscach płytszych, latem i w jesieni w głębszych.

Czy i w jakim stopniu stosunki termiczne w wodach przybrzeżnych mogą wpływać na stan ilościowy naszych połowów? Niewiele danych posiadamy w tej kwestji. Odnośnie flonder możemy jednak sądzić, że ciepłe lato naogół wpływa korzystnie na ich połowy, nie tylko dlatego, że nasze flondry, z wyjątkiem *Pleuronectes limanda*, należą do gatunków ciepłowodnych, lecz dlatego przede wszystkim, że zbliżają się one wówczas bardziej do brzegów, a tem samem połowy ich stają się naogół łatwiejsze. Wyjątkowo długo trwająca ciepła jesień r. 1926 dała stosunkowo znaczne ilości bardzo dorodnych flonder jeszcze w listopadzie, mianowicie 71 600 kg, czyli 11% ogólnych rocznych

połowów gatunku, gdy podczas mroźnej i wczesnie nadeszłej zimy 1922—23 r., w listopadzie 1922 r. połowy flunder na naszym wybrzeżu dały zaledwie 11 280 kg, czyli 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ogólnych rocznych gatunku.

Odnośnie szprota można sądzić, że mroźne i szybko nadchodzące zimy są naogół korzystne dla połowów tego gatunku. Naprowadzają one z północnych rejonów Bałtyku znaczne jego ławice ku brzegom południowym, zwiększając tem samem szansę dostania się ich na małą przestrzeń naszych wód. Wskazują na to wyjątkowo obfite połowy surowego 1923 r., które osiągnęły najwyższą liczbę w ostatnich latach, mianowicie: 2 151 000 kg, gdy w trzech ostatnich latach (1924—26), o zimach bardzo łagodnych, połowy tego gatunku były całkiem ubogie (w r. 1926 złowiono zaledwie 182 720 kg). Zresztą i podczas łagodnych zim szprot zjawia się u nas tylko podczas dni mroźnych. Jak pogodzić fakty powyższe ze stosunkowo znaczną wrażliwością szprota na niską temperaturę środowiska, o tem będzie mowa w szkicu następnym.

## V. O warunkach pojawu szprota u naszych wybrzeży.

Najważniejszym co do ilości połowów gatunkiem użytkowym naszego wybrzeża jest mały szprot. Połowy jego wynoszą średnio 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> wszystkich naszych połowów. Nie ulegając zbyt dużym wahaniom w stosunku do sumy ogólnej, tj. wynosząc w przybliżeniu stale około połowy tejże <sup>1)</sup>, wykazują one z roku na rok znaczne różnice w bezwzględnych swych wartościach. I tak w roku 1921 Polska złowiła 678 000 kg szprotów; w r. 1922—1 712 000 kg; w r. 1923—2 151 000 kg; w r. 1924—1 011 000 kg; w r. 1925—383 000 kg. Znaczne te różnice w ogólnych sumach dorocznych połowów szprotów, w tak ogromnym stopniu odbijające się na całkowitych zestawieniach statystycznych naszych połowów morskich, nakazują nam bliżej zapoznać się z warunkami szczególnymi pojawu tego gatunku.

Z zestawień statystycznych połowów morskich <sup>2)</sup> wynika,

<sup>1)</sup> W r. 1925 wyjątkowo wynosiły zaledwie 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

<sup>2)</sup> Bulletin Statistique des Pêches Vol. 12 et 13, Cons. Perm. Intern. Expl. Mer. Copenhague 1925—1926.

że dwa kraje bałtyckie, mianowicie Polska i Niemcy zajmują przodujące miejsca w połowach szprotów w Bałtyku (por. załączoną tabliczkę). Na drugim miejscu pozostają inne kraje, jak

	1 9 2 1	1 9 2 2	1 9 2 3
Ilość ogólna szprotów (w kg) złowiona w Bałtyku przez Polskę, Niemcy, Finlandję, Szwecję i Danję	1 982 000	2 585 000	4 128 000
Ilość szprotów złowiona przez Polskę	678 000	1 712 000	2 151 000
Ilość szprotów złowiona przez Niemcy (w Bałtyku)	1 256 000	671 000	1 712 000

Łotwa, Estonja, Finlandja, Szwecja, nie mówiąc o Danji, nie biorącej zupełnie udziału w połowach szprotów w Bałtyku. Południowe wybrzeża są zatem głównym terenem połowów szprotów w Bałtyku, przytem okres masowych pojawów, a tem samem i połowów przypada na miesiące zimowe: u nas przeciętnie od listopada do kwietnia, w zatoce Kilońskiej—trwa dłużej, od października do maja.

Szproty, przybliżające się tak licznie do naszych brzegów w okresie zimowych miesięcy, przyplływają nie w celach rozrodczych, jak śledzie na jesieni, lub sieja, czy łososie. Ich gruczoły rozrodcze nie zawierają w tym okresie ani mleczka ani ikry. I choć w połowach niebrak form dorosłych, dwuletnich, trzyletnich i starszych, gonady ich są zawsze puste w okresie zimowych miesięcy.

Okres rozrodu szprotów przypada na miesiące letnie, od połowy kwietnia przez maj, czerwiec, lipiec i początek sierpnia w zatoce Kilońskiej (Heidrich), skracając się do czerwca, lipca i początku sierpnia w częściach północnych Bałtyku, mianowicie w zatoce Fińskiej (wedł. Schneider'a). Szprot w celach rozrodczych oddala się latem od brzegów, gdzie na głębszej nieco wodzie odbywa swe tarło. Pozostaje to niewątpliwie w związku z pelagicznym rozwojem jajek, przeciwnie do śledzi, składających w wodach przybrzeżnych ikrę większą, lepłą i opadającą na dno. Produkty płciowe szprotów wydala perjodycznie 8—9 razy przez okres trwania rozrodu, o czem wiemy

z ostatnich badań Heidrich'a, przeprowadzonych w zatoce Kilońskiej <sup>1)</sup>.

Nie przez wędrówki rozrodcze uwarunkowane jest zatem masowe zbliżanie się szprota zimą do brzegów, tak wyraźne u południowych wybrzeży Bałtyku (Polska, Niemcy). Jedną z głównych przyczyn są tu warunki termiczne środowiska. Szprot w większym stopniu niż śledź wrażliwy jest na obniżanie się temperatury środowiska. Świadczy o tem wyraźnie jego okres rozrodu, przypadający, jak zaznaczyliśmy, na miesiące letnie, oraz jego zasięg geograficzny, wogóle mniej rozległy i nie tak daleko na północ wysunięty, jak zasięg śledzia. U wybrzeży europejskich Atlantyku zasięg szprota rozpościera się od zatoki Biskajskiej po wyspy Lofockie, nie dotykając północno - amerykańskich wybrzeży Atlantyku, gdy śledź na północ sięga po Ocean Lodowaty i Morze Białe, nadto poławiany bywa obficie w Atlantyku u brzegów Ameryki Północnej. W Bałtyku krańcem północnym zasięgu szprota jest zatoka Fińska. W południowych częściach zatoki Botnickiej jest już bardzo nieliczny, nie spotykając się w częściach środkowych i północnych tej zatoki.

Ze niska temperatura znacznie hamuje nie tylko rozsiedlenie lecz i życie szprota, dowodzą tego pośrednio badania przeprowadzone przez Instytut Morski w Bergen nad wpływem temperatury na zawartość tłuszczu w ciele szprota. Krzywe, ilustrujące procentowo tę zawartość, przebiegają zupełnie równolegle, lub pokrywają się miejscami z krzywymi temperatury <sup>1)</sup>. Im większa temperatura środowiska w granicach termicznych życia szprota, tem większa zawartość tłuszczu. Ze spadkiem temperatury środowiska zmniejsza się zawartość tłuszczu zupełnie proporcjonalnie. Również wiadomem jest i z naszych połowów, że wartość szprota (pod względem ilości tłuszczu w ciele) wyraźnie zmniejsza się, poczynając od początku połowów, od późnej jesieni ku zimie, najniższą osiągając wartość z końcem połowów, przy końcu zimy.

Zarówno więc dane, odnoszące się do rozsiedlenia szpro-

<sup>1)</sup> Über die Fortpflanzung von *Clupea sprattus*. Wiss. Meeresunters. Bd. XX. Kiel u. Leipzig 1923—25.

<sup>1)</sup> Por. Borowik J., „O przyszłości szprota w Polsce“. Roczniki Nauk Rolniczych. T. 12. Poznań 1924. (Wykres 4).

ta, jak i okres rozrodu, oraz dane fizjologiczne zebrane przez, Instytut w Bergen świadczą zgodnie, że drobny szprot, o małej powierzchni ciała, bardziej niż jego krewniak śledź, odczuwa obniżanie się temperatury środowiska. Tu jest, sądzimy, główna przyczyna jego wędrówek zimowych ku brzegom południowym Bałtyku, gdzie tak masowo jest poławiany.

Pierwszy licniejszy pojaw szprotu u naszych wybrzeży zawsze ściśle odpowiada zimowemu, względnie późno-jesienne-  
mu obniżeniu się temperatury wody w warstwach powierzchniowych z nastaniem mroźnych wiatrów północnych i północno-wschodnich, zwłaszcza tych ostatnich, które, przy szczególnej konfiguracji naszego wybrzeża, są najkorzystniejsze, jako naprowadzające ryby do brzegów. W r. 1925 pierwsze obfite połowy szprotu rozpoczęły się przy Helu 13. 11. 25, kiedy po kilku dniach wiatrów wschodnich temperatura spadła na powierzchni do  $6.5^{\circ}$ . W roku zeszłym (1926) ciepła pierwsza połowa listopada nie dała szprotu. Mroźne wiatry wschodnie zaczęły zjawiać się dopiero w trzeciej dekadzie listopada i równocześnie ukazały się szproty, choć z początku nielicznie, bo wiatry zacichały. Pierwsze większe połowy przy Helu w r. 1926 zaczęły się dopiero w początku grudnia, kiedy temperatura wody w warstwach powierzchniowych obniżyła się do  $6^{\circ}$  C<sup>1)</sup>.

Konieczność tych mroźnych wiatrów północnych i północno-wschodnich w okresie późnej jesieni i początku zimy, którym towarzyszy u nas obniżanie się temperatury w warstwach powierzchniowych do  $6^{\circ}$  i niżej, wydaje się nam niezbędnym warunkiem pierwszego masowego pojawu szprotu u naszych wybrzeży.

Gnany temi wiatrami, szprot ucieka tłumnie z północnych swych zasięgów w Bałtyku, kierując się „z wiatrem” ku brzegom południowym (por. mapkę). Nasze małe wybrzeże, leżące pierwsze z kolei na brzegu południowym Bałtyku w kierunku tych wiatrów, dlatego też zajmuje tak korzystne miejsce przy połowach tej ryby. A wysunięty w kierunku południowo-wschodnim długi półwysep Helski odgrywa rolę ramienia naturalnego, zagradzającego ucieczkę rybom, które dostały się w obręb „Małe-

<sup>1)</sup> Dnia 3. 12. 26 wynosiła  $5.8^{\circ}$ .

go" morza. To korzystne położenie wybrzeża naszego w stosunku do pierwszych tłumnych zimowych wędrówek szprota (uwarunkowanych wiatrami i ochładzaniem się środowiska w jego zasięgu północnym w Bałtyku) sprawia, że połowy nasze, mimo zmiennych z roku na rok wyników, są stosunkowo tak obfite i niednokrotnie, jak naprz. w latach 1922 i 1923, przewyższały, jak widać z załączonej tabliczki, połowy gatunku tego u znacznie dłuższych, niż nasze, wybrzeży niemieckich Bałtyku.



Mapka ilustrująca

kierunek zimowych wędrówek szprota w Bałtyku ku brzegom południowym, z nastaniem mroźnych wiatrów północnych i północno-wschodnich.

Przypędzone surowością zimy i mroźnymi wiatrami z północy ku brzegom południowym Bałtyku ławice szprotów przesuwają się w miarę wzmagania się i trwania wiatrów północno-wschodnich i wschodnich to bardziej ku zachodowi, gdzie dostają się przeważnie Niemcom, to znów z wiatrami zachodnimi oraz, po okręcaniu się tychże na kierunek północny i północno-wschodni, dostają się nam obficie. Daje się dostrzec ponieważ stosunek odwrotny pomiędzy wynikami naszych i niemieckich połowów zimowych szprota w Bałtyku.

Kiedy podczas silnych mroźnych zim, przy częstych północnych oraz północno-wschodnich wiatrach połowy szprota są u nas najobfitsze (np. w r. 1923). w krajach północnych Bałtyku, Estonji, Łotwie i Finlandji, połowy są niewielkie, lub nawet ustają całkowicie. Z tamtych wód północnych szprot ucieka ku brzegom południowym: naszym i niemieckim. W Estonji najintensywniejsze połowy szprota, podobnie jak w Norwegji, przypadają na lipiec, sierpień, wrzesień i październik. W Łotwie urzędowa statystyka z roku 1925 wykazuje gros połowów, 317 472 kg (na ogólną sumę 605 189 kg szprota, złowionego w tymże roku), w październiku, kiedy u nas w tym czasie szprot nie pojawił się jeszcze. W listopadzie połowy szprota w Łotwie były już znacznie mniejsze, a w grudniu znikome,— podczas gdy u nas, przeciwnie, poczynając od listopada, ilość połowów zazwyczaj zwiększa się.

Prócz warunków sprzyjających pojawowi zimowemu szprota u naszych wybrzeży, a więc w pierwszej linii korzystnych wiatrów północnych i północno-wschodnich w okresie zimowych miesięcy, w grę wchodzi również inne czynniki, które odgrywają rolę przeciwną. Są to znaczne ilości wód słodkich, wlewane do morza przez Wisłę. Nie ulega wątpliwości, że szprot rozradza się w słonawem środowisku Bałtyku, przy stopniu zasolenia 7<sup>0</sup>/<sub>00</sub> (np. w zatoce Gdańskiej, wedł. Strödtman'a), oraz w zatoce Fińskiej (wedł. Schneider'a), gdzie stopień zasolenia wynosi 6<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Są to jednak już najniższe granice słoności środowiska, w których stwierdzono jego rozród w wodach głębszych i zdala od brzegów, przeciwnie do śledzia, zbliżającego się do brzegów w tym okresie i składającego swą lepką, opadającą na dno ikrę często w bezpośredniem sąsiedztwie ujść rzecznych, w środowisku jeszcze bardziej wysłodzonym.

Mając do dyspozycji Rocznik Hydrograficzny dorzecza Wisły za rok 1923<sup>1)</sup>, podający nam szczegółowo przebieg stanu wody w Wiśle, a tem samem względną siłę jej wylewów do morza, spróbujmy porównać z połowami szprotów u naszych brzegów średnie stany wody w Wiśle w najbliższym naszym punkcie do ujścia, mianowicie w Tczewie.

Z zestawienia poniższego widzimy, że najobfitsze połowy szprotów przypadły na styczeń, kiedy średni poziom wody

<sup>1)</sup> Warszawa 1925. Nakład Ministerstwa Robót Publicznych.

w Wiśle przy Tczewie był wprawdzie wysoki, lecz nie największy. W lutym, kiedy przyplływ wody słodkiej do morza był naj-

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnie stany wody w poszczególnych miesiącach, w Wiśle przy Tczewie w r. 1923 (w cm)	268	320 (max. 586)	298	232	153	108	72	2	-12 (min -21)	108	134	249
Wyniki połowów szprota u naszych wybrzeży w r. 1932, podane w kg wędł. miesięcy	1.072.750	341.000	214.000	111.750	16.500	—	—	400	100	188.600	114.160	91.140

wiekszy (maximum stanu wody w tym miesiącu wynosiło 586), bardzo obfite styczniowe połowy wykazują gwałtowny spadek, który zaznacza się stopniowo aż do maja. W październiku zjawiają się znów szproty i połowy ich od października przez listopad do końca grudnia zmniejszają się, podczas gdy poziom wody w Wiśle w tym okresie wzrasta.

Jeżeli zestawienie powyższe może niezupełnie wyraziście wskazuje na wpływ ujemny znacznych ilości wód słodkich, wlewanych przez Wisłę do morza na najważniejsze ilościowo połowy szprota, przyczyny tego szukać należy w skomplikowanych zawsze warunkach obfitości połowów, gdzie odgrywa rolę cały zespół czynników morskich. W dodatku za mało z pewnością uwzględniamy szczególne położenie i wydłużony w kierunku południowo-wschodnim kształt półwyspu Helskiego, który, jak wspomnieliśmy poprzednio, odgrywa rolę ramienia naturalnego, ograniczającego znaczną przestrzeń naszych wód wewnętrznych (Małe morze—zatoka Pucka). Gdy po okresie pomyślnych mroźnych wiatrów północnych i północno - wschodnich, ławice szprotów dostaną się na przestrzeń naszych wód wewnętrznych, wówczas nawet znaczne wylewy Wisły, zwłaszcza w pierwszych dniach wylewów, niekoniecznie zaznaczają się natychmiastowym zmniejszeniem połowów, przeciwnie mogą wykazać krótkotrwałą (zazwyczaj kilkudniową) ich zwyżkę. Wylewane przez Wisłę do morza znaczne ilości wód słodkich zamykają niejako ławice szprotów na przestrzeni naszego morza wewnętrznego (por. mapkę, str. 110), naprowadzając je nawet, w miarę dalszego napływu, pod brzegi. Tem położeniem półwyspu Helskiego tłumaczyć można niekiedy dziwną i napozór niezrozumiałą zbieżność znaczniejszych połowów gatunków morskich z obfitszemi wyle-



wami Wisły. Uwzględniwszy jednak to położenie półwyspu, stwarzające zupełnie szczególne warunki u naszych wybrzeży, nie ulega wątpliwości, że zarówno szprot, jak i śledź, u nas podobnie, jak gdzieindziej w Bałtyku, unikają wody słodkiej, uciekają przed nią, o czym zresztą wiedzą dobrze nasi rybacy z ich codziennej praktyki życiowej. Znaczne wylewy Wisły w ogólnym swym efekcie odbijają się zwykle niekorzystnie na obfitości połowów morskich.



Mapka ilustrująca

„zamknięcie“ szprotów na przestrzeni naszego morza wewnętrznego, spowodowane znacznymi wylewami Wisły.

Streszczając dane powyższe o warunkach pojawu szprotu u naszych wybrzeży, możemy wskazać na mroźne północne i północno-wschodnie wiatry w okresie późnej jesieni, oraz zimy, jako na najważniejsze czynniki obfitych połowów tego gatunku. Chroniąc się przed zbyt niemiernym oziębieniem środowiska, opuszcza on wtedy tłumnie północne rejony Bałtyku, kierując się ku brzegom południowym. Wybrzeże nasze, wysunięte ku wschodowi, pierwsze leży na drodze tych wędrówek z północno-wschodnich części Bałtyku i dlatego zajmuje tak korzystne położenie wobec połowów tej ryby. Wylewy Wisły odbijają się naogół ujemnie na obfitości połowów, lecz, uwzględniając szczególne położenie półwyspu Helskiego, ten wpływ ujemny

nie jest w tym stopniu wyraziście zaznaczony, jak w innych miejscach Bałtyku (np. przy ujściu rzek niemieckich).

## VI. Szczupłość wybrzeża i konieczność określonych wiatrów, jako główne przyczyny naszych zmiennych połowów.

Jeżeli porównamy ogólną ilość ryb złowionych na naszym wybrzeżu w okresie trzech lat 1923—25, przekonamy się, że ilość połowów stopniowo zmniejszała się. Według danych statystycznych, ogłoszonych w Sprawozdaniach Morskiego Urzędu Rybackiego<sup>1)</sup> ogólna ilość ryb, złowionych w naszym morzu w r. 1923 wynosiła 4 120 570 kg, w r. 1924—2 389 386 kg, w r. 1925 tylko 1 496 949 kg. Wymowne te cyfry każą szukać wyjaśnienia i zrozumienia tego niepokojącego faktu. Ilość rybaków na naszym wybrzeżu nie zmniejszyła się. Stan ich posiadania narzędzi łowu i środków lokomocji, przeciwnie, wzmógł się w porównaniu do stanu ich za czasów niemieckich i wzmaga się stale z roku na rok, a połowy w ostatnim trzechleciu były coraz uboższe.

Dwie mogłyby być przyczyny, jak sądzimy, powyższego zjawiska. Albo Bałtyk, który wogóle nie jest morzem bardzo bogatym, zasilany w rybostan w ogromnym stopniu przez Morze Północne, ubożeje w ryby wskutek znacznego ich łowu; albo też nasz wyjątkowo mały rąbek wybrzeża nie może być miarodajnym wskaźnikiem rybostanu Bałtyku i stan ogólny naszych połowów zależy w znacznym stopniu od „przypadkowości”, rozumiejąc pod tem mianem szczęśliwe, lub mniej szczęśliwe złożenie się nader skomplikowanych warunków środowiska morskiego, które zaopatrują nasze brzegi w ryby użytkowe raz skąpo, kiedyindziej znów szczerze.

Czy pierwsza przyczyna może tu w grę wchodzić? Sądzimy, że nie, choć brak nam jeszcze danych statystycznych, odnoszących się do ilości złowionej ryby w całym Bałtyku w powyższym okresie trzyletnim<sup>2)</sup>. Dane, ogłoszone w „Bulletin Sta-

<sup>1)</sup> A. Hryniewicki, Rybołówstwo morskie na polskim Bałtyku. Warszawa—Bydgoszcz 1925.

<sup>2)</sup> „Bulletin Statistique“ Rady do Badania Morza w Kopenhadze za powyższe lata nie ukazał się jeszcze.

tistique" za okres 1921—23 i za rok 1923<sup>1)</sup> wskazują jednak że w latach poprzednich ilość ogólna ryb złowionych w Bałtyku przez Danję, Niemcy, Polskę, Finlandję i Szwecję, zwiększając się nawet stopniowo, niewielkim stosunkowo uległa zmianom, mianowicie: w r. 1921 wynosiła 75 388 000 kg, w r. 1922—81 213 000 kg, w r. 1923—87 038 000 kg.

Porównajmy narazie dane statystyczne, odnoszące się do połowów, dokonanych w r. 1924-25 przez niezbyt od nas odległą Łotwę i zebrane w ogłoszonym sprawozdaniu Miezisa<sup>2)</sup>. Otóż ogólna ilość ryb złowionych, wynosząca w roku 1924 8 455 965 kg, zwiększyła się w r. 1925 do liczby 11 416 626 kg. Ilość zatem ryby, złowionej przez Łotwę w Bałtyku w r. 1925, wykazuje wyżkę średnio o 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Podczas gdy nasze połowy morskie w roku 1925 w stosunku do r. 1924 zmniejszyły się średnio o 37<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a w roku 1924 w stosunku do r. 1923 zmniejszyły się o 42<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Nie zmniejszenie się rybostanu Bałtyku musi być zatem przyczyną naszych skąpych połowów w ostatnich latach. Gdyby tak było, dałoby się to tak samo zauważyć przedewszystkiem w bliskiej nam Łotwie, która, przylegając do morza większem prawie czterokrotnie, niż nasze, wybrzeżem (494 km), jeszcze wyraźniej zaznaczyłaby to na swoich połowach. Tymczasem widzimy tam wyżkę połowów w r. 1925 w stosunku do 1924 r. o 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Z pewnością inna jest przyczyna zjawiska.

Najważniejszej przyczyny *zmiennych* naszych połowów, które w l. 1924—1925 tak skąpo wypadły, szukać należy w wyjątkowo małym wybrzeżu, oraz w przejściowem jego położeniu, znajdującem się prawie po środku południowo-wschodniego wybrzeża Bałtyku. Wobec takiego stanu zawsze liczyć się musimy w wielkim stopniu ze szczęśliwem lub mniej szczęśliwem ustosunkowaniem się warunków środowiska morskiego w stosunku do ilości ryb użytkowych.

Wybrzeże nasze, wraz z linią wąskiego półwyspu Helskiego, liczy zaledwie 147 km, a teren łowu naszych ryb użytkowych, z wyjątkiem terenu łowu łososia, nie wysuwa się w zasadzie za wody terytorjalne (5.5 km od brzegu). Uprawiamy rybołó-

<sup>1)</sup> Bulletin Statistique des Pêches Maritimes. Volumes XII et XIII. Cons. Perm. Intern. Explor. Mer. Copenhague 1925—1926.

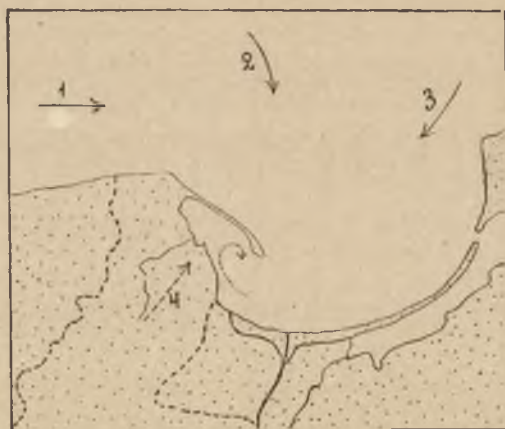
<sup>2)</sup> Bulletin Statistique des Pêches maritimes de Lettonie. Année 1925 Riga 1926.

stwo przybrzeżne na przestrzeni naszych wód własnych, obejmujących teren okrągło 770 km<sup>2</sup>. Przestrzeń ta w stosunku do ogólnej powierzchni Bałtyku, mierzącej 405 720 km<sup>2</sup>, jest 528 razy mniejsza. Obejmując tak drobną cząstkę całości Bałtyku, przestrzeń morza naszego zawsze będzie narażona na mniej lub więcej zmienny rezultat połowów. Tembardziej, że tylko łososie i sieja, a więc trzy gatunki, które pod względem ilościowym zajmują miejsce jedno z ostatnich w ogólnej sumie połowów (średnio od 3—4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), są ściślej związane z naszymi wodami (siejka, odbywająca tarło w zatoce Puckiej; łososie ciągnące na tarło do Wisły). Gatunki pod względem ilościowym przodujące w naszych połowach, a więc kolejno: szprot, śledź, flondry, nie są, jak poprzednie, ściślej związane miejscami tarłisk z naszymi wodami, a one to przede wszystkim, zwłaszcza szprot, którego połowy mogą wynosić 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ogólnych, decydują o obfitości połowów. Zjawienie się ich w większych lub mniejszych ilościach u naszych wybrzeży zależy od mniej lub więcej korzystnych warunków środowiska morskiego, do czego dodać trzeba szczególne położenie geograficzne naszego wybrzeża.

Pod względem położenia swego, w stosunku do pozostałego Bałtyku, nasze wody i wybrzeże zajmują stanowisko przejściowe. Znajdują się one prawie po środku przestronnego południowo-wschodniego wybrzeża, licząc od wyspy Rugji po zatokę Ryską. Z wyjątkiem Małego morza i ściśle pojętej zatoki Puckiej, odgraniczonych półwyspem Helskim, są one otwarte i narażone najbardziej na zmienną grę morza. Zbyt silne, a nade wszystko długo bardzo wiejące wiatry zachodnie, które przynoszą wraz z wodą ławice ryb, przesuwiają je dalej na wschód do Prus Wschodnich, ku Litwie i Łotwie, zwłaszcza jeżeli wiatry te zbaczają wkrótce w kierunku od południa. Ukazują one często rybakom naszym wielkie ilości ryb, które niebawem, w parę godzin, lub prędzej znikają, unoszone w kierunku wschodnim. Zbyt długo trwające silne wiatry wschodnie i najszkodliwsze dla naszego rybołówstwa południowo-wschodnie unoszą znów znaczne ilości ryb użytkowych od naszych brzegów dalej ku zachodowi.

Ze szczególnego położenia geograficznego naszego wybrzeża wynika też, jako niezbędny warunek obfitych połowów, konieczność pomyślnych *wiatrów* w określonym czasie. Z do-

świadczenia rybaków wiadome jest, że najpomyślniejsze nasze połowy są wtedy, gdy wiatr, jak mówią, „okręci się przez morze”. Gdy po kilku dniach o silnych wiatrach zachodnich, wiatr przyjmuje kierunek z północy, wreszcie zmienia się na północno-wschodni, połowy są najobfitsze, oczywiście w okresie pojawu danej ryby, a dotyczy to przede wszystkim szprota, śledzia i flonder<sup>1)</sup>). Naprowadza on świeży zapas wód, a wraz z nimi i ryb do naszych brzegów, podnosząc przytem poziom wody. Wtedy to, po takim „okręceniu się wiatru przez morze” i przyniesieniu ryb do naszych brzegów, najkorzystniejszą bywa cisza, lub słaby wiatr południowo-zachodni. Przypędzone ryby w ograniczonej półwyspem Helskim przestrzeni naszych wód dostają się w przeważnej części rybakom. Zupełna cisza nie jest wtedy korzystna, bo rozprasza zbyt wiele ryb, a nie naprowadza świeżych. Załączona mapka ilustruje powyższe stosunki.



Mapka ilustrująca kolejność wiatrów, sprzyjających obfitości ryb u naszych wybrzeży.

1. Wiatry zachodnie przynoszące ryby od zachodu.
- 2 i 3. Wiatry północno-zachodnie i półn.-wschodnie „naprowadzające” (przybliżające) ryby do naszych brzegów.
4. Słaby wiatr południowo-zachodni, gdy wieje po poprzednich, utrzymuje ryby przy naszych brzegach.

<sup>1)</sup> Łosoś inaczej zachowuje się w stosunku do prądów i wiatrów.

Zaznaczyć tutaj nadto trzeba szczególne znaczenie półwyspu Helskiego jako ramienia naturalnego, zagradzającego lub utrudniającego ucieczkę rybom z naszych wód przy wiatrach południowo-zachodnich. Węzół półwysp Helski, wstrzymujący w znacznym stopniu silne prądy otwartego morza w zatoce Gdańskiej, zwiększa tem samem szanse zatrzymania się ryby przy naszych wybrzeżach. Stwarza on nadto rozmaitsze warunki środowiska morskiego. Pod tym względem nasze szczuple wybrzeże, obdarzone półwyspem Helskim, jest terenem korzystnym dla rybactwa morskiego.

Pominąwszy nawet, że na naszych wodach terytorjalnych oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie odbywają się jedne z obfitszych połowów drogocennego łososia, ilość ogólna złowionych ryb w stosunku do małej przestrzeni naszych wód terytorjalnych (czyli 770 km<sup>2</sup>) nie jest mała. Nawet ubogie połowy roku 1924, w którym tak bardzo szproty zawiodły, nie były wiele co mniejsze od połowów Łotwy w tymże roku, podobnie uprawiającej rybołówstwo przybrzeżne. Na 1 km<sup>2</sup> naszych wód terytorjalnych przypadało w powyższym roku 3103 kg ryb złowionych, gdy w Łotwie, liczącej 2717 km<sup>2</sup> wód terytorjalnych—3112 kg. Rok 1925 był być może wyjątkowo ubogim.

Korzystną zatem dla uprawiania rybołówstwa wydaje się nam konfiguracja naszego wybrzeża, obdarzonego półwyspem Helskim. Lecz przejściowe położenie geograficzne pośrodku przestronnego południowo-wschodniego wybrzeża wymaga, jako jednego z niezbędnych warunków obfitych połowów pomyślnie wiejących wiatrów i to w powyżej zaznaczonej kolejności, — co łącznie z drobnymi wymiarami naszego wybrzeża, stwarza i zapewne zawsze stwarzać będzie, zaznaczony w większym stopniu, niż w innych krajach bałtyckich, bardziej zmienny wynik połowów.

Te szczególne warunki naszego wybrzeża kładą też na urzędach, opiekujących się rybactwem morskiem, oraz na rybakach naszych, obowiązek nieustannego czuwania i brania wszystkiego tego, co morze w postaci swych bogactw im podsuwa, wprawdzie niezawsze w określonym czasie i w jednakowych ilościach, lecz nieregularnie i raz skąpo, kiedyindziej znów szcrodze.

## R É S U M É.

Le travail de l'auteur sur la richesse de la mer polonaise, exécuté au Laboratoire de Pêche maritime à Hel, traite des sujets différents mais concernant tous les conditions de vie des poissons comestibles de la côte polonaise.

Ce travail est divisé en 6 chapitres. Le premier donne la classification des organismes marins en espèces comestibles, utiles, inutiles et nuisibles, toutes ces catégories ayant des représentants dans notre faune marine. La première catégorie comprend les poissons comestibles<sup>1)</sup>, ainsi que deux espèces de canards marins *Clangula hiemalis* et *Oidemia fusca* qui, durant les mois d'hiver sont capturés dans les filets fixes. Comme espèces utiles l'auteur comprend toute cette petite faune benthique, composée de crustacés (*Gammaridae*, *Pontoporeia*, *Cran-gon*, *Idothea tricuspidata*, *Mysidae*) et de petits mollusques (jeunes *Mytilus edulis*, *Cardium edule*) servant de nourriture immédiate et principale aux espèces comestibles. Parmi les mollusques ce sont surtout les associations de petits *Mytilus edulis* qui jouent un très grand rôle dans la nourriture habituelle du flet adulte. Les endroits à fond pierreux, près de Rozywie, où abondent ces mollusques, sont notés comme les plus productifs dans les eaux polonaises de la Baltique. Comme animaux inutiles l'auteur comprend les espèces ne pouvant servir de nourriture aux poissons: individus adultes des Lamellibranches (*Mya arenaria*, *Tellina baltica*, *Cardium edule*) ainsi que le plus grand de nos crustacés marins *Glyptonotus entomon* si richement développé sur le fond vaseux. Enfin les nuisibles embrassent les espèces de poissons concurrents (*Cottus scorpio*, *Gasterosteus aculeatus*), les oiseaux (*Colymbus*, *Larus*) et les mammifères (*Phocaena*, *Phoca annelata*).

Le second chapitre montre que notre grand crustacé si abondant (*Glyptonotus entomon*) peut causer dans certaines conditions de grands dégâts dans la pêche. Il grimpe du fond sur

<sup>1)</sup> *Clupea sprattus*, *Cl. harengus*, *Salmo salar*, *S. trutta*, *Gadus morhua*, *Pleuronectes flessus*, *Pl. platessa*, *Pl. limanda*, *Rhombus maximus*, *Anquilla vulgaris*, *Scomber scomber*, *Coregonus lavareus*.

les filets fixes et détruit les sprats emprisonnés dans les mailles. Pendant une seule nuit 2—3 individus détruisent complètement un poisson entier (v. dessin p. 85). Les dégâts causés par ce crustacé peuvent atteindre jusqu'à 40 kg de poissons par filet et pendant une nuit. La grande quantité de poissons morts tombant des filets à leur sortie de l'eau, ainsi que ceux rejetés à cause de leur petite taille, constituent pour ce crustacé, de préférence nécrophage, une abondante nourriture. De l'avis de l'auteur c'est la cause principale de leur grand développement.

Le chapitre III-me donne la notion générale du grand rôle, que jouent les herbiers sous-marins (formés par *Zostera marina*) dans l'économie et la production des eaux polonaises de la Baltique. Ces herbiers, dont la superficie est de 20 km<sup>2</sup> forment une des principales sources de détritus organique et constituent un milieu très riche au point de vue de la faune utile (petits crustacés, vers et mollusques benthiques). Leur distribution est marquée sur la carte (page 90).

„La température dans les eaux côtières de la Baltique et les pêches maritimes de la Pologne en 1926” sont traitées dans le chapitre IV-me. La courbe 1 (p. 95) représente la moyenne des variations thermiques annuelles dans les couches d'eau de 0 - 30 m de profondeur, où s'effectuent nos pêches côtières principales. Les courbes suivantes (2—7, pp. 96—102) indiquent les résultats des pêches de 1926. Ce sont le sprat et les *Pleuronectidae* qui sur la côte polonaise caractérisent surtout les deux périodes, causées par la température. Le sprat ne se pêche que durant les mois d'hiver et de printemps (XII, I, II, III, IV) dans les eaux à température de 6<sup>o</sup>C à minimum hivernal. Les *Pleuronectidae* (surtout *Pleuronectes flessus* et *Rhombus maximus*) se pêchent durant les mois d'été et d'automne (IV—XII) dans les eaux à la température de 6<sup>o</sup>C à maximum estival.

Chapitre V-me: „Sur les conditions qui déterminent l'apparition du sprat le long des côtes polonaises”. L'abaissement de température pendant les mois d'hiver détermine les migrations du sprat vers les côtes meridionales de la Baltique. Influencé par les conditions thermiques du milieu, il quitte les districts septentrionaux se dirigeant vers les côtes polonaises et allemandes. C'est pour cela que les hivers rigoureux ou prédo-



minent les vents glacés NO et O nous donnent de si bons résultats (au point de vue quantitatif) des pêches de cette espèce. La première apparition du sprat en automne sur la côte polonaise coïncide strictement avec l'abaissement de température dans les eaux superficielles jusqu'à 6° C.

Dans le chapitre VI-me l'auteur suppose que la petitesse des eaux polonaises (les eaux territoriales ne constituant que  $\frac{1}{528}$  de la superficie totale de la Baltique), ainsi que la nécessité de vents déterminés (W → N → NO) sont les causes principales de variations notables, d'une année à l'autre dans les statistiques de pêches maritimes de la Pologne. Elles font que le „hasard“ (compris comme effet de causes toujours compliquées et le plus souvent imprévues) joue ici un si grand rôle. Ces conditions demandent une surveillance toute particulière.

---

TADEUSZ WOLSKI

## PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI CIERNICZKA PYGOSTEUS PUNGITIUS W POLSCE

### Wstęp.

Znajomość polskiej fauny ichtjologicznej posunęła się bardzo mało naprzód od czasu prac M. Nowickiego (28, 29) i A. Wałęckiego (45—48). Brak dotąd prawie zupełnie opracowań analitycznych materiału pochodzącego z całego obszaru Polski, jak na to słusznie wskazał czcigodny nestor zoologów polskich prof. B. Dybowski w pracy swojej „Z dziedziny ichtjologii“ (13). Praca powyższa Dybowskiego otworzyła nowy okres badań ichtjologicznych w Polsce. Z ostatniego dziesiątka lat wymienić już można cenne prace A. Lityńskiego (26), W. Kulmatyckiego (20—22) i E. Schechtla (34), poddające systematycznej analizie niektóre gatunki ryb krajowych. Dotąd jednak wiemy bardzo mało o rozmieszczeniu geograficznym większości gatunków ryb na terytorjum Polski, jeszcze mniej wiemy o występowaniu ich podgatunków i morf. Prace M. Nowickiego (29) i W. Kulmatyckiego (22) wykazują, że większość naszych wiadomości o rozmieszczeniu ryb opiera się głównie na materiale, uzyskanym drogą ankiet rybackich i dedukcji z prac, wykonanych w krajach sąsiadujących z Polską. Tak np. stwierdzić można, że o faunie naszych rzek czarnomorskich nic właściwie nie wiemy, opieramy się wyłącznie na starych, dziś już przestarzałą metodą wykonanych pracach Nowickiego, nie posiadamy nawet muzealnych zbiorów ryb, nadających się do opracowania współczesną metodą analityczną. Nie o wiele lepiej przedstawia się stan naszych wiadomości, dotyczących dorzecza Odry, Wisły i Niemna. Każda więc próba dokładniejszego zbadania jakiego-

kolwiek gatunku ryb może dać rezultaty cenne i interesujące, na dowód czego wymienić tu można choćby przyczynki J. Grochmalickiego (17) o występowaniu ciernika *Gasterosteus aculeatus* L. w dorzeczu Dniepru, Seligi (37), Kulmetyckiego (20, 21), Loreca i Wolskiego (24) stwierdzające występowanie na terytorjum Polski nowych form, lub też rozszerzających dotychczasowy zasięg znanych już gatunków.

Rozporządzając znacznymi materiałami ichtjologicznymi, będę się starał opracowywać analitycznie formy o mało znanym rozmieszczeniu geograficznym i formy bardzo zmienne, o nieustalonym stanowisku systematycznym. Dlatego w pracy niniejszej chcę zestawzić uzyskane przez siebie dane co do zmienności i rozmieszczenia geograficznego cierniczka *Pygosteus pungitius* L.

### Rozmieszczenie geograficzne cierniczka.

*Pygosteus pungitius* L. jest według Thienamanna (42) składnikiem fauny przedlodowcowej, występującym według niego, Berga (5) i innych, cyrkumpolarnie: w Europie północnej i północnych częściach krajów środkowo-europejskich, w Syberji, na Kamczatce, na wyspach Beringa, na Sachalinie, na Jesso, rzadko w Amurze, licznie na wybrzeżach północnych i wschodnich Ameryki Północnej, sięgając na południe aż po Nowy Jork. Według Otterströma (30) brak cierniczka w Grenlandji. *Pygosteus pungitius* żyje w wodach słodkich i słonawych, przeważnie podawany jest jednak z dolnego biegu rzek oraz ze zbiorników wód stojących, znajdujących się w pobliżu morza. Znane są jednak i okazy cierniczka znajduwane w rzeczkach i rowach w odległości kilkuset kilometrów od morza. W dorzeczach rzek zlewiska morza Śródziemnego i Czarnego cierniczek naogół nie występuje; jedyny znany okaz cierniczka, podany z Widiboru z dorzecza górnego biegu Prypeci przez W. Gracjanowa, przeszedł się prawdopodobnie przez kanał Ogińskiego z dorzecza Niemna, gdzie jest pospolity. W zlewisku morza Czarnego występuje *Pygosteus platygaster* Kessl., podawany również z morza Azowskiego i Kaspijskiego, z dolnych biegów rzek do tych mórz wpadających i z jezior Sarpińskich; dane Pappenheima (31) o występowaniu *Pygosteus pungitius* w Dunaju dotyczą zapewne gatunku *Pyg. platygaster*.

W Polsce według prac W. Taczanowskiego (41) i A. Wałęckiego (46—48) występuje *Pyg. pungitius* w Niemnie i jego dopływach: Szeszupie, Jesi i innych pomniejszych oraz w dolnej Wiśle, dochodząc w górę rzeki do Ciechocinka. K. Schulz (36) w swoich „Studien über die Posener Wirbeltierfauna“ wspomina, że: „*Gasterosteus pungitius*, der Zwergstichling wurde durch Grottrian als in der Brahe vorkommend bezeichnet; doch fehlen nähere Angaben und Belege“ (str. 65). W roku 1924 stwierdził p. St. Krzysik występowanie cierniczka w moczarze nad strumieniem koło wsi Prądy pod Bydgoszczą, o czym wspomina Kulmatycki (22).

### Materiały i stosowana metoda mierzenia.

Posiadane przezemnie materiały składają się z okazów, zebranych przeze mnie w zatoce Puckiej w okolicach Jastarni na Helu, z kilkudziesięciu okazów zebranych przez dra St. Kryńskiego w dorzeczu Orzyca (dopływ Narwi) oraz z pojedynczych okazów znalezionych: w Narwi pod Łomżą przez ś. p. p. Jagodzińskiego, w rowie bezodpływowym w Zaciszu pod Warszawą przez p. J. Wiszniewskiego, w jeziorze Białem (jeziora Wigierskie) i pod Bydgoszczą przez dra St. Krzysika. Dla porównania wymierzyłem też jeden okaz z pod Paryża łaskawie mi użyczony przez dra J. S. Ruszkowskiego.

Pozwalam sobie na tem miejscu złożyć serdeczne podziękowanie wszystkim powyżej wymienionym Panom, jak również Dyrekcji Państwowego Muzeum Przyrodniczego w Warszawie, z którego zbiorów pochodzi okaz z Łomży, za łaskawe użyczenie mi do opracowania swych zbiorów. Szczególnie zobowiązany jestem Panu drowi St. Kryńskiemu, który w bardzo ciężkich warunkach przewozowych dostarczył mi materiału żywego, co pozwoliło mi na dokładny opis ubarwienia cierniczka oraz zmian tego ubarwienia w porze godowej.

Pomiary przeprowadzone zostały na materiale konserwowanym w formalinie; okazy były mierzone zapomocą cyrkla, według metody podanej w moich wskazówkach (50) w „Podręczniku do zbierania i konserwowania zwierząt“. Ta metoda pomiarowa różni się od metody podanej przez B. Dybowskiego (13) sposobem oznaczania odległości zagrzbietowej i

długości trzonu ogonowego oraz brakiem pomiarów górnej długości głowy. Pewne drobne różnice zachodzą też między używanym przeze mnie systemem mierzenia a wskazówkami Berga (5). Wszystkie odległości między określonymi punktami leżącymi na profilu ciała ryby mierzę wzdłuż cięciw łączących dane punkty. Wobec pewnej niejasności w podanej przeze mnie metodzie pomiarów długości ciała, podkreślam, że całkowitą długość ciała mierzę odległością od końca pyska do prostopadłej, opuszczonej z końca najdłuższego promienia płetwy ogonowej na podłużną oś ciała. W obliczaniu stosunków wymiarów stosowałem się do wzorów podanych przez Berga (4, 5), Anuczyna (1), Gracjanowa (15) i innych autorów rosyjskich. Średnie obliczałem według wzoru:

$$A_x = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{k=n} X_k$$

gdzie  $n$  oznacza ilość składników,  $\sum_{k=1}^{k=n}$  wyraża sumę składników  $X_k$  dodanych od pierwszego ( $x=1$ ) do ostatniego czyli  $n$ -tego włącznie ( $k=n$ ). Dla uzmysłowienia zmienności długości ciała, oraz ilości cierni i promieni w płetwach podaje krzywe i grafiki. Ze względu na niewystarczającą, jak dotąd, liczbę okazów nie mogę w pracy niniejszej stosować ścisłych metod statystycznych, choć zdaję sobie najzupełniej sprawę, że tylko za pomocą tych metod da się w wielu wypadkach rozstrzygać skomplikowane problemy natury taksonomiczno-statystycznej. Ze względu na dokładność pomiarów wymierzałem tylko osobniki o ciele zupełnie niepogiętem, u osobników zniekształconych przy konserwowaniu i o ciele rozdętym wskutek obecności pasorzytów ograniczałem się jedynie do pomiaru całkowitej długości ciała, długości ciała bez płetwy ogonowej oraz do oznaczenia ilości promieni w płetwach. U wszystkich posiadanych przeze mnie okazów wymierzyłem też długość listewki na trzonie ogonowym, obliczając następnie w procentach stosunek długości tej listewki do długości ciała bez płetwy ogonowej. U okazu z Łomży, który był przez dłuższy czas hodowany w akwarjum, musiałem z konieczności ograniczyć się do niewielkiej ilości pomiarów ze względu na wielkie wychudzenie ciała ryby i silnie zaznaczone zmiany pośmiertne (cierniczek ten zasnął w akwarjum).

Malutki okaz cierniczka z jeziora Białego nie był wcale wymierzany, ograniczyłem się tylko do oznaczenia ilości cierni i skonstatowania braku listewki na ogonie.

Rozpatrzę naprzód cierniczki, złowione w wodach słodkich w Polsce, zaczynając od okazów z dorzecza Orzyca.

#### a. Cierniczki z dorzecza Orzyca.

Cierniczki w ilości dwudziestu sztuk złowione zostały w końcu marca 1926 w strumieniu bez nazwy, przepływającym przez pola wsi Mała Krzynowłoga (wojew. Warszawskie) i wpadającym do rzeki nazwanej na mapach sztabowych niemieckich o skali 1 : 100 000 Ulatówką. Ulatówka wpada na południe od miasteczka Chorzele do rzeki Orzyc, dopływu Narwi. Strumień, w którym żyją cierniczki, nie wysycha nigdy, wodę ma czystą, prąd wartki.



Ilość cierni grzbietowych oraz promieni w płetwach u okazów zbadanych wykazuje dużą zmienność, którą uwidoczniają podane schematy graficzne.

Wzór płetw dla 20 zbadanych okazów przedstawia się w sposób następujący:

$$\frac{D \text{ IX—XI. } 9 - 11}{A \text{ I. } 8 - 11} \quad \frac{P \text{ 9} - 10}{V \text{ I. } 1} \quad C \text{ 12} - 13$$

Całkowita długość ciała waha się u dwudziestu okazów od 50 mm do 75 mm, wynosząc średnio 60,5 mm. Długość ciała bez płetwy ogonowej u dwudziestu okazów waha się od 44 mm do 69 mm, wynosząc średnio 54,5 mm.

Wszystkie inne pomiary przeprowadzone były z wyżej wymienionych powodów tylko na dziesięciu okazach, u których:

Całkowita długość ciała waha się od 56 mm do 74 mm, wynosząc średnio 62,8 mm

Długość ciała bez płetwy ogonowej	"	49	"	67	"	56,6
Długość głowy	"	9	"	13	"	11,0
Najmniejsza wysokość ciała	"	1,5	"	2	"	1,8
Największa grubość ciała	"	6	"	8	"	7,1
Najmniejsza grubość ciała	"	1,5	"	2,5	"	1,9
Największa wysokość głowy	"	8	"	10	"	9,0
Największa grubość głowy	"	5,5	"	8	"	6,9
Średnica oka	"	3	"	4,5	"	3,9
Odległość przedoczna czyli długość pyska	"	4	"	6	"	4,6
Odległość zaoczna	"	5,5	"	8	"	6,9
Odległość międzyoczna	"	3,5	"	5	"	4,1
Długość szczęki górnej	"	3	"	5	"	4,0
Odległość między kątami gębowymi	"	3	"	4	"	3,5
Odległość między otworami nosowymi	"	2,5	"	3	"	2,8
Odległość przedgrzbietowa	"	30	"	41	"	34,5
Odległość zagrzbietowa	"	6	"	11	"	9,1
Odległość przedbrzuszna	"	18	"	25	"	21,9
Odległość zabrzuszna	"	10	"	17	"	12,2
Odległość przedodbytowa	"	29	"	40	"	33,2
Długość trzonu ogonowego	"	6	"	11	"	9,0

Odległ. między nasadą pletwy grzb. a nasadą pł. brzusznej waha się od 3 mm do 6 mm, wynosząc średnio 4,3

Długość pł. grzbietowej	"	12	"	16	"	14,4
Wysokość pł. grzbiet.	"	5	"	7	"	5,9
Długość pł. odbytovej	"	12	"	15	"	13,9
Wysokość pł. odbyt.	"	5	"	7	"	6,1
Długość pł. piersiowej	"	7,5	"	10	"	8,8
Długość ciernia pł. brzusznej	"	5,5	"	7	"	6,2
Długość listewki bocznej na trzonie ogon.	"	10	"	14	"	12,1

Procentowe obliczenie stosunków jednych wymiarów do drugich daje obraz następujący:

Długość głowy	W Y G R A Z O N A W P R O C E N T A C H	długości ciała	od 22,4 do 28,8	26,5
Średnica oka		długości głowy	" 23,0 " 30,0	26,2
"		odległości międzyocznej	" 80,0 " 112,5	96,7
"		długości pyska	" 66,6 " 100,0	85,7
"		odległości zaocznej	" 50,0 " 66,6	57,1
Grubość głowy		długości głowy	" 40,0 " 50,0	45,8
Wysokość głowy		"	" 56,2 " 66,6	60,5
Długość trzonu ogonowego		długości ciała	" 12,0 " 20,0	15,4
Najmniejsza wysokość ciała		długości trzonu ogon.	" 15,0 " 25,0	21,0
Największa wysokość ciała		długości ciała	" 18,0 " 21,3	19,5
Najmniejsza wysokość ciała		największej wys. ciała	" 13,6 " 20,0	16,5
Odległość przedgrzbietowa		długości ciała	" 57,7 " 67,3	61,7
Odległ. zagrzbiet.		"	" 12,0 " 18,0	16,1
Długość pł. grzbiet.		"	" 24,0 " 28,0	25,6
Wysokość pł. grzbiet.		"	" 7,4 " 12,2	10,4
Długość pł. odbyt.		"	" 20,0 " 30,0	24,8
Wysokość pł. odbyt.		"	" 8,9 " 15,0	10,8
Dług. pł. piersiowej		"	" 13,4 " 16,6	15,5
Dług. ciernia pł. brzusznej		"	" 8,9 " 12,2	11,0
Dług. pł. piersiowej	odległ. między nasadą pł. piers. a nasadą pł. brzusznej	" 166,6 " 250,0	211,0	
Długość listewki na trzonie ogonowym	długości ciała	" 16,6 " 26,8	21,4	



Cierniczki z dorzecza Orzyca mają ubarwienie grzbietu ciemno-oliwkowo-zielone, boki znacznie jaśniejsze, brzuch białawy o srebrzystym połysku, całe ciało, z wyjątkiem brzucha, upstrzone drobnymi, ciemnymi plamkami. Plamki na bokach ciała występują w niektórych miejscach w mniejszej liczbie, co daje obraz jaśniejszych pionowych plam owalnych, o niewyraźnych konturach, ułożonych na ciemniejszym tle. W porze godowej u samców wystąpiło ściemnienie barwy tak silne, że niektóre samce miały grzbiet i boki prawie czarne; na podgardlu pojawiło się wyraźne zaczerwienie, na brzuchu połysk srebrzysty przybrał odcień miedziano-żółtawy. Ubarwienie samic w porze godowej prawie się nie zmieniło, może stało się nieco bledsze, niż zazwyczaj.

#### Cierniczek z Zacisza pod Warszawą.

Okaz ten znaleziony został w maju 1926 r. w silnie zarosniętym roślinami wodnymi, bezodpływowym rowie, głębokości mniej więcej 40 cm. Woda w rowie była mętna, zanieczyszczona.

Wzór płetw tego cierniczka przedstawia się w sposób następujący:

$$\frac{D IX. 9}{A I. 9} \quad \frac{P 9}{V I. 1} \quad C 12$$

Okaz ten był samcem w ubarwieniu godowym. Cały trzon ogonowy wraz z płetwą ogonową miał pokryty grzybkami pasorzytniczym. Wszystkie wymiary i stosunki wymiarów tego okazu, jak również wszystkich innych pojedynczych okazów, podaję w tablicach pomiarów na końcu pracy.

#### Cierniczek z pod Bydgoszczy.

Okaz ten znaleziony został w r. 1924 przez dra St. Krzysika w moczarze nad strumieniem koło wsi Prądy pod Bydgoszczą. Wzór jego płetw jest następujący:

$$\frac{D X. 10}{A I. 9} \quad \frac{P 10}{V I. 1} \quad C 12$$

U okazu tego, którego płci nie dało się oznaczyć, nie mogłem wymierzyć odległości między kątami warg ze względu na pewne uszkodzenia w okolicach jednego z tych kątów.

### Cierniczek z pod Łomży.

Okaz ten znalazł ś. p. Jagodziński w rowie, wpadającym do Narwi pod Łomżą.

Wzór płetw jest następujący:

$$\frac{D}{A} \frac{X.}{I.} \frac{10}{9} \quad \frac{P}{V} \frac{10}{I. \quad I} \quad C \quad 12$$

Jak już wyżej zaznaczyłem, na okazie nie można było wykonać wszystkich pomiarów, gdyż cierniczek ten został zakonserwowany już ze zmianami pośmiertnymi.

### Cierniczek z jeziora Białego.

Okaz ten, długości 23 mm, złowiony został w lipcu 1925 przez dra Krzysika na śródziejziornej mieliźnie w oligotroficznym jeziorze Białem, należącym do grupy jezior Wigierskich. Ze względu na bardzo małe wymiary nie podaję tu wyników pomiarów, ponieważ nie nadają się do studjów porównawczych, zaznaczam tylko, że cierniczek ten ma 8 cierni grzbietowych; wzoru płetw nie udało się ustalić. Okaz ten zasługuje na uwagę ze względu na brak płytek kostnych, tworzących listewkę boczną na trzonie ogonowym. Mimo starannych poszukiwań ani drowi Krzysikowi, ani mnie nie udało się znaleźć więcej okazów cierniczeków w jeziorze Białem, jak również w innych jeziorach Wigierskich; nie znalazłem ich także w licznych drobnych zbiornikach w pobliżu jezior, ani w rzece Czarnej Hańczy.

### Cierniczek zatoki Puckiej.

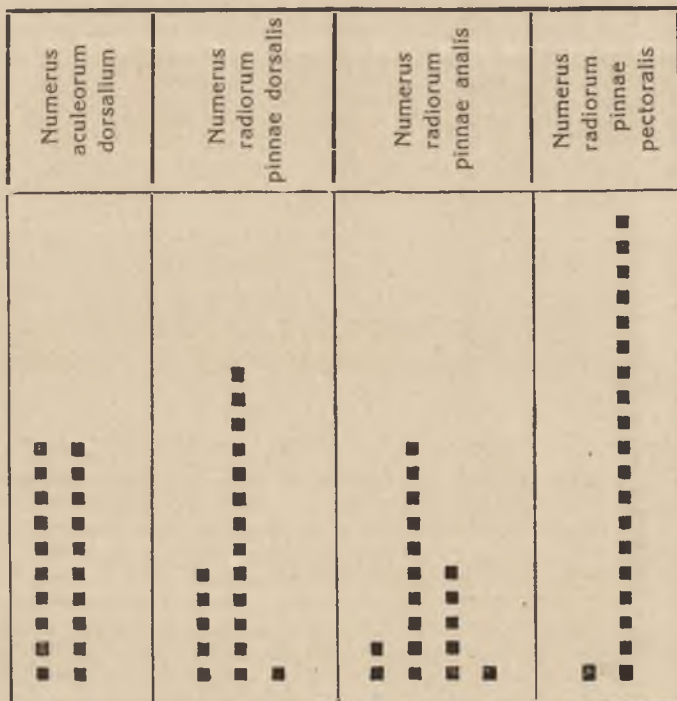
W lipcu i sierpniu 1924 łowiłem cierniczki licznie występujące w zatoce Puckiej, przy brzegach półwyspu Helskiego koło wsi Jastarni. Z kilkudziesięciu zakonserwowanych okazów znaczna część nie nadaje się do pomiarów, ze względu na silne zdeformowanie ciała pod wpływem żyjących w nich tasiemców.

Wzór płetw jest następujący:

$$\frac{D}{A} \frac{IX - X.}{I.} \frac{9 - 11}{8 - 11} \quad \frac{P}{V} \frac{9 - 10}{I. \quad I} \quad C \quad 12$$

Zmienność ilości cierni grzbietowych oraz promieni w płetwach ilustrują podane na str. 128 schematy.

Całkowita długość ciała waha się u dwudziestu okazów od 36 do 50 mm, wynosząc średnio 44.1 mm. Długość ciała bez płetwy ogonowej waha się od 32 do 45 mm, wynosząc



średnio 39 mm. Długość listewek na trzonie ogonowym u dwudziestu okazów waha się od 5 do 13 mm, wynosząc średnio 9,2 mm.

Wszystkie inne pomiary uskutecznione zostały tylko na dziesięciu okazach, u których wynosi:

Długość całkowita ciała	38 do 49 mm	45,2 mm
„ ciała bez płetwy ogonowej	33,5 „ 44 „	40,2 „
„ głowy	10 „ 13 „	10,9 „
Największa wysokość ciała	7 „ 10 „	8,5 „
Najmniejsza „ „	1,5 „ 2 „	1,6 „
Największa grubość ciała	5 „ 7,5 „	5,7 „
Najmniejsza „ „	1,5 „ 2 „	1,8 „
Największa wysokość głowy	6 „ 7 „	6,7 „
„ grubość „	5 „ 6 „	5,2 „
Średnica oka	3,5 „ 4 „	3,7 „
Odległość przedoczną	3 do 3 „	3,0 „
„ zaoczną	4 „ 5 „	4,8 „
„ międzyoczną	2,5 „ 3 „	2,9 „
Długość szczęki górnej	2,5 „ 3 „	2,9 „
Odległość między kątami gębowymi	2,5 „ 4 „	3,0 „
„ między otworami nosowymi	2 „ 2,5 „	2,2 „

TABL II.

Tablica stosunków pomiarów cierniczka (*Pygosteus pungitius*).

Okazy 1—10 : dorzecze Orzyca (Mała Krzynowłoga).

„ 21—30 : zatoka Pucka.

41 : dorzecze Brdy (pod Bydgoszczą).

42 : dorzecze Narwi (koło Łomży).

43 : rów w dorzeczu Wisły (Zacisze pod Warszawą).

44 : dorzecze Sekwany (pod Paryżem).

	♀ 1	2	♀ 3	4	♂ 5	♀ 6	♀ 7	♀ 8	♂ 9	♂ 10	♂ 21	22	23	24	25	♂ 26	27	♀ 28	♀ 29	30	♀ 41	42	♀ 43	44
Longitudo capitis in %o longitudinis corporis	26	28	26.2	28.6	27.1	26.6	22.4	26.3	28.8	25	27.7	25	32.5	22	22.7	28.9	27.5	27.2	27.9	26.6	28.2	31.2	28.2	25.6
Oculi diameter in %o longitudinis capitis	23	25	25	28.5	25	25	26.6	26.6	26.6	30	40	30	30.7	35	35	40	36.3	33.3	27.5	30	27.1	30	25	30
„ diameter in %o spatii interorbitalis	85.7	100	100	100	88.8	80	100	100	100	112.5	133	120	133	116.6	116.6	160	133	133	116.6	120	100	120	100	120
„ diameter in %o longitudinis rostri	75	87.5	80	88.8	66.6	80	88.8	100	100	90	133	100	133	116.6	116.6	133	133	133	116.6	100	100	—	100	100
„ diameter in %o longitudinis spatii postorbitalis	54.5	58.3	52	66.6	50	57.1	50	61.5	57.1	64.3	88.8	66.6	80	70	87.5	88.8	80	80	70	60	60	66.6	54.5	60
Longitudo capitis in %o longitudinis capitis	42.3	42.8	50	46.4	50	43.7	46.6	46.6	40	50	50	50	38.4	50	50	50	45.4	50	45.8	50	50	—	50	55
Altitudo capitis in %o longitudinis capitis	61.5	57.8	62.5	57.8	62.5	56.2	66.6	60	60	60	60	70	53.8	70	70	60	63.6	58.3	58.3	60	54.5	—	58.3	70
Longitudo pedunculi caudalis in %o longitudinis corporis	20	12	16.4	16.3	13.5	16.6	14.9	14	17.3	13.3	13.8	12.5	12.5	13.6	13.6	17.9	12.5	14.8	13.9	13.3	12.8	14	16.4	12.8
Minima corporis altitudo in %o longitudinis pedunculi caudalis	15	25	20	18.7	25	20	20	18.7	22.2	25	30	30	40	25	25	25	30	23	33.3	30	30	—	21.4	40
Maxima corporis altitudo in %o longitudinis corporis	18	20	21.3	20.4	18.6	18.3	19.4	19.3	19.2	20	22.2	20	22.5	18.1	18.1	20.8	18.7	22.7	23.2	24	20.5	—	18.8	23.3
Minima corporis altitudo in %o maximae corporis altitudinis	16.6	15	15.4	15	18.1	18.1	15.4	13.6	20	17.5	18.7	18.7	22.2	18.7	18.7	21.4	20	15	20	16.6	18.7	—	18.7	22.2
Spatium antedorsale in %o longitudinis corporis	62	64	59	67.3	59.3	63.3	61.2	61.4	57.7	61.6	68.8	65	62.5	63.6	63.6	62.6	62.5	61.3	62.8	64	61.5	—	61.1	64.1
„ postdorsale in %o longitudinis corporis	18	12	18	16.3	15.3	16.6	14.9	15.8	17.3	16.6	13.8	12.5	12.5	13.6	15.9	14.9	12.5	15.9	13.9	13.3	12.8	12.5	17.6	10.2
Longitudo carinae lateralis in pedunculo caudali in %o longitudinis corporis	24	20	23	22.5	16.9	20	26.8	22.8	21.1	16.6	25	22.5	20	25	25	29.8	27.5	25	16.2	21.3	—	—	—	—
„ D in %o longitudinis corporis	24	28	24.6	26.5	25.4	25	24	24.5	27	26.6	25	25	27.5	25	25	26.8	25	25	23.3	25.3	25.6	21.8	22.1	23.3
Altitudo pinnae dorsalis in %o longitudinis corporis	12	10	11.4	12.2	10.2	11.6	7.4	10.5	9.6	9.1	8.3	10	12.5	11.3	11.3	11.6	10	10.2	9.3	10.6	10.2	12.5	9.4	10.2
Longitudo pinnae analis in %o longitudinis corporis	24	30	24.6	24.5	23.7	25	22.4	26.3	27	20	27.7	22.5	27.5	20.4	25	20.9	25	22.7	23.2	21.3	25.6	21.8	21.1	26.9
Altitudo pinnae analis in %o longitudinis corporis	10	15	10.6	12.2	9.3	11.5	8.9	11.4	9.6	9.1	13.8	12.5	12.5	13.6	11.3	11.6	10	11.3	11.6	12	11.5	12.5	11.7	10.2
Longitudo pinnae pectoralis in %o longitudinis corporis	16	15	16.4	14.2	16.9	16.6	13.4	15.8	15.4	15	16.6	15	15	15.9	13.6	17.9	15	13.6	13.9	16	15.3	15.6	16	12.8
„ pinnae ventralis in %o longitudinis corporis	11	11.8	11.4	12.2	10.2	11.6	8.9	10.5	11.5	10.8	11.1	10	10	11.3	11.3	11.6	10	11.3	9.3	10.6	10.2	12.5	10.5	10.2
„ pinnae pectoralis in %o distantiae inter P—V	200	250	166.6	233	250	250	180	200	200	180	200	150	150	200	171.4	240	200	120	150	150	200	250	200	166.6

U w a g a: Płeć zaznaczona została tylko w tych przypadkach, kiedy dało się to stwierdzić anatomicznie.

Okazy 1—20 : dorzecze Orzyca (Mała Krzynowłoga)

„ 21—40 : zatoka Pucka

41 : dorzecze Brdy (pod Bydgoszczą)

42 : dorzecze Narwi (koło Łomży)

43 : rów w dorzeczu Wisły (Zacisze pod Warszawą)

44 : dorzecze Sekwany (pod Paryżem)

	♀ 1	2	♀ 3	4	♂ 5	♀ 6	7	♀ 8	♂ 9	♂ 10	♀ 11	12	♀ 13	♀ 14	♀ 15	♀ 16	♀ 17	♀ 18	♀ 19	20	♂ 21	22	23	24	25	♂ 26	27	♀ 28	♀ 29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	♀ 41	42	♀ 43	44										
Numerus aculeorum dorsalium	11	10	10	10	9	9	10	11	9	10	10	10	10	10	9	9	10	10	9	9	10	10	9	9	9	9	10	9	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	9	9	9	10	10	10	10	9	8							
„ radorum pinnae dorsalis D	9	11	9	10	10	9	9	9	10	10	10	11	10	—	11	9	10	10	10	11	10	10	11	10	9	10	10	9	10	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9	11								
„ „ „ analis A	1 8	1 11	1 8	1 9	1 9	1 8	1 9	1 9	1 9	1 9	1 9	1 10	1 9	1 9	1 10	1 9	1 9	1 9	1 9	1 10	1 9	1 9	1 10	1 9	1 9	1 8	1 9	1 9	1 10	1 10	1 9	—	1 9	1 9	—	1 10	1 9	1 10	1 11	1 8	1 9	1 9	1 9	1 9										
„ „ „ pectoralis P	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10								
„ „ „ ventralis V	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1									
„ „ „ caudalis C	13	13	12	13	12	13	12	13	12	13	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	—	—	12	12	—	12	12	12	12	12								
Longitudo totalis	57	56	67	56	65	66	74	63	57	67	75	63	61	52	60	57	50	54	53	58	41	45	45	49	49	38	45	49	49	42	42	36	44	50	46	43	43	37.5	40	41	44	37	48	44										
„ corporis sine C	50	50	61	49	59	60	67	57	52	60	69	57	55	46	55	51	44	47	49	52	36	40	40	44	44	33.5	40	44	43	37.5	38	33.5	39	45	42	38	38	32	35	36	39	32	42.5	39										
„ capitis	13	14	16	14	16	16	15	15	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10	13	10	10	10	11	12	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	10	12	10								
Maxima corporis altitudo	9	10	13	10	11	11	13	11	10	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	9	8	8	7	7.5	10	10	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	9								
Minima „ „	1.5	1.5	2	1.5	2	2	2	1.5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	—	1.5	2									
Maxima corporis latitudo (crassitudo)	6	6	8	6	8	7	8	8	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5.5	6	6	5	4	5	7.5	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	5	5								
Minima „ „ „	1.5	2	2	2	2	2	2	2.5	1.5	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	2	1.5	1.5	2	2	2	2	2	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	2							
Maxima capitis altitudo	8	8	10	8	10	9	10	9	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	7	7	7	6	7	7	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	7	7							
„ „ „ latitudo	5.5	6	8	6.5	8	7	7	7	6	7.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5	5	6	5.5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.5	—	6	5.5							
Diameter oculi	3	3.5	4	4	4	4	4	4	4	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	4	3.5	3.5	4	4	4	3.5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3							
Spatium anteoculare (longitudo rostri)	4	4	5	4.5	6	5	4.5	4	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	3						
„ postoculare	5.5	6	7.5	6	8	7	8	6.5	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.5	4.5	5	5	4	4.5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4.5	5.5	5						
„ interoculare	3.5	3.5	4	4	4.5	5	4	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2.5	3	3	3	2	3	3	3	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2.5	3	2.5						
Longitudo maxillae	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	2.5						
Spatium inter angulos oris	3	3.5	3.5	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2.5	3	4	3	2.5	3	3	3	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3						
„ „ foramina nasalia	2.5	2.5	3	2.5	3	3	2.5	2.5	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2.5	2.5	2	2.5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	2					
„ antedorsale	31	32	36	30	35	38	41	35	30	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	26	25	28	28	21	25	27	27	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	26	25					
„ postdorsale	9	6	11	8	9	10	10	9	9	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	6	7	5	5	7	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	7.5	4				
„ praeventrale	18	20	22	20	25	22	25	22	20	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	16	17	17	17	14	17	17	16.5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.5	—	17	16			
„ postventrale	11	10	13	10	12	13	17	13	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	10	8	10	11	6	8	10	11	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	8			
„ praeanae	29	29	35	29	36	34	40	35	30	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	26	24	26	27	20	24	26	26	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	24	24		
Longitudo pedunculi caudalis	10	6	10	8	8	10	11	8	9	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	6	6	6	5	6.5	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4.5	7	5			
„ carinae lateralis in pedunculo caudal.	12	10	14	11	10	12	18	13	11	10	22	11	12	10	15	9	10	19	11	15	9	9	8	11	11	10	11	13	7	8	6	5	11.5	10	11	10	7	8	10	8	6	5.5	10	—	—	—	—							
Distantia inter P et V	4	3	6	3	4	4	5	4.5	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	3.5	3.5	2.5	3	5	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	3	3				
Longitudo D	12	14	15	13	15	15	16	14	14	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	10	11	11	11	9	10	11	10	9.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	10.5	9			
Altitudo D	6	5	7	6	6	7	5	6	5	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	5	5	5	4	4	4.5	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4		
Longitudo A	12	15	15	12	14	15	15	14	12	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	9	11	9	11	7	10	10	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	10	10.5	
Altitudo A	5	7.5	6.5	6	5.5	7	6	6.5	5	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	6	5	4	4	5	5	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.5	4	5	4
Longitudo V	5.5	6	7	6	6	7	6	6	6	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4.5	4
„ P	8	7.5	10	7	10	10	9	9																																														

Odległość przedgrzbietowa	21 do 28 mm	25,4 mm
„ zagrzbietowa	5 „ 7 „	5,6 „
„ przedbrzuszną	14 „ 17 „	6,2 „
„ zabrzuszną	6 „ 11 „	9,0 „
„ przedodbytową	20 „ 26 „	24,6 „
Długość trzonu ogonowego	5 „ 6,5 „	5,6 „
Odległ. między nasadą pł. piers. a nasadą płetwy brzusznej	2,5 „ 5 „	3,7 „
Długość płetwy grzbietowej	9 „ 11 „	10,2 „
Wysokość płetwy grzbietowej	3 „ 5 „	4,3 „
Długość płetwy odbytowej	7 „ 11 „	9,5 „
Wysokość płetwy odbytowej	4 „ 6 „	4,9 „
Długość płetwy piersiowej	6 „ 7 „	6,1 „
„ ciernia pł. brzusznej	4 „ 5 „	4,3 „
„ listewki na trzonie ogonowym	7 „ 13 „	9,7 „

Procentowe obliczenie stosunków jednych wymiarów do drugich daje następujące liczby:

Długość głowy	długości ciała	22,0 do 32,5	26,8
Średnica oka	„ głowy	27,5 „ 40,0	33,8
„	odległości między- ocnej	116,6 „ 160,0	128,2
„	długości pyska	100,0 „ 133,0	121,5
„	odległości zaocznej	60,0 „ 88,8	77,2
Grubość głowy	długości głowy	38,4 „ 50,0	48,0
Wysokość głowy	„	53,8 „ 70,0	62,4
Długość trzonu ogonowego	długości ciała	12,5 „ 17,9	13,8
Najmniejsza wysokość ciała	dług. trzonu ogonow.	23,0 „ 40,0	29,1
Największa „	długości ciała	18,1 „ 24,0	21,0
Najmniejsza „	największej wysokości ciała	15,0 „ 22,2	19,0
Odległość przedgrzbietowa	długości ciała	61,3 „ 65,0	63,2
„ zagrzbietowa	„	12,5 „ 15,9	13,9
Długość płetwy grzbietowej	„	23,3 „ 27,5	25,3
Wysokość „	„	8,3 „ 12,5	10,5
Długość płetwy odbytowej	„	20,4 „ 27,7	23,6
Wysokość „	„	10,0 „ 13,8	12,0
Długość płetwy piersiowej	„	13,6 „ 17,9	15,3
„ ciernia pł. brzusznej	„	9,3 „ 11,6	10,7
„ płetwy piersiowej	odległ. między nasadą pł. piers. a nas. pł. brzusznej	120,0 „ 240,0	173,0
„ listewki na trzonie ogonowym	długości ciała	16,2 „ 29,8	23,7

Ubarwienie cierniczków z zatoki Puckiej, podobne do ubarwienia cierniczków słodkowodnych, wykazywało tylko większe nagromadzenie w skórze ciemnego barwika. Jeden samiec miał typową szatę godową, a wśród 10 okazów zbadanych anatomicznie znalazłem 4 samice z dojrzałą ikrą<sup>1)</sup>.

### Cierniczek z pod Paryża.

Okaz ten wymierzyłem, chcąc zestawić typowy okaz cierniczka bez listewki bocznej na trzonie ogonowym, utworzonej z płytek kostnych, z ciernikami z Polski.

Wzór płetw tego cierniczka:

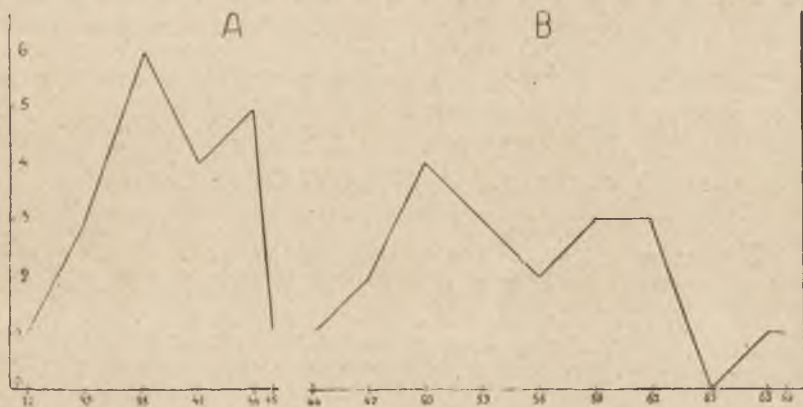
D	VIII.	11	P	10		
A	I.	9	V	I.	I	C 12

### Zestawienie wyników i uwagi systematyczne.

Opracowany przeze mnie materiał rozszerza znacznie wiadomości nasze o rozmieszczeniu geograficznym cierniczka w Polsce. Na uwagę zasługują nietylko dwa nowe stanowiska w dorzeczu środkowej Narwi (Krzynowłoga i Łomża), ale przede wszystkim znalezienie cierniczka pod Warszawą, przesuwające znacznie na południe zasięg tego gatunku w Polsce. Nie wydaje mi się, by można było na podstawie tych nowych stanowisk opierać hipotezę o ekspansji cierniczków i zdobywaniu przez nie nowych terenów, gdyż wogóle rozporządzaliśmy dotychczas najzupełniej niedostatecznymi danymi o rozmieszczeniu wszystkich ryb bez znaczenia praktycznego, a więc i cierniczków. Stąd trudność konstatowania zmian w rozmieszczeniu.

<sup>1)</sup> Znalezienie dojrzałych płciowo cierniczków w zatoce Puckiej zasługuje na uwagę, gdyż szereg autorów wyraża przypuszczenie, że cierniczki w morzu się nie rozmnażają. G. Dunc ker w pracy swojej: „Die Verbreitung der Süßwasserfische in der Nordmark“ (Arch. f. Hydrobiol. T. 17, 1926) pisze: „Doch auch in der Ostsee scheint er nicht zu laichen, sondern nur in jugendlichem Zustand (28 — 40 mm lang) vorzukommen“. Vogt i Hofer (43) nadmieniają: „... bis jetzt! hat man Nester des Zwergstichlings nur im süßen Wasser, nicht im Meere gefunden“. Niezgodność faktów przeze mnie zaobserwowanych z uwagami powyższych autorów można wytłumaczyć tem, że cierniczki przeze mnie badane zebrane były w zatoce Puckiej, a więc w środowisku silnie wysłodzonym.

Na zasadzie wyżej zamieszczonych tablic, zawierających pomiary cierniczków z Polski oraz wykaz stosunków zachodzących między wielkościami poszczególnych części ich ciała, można zestawić ze sobą cierniczki pochodzące z różnych zbiorników. Porównanie danych pomiarowych dla cierniczków z Bydgoszczy i z Zacisza ze średnimi danych pomiarowych i z granicami wahań stosunków liczb pomiarowych dziesięciu osobników z Krzynowłogi wykazuje, że wielkości poszczególnych części ciała cierniczków z Bydgoszczy i Zacisza utrzymują się w granicach zmienności osobników pochodzących z Krzynowłogi. Cierniczki z Bydgoszczy i Zacisza są tylko mniejsze od wszystkich posiadanych przeze mnie okazów z Krzynowłogi.



Wykres zmienności długości ciała u 20 osobników cierniczków z zatoki Puckiej (A) oraz 20 okazów z dorzecza Orzyca (B). Na osi rzędnych zaznaczono liczebność okazów należących do klas, różniących się od siebie o 3 mm. Klasy zaznaczone na osi odciętych n. p. do klasy 35 należą osobniki o długości od 33—35 (włącznie).

Porównanie cierniczków z Krzynowłogi z cierniczkami z wód słonawych z zatoki Puckiej wykazuje, jak to widać z grafikonów ilości promieni w płetwach, z krzywej wielkości oraz tablic pomiarowych, że:

1. Cierniczki morskie są znacznie mniejsze od cierniczków słodkowodnych z Krzynowłogi (różnica średnich: 54,5 — 39,0).
2. Cierniczki morskie posiadają stosunkowo większe oko, krótszy i wyższy trzon ogonowy, mniejszą odległość między



nasadami płetw piersiowych i brzusznych i nieco dłuższą listewką ogonową. Co się tyczy długości listewki ogonowej, zauważyć należy, że między osobnikami z Krzynowłogi został znaleziony jeden okaz o listewce ogonowej prawie o 100% dłuższej od średniej długości tejże listewki u pozostałych 19 zmierzonych okazów z Krzynowłogi.

3. Ilość promieni w płetwach cierniczek morskich wykazuje mniejszą amplitudę wahań, niż u cierniczek z Krzynowłogi. Na zasadzie wykazanych różnic możnaby uważać, że w Polsce występują dwie morfy cierniczek: słodkowodna i morska, różniące się naogół nieznacznie kilkoma cechami. Ścisłą definicję obu tych morf da się zapewne ustalić na zasadzie analizy dużego materiału, ujętego statystycznie.

Przed porównaniem budowy ciała cierniczka z pod Paryża z cierniczkami z Polski muszę rozpatrzyć dotychczasowe dane, co do systematyki i rozmieszczenia geograficznego cierniczek.

Systematyka gatunków rodzaju *Pygosteus* Brevoort, objętych dawniej rodzajem *Gasterosteus* L. nie jest dotąd ustalona. Naprzód w r. 1758 był opisany przez Linneusza (25) gatunek *Gasterosteus pungitius*. W r. 1836 Cuvier (11) wyróżnił pomiędzy cierniczkami francuskimi dwa różne gatunki, z których jeden posiada tarczki kostne, tworzące listewkę na bokach trzonu ogonowego, i dla tego gatunku zatrzymuje Cuvier nazwę Linneusza; gatunek drugi, wyróżniający się brakiem taczek na trzonie ogonowym, zaliczył autor do odrębnego, bardzo bliskiego gatunku *Gasterosteus laevis*.

Blanchard (9) w swoich dziełach wyróżnia, oprócz dwu powyższych gatunków, jeszcze trzy nowe, z których *Gasterosteus burgundianus* zbliżony jest do *Gasterosteus pungitius*; następnie *Gast. breviceps* i *Gast. lotharingus* bardzo bliskie gatunku *Gast. laevis*. Późniejsi autorowie redukowali gatunki Blanchard'a, podając w wątpliwość nawet odrębność gatunkową *Gast. laevis* od *Gast. pungitius*. Na tem stanowisku unifikacyjnym stoją współcześni ichtjolodzy francuscy Bertin (6—8) i Roule (32).

Godnem zastanowienia jest rozmieszczenie w Europie form cierniczka z listewką ogonową i form bez niej. Bertin w swoim dążeniu do unifikacji gatunków, należących do rodzaju *Pygosteus*, idzie tak daleko, że zalicza do gatunku *P. pungitius* nie tylko wszystkie gatunki europejskie lecz również i wszystkie

gatunki amerykańskie i azjatyckie, wyróżniając w nim 4 formy, różniące się ilością płytek kostnych na bokach ciała: 1) *forma trachura* posiada pancerz boczny całkowity, rozciągający się na obu bokach ciała od pasa barkowego aż po nasadę płetwy ogonowej; 2) *forma semiarmata* o pancerzu bocznym przerywanym na obu bokach t. j. składającym się z grupy płytek tułowio- wych na przednim końcu ciała i z grupy płytek tworzących listewkę ogonową; 3) do formy trzeciej *f. carinata* zalicza cierniczki posiadające płytki kostne tylko na trzonie ogonowym (t. zn. cierniczki z listewką ogonową) i na koniec do *f. hologymna* — cierniczki o ciele pozbawionem płytek kostnych. Bertin dodaje, że nie wierzy w istnienie formy *gymnura*, posiadającej tarczki tylko w okolicach pasa barkowego a pozbawionych listewki ogonowej.

Powyżej wymienione formy nie są według Bertina ani oddzielnymi gatunkami ani nawet odmianami czy rasami lokalnymi. Mogą według niego występować razem w niektórych populacjach, przyczem mogą się nawet zdarzać osobniki posiadające na jednej stronie ciała listewkę ogonową, a na drugiej jej pozbawione.

Z tekstu Bertina wynika, że jednak na terytorjum Danji, Belgji i Francji, t. j. na terytorjum skąd pochodził materiał badany przez Bertina, występują wyłącznie cierniczki należące do form *carinata* i *hologymna*. Cierniczki zaliczane do tych form przez Bertina mają mimo jego zaprzeczeń własne tereny rozmieszczenia. Sam Bertin (8) pisze (str. 122): „Je puis ajouter d'autre part, que les Epinochettes carénées sont plutôt septentrionales, tandis que les Epinochettes à queue lisse appartiennent d'ordinaire aux contrées méridionales. Ainsi se manifeste une influence de la température. Aux environs de Poitiers, à Angoulême et à Bordeaux, c'est-à-dire vers la limite méridionale du genre *Pygosteus*, existe seulement la forme *hologymna*. Au contraire, à Louvain, à Ostende et au fond de Roshilde Fjord, je n'ai pu trouver que la forme *carinata*. Dans la stations intermédiaires se rencontre un mélange des deux formes”.

Z tego widać, że w Belgji i Francji występują zarówno formy z listewką ogonową, jak bez niej, przyczem każda z nich ma odrębne terytorja rozmieszczenia.

W Danji i Norwegji występują wyłącznie cierniczki z listewką na trzonie ogonowym. W Niemczech według Vogt'a i Hofer'a (43) spotyka się formy morskie z listewką (*G. p. var. trachurus*) i formy słodkowodne bez listewki ogonowej (*G. p. var. leiurus*), jednakowoż w południowych Niemczech niema zupełnie cierniczek. Obie formy cierniczek wymieniają się także dla Niemiec przez Pappenheim'a (31) i Walter'a (44). W dostępnej mi literaturze niemieckiej nie znalazłem jednak na terytorjum Niemiec ani jednego określonego stanowiska cierniczka bez listewki ogonowej. Siebold (39), który podaje dwa miejsca znalezienia cierniczka w Niemczech (strumyk Ocker w Brunświku i okolice Speyer nad Renem), nie wymienia wcale cierniczka bez listewki. Byłoby rzeczą bardzo ważną dokładne zbadanie rozmieszczenia obu form cierniczka na terytorjum Niemiec.

Ze zlewisk Bałtyku i m. Białego na terytorjum Polski i Rosji europejskiej cierniczki bez listewki ogonowej nie były dotąd podawane<sup>1)</sup> i znalezienie w jeziorze Białem (z grupy jezior Wigierskich) w północnej Polsce wyżej opisanego okazu cierniczka bez listewki ogonowej przesunąłoby znacznie na wschód granicę rozmieszczenia tej formy cierniczka w Europie, niestety jednak okaz cierniczka z jeziora Białego ma tylko 23 mm długości jest więc okazem młodym, a wiemy że we-

---

<sup>1)</sup> Demel w swoich „Rybach Bałtyku polskiego“ (Warszawa 1924) wymienia obok formy z listewką ogonową (*f. trachurus*) także formę bez listewki ogonowej (*f. leiurus*), zaznaczając, że pierwsza forma jest odmianą wód słonych, druga zaś odmianą wód słodkich, przyczem jak widać z tabliczki na str. 47, autor nie zna stanowisk słodkowodnych cierniczka w Polsce, z tekstu zaś wiadomo, czy według niego forma bez listewki ogonowej występuje w Bałtyku przy polskich brzegach.

Nie biorę tu w rachubę cierniczek z zlewisk m. Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego, które przez wszystkich badaczy z wyjątkiem Bertina są zaliczone do odrębnego gatunku *Pygosteus platygaster* (Kessl.). Według Berga (5) gatunek ten charakteryzuje się ciałem pokrytem z boków aż do podstawy płetwy ogonowej płytkami kostnymi, liczba płytek wynosi od 29 do 32, czasami płytki są rozwinięte tylko w przedniej części ciała i liczba ich wynosi od 10 do 15.

Między terenami występowania cierniczek zaliczanych do gatunków *P. pungitius* (Cuv.) i *P. laevis* (Cuv.) a terenami na których występują cierniczki należące do gatunku *P. platygaster* (Kessl.) znajdujemy szeroki pas zupełnie pozbawiony przedstawicieli rodzaju *Pygosteus*.

dług Bertina listewka ogonowa „...ne commence à devenir visible chez des individus ayant une longueur totale de 20 à 30 mm“. Dalsze więc dopiero badania nad cierniczkami północno-wschodniej Polski mogą nam dać materiał pewny co do występowania w Polsce cierniczków bez listewki ogonowej.

W moich materiałach oprócz cierniczka bez listewki ogonowej z jeziora Białego mam tylko jeden okaz cierniczka bez listewki ogonowej z okolic Paryża; okaz ten został przeze mnie wymierzony i porównany z polskimi cierniczkami z listewką ogonową. Z porównania wynika, że okaz francuski jest mniejszy od okazów z Krzynowłogi, ma stosunkowo większe od nich oko, wyższą i grubszą głowę, wyższy i stosunkowo krótki trzon ogonowy, wyższe ciało, mniejszą odległość zagrzebietową i krótszą płetwę piersiową. Z tablicy II jednak widać, że różnice te nie są ilościowo identyczne z różnicami między cierniczkami z Krzynowłogi a cierniczkami morskimi. Do wyżej wymienionych różnic między cierniczkiem bez listewki z pod Paryża a cierniczkami z Polski nie można przywiązywać decydującej wagi ze względu na to, że rozporządzałem tylko jednym okazem francuskim, nie mogłem więc ocenić stopnia zmienności indywidualnej. Podstawową różnicę stanowi brak listewki na trzonie ogonowym.

Rozmieszczenie geograficzne w Europie typowego *Pygosteus pungitius* (*Pygosteus pungitius forma carinata* Bertin) i formy bez listewki ogonowej (*Pygosteus pungitius forma hologymna* Bertin) nasuwa przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z dwoma odrębnymi podgatunkami (subspecies) w znaczeniu Semenowa-Tian-Szanskiego i Berga. Pogatunki te w miejscach zetknięcia się swoich terenów tworzą kolonje złożone z osobników należących do obu podgatunków.

Możnaby wyróżnić w północnej i środkowej Europie 2 podgatunki cierniczków: *Pygosteus pungitius pungitius* subs. nom. (*Pygosteus pungitius forma carinata* Bertin) i *Pygosteus pungitius laevis* subsp. nom. (*Pygosteus pungitius forma hologymna* Bertin).

Pierwszy z powyższych podgatunków występowałby na półwyspie Bałkańskim, Jutlandzkim, w północnej Belgji i Francji, w północnych Niemczech, Polsce i Rosji. Podgatunek drugi miałby teren występowania znacznie mniejszy, ograniczony

do części Belgji, części zachodniej i północnej Francji i być może do Środkowych Niemiec i Polski.

Sądzę, że ściśle badania statystyczno - systematyczne, uwzględniające materiał z całego terenu ich występowania, ustalą wartość taksonomiczną form wyróżnionych w obrębie rodzaju *Pygosteus* a więc rostrzygną definitywnie poruszone tu zagadnienia.

#### BIBLIOGRAFJA.

1. Anuczyn A. Mutacji leszcza (*Abramis brama*). Russk. Hidrobiol. Żurnał. T. 3, z. 3—5, 1924.
2. Arldt Th. Zur Ausbreitungsgeschichte der Fische, besonders der Fische der kontinentalen Gewässer. Arch. f. Hydrobiologie. T. 14. Stuttgart 1923.
3. Bade E. Die mitteleuropäischen Süßwasserfische. Berlin. 1901.
4. Berg L. Ryby (Marsipobranchii i Pisces). T. I, III. Fauna Rossiji 1911. 1912.
5. „ Les poissons des eaux douces de la Russie. (Po ros.: Ryby priesnych wod Rossijskoj impierji). Moskwa 1916.
6. Bertin L. La valeur des caractères spécifiques dans le genre *Gasterosteus* L. Bull. du Mus. Nation. d'histoire naturelle, Paryż 1921.
7. Bertin L. Poissons. (W dziele: Perrier Rémy. La faune de France. Fasc. 10.) Paryż 1924.
8. „ Recherches bionomiques, biométriques et systematiques sur les Epinoches (*Gasterostéidés*). Ann. de l'Institut Oceanogr. de Monaco. T. 2, z. 1. 1925.
9. Blanchard E. Les poissons des eaux douces de la France. II. wyd. Paryż 1880.
10. Catalogue des poissons du Nord de l'Europe avec les noms vulgaires dont on se sert dans les langues de cette region. Publ. de circonstance. Conseil Perm. Intern. pour l'explor. de la Mer. Kopenhaga 1904.
11. Cuvier J. Règne animal. Ed. III. 1836.
12. Dahl Fr. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeres-teile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. T. I. Jena 1925.
13. Dybowski B. Z dziedziny ichtjologii. Pamiętnik fizjogr. T. 22. 1914.
14. Gratzianow W. Zаметка о коллекции рыб Минской экспедиции. Труды студіенч. кружка для изследов. русској природы. Москва 1907.

15. Gratzianow W. Opyt obzora ryb Rossijskoj Imperji w systemat. i geograf. odnoszenji. Trudy Otd. Icht. imp. Russk. Obszcz. Aklimat. żywotn. i rastienij, T. 4. 1907.
16. Grimm E. Ryby priesnych wod jewropiejskoj Rossji; po knigie: Nitsche G. Die Süßwasserfische Deutschlands. Petersburg. 1906.
17. Grochmalicki J. Zapiski do zoogeografji Polski. Suseł perelkowy (Citellus guttatus Pall.) i kolka (Gasterosteus aculeatus L.) Kosmos. T. 45. Lwów 1920.
18. Huitfeld-Kaas. Einwanderung und Verbreitung der Süßwasserfische in Norwegen mit einem Anhang über den Krebs. Arch. f. Hydrob. T. 14, 1923.
19. Kessler K. Ryby wodiaszczyjasia i wstriezczajuszczyjasia w Aralo-pontijskoj ichtjologiczeskoj oblasti. Petersburg 1877.
20. Kulmatycki Wł. Phoxinus czekanowskii Dyb. pod Poznaniem. Spraw. Kom. fizjogr. P. Akad. Um. w Krakowie 1921.
21. „ Przyczynki do znajomości sieji w Polsce. Rybak polski 1924.
22. „ Próba szkicu fizjografji rybackiej polskiej. Roczniki Nauk rolniczych i leśnych. T. 15. Poznań 1926.
23. Leuthner Fr. Die Mittelrheinische Fischfauna mit besonderer Berücksichtigung des Rheins bei Basel. Bazylea 1877.
24. Lorec Z. i Wołski T. Nowy gatunek z rodzaju strzebla (Phoxinus Agas). Strzebla przekopowa (Phoxinus Dybowskii spec. nov.) Spraw. Warsz. Tow. Nauk. Warszawa 1910.
25. Linné K. Systema naturae; ed. X. 1758.
26. Lityński A. Sieja i sielawa w jeziorach suwalskich i augustowskich. Spraw. Stacji Hydrob. na Wigrach. T. I. z. 2—3. Suwałki 1923.
27. Nitsche-Hein. Die Süßwasserfische Deutschlands. Berlin 1909.
28. Nowicki M. Ryby i wody Galicji. Kraków 1880.
29. „ O rybach dorzeczy Wisły, Styru, Dniestru i Prutu w Galicji. Kraków 1889.
30. Otterström C. Fisk I. Kopenhaga 1912.
31. Pappenheim P. Pisces. Z I. Brauer: Süßwasserfauna Deutschlands. Jena 1909.
32. Roule L. Les poissons des eaux douces de la France. Paryż 1925.
33. Sabaniejew L. Ryby Rossii. Moskwa 1911.
34. Schechtel E. Łosoś (Salmo salar L.) i troć (Salmo trutta L.). Roczn. Nauk Roln. i Leśnych T. 14. 1926.
35. Schmiedeknecht O. Die Wirbeltiere Europas. Jena 1906.
36. Schulz C. Studien über die Posener Wirbeltierfauna. Poznań 1911.
37. Seligo A. Vorkommen der Sumpfelritze (Phoxinus phoxinus Pallas) bei Danzig. Zool. Anz. 1916.
38. Selys Longchamps de E. Revision des poissons d'eau douce de la Faune belge. 1887.
39. Siebold C. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Lipsk 1863.

40. Siemionow Tian-Szanskij A. Taksomiczeskija granicy wida i jewo podrazdielenij. Mem. de l'Acad. de Sc. de St. Petersburg, 8. ser. T. 25. № 1. 1910.
41. Taczanowski L. Liste des vertebrés de Pologne. Bull. soc. zool. de France. 1877.
42. Thienemann A. Die Süßwasserfische Deutschlands. 1925.
43. Vogt C. Hofer B. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Lipsk 1909.
44. Walter E. Unsere Süßwasserfische. Lipsk 1913.
45. Wałęcki A. Materyały do fauny ichtyologicznej Polski. Oddruk z Biblioteki Warszawskiej. Warszawa 1864.
46. „ Materyały do fauny ichtyologicznej Polski. II. Systematyczny przegląd ryb krajowych. Warszawa 1864.
47. „ Przyczynek do naszej fauny ichtyologicznej. Pam. fiz. T. 9. Warszawa 1889.
48. „ Przyczynek do fauny ichtyologicznej. Pam. fiz. T. 10. Warszawa 1898.
49. Warpachowski N. Opriedielitel priesnowodnych ryb jewropiejskoj Rossii. Petersburg 1890.
50. Wolski T. Ryby. Podręcznik do zbierania i konserwowania zwierząt należących do fauny Polski. Zesz. 7. Warszawa 1923.

---

### Résumé

#### CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE D'ESPECE *PYGOSTEUS PUNGITIUS* EN POLOGNE.

La distribution géographique et la variabilité des poissons du genre *Pygosteus* sont très peu connues jusqu'à présent. Grâce aux travaux peu nombreux des ichthyologues européens et surtout français nous savons qu'au Nord et au centre de l'Europe, c'est-à-dire dans les versants de l'Océan Atlantique, de la mer du Nord, de la mer Baltique et de la mer Blanche se trouve une certaine quantité des formes d'épinochettes qu'on peut classer en deux groupes principaux qui, se distinguent entre eux par la présence ou l'absence de la carène caudale. Ces deux groupes semblent avoir des habitats différents.

En Pologne *Pygosteus pungitius* n'a été rencontré que dans les eaux saumâtres de la mer Baltique et dans le bassin inférieur de la Vistule et du Niemen. L'auteur est parvenu à rassembler des spécimens de plusieurs stations jusqu'alors inconnues en Pologne qui étendent de beaucoup l'habitat des épinochettes vers le sud de la Pologne. (Le point le plus avancé vers le sud est aux environs de Varsovie, (lat. nord 52°). L'auteur a examiné d'une manière détaillée ces spécimens (tab. I) et a calculé les index relatifs aux mesurations des différentes parties du corps (tab. II.) L'auteur en se basant sur ces données, a calculé les moyennes se rapportant aux 10 spécimens provenant d'un même bassin d'eau douce et aux 10 spécimens des eaux saumâtres de la baie de Puck. En comparant entre elles ces moyennes l'auteur a constaté les différences suivantes entre la forme des eaux douces et celle des eaux saumâtres:

- 1° les épinochettes marines sont beaucoup plus petites que celles des eaux douces. La longueur moyenne des spécimens marins est de 39 mm, et celle des sp. des eaux douces de 54.5 mm.
- 2° les épinochettes marines possèdent relativement un oeil plus grand, le tronc caudal plus court et plus haut, l'intervalle postdorsal plus petit, l'intervalle plus grand entre la naissance de la nageoire pectorale et celle de la nageoire ventrale et la carène caudale un tout petit peu plus longue.
- 3° Le nombre des rayons dans les nageoires des épinochettes marines démontre une moindre amplitude de variations que celui des rayons dans les nageoires des épinochettes d'eau douce.

Grâce aux différences citées plus haut on pourrait admettre qu'en Pologne il y a deux *morphes* d'épinochettes: l'une des eaux douces et l'autre marine qui n'ont entre elles que des différences insignifiantes. L'auteur constate en même temps la nécessité des recherches statistiques sur des spécimens beaucoup plus nombreux.

Les épinochettes appartenant à ces deux morphes possèdent toutes la carène caudale. En Pologne cependant on a trouvé dans le lac de Biate aux environs du lac de Wigry (54° lat. nord) un seul spécimen sans carène caudale. Ce spé-



cimen n'a que 23 mm de longueur, il n'est donc pas adulte et puisque nous savons d'après le travail de Bertin que chez les formes possédant la carène caudale, cette carène est „un caractère d'acquisition tardive“ et „ne commence à devenir visible que chez des individus ayant une longueur totale de 20 à 30 mm“. On ne peut donc d'après un seul spécimen de 23 mm sans carène caudale affirmer l'existence en Pologne de la forme sans carène.

Pour finir l'auteur fait un tableau d'après les données antérieures de la littérature de la distribution géographique des épinochettes à carène et sans elle et constate qu'au nord et à l'est de l'Europe on ne trouve que la forme à carène (*Pygosteus pungitius* forma *carinata* Bertin=*P. p. L. s. str.*); en Belgique, en France et vraisemblablement en Allemagne on trouve les deux formes (*P. p.* forma *carinata* Bertin et forma *hologymna* Bertin) et en outre d'après Bertin: „...les Epinochettes à queue lisse appartiennent d'ordinaire aux contrées méridionales“.

L'auteur suppose que la forme *carinata* et *hologymna* de Bertin sont deux „*subspecies*“ d'après la classification de Semenov Tian-Chansky. Cettes „*subspecies*“ aux endroits contigus de leurs habitats forment des colonies composées du mélange de ces deux formes.

*Subspecies: Pygosteus pungitius pungitius* (forma *carinata* de Bertin) est une forme du nord et de l'est; *subspecies: P. p. laevis* (forma *hologymna* de Bertin) a un habitat beaucoup moins étendu, ne comprenant que la Belgique, la partie du centre et de l'ouest en France, peut être l'Allemagne du centre et la Pologne.



Rozmieszczenie cierniczka  
w Polsce.

1. Półwysep Hel (prawdopodobnie także całe wybrzeże polskie)
2. Okolice Bydgoszczy
3. Okolice Krzynowłogi
4. Okolice Łomży
5. Jeziora Wigierskie
6. Okolice Warszawy
7. Pojezierze Augustowskie
8. Okolice Ciechocinka

Stanowiska ⊕ są podane przez  
A. Wałęckiego.

Według autorów cierniczki są tak-  
że w dolnej Wiśle.

Distribution de *Pygosteus*  
*pungitius* en Pologne.

1. Péninsule Hel (probablement tout  
la côte polonaise)
2. Les environs de Bydgoszcz
3. Les environs de Krzynowłoga
4. Les environs de Łomża
5. Les lacs de Wigry
6. Les environs de Varsovie
7. Les lacs dans les envir. d'August
8. Les environs de Ciechocinek.

Les points ⊕ sont les stations d'É-  
nochettes données par A. Wałęc-  
Selon les auteurs on trouve les É-  
nochettes aussi dans la Vistule in-  
rieure.



## REFERATY, NOTATKI, BIBLIOGRAFJA.

*Poliński Władysław* Dr. Observations écologiques sur *Planaria alpina* et *Pl. gonocephala* en Pologne. Prace zool. Polsk. Państw. Muzeum Przyrodn. (Annales Zoologici Musei Polonici Historiae Naturalis); vol. 5, Nr. 1., Warszawa 1926.

Autor stwierdził nowe dla Polski stanowiska wyplawka *Planaria alpina* Dana: 1) w Jurze polskiej, główne źródło Złotego Potoku (zbiornik górny źródła „Zygmunt“) na wysokości około 310 m; 2) w Beskidzie Zachodnim, na wysokości około 680 m w dolinie Rogacz, wchodzącej w skład systemu wodnego potoku Czercze (dopływ Popradu); 3) w Beskidzie Wschodnim, na wysokości około 600 m w małym strumyku w basenie górnego Prutu (powiat Nadwórna). Ponadto szereg stanowisk wyplawka alpejskiego w obrębie masywu granitowego oraz strefy wapiennej Tatr. (Przytoczona przez Wierzejskiego *Planaria subtentaculata* Dugès z Tatr jest w danym wypadku, jak autor stwierdził dla jednego ze stanowisk Wierzejskiego, identyczna z *Pl. alpina* a nie z wyplawkiem kątogłowym).

Również podaje autor następujące nowe dla Polski stanowiska wyplawka *Planaria gonocephala* Dugès: a) Jura Polska—źródła Złotego Potoku (górny i dolny zbiornik głównego źródła „Zygmunt“ oraz 4 drobniejsze źródła przyległe, przyczem w jednym z nich ilość osobników wyplawka kątogłowego zmniejszyła się w sposób widoczny w okresie 5-cioletnim wskutek niepokojącego wpływu człowieka; źródło „Elżbieta“, z którego bierze początek pierwszy dopływ Złotego Potoku); serja 15 źródełek na prawym brzegu rzeczki Wiercica w okolicy miejscowości Sygątka i Juljanka; w połudn. części Jury Polskiej strumień Raclawka (dopływ Rudawy). b) Góry Świętokrzyskie—strumyk w parowie Kamecznica Mąchocka (10 km ku PdW od Kielc, w paśmie Łysogór); na zach. zboczu wzgórza Góra Stokowa (5 km ku Z od Kielc); źródelka dające początek krótkiemu strumykowi, uchodzącemu do rzeki Bobrza (prawy dopływ Czarnej Nidy). c) Pieniny—potoki Pieniński, Biały, Sobczański; strumyk w „Głębokiem“ (uchodzący do Dunajca w pobliżu miejscowości Sromowce Wyżne). d) Beskid Zachodni—potok Czercze, liczne potoki w okolicy Piwnicznej i Rytra; drobny potoczek „Potok z Drabówki“, wpadający do Żarnówki (nieдалеko Makowa, powiat Myślenice). e) Beskid Wschodni—strumyczek w basenie górnego Prutu (powiat Nadwórna), w dół od osiedla wyplawka alpejskiego.

Omawiając i analizując swe spostrzeżenia ekologiczne nad wyplawkami krynicznych wymienionych stanowisk, rozpatruje autor najobszerniej wspólne stanowisko *Pl. alpina* i *Pl. gonocephala* w zbiorniku górnym źródła „Zygmunt“ i dochodzi do wniosku, że występowanie wyplawka alpejskiego jest tam wynikiem pomyślnego zespołu trzech sprzyjających czynników: nader korzystnych właściwości biologicznych środowiska, doskonałego zabezpieczenia naturalnego przeciw interwencji człowieka, obecności schronień podziemnych (struktura wapiennego podłoża) oraz barjery topograficznej (mały lecz gwałtowny wodospadzik pomiędzy górnym a dolnym zbiornikiem) w stosunku do konkurenta—wyplawka kątogłowego.

W przedmiocie wysuniętego przez Voigt'a i od tego czasu szeroko a gorąco dyskutowanego problemu współzawodnictwa żywnościowego gatunków krynicznych, autor zajmuje stanowisko pozytywne, zwracając uwagę na sposób zdobywania pokarmu przez wyplawki i podkreślając, że większy i silniejszy gatunek wyplawka kątogłowego ma znacznie więcej szans opanowania zdobyczą, schwytaną w pułapkę lepkiego śluzu nie tylko swego (którego wydziela więcej), ale nawet wydzielonego przez wyplawka alpejskiego. Nie widzi autor możliwości przyznawania wyłącznej roli czynnika rozstrzygającego temperaturze, przyjmowanej za optymalną dla danego gatunku kryicznego, przytaczając szereg poniżej streszczonych argumentów w tej dziedzinie, oraz innych obserwacji co do *Pl. gonocephala*.

W dolinie górnego Złotego Potoku temp. 8.5° nie stanowi przeszkody dla wyplawka kątogłowego w opanowaniu prawie wszystkich źródeł i w zupełnym wyparciu wyplawka alpejskiego. Co więcej przy tej temperaturze wyplawek kątogłowy osiąga dojrzałość płciową i rozmnaża się seksualnie, jak świadczy o tem znalezienie przez autora pary zwierząt w stanie kopulacji; w źródłach koło miejscowości Sygątka napotkał autor przy temp. 10° trzy pary zwierząt w trakcie kopulacji, z których jedną udało mu się zakonserwować w tym stanie.

Zestawiając powyższe obserwacje z danymi Steinmann'a, Bornhauser'a, Thienemann'a dla zachodniej części Europy środkowej, Arndt'a dla okolic Berlina, Kotzia's'a dla Górnego Śląska oraz z poprzednimi danymi z Polski, a mianowicie Roszkowskiego dla połudn. części Jury Polskiej, Fulińskiego dla okolic Lwowa oraz doliny Rudawki (te ostatnie dane pochodzą od ref.), a wreszcie z danymi Méhely'ego dla Węgier i Stankovića dla Serbji co do wysokości temp., w jakich tam występuje wyplawek kątogłowy—autor wyciąga ważny wniosek z dziedziny ekologii porównawczej. Mianowicie: ku wschodowi i połudn-wschodowi Europy środkowej wzrasta się częstość występowania *Pl. gonocephala* w wodach stosunkowo zimniejszych oraz obniża się dolna granica skali temperatury jej rozmnażania płciowego. Co w porównaniu z zach. częścią Europy środkowej (basen Renu).

Kontrast w tym względzie stanowi inny, przez autora przytoczony, wypadek znalezienia nieruchomych okazów wyplawka kątogłowego przy 21.5° w strumyku „w Głębokiem“, gdzie poziom wody, wystawionej na pełną insolację od południa, opadł widocznie po szeregu dni gorących i suchych;

jest to najbardziej uderzający polski przykład skali zdolności eurytermicznej tego wyplawka w jego środowisku naturalnym.

Ciekawego przykładu, że obecność prądu wody i charakter dna stanowią warunki bardziej rozstrzygające dla osiedli wyplawków krynicznych, niż sama temperatura, dostarcza następująca obserwacja autora: w jednym ze źródeł koło miejscowości Sygątka występuje *Pl. gonocephala* obficie w samym źródle i jego odpływie (temp. 10°, dno kamieniste, prąd wody wartki); natomiast im bliżej ujścia odpływu do rzeczki Wiercica, tem wyplawek kątogłowy staje się rzadszy, a po wąskiej strefie wspólnej — w rejonie samego ujścia (temp. 10,3°; dno pozbawione kamieni, napół muliste, prąd wody znacznie zwolniony) — ustępuje w zupełności miejsca gatunkowi limnadofilnemu *Polycelis nigra*. (Podobne warunki opisałem odnośnie *Pol. nigra* i *Dendr. lacteum* z jednej, a *Polycelis cornuta* z drugiej strony, w pracy: „*Polycelis cornuta* [Johns.] na Pobrzeżu polskim”. — Ref.).

Zestawiając wreszcie rezultaty swych spostrzeżeń ekologicznych nad wyplawkami kryicznymi, dochodzi autor do następujących dalszych konkluzyj:

a) *Pl. gonocephala* Dugès osiąga w połudn.-zach. Polsce na wysokości 1000—1100 m górną granicę swego zasięgu pionowego. Będąc w Polsce reofilowym mieszkańcem kamienistych potoków oraz źródeł, a w szczególności reokrenów o bezpośrednim odpływie do strumieni lub rzeczek, ma wykazywać niezaprzeczony petrofilizm, przyczem jednak nie uzależnia się wyraźnie od żadnego z typów skalnego podłoża; jedynie pod względem ilości osobników kolonie w Jurze Krakowskiej i Pieninach przeważają nad koloniami z terenów fliszowych; gatunek ten występuje jednak w Górach Świętokrzyskich nawet na kwarcytach, które wogóle nie stanowią podłoża sprzyjającego dla fauny torrentikolnej. Piaszczysty lub gliniasty charakter dna jest jedną z głównych przyczyn (obok zbyt niestalej i zazwyczaj za wysokiej temperatury) braku wyplawka kątogłowego w strumieniach niższych Polski podobnie, jak i wyplawka alpejskiego.

b) *Pl. alpina* Dana nie wykazuje w Polsce szczególnego upodobania do wapieni; występuje zarówno w terenach dolomitu, wapienia i opoki kredowej, jak piaskowca kredowego i innych typów paleogenu, w morenach dyluwialnych, a przedewszystkiem w terenach granitu tatrzańskiego; kolonie tego wyplawka, znane dotychczas z masywu granitowego Tatr, są stosunkowo bardzo liczne i nie mniej bogate pod względem ilościowym od kolonij z okolic wapiennych.

Brak *P. cornuta* oraz niska granica górna pionowego zasięgu *Pl. gonocephala* uwalniają wyplawka alpejskiego na terenie Tatr od współzawodnictwa. To też w tym wypadku niską i stosunkowo stałą temperaturę wielkich zbiorników wód stojących w Tatrach oraz kamienisty charakter ich strefy przybrzeżnej autor jest skłonny uznać za czynniki, które spowodowały wyłączne rozprzestrzenienie się wyplawka alpejskiego w zimnych jeziorach tatrzańskich.

St. M. Krzysik.

Komárek J. Dr.—Was ist *Planaria polychroa* und *Planaria lugubris*? Zoolog.-Anz, V. 65, Nr. 1/2. 1925.

Artykuł to bardzo ważny, gdyż autor przedstawia w nim i prostuje omyłkę, która dotychczas cieszyła się w literaturze prawem obywatelstwa a która dotyczy cech najistotniejszych dla ostatecznego i pewnego rozróżnienia gatunkowego dwu form powyższych, zewnętrznie tak do siebie podobnych.

Te dwa kosmopolityczne i pospolite gatunki wyplątków słodkowodnych zostały opisane przez Oskara Schmid't'a (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, t. X i XI), który podał doskonały i nadzwyczaj precyzyjny opis zewnętrznego ich pokroju, dopuszczając się natomiast błędów w opisie anatomicznej budowy narządów kopulacyjnych, naskutek zastosowania metody preparatów gniecionych (Quetschpräparate). Poprawny opis anatomicznej budowy narządów kopulacyjnych obydwu omawianych gatunków, oparty na rekonstrukcjach z seryj skrawków mikroskopowych i zaopatrzone poglądowymi schematami, pochodzi od Böhmig'a (w Brauer'a „Süßwasserfauna Deutschlands“—zeszyt 19., pag. 166—170.).

Autor artykułu napotykał bardzo często obydwie gatunki w okolicach Pragi, w miarę nabywanej wprawy doszedł do rozróżniania ich gołym okiem i stwierdza, że Schmid't'a opisy pokroju są zestawione z tak nadzwyczajną spostrzegawczością, iż na ich podstawie obydwie gatunki dają się dobrze odróżnić zewnętrznie, a zbadanie budowy anatomicznej narządów kopulacyjnych mogłoby wchodzić w grę tylko dla kontroli oznaczenia. Zwłaszcza *Planaria polychroa* wyróżnia się często plamistością swego ubarwienia, wykazując na powierzchni ciała partje pozbawione zupełnie pigmentu, co nigdy nie występuje u gatunku *lugubris*.

Autor, z okazji innych prac nad wyplątkami, rozłożył szereg okazów jednego i drugiego gatunku, wyróżnionych na podstawie cech zewnętrznych, na serje skrawków, otrzymując za każdym razem zadziwiający rezultat: zwierzęta, oznaczone na podstawie zewnętrznego pokroju, jako *Pl. polychroa*, posiadały narządy kopulacyjne, odpowiadające opisowi i rysunkowi Böhmig'a dla gatunku *lugubris*—i odwrotnie zwierzęta, odpowiadające opisowi Schmid't'a dla *Pl. lugubris*, wykazywały narządy kopulacyjne, przypisywane przez Böhmig'a formie *polychroa*. Autor otrzymał wielokrotnie ten sam rezultat i uważa jakikolwiek błąd ze swej strony za wykluczony, gdyż: a) trzymał się ściśle opisów Schmid't'a i poza tem posiada wprawę w odróżnianiu obydwu gatunków, b) wybierał do seryj skrawków okazy *Pl. polychroa* wyłącznie plamisto ubarwione, c) w Czechach obydwie gatunki żyją w odrębnych osiedlach i nie występują nigdy razem w tych samych zbiornikach wodnych.

Tak więc autor dochodzi do nadzwyczaj ważnego dla dalszego identyfikowania wymienionych gatunków rezultatu: opis budowy anatomicznej narządu kopulacyjnego na str. 166—168 wyżej cytowanego opracowania Böhmig'a oraz ryc. 280 (ibidem) odnoszą się do *Pl. lugubris* O. Schm. Natomiast takż opis na str. 168—170 oraz ryc. 284 odnoszą się do *Pl. polychroa* O. Schm. Na dowód słuszności swego twierdzenia podaje autor

rysunki pokroju (za życia) obydwu zbadanych gatunków. Pomyłka Böhmig'a wynika prawdopodobnie z pomieszania materiału przy sporządzaniu preparatów.

St. M. Krzysik.

Komárek Julius Dr.—Die O. Schmidt'schen Süßwassertricliden von Corfu und Cefalonia, gesammelt von Professor Wilhelm. Zoolog. Anz. T. 63. Nr. 11/12, 1925.

Autor porusza sprawę trzech gatunków wyplawków słodkowodnych, zebranych w r. 1860 na Korfu w Kefalonji przez O. Schmid't'a, który je opisał, jako formy nowe: *Planaria sagitta*, *Pl. olivacea*, *Dendrocoelum nausicaae*. W r. 1908 Wilhelm i potwierdził występowanie tych form na Korfu, lecz wspomina o nich tylko pobieżnie w swych pracach. Autor, otrzymawszy okazy zebrane przez Wilhelmie'go, przeprowadził ich anatomiczną rewizję, której rezultaty przedstawiają się w następujący sposób:

1. *Pl. sagitta*—*Pl. gonocephala* Dugès. Dowodzi tego niezbiec charakterystyczna budowa narządu kopolacyjnego. Jedyna różnica zdaje się zachodzić tylko w wielkości. *Pl. sagitta* stanowi rasę znacznie mniejszą od środkowoeuropejskiej *Pl. gonocephala*. Autor znajdował tę samą drobną, żółtawo ubarwioną rasę w strumykach, uchodzących wprost do morza, koło Noworosyjska na Kaukazie i koło Dedeagacz na wybrzeżu greckiem. Przytaczając schemat budowy narządu kopolacyjnego, uważa autor kwestję nieistotności gatunku *Pl. sagitta* za wyjaśnioną.

2. *Pl. olivacea* O. Schm. jest gatunkiem „dobrym“. Podając rysunek budowy narządów rozrodczych tej formy, stwierdza autor, że zostały one przez Schmid't'a w głównych zarysach zupełnie poprawnie przedstawione. Według badanych przez siebie okazów konserwowanych, uważa autor przytoczoną przez Schmid't'a długość tego gatunku (15 mm) za przesadzoną i sądzi, że nie może ona przenosić za życia 10 mm. Pod względem budowy narządów rozrodczych zbliża się on bardzo do niedawno odkrytej w okolicach Grazu, *Pl. paravitta* Reisinger, której okazy autor również badał. Natomiast różnią się dwie te formy strukturą histologiczną wszystkich niemal części narządu kopolacyjnego.

Rzuca wreszcie autor interesujące pytanie dla przyszłych badań, czy *Pl. olivacea* występuje też na kontynencie, czy też powstała z formy *paravitta* wskutek lokalnej izolacji na Korfu?

3. *Dendrocoelum nausicaae* jest również „dobrym“ gatunkiem. Rekonstrukcja seryj skrawków wykazała, że dane Schmid't'a o budowie narządów rozrodczych są słuszne. Rysunek tych narządów, podany przez autora, wykazuje, że są one nader zbliżone budową do gatunku *Polycladodes alba* Steinmann, różnią się natomiast pod tym względem od *Dendr. lacteum*.

Wogóle *D. nausicaae* łączy właściwości form *Polycladodes alba* (nieomal identyczna budowa narządu kopolacyjnego) i *Dendr. lacteum* (jedna para



oczu). Zwracając uwagę na fakt niezupełnej stałości ilości oczu u form z rodz. *Dendrocoelum*, przytacza autor okazy *D. lacteum* z doliny Tagliamento, które posiadały 2—3 par oczu. Nasuwa się tedy autorowi przypuszczenie: czy *Dendr. nausicaae* nie stanowi formy wyjściowej dla rodzaju *Polycladodes* Steinm.?

St. M. Krzysik.

Geyer D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. III Auflage. Verlag von K. G. Lutz, Stuttgart 1927. Str. XI+224, 33 tablice litograficzne.

Nowe to wydanie znanego dzieła Geyer'a ukazuje się w siedemnaście lat po poprzednim i nosi wyraźne piętno zmian, jakie w okresie tym zaszły na polu malakozoologii europejskiej. Dotyczą one przede wszystkim nomenklatury i układu systematycznego, na których odbiły się wyraźnie wyniki współczesnych badań nad anatomicznym pogłębieniem zasad systemu konchyljologicznego. Ze względu jednak na cel książki, przeznaczonej dla szerokich kół zbieraczy i przyrodników, diagnozy oparte są tylko na cechach zewnętrznych, niemal wyłącznie „skorupkowych“.

Autor odrzuca terminy taksonomiczne, z wyjątkiem „podrzędów“ i „rodzin“, a niższą hierarchję systematyczną uwydatnia jedynie numeracją i drukiem. Odrzuca też nomenklaturę trinominalną, ale opisy gatunków polimorficznych uzupełnia przeglądem form tworzących ich „Formenkreis“. Obejmuje nim zarówno wybitnie zróżnicowane formy o znaczeniu zoogeograficznym, uważane dziś często za „podgatunki“, jak i odmiany ekologiczne, będące wyrazem oddziaływania li tylko miejscowych czynników: temperatury, pożywienia, położenia nad poziomem morza, niestałości zbiornika wodnego, lub nurtu rzeki i t. p. Faunista lub hydrobiolog, cytujący tę czy inną formę owego „zespołu form“ będzie więc nieraz w kłopotcie, jakim opatrzyć ją terminem taksonomicznym, boć trudno po nazwie gatunku i nazwisku autora doczepiać „gołą“ nazwę owej postaci odbiegającej od typu.

W części pierwszej podaje Geyer wskazówki do zbierania i konserwowania okazów i na 20 stronicach omawia jasno i treściwie ekologję mieczaków środkowo-europejskich oraz asocjacje malakozoologiczne. Ponadto wprowadza w wydaniu obecnem krótki ale bogaty treścią rozdziałek o faunie czwartorzędowej. Opisy nacechowane zwykłą u autora sumiennością i ścisłością, uzupełnione są przez starannie ułożone „klucze“, a ozdobione przeważnie dobrmi, często doskonałemi rysunkami i zdjęciami fotograficznymi, zawartemi w liczbie blisko 1000 na 33 tablicach. Ekologja gatunków poszczególnych zaznaczona bardzo krótko lecz naogół wystarczająco. To samo dotyczy rozmieszczenia geograficznego, w którym uwzględnił obecnie autor nietylko Niemcy, ale częściowo też terytorja ościenne, a więc i Polskę, przyczem Puszcza Białowieska figuruje pod nazwą „Litauischer Urwald“, a Wielkopolska, Pomorze i Śląsk—pod nazwami przedwojennemi. Pokróćte zaznaczono tu również i zasięgi ogólne.

Dział ślimaków słodkowodnych obejmuje wszystkie gatunki i niemal wszystkie odmiany właściwe faunie Rzeczypospolitej. Nowododane piękne

tablice, XIV (*Limnaeidae*), XVI (*Planorbidae*) i XVIII (*Hydrobiidae*, *Viviparidae*), doskonale uzupełniają tablice dawniejsze, naogół mniej udatne, gdyż bardziej schematyzowane.

W układzie systematycznym uderza dalej, niż w wydaniu poprzednim, posunięte rozczłonkowanie rodzin na rodzaje i podrodzaje\*), aczkolwiek niezawsze rozstrzygające w danej sprawie badania anatomiczne owe podziały uzasadniają, a często wogóle dotychczas jeszcze przeprowadzone nie były.

Naprzykład: dawną *Limnaea palustris* Müll. zaliczono tu do rodzaju *Stagnicola*, zaś *L. truncatula* Müll. — do rodz. *Galba*. z pośród zatoczków (*Planorbidae*) włączono *vortex* L. i *vorticulus* Trosch. do rodzaju *Spiralina*, zaś *spirorbis* L., *leucostoma* Mill. i *septemgyratus* Rm.—do *Paraspira*. Zatoczka *Gyraulus rosmässleri* Ruersw. degraduje Geyer do roli „zwyrodniałej“ formy bagiennej gatunku *G. gredleri* Bielz Gredl., włączając ponadto do zespołu form tego zmiennego północnego gatunku: *borealis* Lov., *arcticus* (w liter. geol. niem.), *concinus* Wstld, *strömi* Wstld, *gothicus* Wstld, *laciniosus* Gredl., *firmus* Wstld; dodać tu należałoby jeszcze *switezianus* Poliński. *Gyraulus glaber* Jeffr. przemianowany został na *G. laevis* Ald. Wśród najważniejszych form *Gyraulus albus* Müll. umieszcza autor *limophilus* Wstld oraz *acronicus* Fér, zidentyfikowanego z *deformis* Hartm. Tego ostatniego przytacza Geyer z jezior przedalpejskich, z jez. Garda, z Schweriner See, z duńskiego Furesö oraz z „Wigry See bei Suwalki in Polen“ (skąd wymieniono go już w Spraw. St. Hydrob. na Wigrach, I, 1, str. 40).

W obrębie rodziny *Valvatidae* traktuje autor jeziorną *Valvata antiqua* Sow. jako jedną z trzech głównych form polimorficznej *Valv. piscinalis* Müll. Z Hydrobiidów wód pół-słonych wymienia trzy gatunki, jako zamieszkujące wybrzeża morza Niemieckiego i Bałtyku. Z pośród nich utożsamia *Paludestrina ulvae* Pen. ze *stagnalis* Baster badaczy niemieckich; *P. baltica* Nils. uważa jedynie za małą niedorozwiniętą *ventrosa* Mont; jako kres wschodni zasięgu *P. jenkinsi* E. Sm. podaje zatokę Świeżą. Nie podkreśla autor niezwykle ważnego zoogeograficznego znaczenia *P. steini* Mrts.(scholtzi A. Schm.), jako gatunku cechującego zlewisko Bałtyku a stanowiącego, według wszelkiego prawdopodobieństwa, usamodzielniony gatunkowo w jednej z dyluwialnych faz Bałtyku odłam morskiego pnia Hydrobiidów. Mylna jest wzmianka o *Lithoglyphus pyramidatus* Mlldff. w „gub. Mińskiej“; opartą została najwidoczniej na pracy Rosena, w której za ów bośniacko-chorwacki gatunek wzięto ostroszczytowe okazy pospolitego w Prypeci *L. naticoides* L. Pfr.

Autor traktuje trzy środkowoeuropejskie skójki *Unio crassus* Retz., *batavus* Lmk. i *cytherea* Küst. (*consentaneus* Zgl.) jako trzy szeroko pojęte rasy geograficzne gatunku *crassus* Retz. (podobnie jak to uczynił referent w pracy o polskim *Unio crassus* w r. 1917). Słusznie ogranicza zasięg

\*) Że chodzi o te właśnie rangi taksonomiczne, o tem wnosić można, jak już z poprzednich uwag wynika, tylko pośrednio; jedynie w części pierwszej dzieła, w zestawionym przez P. Hesse'go wykazie systematycznym dość odmiennym pod względem taksonomicznym i nomenklatorycznym, podane zostały terminy systematyczne aż do „subgenus“ włącznie.

*Cytherea* do dorzecza Dunaju, nie wspominając już o cytowanych dawniej przez niego okazach z puszczy Białowieskiej i Warty pod Częstochową; istotnie są to wielkie, językowato wydłużone i wygięte okazy *crassus*, najbardziej zbliżone do subsp. *polonicus* Poliński.

Szczężej (*Anodonta*) dzieli autor na 3 „Kreise“, unikając i tu wrazu „Arten“: *A. piscinalis* Nils. („Stammform“), *A. cygnea* L. („historischer Typus“), *A. cellensis* Gm. („zweite Stammform“).

Dział najbardziej dotychczas podatny do interpretacji subiektywnej—rodzaj *Pisidium* (fam. *Sphaeriidae*)—doczekał się w wydaniu tem gruntownej rewizji tekstowej oraz nowej, bardzo dobrej tablicy rysunkowej; jedno i drugie oparte na najnowszych cennych pracach Stelfoxa, Odhnera i Woodwarda, które systematykę i nomenklaturę groszkówek zachodnio i środkowo-europejskich doprowadziły do względnego porządku; dodać można, że Odhner zapoczątkował nawet rewizję anatomiczną. Ogółem wymienia autor 1 gatunek wymarły (*astartoides* Sdbr) i 16 gat. współczesnych, w tem 3 niedawno przez Stelfoxa opisane: *torquatum*, *tenuilineatum* i *ponderosum*. Nazwa *fontinale* Pfr. ustąpić musiała starszej nazwie *caestantum* Poli, *pallidum* Gass. przyłączono do *subtruncatum* Malm; wyróżniono w obecnym wydaniu w charakterze gatunków: *personatum* Malm. (ex *pusillum* Gm.) *lilljeborgi* Cl., *conventus* Cl., *hibernicus* Wstld., obok dawnych: *amnicum* Müll., *supinum* A. Schm., *henslowanum* Shepp., *pulchellum* Jen., *nitidum* Jen., *obtusale* C. Pfr. i *milium* Held. Klucz do Pisidiów stanowi pierwszą współczesną tabliczkę analityczną w tej dziedzinie.

Wymienione powyżej zalety dydaktyczne i naukowe stawiają dzieło Gejera w szeregu wybitnych publikacyj malakozoologicznych z zakresu fauny Europy środkowej. Dla hydrobiologa i hydrofaunisty polskiego, pragnącego zapoznać się bliżej z mięczakami wodnymi, będzie omówione dzieło cennym przewodnikiem i doradcą.

W. Poliński.

*Roule L.* Les poissons des eaux douces de la France. Paryż 1925; str. XVI+228, 36 rys. w tekście i 37 tablic.

Praktyczny podręcznik do określania ryb wód słodkich Francji, oparty na dotychczasowej literaturze i na materiałach muzealnych, zbadanych przez autora. Odznacza się przejrzystym układem. Oprócz tablic dychotomicznych, służących do określania rodzin, rodzajów i gatunków, zawiera krótkie wiadomości o każdym gatunku. Autor podaje o każdym gatunku naprzód jego nazwy pospolite i ludowe, potem w krótkości cechy budowy, ubarwienie, wymiary i wzrost, wreszcie biologję i znaczenie użytkowe. W przypadkach niezbędnych dodaje autor rozdziałki, poświęcone zmienności i krzyżowaniu. Przy opisie gatunków o skomplikowanej synonimice Roule cytuje najważniejsze synonimy. Kilka stron na końcu książki zajmuje opis najczęściej spotykanych potworności i kalectw u ryb. Za wadę tego pożytecznego podręcznika uważać można kompletne pominięcie przez

autora metody pomiarów ciała ryb, stanowiącej podstawę współczesnej systematyki naukowej w ichtjologii. Szata wydawnicza prosta i wykwintna, rysunki naogół dobre.

T. W.

*Roule L.* Les poissons et le monde vivant des eaux. Études ichtyologiques. T. I. Les formes et les attitudes. Paryż 1926; str. 360; 50 rys. w tekście i 16 tablic barwnych.

Jest to pierwszy tom zapowiedzanego dziewięć-tomowego dzieła znanego ichtjologa francuskiego i popularyzatora przyrodoznawstwa. Dalsze tomy, które ukazywać się mają w odstępach rocznych będą nosiły tytuły:

T. II. La vie et l'action. — T. III. Les voyages et les migrations. — T. IV. Les pontes et les nids. — T. V. Les larves et les métamorphoses. — T. VI. Les poissons des eaux douces. — T. VII. Les poissons du rivage et de la haute mer. — T. VIII. Les poissons des abimes marins. — T. IX. Les pêches et la pisciculture.

Jak widzimy, plan dzieła bardzo poważny pozwala się spodziewać popularnego wykładu współczesnej biologii i systematyki ryb. Już jednak spis tytułów rozdziałów w tomie pierwszym nasuwa nam pewne wątpliwości co do charakteru dzieła n. p.: III Les poissons dans l'art antique et dans l'art japonais. VII. Poissons en disques et poissons en rubans. IX. L'Ange de mer. XII Le coin des monstres.—Przy czytaniu spotyka nas jeszcze większy zawód. Cały tom ma charakter zbioru rozwlekłych gawęd, bardzo często zupełnie luźno związanych z głównym tematem a nawet z tytułami poszczególnych rozdziałów. Nie można jednak zaprzeczyć, że niektóre rozdziały wśród poetyckich dygresyj zawierają ciekawe i oryginalne poglądy przyrodnicze autora oraz sporo interesujących obserwacji z życia ryb. Całość grzeszy rozwlekłością tak niezwykłą u francuskich autorów. Rysunki w tekście naogół dobre, tablice barwne znacznie gorsze. Cena (50 fr. f.) niewygórowana, ze względu na piękną szatę zewnętrzną książki (druk i papier).

T. W.

## Z DZIEDZINY ORGANIZACJI RYBACTWA W POLSCE.

Sprawozdanie Działu Ekonomji i Organizacji Rybactwa Państw. Instytutu Naukowo-Rolniczego w Bydgoszczy z działalności w r. 1926.

### I. Organizacja.

Dział Ekonomji i Organizacji Rybactwa został utworzony d. 1 czerwca 1926; kierownictwo Działu objął p. J. Borowik, b. naczelnik Wydziału Rybackiego Min. Roln. i Dóbr Państwowych. — Od samego początku Dział musiał walczyć z trudnościami budżetowymi, które uniemożliwiały natych-

miastowe rozpoczęcie normalnej pracy. Brak funduszków na zaangażowanie sił naukowych i pomocniczych, brak kredytów na zakupienie niezbędnego inwentarza, nieodpowiednie pomieszczenie oraz konieczność kilkakrotnych wyjazdów kierownika w sprawach naukowych i organizacji Działu do Warszawy, Krakowa, Poznania oraz na wybrzeże morskie, musiały wpłynąć niekorzystnie na wydajność pracy Działu w okresie sprawozdawczym, który posiadał charakter przedewszystkiem organizacyjny.—Wymienione trudności zostały częściowo pokonane już w okresie sprawozdawczym, częściowo zaś będą mogły być zwalczone w roku budżetowym 1927/28.

## II. Praca naukowa.

Pomimo trudności organizacyjnych i braku niektórych elementarnych warunków do wydajnej pracy, w okresie sprawozdawczym podjęto opracowanie kilku tematów, dotyczących organizacji rybactwa morskiego, nawiązano bliższą styczność z pokrewnymi instytucjami, wreszcie ustalono ogólne wytyczne pracy naukowej Działu Ekonomji i Organizacji Rybactwa.

### 1. Opracowane tematy.

a) Jako pierwszą pracę podjęto opracowanie materiału statystycznego, dotyczącego wpływu Wisły na połowy ryb na wybrzeżu polskim. Uzyskane na tej podstawie wnioski były referowane przez profesora M. Siedleckiego na wrześniowej Sesji Rady w Kopenhadze; doniesienie tymczasowe, obejmujące treść referatu powyższego, zostało ogłoszone w *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa* (T. I, Nr. 4) pod tytułem „Połowy ryb śledziowatych na polskim Bałtyku, oraz ich stosunek do stanu wody w Wiśle”.

b) Jako drugi temat podjęto aktualną dla organizacji rybactwa morskiego kwestję importu śledzi do Polski w okresie lat 1920—26, przyczem wprowadzono poprawkę do naszej statystyki handlu zagranicznego, na podstawie porównań ze statystyką portową i kolejową.

c) Jako dalszy ciąg poprzednio podjętych przez kierownika Działu pracy nad popularyzowaniem zagadnień rybactwa morskiego zostały opracowane tematy:

„Znaczenie dostępu do morza dla aprowizacji szerokich mas” — na tle statystyki międzynarodowej.

„Stan i potrzeby polskiego rybactwa morskiego”—na podstawie polskiej statystyki rybołówstwa przybrzeżnego.

### 2. Przygotowane tematy na rok 1927.

a) Przygotowano i częściowo opracowano materiał statystyczny, oświetlający stosunek między stanem wody w Wiśle a masą wody przepływającej, co prawdopodobnie pozwoli rozszerzyć wnioski co do wpływu Wisły na rybołówstwo przybrzeżne.

b) Częściowo opracowano materiał statystyczny odnośnie udział poszczególnych gmin na wybrzeżu w rybołówstwie morskiem.

c) Przygotowano i częściowo opracowano materiały statystyczne, dotyczące konsumpcji śledzi w okresie przedwojennym w województwach zachodnich.

d) Przygotowano częściowo materiały, dotyczące ruchu cen na ryby.

### 3. Nawiązanie i utrzymanie styczności z instytucjami pokrewnymi.

W okresie sprawozdawczym kierownik Działu, nawiązał bezpośrednią styczność i uzyskał wymianę wydawnictw z szeregiem instytucyj naukowych w kraju i zagranicą.

Kierownik Działu nawiązał styczność z wydawnictwem niemieckim „Handbuch f. Seefischerei“ w osobie redaktora prof. Ehrenbauma i wystąpił z inicjatywą uwzględnienia rybołówstwa polskiego w wydawnictwie. W wyniku korespondencji redakcję tego działu objął Delegat Rządu do Międzynarodowej Rady do Badań Morza, prof. M. Siedlecki.

## III. Praca społeczno-gospodarcza.

1. *Organizacja handlu śledziowego.* Referat na tle pracy dokonanej w Dziale, wygłoszony przez kierownika Działu w Grudziądzu, dał inicjatywę do organizacji polskiego biura zakupu śledzi w Gdyni. Kierownik pozostaje w ścisłej łączności z organizatorami oraz z władzami, interesującymi się sprawą rozwoju handlu śledziowego.

Kierownik Działu zwrócił się do *Arthur'a Samuel'a*, sekretarza do spraw Handlu Zamorskiego rządu brytyjskiego, przedstawiając korzyści nawiązania bezpośrednich stosunków handlowych. Sprawę polecono zbadać radcy handlowemu w poselstwie brytyjskiem w Warszawie, z którym kierownik Działu odbył kilka konferencyj.

Pozatem kierownik Działu wystosował w tej samej sprawie list do redakcji „The Fishing News“, który został umieszczony in extenso w No. 697; w wyniku powyższego pismo zaczęło umieszczać Polskę na liście Państw, interesujących się sprawami śledziowymi.

Kierownik Działu skomunikował się z sekretarzem do spraw Rybołówstwa w Szkocji, co do sprawozdania inspektora szkockiego z lustracji rynków śledziowych w Europie i przedstawił tę sprawę polskiemu Delegatowi do badań morza. W wyniku powyższego zdecydowano zaprosić inspektora szkockiego do bliższego zbadania rynku polskiego.

2. *Organizacja przetworów rybnych.* Dział nawiązał i utrzymywał styczność z fabrykami konserw i wędziarniami w kraju i w Gdańsku, dążył do ustalenia, które zagadnienia praktyczne w tej dziedzinie wymagają opracowania naukowego. Kwestja ta łączy się z ewentualnem uruchomieniem laboratorium dla technologii rybackiej.

3. *Organizacja dalekomorskich połowów.* Kierownik Działu opracował na życzenie Ministerstwa Rolnictwa opinię co do programu popierania przez rząd rybołówstwa dalekomorskiego i w szeregu konferencyj z czynnikami urzędowymi, gospodarczemi i społecznemi propagował ideę powołania do życia przedsiębiorstwa połowu ryb na morzu Północnem. Opinia zostanie ogłoszona w roku 1927.

4. *Komunikaty i publikacje gospodarcze.* Dział rozpoczął w listopadzie opracowanie „Komunikatów Gospodarczych“ na podstawie świeżych materiałów statystycznych i informacji prasy zagranicznej. Komunikaty te, dotyczące głównie rybactwa morskiego, są rozsyłane do pism gospodarczych i niektórych instytucyj.

Pozatem w prasie gospodarczej ukazał się w r. 1926 cały szereg artykułów Kierownika Działu, opartych na źródłowych danych.

---

## KOMUNIKATY.

Kongres Międzynarodowy Limnologji teoretycznej i stosowanej.

IV-ty Kongres Międzynarodowy Limnologji obradować będzie w Rzymie od 18 września do 3 października rb. Wezmą w nim udział oficjalni delegaci rządów, przedstawiciele instytucji naukowych i publicznych oraz osoby prywatne.

Porządek dzienny Kongresu obejmuje: konferencje, posiedzenia naukowe (ogólne i sekcyjne), wizytację zakładów naukowych i rybackich, wreszcie wycieczki. Obrady odbywać się będą w 4 sekcjach: 1. fizykochemicznej; 2. geologiczno- hydrograficznej; 3. biologicznej i 4. limnologji stosowanej. Program przewiduje między innymi zwiedzenie Stacji Zoologicznej w Neapolu, Centralnej Pracowni Hydrobiologicznej (Laboratorio Centrale di Idrobiologia) w Rzymie, Stacji Hydrobiologicznej nad jeziorem Trasimeno, Zakładu Hodowli ryb w Torbole, Wylęgarni Lombardzkiego T-wa Rybackiego w Medjolanie i Wystawy Limnologicznej w Rzymie. Ponadto uczestnicy zjazdu mają zwiedzić jeziora: Como, Maggiore, Bracciano i Trasimeno.

Na czele komitetu organizacyjnego Kongresu stoją: podsekretarz stanu Ministerstwa Gospodarstwa Narodowego Bisi, naczelny inspektor rybactwa prof. Brunelli, dyrektor Stacji Hydrobiologicznej w Trasimeno prof. Polimanti i znana badaczka jezior alpejskich prof. Rina Monti. Rząd polski otrzymał od rządu włoskiego zaproszenie do wzięcia udziału w Kongresie przez oficjalnego delegata.

---

Komunikat w sprawie zapuszczenia łososi w Szwecji.

Od dra Gunnara Alm'a, dyrektora szwedzkiego Rybołóstwa Śródlądowego otrzymaliśmy z prośbą o ogłoszenie komunikat następujący:

W ostatnich latach Biuro Rybackie Szwedzkiego Ministerstwa Rolnictwa zapuściło kilka tysięcy drobnych, gotowych do wędrówki, młodych łososi znaczkowanych, do kilku rzek środkowej Szwecji. Srebrne znaczki, przytwierdzone do płetwy grzbietowej, mają wybitny numer i literę S.

Za nadesłane znaczki, z danymi dokładnymi o długości ciała, wadze, czasie i miejscu połowu, wraz z kilkunastoma (10—20) łuskami, wziętymi z boków ciała, płaci Biuro wymienione 2.15 koron szwedzkich premji. Adres: Dr. Alm, Lantbruksstyrelsen, Stockholm.

### Komunikat o rybołóstwie morskiem w r. 1926.

Polskie rybołóstwo morskie w l. 1925 i 1926 w wynikach połowu poszczególnych gatunków ryb przedstawia się jak następuje:

	1925	1926		1925	1926
Łosoś	32 668 kg	97 406 lkg	Szproty	382 710 kg	182 770 kg
Płastugi	416 777 „	629 355 „	Śledzie	423 890 „	637 550 „
Węgorze	65 868 „	73 525 „	Sieja	3 565 „	1 910 „
Pomuchle	111 085 „	119 850 „	Makrele	1 242 „	1 260 „
Szczupaki	12 311 „	13 175 „	Kwapy	20 847 „	37 210 „
Okonie	6 369 „	6 865 „	Płotki	18 696 „	10 630 „
Kurhany	928 „	695 „			

Razem w r. 1925—1 496 949 kg, w r. 1926—1 812 206 kg ryb przy ogólnej wartości w 1925 r.—1 066 044 zł, w 1926 r. 1 795 423 zł.

Liczba polskich rybaków morskich w r. 1926 wynosiła 1 201 osób. Posiadali oni w 1926 r. 797 łodzi, w tem motorowych 82 (o ogólnym tonażu 2 460 a. b. m). Przeciętny dochód rybaka w 1926 r. wyniósł w Helu 4 433 zł, w Gdyni, Oksywskich Piaskach, Oksywji, Orłowie i Kolibkach—2 751 zł, w Borze, Jastarni, Kuźnicy, Chałupach i Wielkiej Wsi—1 002 zł, w Chłapowie, Tupadłach, Ostrowiu, Karwi, Dąbku, Swarzewie, Gnieździe, Pucku, Osłoninie, Mrzezinie, Bocie, Rewie, Mechelinkach i Oblużu—827 zł.

### BIBLIOGRAFJA.

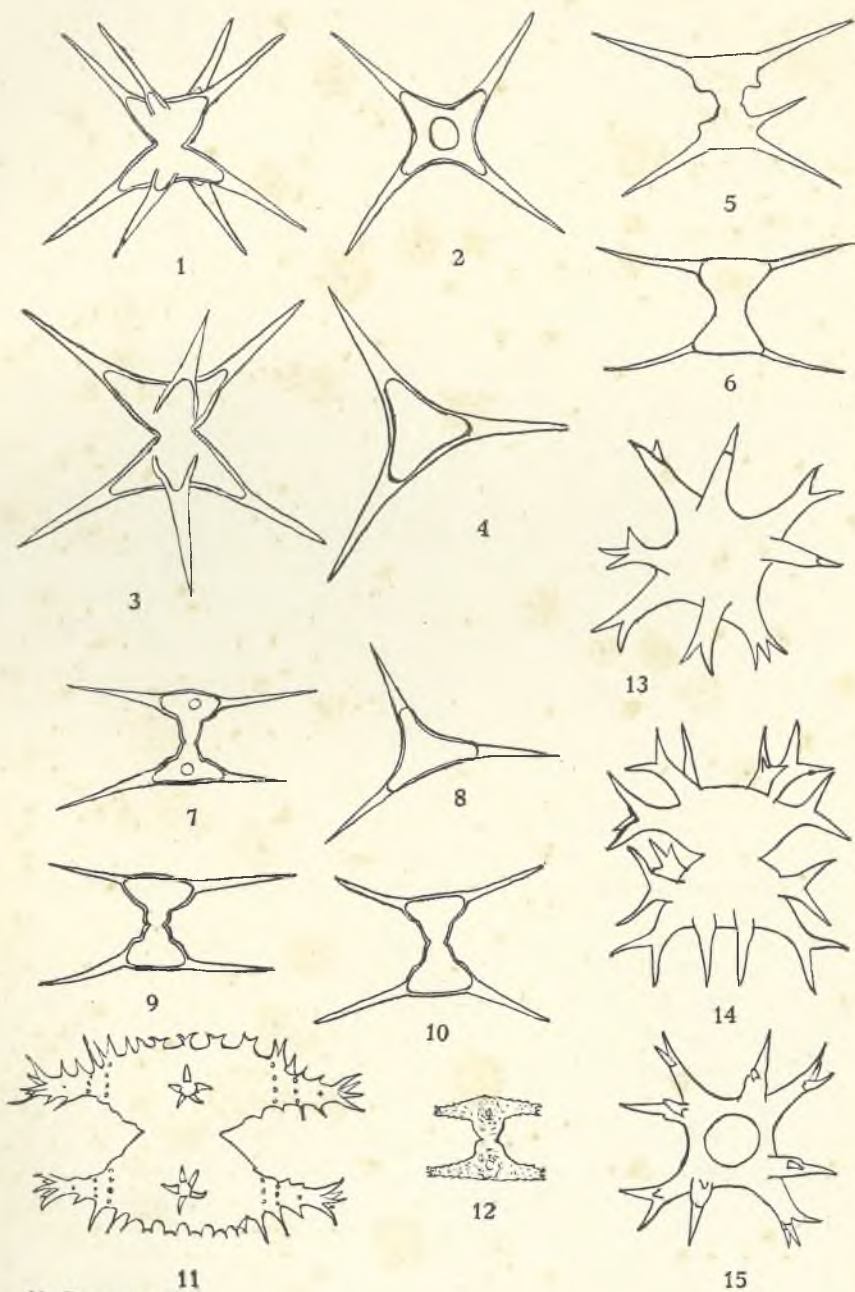
- Bajerlein Józef.* Jeziora Mialskie.—Badanie Geograficzne nad Polską północno-zachodnią. Zesz. 2—3. Poznań 1927; str. 3—12, 1 mapka, 1 tabl.
- Czekańska Marja.* Podział i charakterystyka głębokościowa Bałtyku południowego. Ibid., str. 15—25; 3 mapki w teks.
- Bajerlein Józef.* Tymczasowe wyniki badań nad jeziorami Dolskimi. Ibid., str. 131—132.
- Kolbuszewska Marja.* O rozmieszczeniu błot w województwach Poznańskiem i Pomorskiem. Ibid., str. 133—135; 1 map. teks.
- Poliński Władysław* Dr. Ein augenloses Dendrocoelum aus den Ost-Karpaten. Prace Zool. Pol. Muz. Przyrod. T. 5, z. 4. Warszawa 1926; str. 236—250; 3 tab.

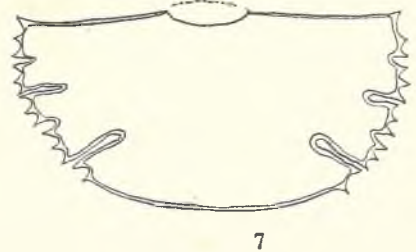
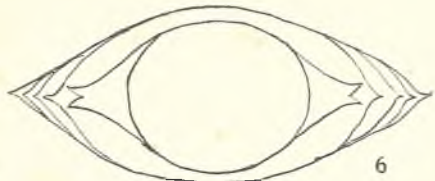
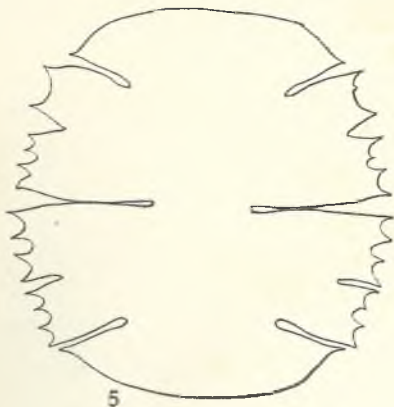
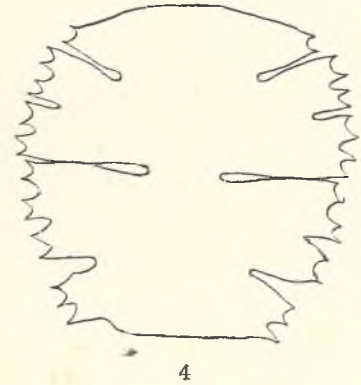
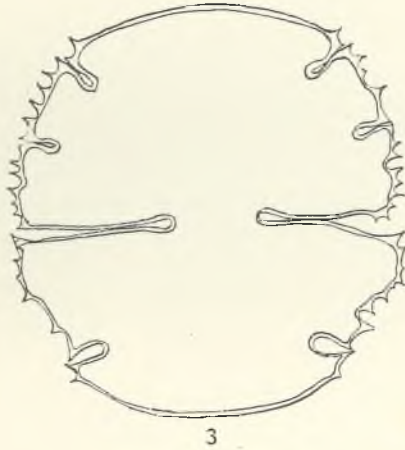
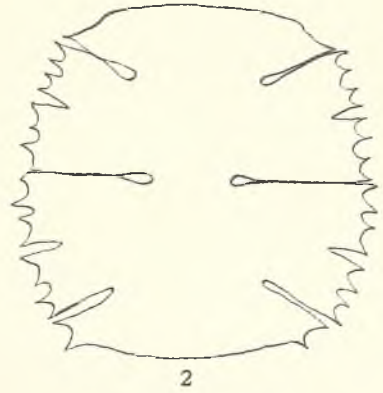


- Roszkowski Wacław* Dr. Contributions to the study of the Family Lymnaeidae. VIII. The Genus Pseudosuccinea from South Brazil. Ibid. T. 6, z. 1. Warszawa 1927; str. 1—33; rys. teks. 17; 1 tab.
- Jaczewski Tadeusz* Dr. Corixidae from the State of Parana. Ibid., str. 39—59; rys. tekst. 36; 1 tab.
- Borowik Józef* Dr. Rybactwo morskie na tle bilansu hadlowego. Warszawa 1927; str. 1—26.
- Borowik Józef* Dr. Trzeba ruszyć z miejsca sprawę rozwoju rybactwa morskiego. Strażnica Zachodnia. T. 6, Nr. 1. Poznań 1927.
- Poliński W.* O faunie malakozoologicznej utworów czwartorzędowych na Żoliborzu w Warszawie. Posiedz. Nauk. Pań. Inst. Geolog. Nr. 16. Warszawa 1927; str. 6—8.
- Demel Kazimierz.* Cztery przypadki ciekawe anomalij barwnych u flonder. Kosmos. T. 51, z. 1—4; Lwów 1926; str. 1—9; tab. I—IV.
- Spiczakow Teodor.* Badanie dorzecza Dunajca w lecie 1926 r. (Doniesienie tymczasowe). Okólnik Rybacki. T. 33, Nr. 1. Kraków 1927; str. 42—50; 1 mapka w teks.
- Kulmatycki Włodzimierz.* O kilku próbach z transportem ikry lososiowatych. Rozpr. biolog. medyc. weterynar., rolnictwa i hodowli. T. 4, zes. 1—4. 1927; str. 8.
- Kulmatycki Włodzimierz.* Wody rybne, ich zanieczyszczenia oraz metody badania biologicznego. Kłosa. 1927, Nr. 21—24; str. 27.
- Rzóska J.* Dr. Einige Beobachtungen über temporale Grössenvariation bei Copepoden und einige andere Fragen ihrer Biologie. Int. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. T. 17, Nr. 1—2; str. 99—114; 3 wykresy.

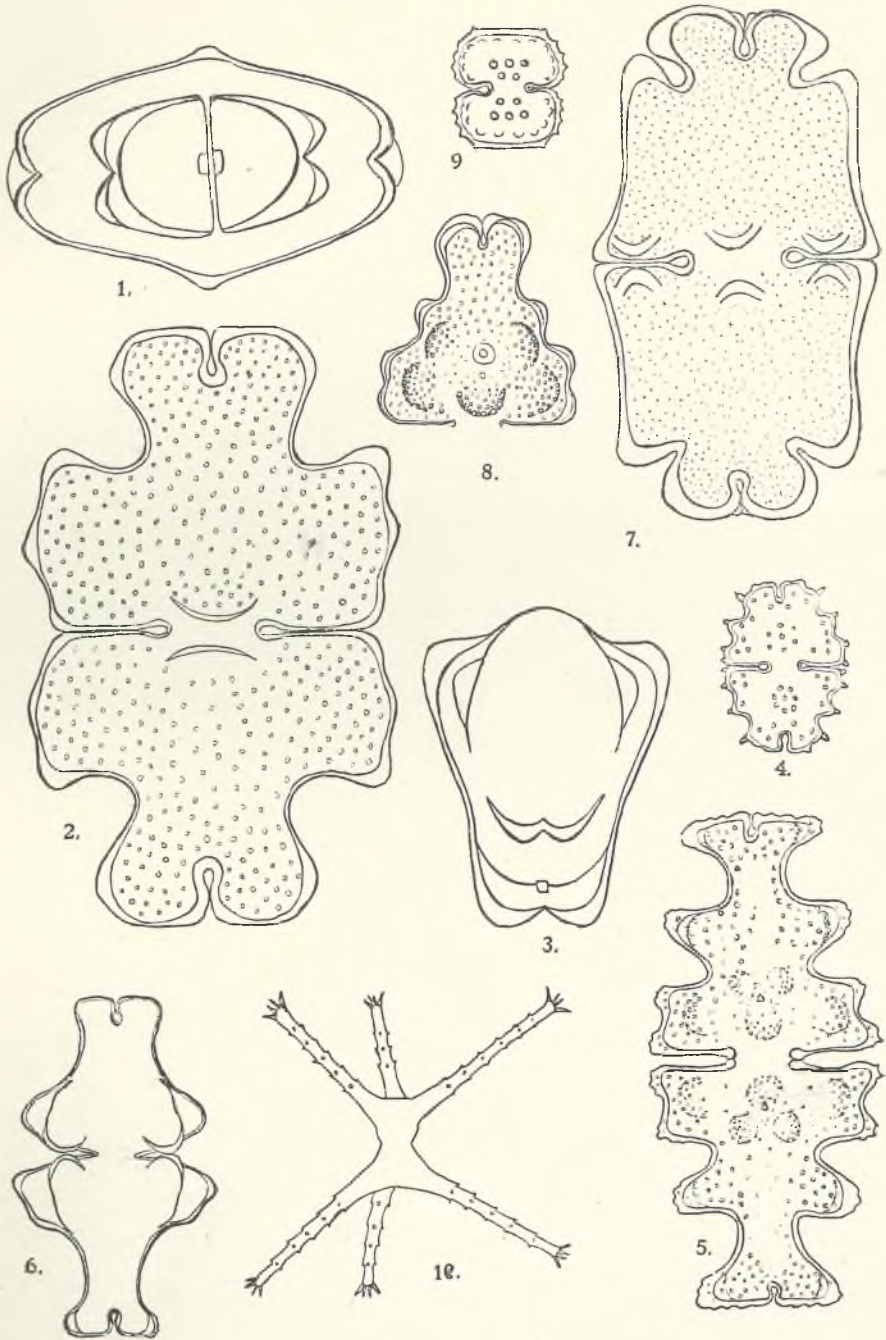
Bezpośrednio przed ukończeniem druku obecnego zeszytu, Wydawnictwo nasze dotknęła strata bolesna: zmarł niespodzianie w Warszawie wybitny badacz na polu hydrobiologii Stanisław Wisłouch, Członek Komitetu Redakcyjnego *Archiwum*.

Wspomnienie pośmiertne i wykaz prac, ogłoszonych przez Zmarłego, zostaną umieszczone w następnym zeszycie.

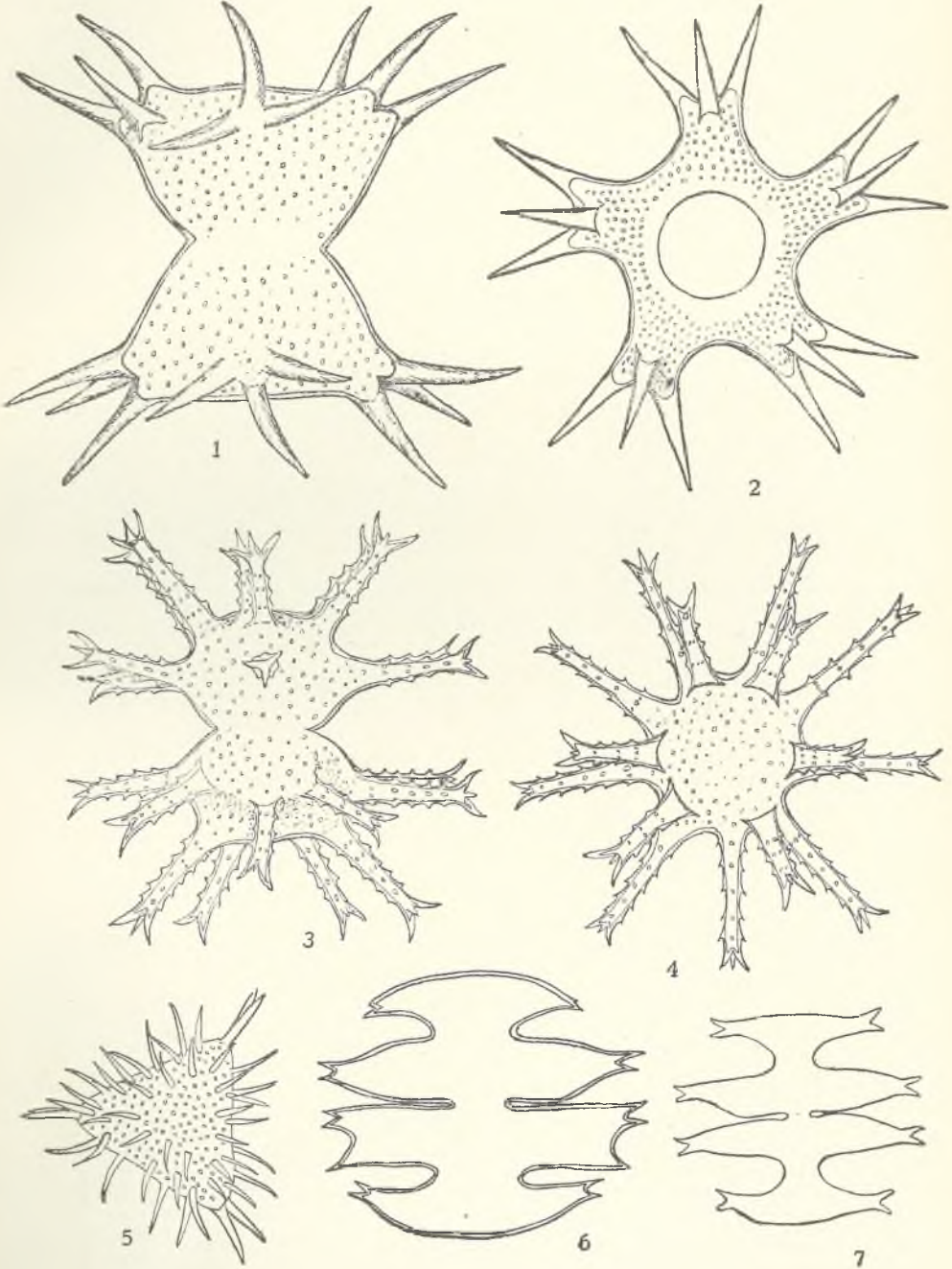




H. Ryppowa del.



*H. Ryppowa del.*



*H. Ryppowa del.*

P.509

INSTYTUT im. M. NENCKIEGO  
(TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE)

---

# ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

## ARCHIVES D'HYDROBIOLOGIE ET D'ICHTHYOLOGIE

KOMITET REDAKCYJNY:

DOC. DR. JAN DEMBOWSKI

PROF. DR. TEODOR SPICZAKOW

WŁODZIMIERZ KULMATYCKI

PROF. DR. FRANCISZEK STAFF

PROF. DR. MICHAŁ SIEDLECKI


DR. JADWIGA WOŁOSZYŃSKA

REDAKTOR NACZELNY: DOC. DR. ALFRED LITYŃSKI

TOM II. NR. 3.-4.

WYDAWANE Z ZASIŁKU MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA  
PUBLICZNEGO ORAZ MINISTERSTWA ROLNICTWA I DÓBR PAŃSTWOWYCH

ŚCIWAŁKI 1927  
DRUKARNIA ST. MILEWSKIEGO

  
<http://rcin.org.pl>

## TREŚĆ № 3—4.

	str.	
Pamięci Stanisława Wiśloucha ( <i>A. Lityński</i> ) . . . . .	155	A
<i>Dembowscy S. i J.</i> Pomiary morfometryczne jezior wigierskich. 3. Wschodnia część Wigierok . . . . .	160	P
<i>Przyłęcki H.</i> Nowe przyrządy do pobierania mułu . . . . .	165	K
<i>Demel K.</i> Kilka uwag o wpływie Wisły na połowy szprotów i śledzi u naszych brzegów . . . . .	175	Z
<i>Goldmanówna B.</i> Bakterje przewodu pokarmowego karasia ( <i>Carassius carassius</i> L.) . . . . .	183	EF
<i>Wolski T.</i> Materiały do fauny wioślarek ( <i>Cladocera</i> ) Polesia. Cz. II. Wioślarki jezior Polesia polskiego . . . . .	197	W
<i>Demel K.</i> Granica i podział naturalny Bałtyku . . . . .	311	Z
<i>Kulmatycki W. i Gabański J.</i> Badania nad wpływem ścieków ocynkowal- ni w Paruszowicach na rzekę Rudę . . . . .	321	Z
<i>Lityński A.</i> Prosta metoda dokonywania pomiarów odległości na je- ziorach . . . . .	341	P
Referaty, notatki, biblijografia . . . . .	343	A

## SOMMAIRE DES FASC. 3—4.

	page
Obituary notice: Stanisław Wiślouch (by <i>A. Lityński</i> ) . . . . .	155
<i>Dembowscy S. et J.</i> Études morphométriques sur les lacs de Wigry. 3.	160
<i>Przyłęcki H.</i> New apparatus for sludge sampling (Summary) . . . . .	172
<i>Demel K.</i> De l'influence de la Vistule sur les pêches du sprat et du hareng sur la côte polonaise . . . . .	175
<i>Goldman B.</i> La microflore du tube digestif du <i>Carassius carassius</i> L. (Résumé) . . . . .	196
<i>Wolski T.</i> Materialien zur Cladocerenfauna Polessjens. II. Cladoceren der polnischen Polessjenseen (Zusammenfassung) . . . . .	291
<i>Demel K.</i> Delimitation et régions naturelles de la Baltique (Résumé)	320
<i>Kulmatycki W. i Gabański J.</i> Über den Einfluss der Abwässer der Verzinkerei in Paruszowice auf den Rudafloss . . . . .	321
<i>Lityński A.</i> Ein einfaches Mikrometer Fernrohr zur Bestimmung der Entfernungen . . . . .	341
Analyses des travaux. Notices. Bibliographie . . . . .	343



**PAMIĘCI STANISŁAWA WISŁOUCHA**  
**(1875—1927).**

---

Hydrobiologia polska poniosła niepowetowaną stratę. Dnia 10 lipca 1927 roku ubył z jej szeregów badacz wybitny, były profesor Akademii Rolniczej w Piotrogradzie i były kierownik Stacji Hydrobiologicznej w Carskiem Siole — ostatnio docent Uniwersytetu Warszawskiego — Stanisław Wisłouch.

Urodzony w r. 1875 w Mińszczyźnie, po ukończeniu Instytutu Leśnego w Piotrogradzie pracował początkowo na polu leśnictwa. Wrodzone zamiłowanie do teoretycznych badań naukowych pchnęło go jednak niebawem na tory wiedzy czystej. Studja, odbyte w r. 1909 w Niemczech, gdzie pracował pod kierunkiem głośnego botanika i hydrobiologa R. Kolkwitz'a, wpłynęły w sposób decydujący na zakres dalszej jego działalności, zaś pobyt na Morskiej Stacji Biologicznej na wyspie Helgolandzie rozszerzył widnokrąg naukowy, skierowując zain-



teresowanie jego głównie ku niższym formom flory wodnej. Odtąd podejmuje St. Wiślouch szereg prac oryginalnych z dziedziny algologii, biologii wód zanieczyszczonych, genezy szlamów jeziornych, wreszcie ekologii i morfologii drobnoustrojów dennych. Do najbardziej cenionych należały badania jego nad składnikami „biopetu”, którą to nazwą oznaczył Wiślouch wyróżnioną przez siebie, charakterystyczną wierzchnią warstwę organiczną, pokrywającą osady głębinowe w jeziorach i odgrywającą doniosłą rolę na polu przemiany materji w wodzie. Liczne studia jego w dziedzinie morfologii glonów uwieńczyły się wykryciem szeregu nowych gatunków i odmian.

Prace Stanisława Wiśloucha nie miały w sobie nic z błyskotliwej powierzchowności. Każdy swój temat opracowywał on możliwie wszechstronnie, z niezwykłą gruntownością i doskonałym opanowaniem szczegółów. Wynikom badań dawał zawsze wyraz ścisły, zwięzły i wysoce dojrzały. O samodzielności jego umysłu między innymi świadczy ogłoszone swego czasu krytyczne uzupełnienie znanego „systemu saprobjów” Kolkwitz’a—Marsson’a, będące owocem kilkuletnich studiów wyteżonych.

Nie chcemy wnikać w przyczyny, dlaczego tak wybitny specjalista nie zdołał po przyjeździe do kraju znaleźć odpowiedniego dla siebie warsztatu pracy, przy którym mógłby spokojnie, bez troski o jutro, oddawać się niepodzielnie umiłowanej a tak ważnej gałęzi badań i tak bardzo u nas zaniedbanej. Zmuszony do żmudnej, niewdzięcznej i pochłaniającej pracy zarobkowej, miał on możliwość wyłącznie niemal w czasie ferij letnich, gdy inni korzystali zazwyczaj z wypoczynku, myśleć o „pracy dla siebie”. W okresie 3-ch lat ostatnich (1924—26) spędza Wiślouch miesiące wakacyjne na Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach, gdzie przeprowadza zakrojone szeroko studia nad planktonem roślinnym oraz drobnoustrojami osadów dennych. Niestety część tylko uzyskanych tutaj, cennych wyników zdążył drukiem ogłosić przed śmiercią.

W tym samym okresie podejmuje badania nad stanem zanieczyszczenia Wisły, na odcinku od Warszawy do Modlina. Pracuje równocześnie, w charakterze biologa-rzeczoznawcy, przy wodociągach warszawskich. Badania powyższe, posiadające podstawowe znaczenie dla sprawy zdrowotności stolicy i miejsco-

wości, położonych nad najważniejszą naszą arterją wodną, nie zostały również wykończone w całości.

Kilka lat ostatnich pracy wyczerpującej, bez chwili niemal wytchnienia, nadwyrężyły jego organizm, wstrząśnięty niedawnymi przejściami osobistymi i więzieniem w Rosji. O tem, jak pojmował St. Wisłouch obowiązek nawet w dziedzinie narzuconej okolicznościami pracy zarobkowej, świadczą chlubnie ostatnie tygodnie jego życia, gdy, skupiając wysiłkiem woli gasnące z dniem każdym siły, zmuszał się do prowadzenia wykładów i ćwiczeń z botaniki lekarskiej na uniwersytecie. Wbrew oporowi najbliższego otoczenia, wbrew radom przyjaciół, wytrwał na stanowisku do końca roku szkolnego. Niedługo potem zmarł w klinice uniwersyteckiej, w godzin kilka po operacji, dokonanej w związku z powstałym na mózgu nowotworem.

Stojąc nad świeżą tą mogiłą, niepodobna powstrzymać nurtującego żalu, iż badacz tej miary, o nazwisku znanem i szanowanym powszechnie poza granicami Polski, musiał się kurczyć i zacieśniać do badań, podejmowanych urywkowo, w chwilach wolnych od zatrudnień ubocznych, z którymi nie łączyło go nic, prócz twardej konieczności życiowej. (Obok wspomnianych wykładów z botaniki lekarskiej, pełnił Wisłouch na uniwersytecie obowiązki sekretarza Wydziału Farmaceutycznego i był redaktorem „Roczników Farmacji”). Niemniej żałować trzeba, że rozległego jego doświadczenia, gruntownej znajomości przedmiotu i niegasnącego zapału do twórczej pracy naukowej nie potrafiliśmy w sposób właściwy wyzyskać dla dobra wiedzy. Nie było mu danem wychować u nas zastępu młodych pracowników—na polu właściwej jego specjalności.

Jako człowieka, cechowała go prawość charakteru, uczynność koleżeńska i wyjątkowa delikatność w stosunkach ze wszystkimi, z kim się zetknął.

W osobie Stanisława Wisłoucha straciło *Archiwum Hydrobiologii* członka Komitetu Redakcyjnego i czynnego zarazem współpracownika, Stacja wigierska wiernego przyjaciela, nauka straciła w nim jednego z wybitniejszych swych przedstawicieli.

*Alfred Lityński.*

## SPIS PRAC STANISŁAWA WISŁOUCZA<sup>1)</sup>.

1. Natura ziarna i jej stosunek do ciężaru bezwzględnego. (W jęz. ros.) 1906.
2. W sprawie anatomji komórki u *Porphyra*. (W jęz. ros.) Prace Ogródu Botanicznego w Petersburgu. 1908.
3. Wymarzenie glonu *Stichococcus bacillaris* w różnych warunkach życiowych. (W jęz. ros.) Ibid. 1910.
4. *Palatinella cyrtophora* Lauterb. f. *minor* mihi i *Synura reticulata* Lemm. (W jęz. ros.) Ibid. 1910.
5. *Spirulina flavovirens* i zakwit, spowodowany przez glon *Oscillaria Agardhii*. (W jęz. ros.) Ibid. 1911.
6. Nowy drobnoustrój siarczany z zatoki Newskiej. (W jęz. ros.) 1911.
7. *Thioploca ingraca* nov. sp. (W jęz. niem.) Berich. d. Deutsch. Bot. Ges. 1912.
8. Sprawozdanie z badań biologicznych w zatoce Newskiej, wykonanych w latach 1911—12. (W jęz. ros.) 1913.
9. *Spirillum Kolkwitzii* nov. sp. oraz niektóre drobnoustroje siarczane Molisza. (W jęz. ros.) „Żurnal Mikrobiologii“. 1914.
10. O chryzomonadach okolic Piotrogradu. (W jęz. ros.) Ibid. 1914.
11. Biologiczna analiza wody. (W jęz. ros.) Podręcznik Mikrobiologii Ogólnej. T. II. Nauka o mikroorganizmach (pod red. prof. Złatogorowa). Piotrogród 1916.
12. O zastosowalności wskaźników biologicznych Kolkwitz'a i Marsson'a w Rosji. (W jęz. ros.) „Żurnal Mikrobiologii“. 1916.
13. Nowe okrzemki ze zbiorników rosyjskich. (W jęz. ros.) Ibid. 1916.
14. O rozmieszczeniu saproelu botriococcusowego w jeziorze Bałchasz. (W jęz. ros.) „Nieftianoje i Słancewoje Choziajstwo“. 1920.
15. Przyczynek do znajomości drobnoustrojów zatoki Newskiej. (W j. ros.) Prace Ros. Instytutu Hydrologicznego. 1921.
16. Materiały do flory okrzemek gub. Jarosławskiej. (W j. ros.) 1921.
17. Notatki algologiczne. I—IV. (W j. ros.) „Archiw Rus. Protistologiczesk. Obszcz.“ 1922.
18. Notatka o saproelu bakterjalnym. (W j. ros.) „Rus. Hidrobiolog. Żurn.“ 1922.
19. Przyczyunki do flory okrzemek jeziora Bałchasz. (W j. niem.) „Berich. d. Deutsch. Bot. Ges.“ 1923.

<sup>1)</sup> Spis niniejszy nie jest kompletny.

20. Notatka o sapropelu jeziora Mojnak na Krymie. (W j. ros.) Prace Komitetu Sapropelowego. I. 1923.
  21. Nowe badania nad okrzemkami jeziora Bajkalskiego. (W jęz. niem.) „Berich. d. Deutsch. Bot. Ges.“ 1924.
  22. Przyczynek do biologii solanek i genezy szlamów leczniczych na Krymie. „Acta Soc. Botan. Poloniae“. 1924.
  23. Analiza fitobiologiczna sapropelitu w Końkowie. (W j. ros.) Prace Komitetu Sapropelowego. zesz. II. 1925.
  24. Analiza fitobiologiczna sapropelitu kopalnego w Koszu. Ibid.
  25. Analiza fitobiologiczna „ziemistego torfu“ z odkrywki nad rzeką Wielką Soszą. Ibid.
  26. Analiza fitobiologiczna menzelińskiego łupku palnego. Ibid.
  27. Referaty Hydrobiologiczne. „Sprawozdania Stacji Hydrob. na W.“ T. I. 1925.
  28. Sanitarно biologiczne badania Wisły i studzien w Pruszkowie. Księga Pamiątk. 12 Zjazdu Lekarzy i Przyrodn. Pol. T. II. 1926.
  29. O letnim fitoplanktonie jezior Wigierskich. „Archiwum Hydrob. i Ryb.“ T. I. 1926.
  30. Okrzemki denne jeziora Wigierskiego. (Rękopis).
  31. Drobnoustroje osadów dennych i rodzaje mułów w jeziorach Wigierskich. (Rękopis).
  32. Analiza biologiczna wody wiślanej na przestrzeni od Warszawy do Modlina. (Rękopis).
-

STANISŁAWA I JAN DEMBOWSCY

## POMIARY MORFOMETRYCZNE JEZIOR WIGIERSKICH

### 3. WSCHODNIA CZĘŚĆ WIGIEREK.

(Z 2 mapkami).

(ÉTUDES MORPHOMÉTRIQUES SUR LES LACS DE WIGRY. 3).

Tegoroczne pomiary nasze zostały dokonane w warunkach nieco mniej dogodnych, niż w latach ubiegłych. Zdołaliśmy rozpocząć pracę dopiero w drugiej połowie lata 1927 roku, gdy warunki atmosferyczne były mniej korzystne. Metoda nasza<sup>1)</sup> wymaga zupełnie gładkiej powierzchni jeziora, co zdarzało się w okresie wspomnianym rzadko i trwało krótko. Prawie stale towarzyszący nam wiatr wpłynął bardzo na ścisłość wyznaczania odległości pomiędzy kolejnymi punktami pomiarowymi. Wobec tego, otrzymane przez nas odległości nie mają absolutnego znaczenia. Opierając się na mapie już istniejącej, dzieliliśmy linje, łączące odpowiednie punkty brzegu, na równe odcinki, stosownie do liczby dokonanych na danej linii pomiarów głębokości.

Drugą trudność stanowią znaczne odległości w tej części jeziora i nader zawiły charakter dna.

Trzecią i bardzo poważną trudność stanowi brak dokładnej mapy Wigier. Wspólnie z p. A. Lityńskim<sup>2)</sup> dokonaliśmy szeregu pomiarów odległości przy pomocy dużej lunety z mikrometrem. Załączona mapa jest wykreślona wyłącznie na podstawie tych pomiarów. Różni się ona znacznie od map istnie-

<sup>1)</sup> Por. *Sprawozdania Stacji Hydrob. n. W.* T. I, Nr. 1, str. 15—16.

<sup>2)</sup> Ob. notatkę odnośną w zeszycie niniejszym *Archiwum*.

jących, mamy jednak wszelkie powody twierdzić, iż lepiej odpowiada rzeczywistości. Wrysowanie otrzymanych przez nas głębokości do poprzednich map dało szereg sprzeczności na przecięciach linii pomiarowych, natomiast na mapie załączonej została osiągnięta bardzo wielka zgodność. Z wyjątkiem linii TP<sup>1)</sup>, wszystkie inne zgadzają się ze sobą bardzo dobrze. Pomiar TP został dokonany w czasie dość silnego wiatru północnego, który spowodował wygięcie linii pomiarowej ku brzegowi.

W metodzie naszej, w porównaniu ze stosowaną w pomiarach poprzednich, o tyle tylko zaszła zmiana, że używaliśmy do odmierzania odległości drążka 4-metrowej długości (poprzednio 3 metrowej), oraz że wyznaczaliśmy głębokość w odstępach 32-metrowych (poprzednio 30 metrowych). Głębokość oznaczano z dokładnością do  $\frac{1}{4}$  metra.

Łącznie z wynikami, ogłoszonymi dawniej, teren pomiarów naszych objął całą północno-zachodnią, zwężoną część Wigier, od zatoki Uklejowej do początku plosa Zachodniego, tj. około 3.8 km długości, licząc w linii powietrznej, w kierunku Z-W.

Wyróżniliśmy na brzegu 19 punktów stałych:

- A — Najbardziej wystający punkt cypla na zachodnim krańcu mierzonej części jeziora. Punkt jest ukryty w gęstej trzciny.
- B — Środek górkę pomiędzy domami Zagrodzkiego i Stankiewicza we wsi Gawrychy.
- C — Przystań pod domem Stankiewicza.
- D — Niewielki cypelek, na nim dobrze widoczna grupa młodych brzoźek.
- E — Dno małej zatoczki, prawie pozbawionej trzciny.
- F — Plaża piaszczysta (przystań pod domem Szczepańczyka).
- G — Zachodni cypel zatoki Okuniowej, pozbawiony trzciny.
- H — Mała łączka, nieco na zachód od środka zatoki Okun.
- I — Zachodni cypel Łysochy.
- K — Wschodni cypel Łysochy z charakterystyczną olchą.
- L — Wierzchołek Podłużnego Rożka.
- M — Wierzchołek najbardziej wschodniego z trzech cypelków, położonych w głębi zatoki.
- N — Duży dobrze widoczny cypel, na nim pochylona nad wodą sosna.
- O — Środek zatoki pomiędzy P i N; nad wodą suchy świerk.

<sup>1)</sup> Ob. mapkę załączoną (str. 163).

P — Najbardziej wystający punkt brzegu w pobliżu Pował, na nim jarzębinka.

R — Przyszań w Powalach.

S — Punkt brzegu, w którym kończy się trzcina.

T — Ostatni punkt południowego brzegu, w działy z punktu P.

U — Cypel w pobliżu dużej bindugi.

Punkt A odpowiada punktowi E naszej poprzedniej notatki<sup>1)</sup>, zaś punkt U punktowi F.

Wymierzone za pomocą lunety odległości pomiędzy punktami przedstawiają się jak następuje:

AB— 459 m	CU— 694 m	FP—554 m	IN — 794 m
AC— 719	DN— 737	GI —635	IP —1255
AU— 193	DO— 514	GL—890	KL— 740
BC— 323	DP— 417	GN—521	KN—1042
BP— 880	EN— 639	GO—645	LN— 625
BT— 410	EP— 479	GP—776	NP— 468
CN—1000	FI — 880	HM—926	PT — 862.
CP— 586	FL —1042	IK —255	
CT— 564	FN — 503	IL —641	

Odległości te dość dokładnie zgadzają się pomiędzy sobą, wyjąwszy linię FI, która jest zapewne nieco dłuższa, niż podaliśmy (por. mapkę na s. 163).

Głębokości w odstępach 32-metrowych przedstawiają się w sposób następujący. Kolejność liter odpowiada kierunkowi linii pomiarowej.

1) *Od L do K*:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $14\frac{1}{2}$ ,  $25\frac{1}{2}$ , 28, 29, 39, 42,  $39\frac{1}{2}$ ,  $32\frac{1}{4}$ ,  $25\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{1}{4}$ ,  $38\frac{3}{4}$ ,  $35\frac{1}{2}$ ,  $32\frac{3}{4}$ ,  $24\frac{1}{2}$ ,  $8\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Pozostaje do brzegu 12 metrów.

2) *Od I do G*:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{1}{4}$ ,  $15\frac{1}{2}$ , 25, 27, 29,  $30\frac{1}{2}$ , 31,  $32\frac{1}{4}$ , 31, 35,  $35\frac{1}{2}$ ,  $26\frac{1}{2}$ , 23, 14,  $7\frac{1}{4}$ ,  $4\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 24 m do brzegu.

3) *Od G do R*:  $11\frac{1}{2}$ , 14, 18,  $21\frac{1}{2}$ , 24, 28, 31, 29, 31, 32, 31, 26,  $22\frac{1}{4}$ , 21,  $27\frac{1}{4}$ ,  $33\frac{1}{2}$ , 38,  $39\frac{1}{4}$ , 29,  $20\frac{1}{2}$ ,  $14\frac{1}{4}$ , 2,  $2\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ . Do brzegu 16 m.

4) *Od N do L*:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $6\frac{1}{4}$ , 9,  $8\frac{3}{4}$ ,  $7\frac{3}{4}$ ,  $8\frac{1}{2}$ ,  $10\frac{1}{2}$ ,  $12\frac{1}{2}$ , 14,  $19\frac{3}{4}$ , 24,  $22\frac{1}{4}$ , 17, 12,  $3\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 18 m.

5) *Od L do I*:  $\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $12\frac{1}{2}$ ,  $18\frac{1}{4}$ ,  $24\frac{1}{2}$ , 29,  $32\frac{1}{2}$ , 39,  $46\frac{1}{2}$ , 43,  $33\frac{1}{2}$ ,  $23\frac{1}{4}$ ,  $19\frac{1}{4}$ ,  $18\frac{3}{4}$ , 18,  $11\frac{1}{2}$ .  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 7 m.

6) *Od I do N*:  $\frac{3}{4}$ , 3,  $13\frac{3}{4}$ ,  $16\frac{1}{2}$ ,  $15\frac{1}{2}$ ,  $15\frac{1}{2}$ ,  $21\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{3}{4}$ ,

<sup>1)</sup> Por. *Sprawozdania Stacji Hydrob. n. W.*, T. I. Nr. 2—3; 1924.

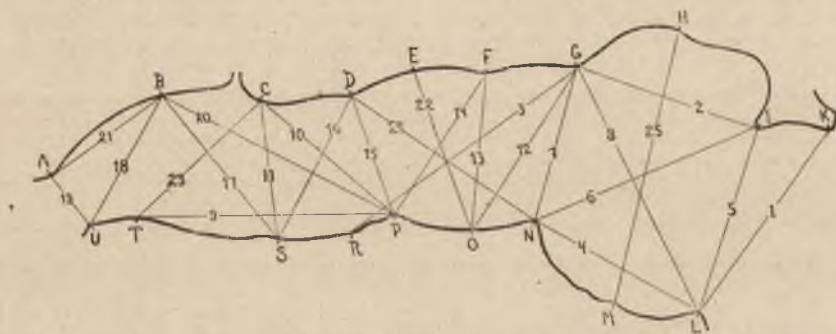
$40\frac{1}{4}$ ,  $49\frac{1}{2}$ ,  $52\frac{3}{4}$ ,  $48\frac{1}{2}$ ,  $46\frac{1}{2}$ , 45,  $40\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{1}{2}$ , 22, 14,  $11\frac{1}{2}$ , 8,  $6\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 26 m.

7) *Od N do G*: 5,  $16\frac{1}{4}$ ,  $27\frac{1}{2}$ ,  $32\frac{1}{2}$ ,  $34\frac{1}{2}$ , 27, 23, 28,  $34\frac{1}{2}$ ,  $35\frac{3}{4}$ ,  $28\frac{1}{4}$ ,  $17\frac{1}{4}$ , 6. Do brzegu 14 m.

8) *Od G do L*:  $12\frac{1}{4}$ ,  $23\frac{3}{4}$ ,  $34\frac{1}{4}$ ,  $37\frac{1}{4}$ ,  $34\frac{1}{2}$ , 30, 28,  $32\frac{1}{4}$ ,  $35\frac{1}{4}$ ,  $37\frac{1}{4}$ ,  $39\frac{3}{4}$ ,  $44\frac{1}{2}$ , 47, 49,  $50\frac{1}{2}$ , 50,  $47\frac{1}{4}$ ,  $44\frac{1}{2}$ ,  $40\frac{1}{4}$ ,  $36\frac{1}{4}$ , 30,  $24\frac{3}{4}$ , 16,  $10\frac{1}{2}$ , 2,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 24 m.

9) *Od T do P*:  $\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{3}{4}$ , 11, 13,  $14\frac{1}{4}$ ,  $16\frac{1}{2}$ ,  $22\frac{3}{4}$ ,  $22\frac{1}{2}$ , 21,  $19\frac{1}{4}$ ,  $22\frac{1}{4}$ ,  $18\frac{1}{2}$ ,  $16\frac{1}{2}$ ,  $13\frac{1}{2}$ ,  $12\frac{1}{4}$ ,  $13\frac{1}{4}$ ,  $12\frac{1}{4}$ ,  $4\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 2,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 4 m.

10) *Od P do C*:  $9\frac{1}{2}$ ,  $14\frac{1}{2}$ , 21, 30,  $33\frac{1}{4}$ , 26,  $21\frac{1}{4}$ , 26,  $34\frac{1}{2}$ ,  $24\frac{1}{2}$ , 22,  $20\frac{1}{4}$ ,  $11\frac{1}{2}$ ,  $7\frac{3}{4}$ , 9, 4. Do brzegu 32 m.



Rys. 1.—Mapka Wigierek Wschodnich z uwidocznionymi linjami pomiarów.

11) *Od C do S*:  $9\frac{1}{2}$ , 12,  $15\frac{1}{2}$ , 23,  $25\frac{3}{4}$ ,  $26\frac{1}{4}$ , 30, 33,  $36\frac{1}{4}$ ,  $30\frac{1}{2}$ ,  $22\frac{1}{2}$ ,  $12\frac{1}{4}$ , 4. Do brzegu 19 m.

12) *Od G do O*:  $14\frac{3}{4}$ ,  $25\frac{1}{2}$ , 30,  $34\frac{1}{2}$ , 37,  $34\frac{3}{4}$ , 34,  $27\frac{1}{2}$ , 25,  $30\frac{1}{2}$ , 33,  $31\frac{1}{2}$ , 33, 30,  $26\frac{3}{4}$ ,  $15\frac{1}{2}$ , 12,  $10\frac{1}{4}$ , 8. Do brzegu 30 m.

13) *Od O do F*:  $10\frac{1}{2}$ , 12, 13,  $19\frac{1}{2}$ ,  $28\frac{1}{2}$ , 28, 24, 27,  $30\frac{1}{4}$ ,  $37\frac{1}{4}$ ,  $34\frac{1}{2}$ ,  $26\frac{1}{4}$ , 14,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 6 m.

14) *Od P do F*: 2,  $15\frac{1}{2}$ , 30, 39,  $37\frac{1}{2}$ , 29,  $23\frac{1}{4}$ ,  $28\frac{1}{2}$ , 33, 32, 28,  $21\frac{1}{2}$ , 15, 1. Do brzegu 6 m.

15) *Od P do D*:  $6\frac{1}{2}$ ,  $15\frac{3}{4}$ , 27,  $37\frac{1}{4}$ ,  $35\frac{3}{4}$ , 30,  $25\frac{1}{2}$ ,  $23\frac{1}{2}$ ,  $23\frac{1}{2}$ ,  $12\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ . Do brzegu 10 m.

16) *Od D do S*: 5,  $17\frac{1}{2}$ , 21,  $26\frac{1}{4}$ ,  $21\frac{1}{4}$ , 25, 25, 22,  $31\frac{3}{4}$ ,  $37\frac{1}{2}$ ,  $37\frac{3}{4}$ , 31, 25, 18,  $13\frac{1}{4}$ ,  $5\frac{1}{2}$ . Do brzegu 24 m.



17) *Od S do B*:  $6\frac{3}{4}$ ,  $9\frac{1}{4}$ , 24,  $30\frac{1}{2}$ ,  $28\frac{1}{2}$ , 23,  $23\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{1}{4}$ , 32,  $28\frac{3}{4}$ ,  $26\frac{1}{2}$ ,  $24\frac{1}{4}$ , 15,  $8\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 4 m.

18) *Od B do U*:  $\frac{1}{2}$ , 10, 15,  $25\frac{3}{4}$ , 29, 33,  $31\frac{1}{4}$ , 30,  $29\frac{1}{4}$ ,  $26\frac{1}{4}$ , 17, 11,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 9 m.

19) *Od A do U*: 1, 15, 22, 17,  $5\frac{1}{2}$ . Do brzegu 16 m.

20) *Od P do B*:  $5\frac{3}{4}$ , 12,  $13\frac{3}{4}$ ,  $20\frac{1}{2}$ ,  $27\frac{1}{2}$ ,  $32\frac{1}{2}$ ,  $33\frac{1}{2}$ ,  $28\frac{1}{4}$ , 23, 26, 30, 26,  $22\frac{3}{4}$ , 21,  $17\frac{3}{4}$ ,  $12\frac{3}{4}$ ,  $10\frac{3}{4}$ , 13,  $14\frac{1}{4}$ ,  $12\frac{3}{4}$ ,  $11\frac{3}{4}$ ,  $7\frac{1}{4}$ . Do brzegu 29 m.

21) *Od A do B*:  $\frac{3}{4}$ ,  $9\frac{3}{4}$ ,  $12\frac{3}{4}$ , 14, 15, 18,  $16\frac{1}{2}$ ,  $16\frac{1}{4}$ ,  $13\frac{1}{2}$ ,  $11\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 24 m.

22) *Od E do O*:  $8\frac{1}{2}$ ,  $13\frac{1}{2}$ ,  $20\frac{1}{4}$ ,  $28\frac{1}{4}$ ,  $30\frac{1}{2}$ , 25, 24,  $25\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{1}{4}$ ,  $31\frac{3}{4}$ ,  $29\frac{1}{2}$ ,  $23\frac{1}{2}$ , 14, 12,  $10\frac{3}{4}$ , 1. Do brzegu 16 m.

23) *Od T do C*: 8, 12, 16,  $23\frac{1}{2}$ ,  $29\frac{3}{4}$ ,  $30\frac{1}{2}$ ,  $30\frac{1}{4}$ ,  $28\frac{3}{4}$ ,  $17\frac{1}{2}$ , 12,  $5\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$ . Do brzegu 30 m.

24) *Od D do N*: 5,  $14\frac{1}{2}$ , 23, 23, 21, 22,  $25\frac{3}{4}$ ,  $23\frac{1}{4}$ ,  $23\frac{1}{2}$ , 28,  $22\frac{1}{2}$ , 27,  $30\frac{3}{4}$ ,  $31\frac{1}{2}$ , 27,  $20\frac{1}{2}$ , 14,  $1\frac{3}{4}$ . Do brzegu 30 m.

25) *Od M do H*:  $9\frac{1}{2}$ ,  $15\frac{1}{2}$ ,  $22\frac{3}{4}$ ,  $23\frac{1}{2}$ , 25, 30,  $42\frac{1}{4}$ ,  $46\frac{3}{4}$ ,  $51\frac{3}{4}$ , 51,  $43\frac{1}{2}$ , 35, 22,  $21\frac{1}{2}$ ,  $24\frac{1}{4}$ , 29, 30,  $28\frac{1}{2}$ ,  $23\frac{1}{2}$ ,  $14\frac{1}{4}$ ,  $10\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ . Do brzegu 7 m.

Ogółem dokonano 423 pomiarów głębokości, na przestrzeni 15 797 metrów. Przeciętna głębokość mierzonej części jeziora wynosi 21.08 m.

HENRYK PRZYŁĘCKI

## NOWE PRZYRZĄDY DO POBIERANIA MUŁU

(Z 4 rys. w tekście).

W pracach naszych nad biologią zbiorników wodnych na Stacji Doświadczalnej pól irygacyjnych w Moskwie, natrafialiśmy stale z prof. S. Stroganowem na trudności w pobieraniu próbek mułu dennego, szczególnie ilościowych. Istniejące modele nie zadawały nas z wielu powodów. Przedewszystkiem są one obliczone na dużą objętość materiału, którego większą część nie daje się następnie użyć do badań. Wywołuje to potrzebę stosowania większych naczyń, większego opakowania i t. p., co znacznie i nieprodukcyjnie obciąża wycieczkę. W chwytaczu Sv. Ekmana niezadawalającym jest też funkcjonowanie przyrządu przed i po pobraniu próby. Nie daje on pozatem gwarancji, że ilość pobranego materiału odpowiada ściśle danej powierzchni.

Przyszlśmy do następujących wniosków co do wymagań, jakie należy stawiać przyrządom tego rodzaju:

1. Przyrząd powinien tak opadać na dno, by nie mącić mułu. Powyższemu warunkowi odpowiadałaby rura na obydwu końcach otwarta i opuszczana w kierunku swej osi.

2. Zamknięcie przyrządu winno być takie, by przy podnoszeniu do góry nie powstawały w nim prądy, które mogłyby wypłukać część materiału pobranego.

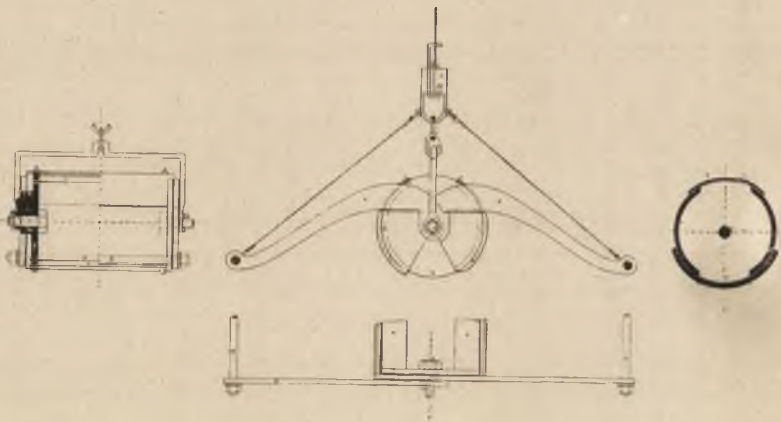
3. Przyrząd winien wycinać w mule ściśle określoną powierzchnię, by przy późniejszym opracowaniu materiału można było przerachować go na kwadratowy centymetr, metr i t. p.

4. Przyrząd winien móc pobierać tylko górną warstewkę mułu, najbardziej zaludnioną przez mikroorganizmy, czyli tak zwany przez zmarłego niedawno prof. S. t. Wiśłoucha „biopel”.

Mając te wytyczne, opracowałem dwa typy przyrządu. Jeden służy do pobierania większych ilości materiału, powiedzmy w sposób bardziej gruby. Za wzór przyjęliśmy wspomniany aparat Ekmana. Drugi—do pobierania małych ilości materiału, lecz uwzględniając przytem szczególnie punkt 4 wymagań, t. j. zachowując ilościowy charakter próbki.

### 1. Zbieracz mułu pomysłu H. Przyłęckiego i S. Stroganowa.

Przyrząd ten wykonano z rury wodociągowej (gazowej), wypiłowując w niej wzdłuż dwa pasy *a*. Na końcach tych pasów przylutowano miedzią dwie okrągłe płytki *b* tej samej średnicy, co i rura. W ten sposób powstało pudełko, z dwoma otworami — u góry i u dołu, o wiadomej powierzchni.



Rys. 1. Zbieracz mułu.

Dwum drugim pasom z rury tejże średnicy nadano po ogrzaniu w ogniu krzywiznę taką, by mogły one ściśle objąć rurę macierzystą. Do tych pasów *c* przylutowano (również miedzią) ramiona *d* z grubej blachy żelaznej i nasadzono je na dwie osie *e*, na obu końcach przyrządu, tworząc pewnego rodzaju nożyce. Wygięcia w jednej parze ramion pozwalają zamykać przyrząd tak, że brzegi aparatu stykają się w jednej płaszczyźnie. Jednocześnie z dolnemi paskami posuwają się i górne

paski  $f$ , przymocowane również do ramion. Na podanym rysunku przedstawiono 3-calową rurę, o otworze  $4 \times 10 = 40 \text{ cm}^2$ . Ramiona są połączone prętami żelaznymi  $g$ ; od środka każdego z nich odchodzą linki (łańcuszki)  $h$ , za które przyrząd wyciąga się z wody. Przyrząd jest tak ciężki, że przy ciągnięciu za te linki nożyce zamykają się i, zeszkrobując część dna, zamykają przyrząd od dołu i od góry. Z rysunku zrozumiałby jest sposób urządzenia i obchodzenia się z przyrządem. Do całości urządzenia należy jeszcze „zameczek”, którego opis podany jest niżej (por. rys. IV) oraz posłaniec.

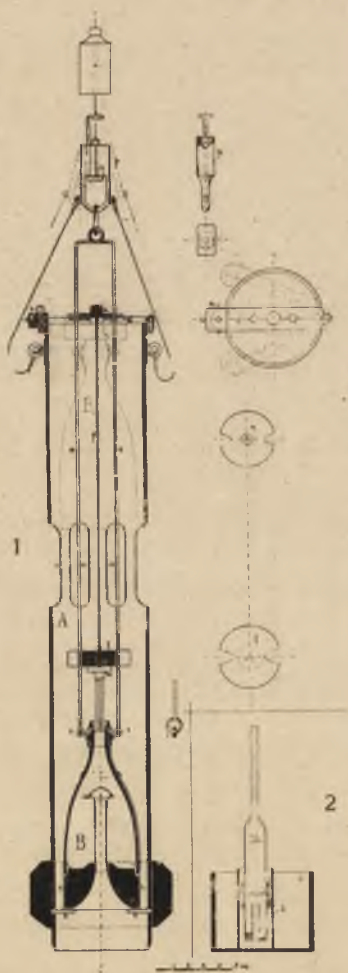
Przed opuszczeniem na dno, przyrząd wisi na „zameczku” w pozycji wskazanej na fig. A, t. j. jako punkt oparcia służy oś przyrządu  $e$ , przechodząca przez widelki  $k$ . Z chwilą dotarcia przyrządu na dno, wypuszczamy posłanica, który otwiera zameczek  $p$ , przez co zwalniają się widelki  $k$ , i przy podnoszeniu do góry, siła ciągnięcia działa za pomocą linek  $h$  na końce ramion  $a$ , co powoduje zamykanie się przyrządu i zeszkrobwanie materiału dennego.

Mieliśmy dwa takie aparaty, jeden z 3-calowej rury o otworze  $5 \times 20 = 100 \text{ cm}^2$  i drugi z 5-calowej rury z otworem tejże długości, lecz nieco szerszym. Obydwa działały sprawnie przy badaniach dna rzeki Moskwy. Podobnie jednak, jak w aparacie Ekmana, nie można było i tutaj polegać na ścisłości wycinanej powierzchni, a niezupełna szczelność w zamykaniu szczególnie dotkliwie uczuwała się w chwili wynurzania się aparatu z wody. Musiano pośpiesznie podsuwać specjalne koryto pod aparat, znajdujący się jeszcze w wodzie, by muł nie wyciekł przez szpary. Ujemną stroną jest dalej znaczny ciężar przyrządów i trudność ich przenoszenia. Duża ilość pobranego materiału wymagała obszernych naczyń do przewożenia go do laboratorium. Postęp jednak stanowi tutaj: 1) brak sprężyn, 2) znacznie lepiej zachowana zasada opuszczania otwartego cylindra, dzięki czemu przyrząd zagłębia się w wodę i muł, nie wywołując zaburzeń, 3) lepsze zamknięcie od dołu i góry. Wreszcie 4) większa równowaga na dnie, gdyż aparat przez cały czas pobierania próby ustawiony jest pionowo, wylotem otworu ku dnu.

Doświadczenia z aparatem opisanym i dążenie do posiadania przyrządu dogodniejszego do przenoszenia, typu wycieczko-

wego, przeznaczonego do pobierania mniejszych ilości materiału, w szczególności górnej warstwy mułu, czyli biopelu, — przywiodły nas do zmontowania „wsysacza mułu”.

## 2. Wsycacz mułu pomysłu H. Przyłęckiego i S. Stroganowa (Rys. II, 1).



Rys. II.

W zasadzie tego przyrządu tkwi spostrzeżenie, że jeśli opuścimy do wody zakorkowaną butelkę bez dna i następnie wyjmemy korek, to wślad za uchodzącym powietrzem dość gwałtownie wleje się woda. Jeżeli to będzie się działo nad warstwą mułu, prąd wody wciągnie zarazem muł do butelki.

Chcąc nadać pobieraniu charakter ilościowy, zastosowałem rurę miedzianą (cylinder) A, która pierwsza idzie na dno, wrzyna się weni stwarzając rezerwoar o stałym charakterze. Na rysunku podano rurę o promieniu otworu 3.1 cm, co daje powierzchnię przekroju 30 cm<sup>2</sup>. W górnej połowie zrobiono otwory a, w tym celu, by przy opuszczaniu butelki woda miała wolny odpływ i słabsze było uderzenie prądu wody o dno. U dołu mamy nadto (oznaczoną czarno) mufę ołowianą, zapewniającą równowagę przyrządu. W mufie tej osadzone są 3 sztyfty c, na których ustawia się butelka, w chwili pobrania próby. Od płaszczyzny sztyftów c do otworów a powinna być taka odległość, aby objętość wody równała się przynajmniej podwójnej objętości butelki, a to dlatego, by nie utracić mułu, który może podnieść się do góry w chwili spadania butelki. Powierzchni

nia otworów nie powinna być mniejsza od powierzchni przekroju cylindra. Nad otworami  $a$  powinien wystawać jeszcze taki kawałek rury  $A$ , by zmieścić mógł butelkę. Ta część przyrządu może być zrobiona, zamiast rury, z kratki drucianej z taką ilością drutów, żeby przez szpary między nimi nie mogła się wydostać butelka i druty służyły niejako kierownicami dla niej. Takie urządzenie pomogłoby w większej jeszcze mierze wolnemu przepływowi wody od spodu cylindra ku górze.

Cylinder zamknięty jest u góry rozcięty na dwoje wąską płytką  $d$  z otworami dla drutów  $e$  i  $f$  i zameczkiem  $h$ . Według rury dobiera się butelkę. W butelce obcina się dno i zastępuje odlewem z ołowiu. (Przekrój podany na rysunku). Ołowiu na wagę powinno być przynajmniej tyle, ile waży woda, wypełniająca butelkę.

Krzywa, tworząca powierzchnię, jest to równoboczna hiperbola, względem asymptot. Jej równanie w tym wypadku jest:

$$xy = m^2 = \frac{a^2}{2}$$

Dzięki takiej powierzchni, woda w każdym punkcie pomiędzy ściankami butelki, ściankami cylindra i dnem przepływa z jednakową szybkością, co ważne jest szczególnie dla równomiernego splukiwania mułu z dna. W idealnym wypadku, przyrząd pobiera warstwę mułu jednakowej grubości w obrębie cylindra. W razie, gdybyśmy zrobili dno butelki płaskie, prąd wody wyrłyby w dnie stożek o tej samej tworzącej, tylko zwrócony ku dołowi. Ołów wlany jest do pierścienia  $g$  z blachy miedzianej, wystającego nieco ponad jego poziom i przylegającego dokładnie do butelki. Szparę  $h$  zalewa się parafiną, albo lakierem laboratoryjnym. Otwór w dnie zakończony jest rurką miedzianą, której ścianki, razem ze ściankami butelki, tworzą rezerwoar właściwy przyrządu. Nad rurką znajduje się przylutowany do niej daszek, który skierowuje prąd wody w dół; bez niego muł wypływałby przez szyjkę w ślad za uchodzącym powietrzem. Do szyjki wstawiona jest rurka miedziana, spojona w jedną całość z obramieniem zewnętrznym szyjki (por. rys. II). Ołowiane dno związane jest również z niem trzema paskami z blachy miedzianej. Dwa uszka  $ii$  służą do przymocowania ramki drucianej (mosiężnej)  $aa$ , na której cały aparat zawie-

szony jest w wodzie. Drut  $f$  ma na jednym końcu ciężar ołowiany  $l$  i korek gumowy  $m$ —z trzema kierowniczymi drutami, zatopionymi w  $l$ .

W czasie zanurzania aparatu, cylinder  $A$  wisi za pomocą płytki  $d$  na ciężarku  $l$  i szyjce butelki, przez co korek  $m$  mocniej przylega do otworu. Z chwilą, gdy cylinder stanie już na dnie, butelka, pod wpływem własnego ciężaru, zaczyna się zsuwać w dół, pociągając jednocześnie zamykający ją korek  $m$  z ciężarkiem  $l$ , drutem  $f$  i płytką  $n$ . W pewnej chwili (którą określa długość drutu  $f$ ) płytka ta zatrzyma się na powierzchni płytki  $d$ , butelka oderwie się od korka  $m$ , zrobi krótki skok w dół i jednocześnie napelni się wodą i mułem. Po ukazaniu się pęcherza powietrza na powierzchni wody, wyciągamy przyrząd z powrotem. Najpierw podniesie się do góry butelka, zabierze po drodze korek  $m$ , wdzije go na siebie i z nim razem dotrze do płytki  $d$ , poczem cały już przyrząd zacznie się unosić do góry. Po wyjęciu go z wody, roztwieramy płytkę  $d$ , wyjmujemy butelkę z cylindra, zdejmujemy korek i w sposób zwykły wlewamy zawartość do buteleczki ekskursyjnej.

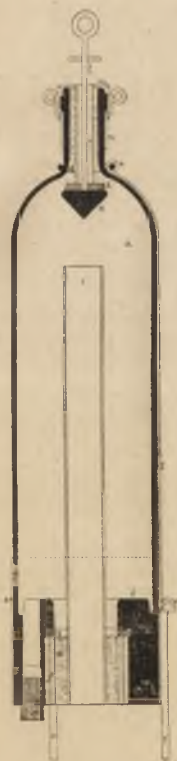
Po dostarczeniu prób, wziętych za pomocą wsysacza mułu do laboratorium, wylewa się je do płytkich cylindrycznych naczyń  $a$  (rys. 2) o powierzchni dna, równej przekrojowi cylindra wsysacza, następnie daje się materiałowi osiąść na dnie i pobiera się go za pomocą niżej opisanej pipety.

### 3. Pipeta do ilościowego pobierania próbek mułu pomysłu H. Przyłęckiego.

Pipeta składa się z dwu części: 1. z obciętej, jak pokazano na rysunku (patrz rys. II, 2) dziesięciocentymetrowej ( $10\text{ cm}^3$ ) pipety zwyczajnej i 2. cylinderka miedzianego tej samej średnicy  $c$  (można użyć również odpowiedniej rurki szklanej), połączonych razem kawałeczkiem rurki gumowej  $d$ . Dno tak spojonej pipety zrobione jest z korka, przez którego środek przesunięta jest rurka szklana. Rurka ta wystaje tyle ponad korek, by objętość powstałego w ten sposób pierścienia (pomiędzy nią a ściankami cylinderka) równała się określonej ilości centymetrów sześciennych. Do przyrządu tego należy jeszcze cylinderek miedziany  $b$ . Średnicę dla niego dobieramy taką,

żeby powierzchnia przekroju poprzecznego równała się pewnej określonej ilości centymetrów kwadratowych. Wysokość cylindereka *b* jest dowolna, lecz końce muszą być obcięte dokładnie. Manipulacja odbywa się w ten sposób, że bierzemy cylinderek *b* pensetą i stawiamy go na dno naczynia *a* tak, by jaknajściślej przyległ do dna. Pipetę zatykamy u góry palcem i wprowadzamy do cylindra *b* jak najbliżej mułu. Podnosimy palec, poczem osad z wodą wlewa się do pipety; pipetę znów zatykamy palcem i wyjmujemy. Dajemy następnie osadowi osiąść, podnosimy palec, woda z ponad rurki środkowej wylewa się z pipety, a osad zostaje w pierścieniu wewnątrz pipety. Odejmujemy wówczas dolną część pipety (miedziany cylinderek *c*) i wlewamy zgromadzony w niej materiał do komory Kolkwitz a.

#### 4. Przyrząd do zwykłego pobierania mułu pomysłu H. Przyłęckiego (Rys. III).



W tych przypadkach, gdy zachodzi potrzeba wzięcia jakościowej próbki mułu albo osadu (jak na przykład z osadników Imhoff'a, septycznych, lub innych), używam prostszego nieco przyrządu skonstruowanego na zasadzie poprzedniej. Przekrój jego pokazany jest na rysunku. Aparat ten zmontować można z każdej butelki z obciętym dnem.

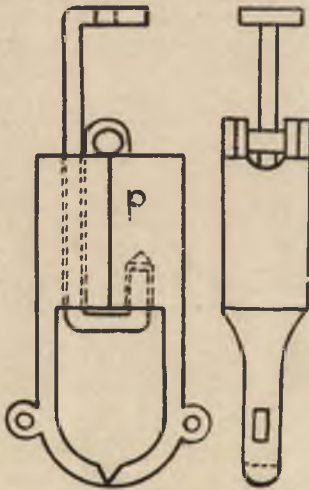
Rys. III. Oznaczenia: *a*—butelka, *b*—ciężkie ołowiane dno, *c*—szklana rurka, *d*—korek, *e*—pierścień z miedzianej lub cynkowej blachy, *f*—dwie rury wkrębowane jedna w drugą, przycem rura wewnętrzna wykręca się wraz z rurką *c*, osadzoną w korku (w ten sposób wylewamy zawartość butelki), *g*—gumowy pierścień, *h*—kółko gumowe, *i*—korek gumowy, *k*—ciężarek ołowiany, *l*—drut z uszkiem, służącym do opuszczania butelki, stanowiący jedną całość z położonym poniżej szyjki ciężarkiem *k*, *m*—opancerzenie szyjki butelki, *n*—rurka mosiężna, *p*—nóżki (3 szt.), *r*—jeden z trzech drutów, wiążących spód z szyjką.



Przy pomocy „zameczka“ (opisanego niżej) aparatem tym można pobrać osad, lub jakąkolwiek inną ciecz z dowolnej głębokości. Sposób działania aparatu zrozumiały jest z rysunku i uwag poprzednich.

Tak zbudowany przyrząd najzupełniej zastępuje znany aparat Heyroth'a, ma nawet, zdaniem mojem, pewną wyższość nad tym ostatnim. Mianowicie łatwo go zrobić z każdej butelki, niema w nim drucianego pudła, którego oczyszczanie bywa często bardzo kłopotliwe (naprzykład w pracy nad ściekami), następnie łatwo go otworzyć na każdym poziomie, a wreszcie nie wymaga on dwu sznurów, tylko jednego, przez co niema obawy, by sznury te zaplątały się, lub owinęły jeden dookoła drugiego.

### 5. Zameczek pomysłu H. Przyłęckiego.



Rys. IV.

Zameczek ten, w połączeniu ze zwykłym pośląncem, służy do przeniesienia punktu podparcia przyrządów pod wodą. Jest on do pewnego stopnia zbliżony budową do używanych w limnologji do różnych celów „zamykaczy“ i „odmykaczy“, np. pomysłu Ekman'a, lub Juday'a.

Konstrukcja i działanie zameczka są zrozumiałe z załączonych rysunków II i IV.

Summary.

H. PRZYŁĘCKI.

### NEW APPARATUS FOR SLUDGE SAMPLING.

There are only a few types of apparatus for the bottom sludge collection, but no one of them is suitable for quantitative sampling.

The inventors of the new apparatus, Mr. Przyłęcki and prof. Stroganow, considered the following conditions while constructing their apparatus:

1. It should reach the bottom without stirring the mud.
2. After taking the sample it must be closed very precisely.
3. The sample must be taken from a definite area of the bottom.
4. The apparatus must take samples only from the upper thin layer of the mud (the „biopel“), in which most organisms are found.

Mr. Przyłęcki is giving in this paper the description of some apparatus, invented by himself and by prof. S. Stroganow for the bottom sludge collection. These apparatus are:

I. For qualitative sampling of the bottom mud: the „Mud-collector“ of Przyłęcki and Stroganow (Fig. I). The body of the apparatus is made of a gas pipe; *a*—are two parts of this pipe; *b*—two flat circular plates soldered with *a*; *a* and *b* form a box with two rectangular openings: one at the top of it and one at the bottom, each  $4 \times 10 = 40$  ccm<sup>2</sup>; *c* two parts of the same pipe which slide on *a* by means of the arms *d* soldered with them, and by means of the axle *e*; *f*—a pair of plates which close the top opening. The apparatus is heavy and therefore it closes itself when lifted up by means of the strings *h*, and scrapes at the same time the mud from the bottom. The apparatus satisfies only conditions 1. and partly 3, stated above, because it cannot be closed exactly and collects much of the unnecessary material. In comparison with Ekman's apparatus it has, however, the following advantages: 1. it has no springs, 2. it goes down completely open, 3. its shutting is better.

II. Fig. II 1 shows the „Muddrawer“ of Mr. Przyłęcki and prof. Stroganow. It consists of a brass pipe *A* and a small bottle with a lead bottom. The curve, which forms this bottom, is a hiperbola, whose equation referred to asymptotes is:

$$xy = m^2 = \frac{a}{2}$$

Such curvature of the bottom allows to lift a very thin horizontal layer of the mud, because the velocities of water

under the surface of the bottle, in such case, are uniform. On the drawing the diameter of the pipe *A* is 6.2 cm, which gives a surface of 30 ccm. The different parts of the apparatus are: *a*—outlets for the excess of water; *b*—a screw for fixing of the lead muff (the latter serves for the stabilising the apparatus); *c*—pivots, which support the bottle at the moment of taking of the sample. The top of the cylinder is closed with a plate *d*, cut through the middle, — with 3 circular openings for the wires *e* and *f* and with a lock. When the cylinder and the bottle are moving downward, the top plate of the cylinder is resting on the cork (*lm*) of the bottle; *l* is a weight; *nlf* serves for closing and automatic opening of the bottle. The mod of working with the apparatus is apparent from the drawing.

III. The bottle can be opened at any desirable depth by means of the „*Padlock*“—*p* of Przyłęcki (fig. II and IV) and of the messenger *r*. Its working is also apparent from the drawing.

IV. For the working up of the sampled material in the laboratory the „*Pipete*“ of Przyłęcki, and the apparatus shown on figure II, 2 are offered.

After bringing the sample to the laboratory, it can be poured cut into a jar *a* of the same diameter as the cylinder *A* (fig. II 1). When the mud is completely precipitated we can, by means of a brass (or glass) cylinder *b*, cut out a layer of mud of a definite number of square centimeters. Then we put „the Pipete“ into the cylinder *b* and take up the mud, and at the same way as with a „Muddrawer“. The construction of „the Pipete“ is clear from the drawing.

V. Fig. III shows an apparatus, which is proposed by Mr. Przyłęcki for taking of sludge from the sedimentation tanks (like Imhoff-tanks, septic-tanks and others). This apparatus replaces completely the well known apparatus of Heyroth; it is of simpler construction and is easier to work with.

KAZIMIERZ DEMEL

## KILKA UWAG O WPŁYWIE WISŁY NA POŁOWY SZPROTÓW I ŚLEDZI U NASZYCH BRZEGÓW

(Z 2 wykresami).

[DE L'INFLUENCE DE LA VISTULE SUR LES PÊCHES DU SPRAT ET DU  
HARENG SUR LA CÔTE POLONAISE]

Nie ulega żadnej wątpliwości, że Wisła wywiera znaczny wpływ na nasze morskie połowy. Nietylko dlatego że wlewa ona ogromne ilości wód śródlądowych do Bałtyku—średnio około 80 000 m<sup>3</sup> na minutę—i że wahania jej poziomu, a tem samem ilości wlewanych wód, uwarunkowane, obok czynników klimatycznych, w niemałym stopniu nieuregulowanem na znacznej przestrzeni jej korytem, są bardzo widoczne, ile najbardziej z tego względu, że ujście jej znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie głównych terenów naszego przybrzeżnego rybołówstwa morskiego.

Ten wpływ wód wiślanych, wlewanych do Bałtyku i układających się, przynajmniej przez pewien przeciąg czasu i na pewnej przestrzeni, warstwą powierzchniową różnej grubości, zależnie od warunków, zaznacza się przedewszystkiem w stosunku do połowów naszych ryb pelagicznych (szprot, śledź, łososie). W stosunku do flonder, poławianych u naszych wybrzeży, nie można narazie dostrzec wpływu wylewów wiślanych.

W pracy o połowach ryb śledziowatych na polskim Bałtyku oraz ich stosunku do stanów wody w Wiśle J. Borowik<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> *Archiwum Hydrob. i Ryb.* T. I. Nr. 4, 1926.

ilustruje nam w graficznym ujęciu stosunek stanów wody w Wiśle do rezultatów połowów ryb śledziowatych u naszych brzegów w latach 1920—1926, z którego to przedstawienia widać znaczną harmonijność w przebiegu dwóch krzywych, wskazującą na niewątpliwą łączność, nie zaś przypadkowość obydwu zjawisk. Bliższe określenie tej zależności na podstawie obecnie posiadanych materiałów, zdaniem wspomnianego autora, jest jeszcze niemożliwe.

Naszem zdaniem, łączność pomiędzy zwiększonymi połowami szprota i śledzia u naszych brzegów a znacznie szerszymi wylewami Wisły istnieć może, choć niezawsze i nie w tak silnym stopniu wyrażona, jak to zaznacza Borowik, oraz, na co kładę nacisk w niniejszej notatce, bliższe określenie tej zależności na podstawie obecnie posiadanych materiałów jest możliwe.

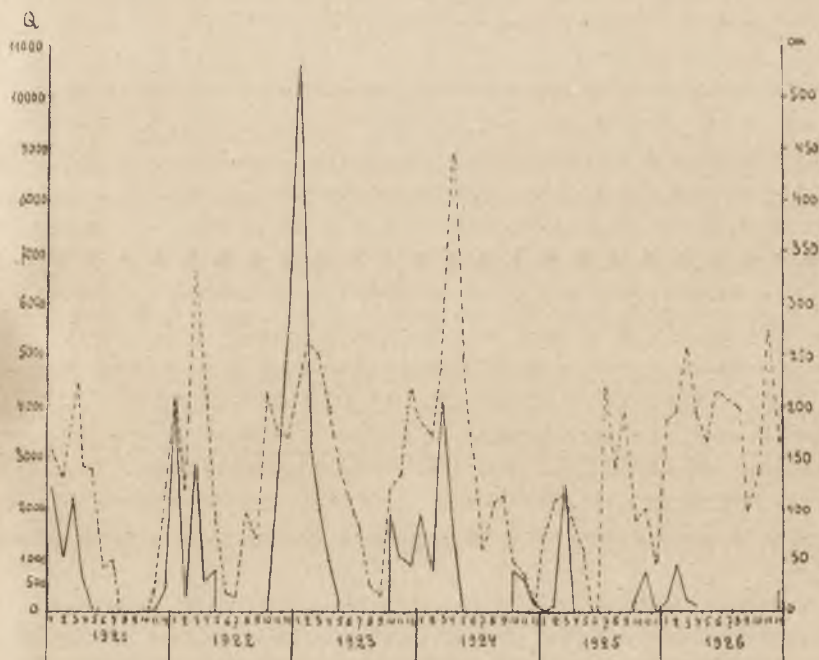
Przypatrzmy się przedewszystkiem krzywym, ilustrującym stosunek połowów szprota i śledzia u naszych brzegów do stanów wody w Wiśle w okresie 1921—1926<sup>1)</sup>). Umyślnie wykreśliłem oddzielnie krzywe połowów szprota i oddzielnie śledzia, gdyż przy analizie wpływu czynników na stan połowów podobnie, jak obowiązuje nas wydzielenie pojedynczego czynnika zewnętrznego, równie obowiązywać musi wyodrębnienie poszczególnych gatunków, tembardziej, że statystyka rybacka je oddziela.

*Szprot* (wykres 1). Z przebiegu dwóch krzywych widać przedewszystkiem, że ogólna okresowość połowów szprota mieści się w okresowości wyższych stanów wody Wisły, co już do pewnego stopnia może sugerować myśl o wpływie wylewów Wisły na połowy szprota. Ta ogólna, jeżeli tak można ją nazwać, harmonijność w przebiegu dwóch krzywych, naszym zdaniem, nie jest jednak wyrazem przyczynowego związku obu zjawisk<sup>2)</sup>), lecz odpowiada tylko temu faktowi, że okres połowu

<sup>1)</sup> Stany wody w Wiśle według wodowskazu w Toruniu zapożyczam z tablicy 5 wspomnianej pracy J. Borowika.

<sup>2)</sup> Mogłaby ona służyć poniekąd jako przykład tego, co francuzi nazywają „méthode de concordance“, którą Waxweiler w słynnym swem dziele: „Esquisse d'une Sociologie“ (Bruxelles 1906) w następującem zdaniu dowcipnie charakteryzuje: „celle qui faisait attribuer par les médecins de l'impératrice de Chine la maladie dont elle souffrait, à l'introduction récente des chemins de fer dans son empire.“

szprotą przypada u nas na miesiące zimowe <sup>1)</sup>, a wyższe stany wody w Wiśle, rozpoczynając się zazwyczaj od jesieni, kończą się z wiosną, czyli obejmują sobą i okres pojawu szprotów. Nie o tę zatem ogólną harmonijność przebiegu dwóch krzywych



Wykres 1

ilustruje stosunek stanów wody w Wiśle (linia przerywana) do połowów szprotów u naszych wybrzeży (linia ciągła) w latach 1921—1926.

nam chodzi. Pytanie nasze sprowadza się do tego, czy przedstawione krzywe mówią nam wyraźnie, że wyższym stanom wody w Wiśle, a tem samym i większym jej wylewom do morza, odpowiadają zawsze większe połowy szprotów u naszych brzegów?

<sup>1)</sup> Co starałem się umotywić w szkicu o warunkach pojawu szprotów u naszych wybrzeży („Bogactwo gospodarcze naszego morza”. *Arch. Hydrobiol. i Ryb.* T. II, Nr. 1/2. 1927).

Najwyższy stan wody w Wiśle w ciągu ostatnich 6 lat wypadł w kwietniu 1924 r., osiągając średni poziom miesięczny 448 cm przy Toruniu<sup>1)</sup>, gdy ilość szprotów złowionych w tym miesiącu wynosiła, według statystyki M. U. R., 171 500 kg, podczas gdy w poprzednim miesiącu poziom wody wynosił tylko 237 cm a połowy były bez porównania większe, bo sięgały 409 400 kg.

Drugi z kolei co do wysokości poziom wody w Wiśle w tym samym 6-letnim okresie wypadł w marcu 1922 r. i wynosił 332 cm, któremu to stanowi odpowiadały połowy 275 000 kg szprotów, choć w tymże samym okresie zimowym większe połowy (409 450 kg) przypadają na niższy poziom wód wiślanych (211 cm) w styczniu 1922 r.

Największe za cały 6-letni okres połowy szprotów u naszych brzegów wypadły w styczniu 1923 roku mianowicie 1 072 750 kg, kiedy poziom wód wiślanych bynajmniej nie był największy (215 cm).

W innych znów okresach czasu, jak w lutym i marcu 1921 r., jak w marcu 1922 r. i marcu 1925 r., mamy przeciwnie mniej lub więcej wyraźne zwyczaje połowów szprotów, przebiegające harmonijnie z krzywymi wyższych stanów wody w Wiśle, które wyjaśnić należy i które na podstawie dzisiejszych materiałów wyjaśnić można konfiguracją naszego wybrzeża, zwłaszcza istnieniem półwyspu Helskiego, stwarzającego przy wylewach Wisły zupełnie szczególne warunki rybołówcze u naszych wybrzeży.

W każdym razie analiza krzywych połowów szprotów i stanu wody w Wiśle z ostatnich 6 lat bynajmniej nie uprawnia nas jeszcze do ogólnej konkluzji, że wyższymi stanami wody w Wiśle, a tem samem większym jej wylewom do Bałtyku, odpowiadają zawsze większe połowy wspomnianego gatunku. Mogą im odpowiadać i te przypadki można sprecyzować.

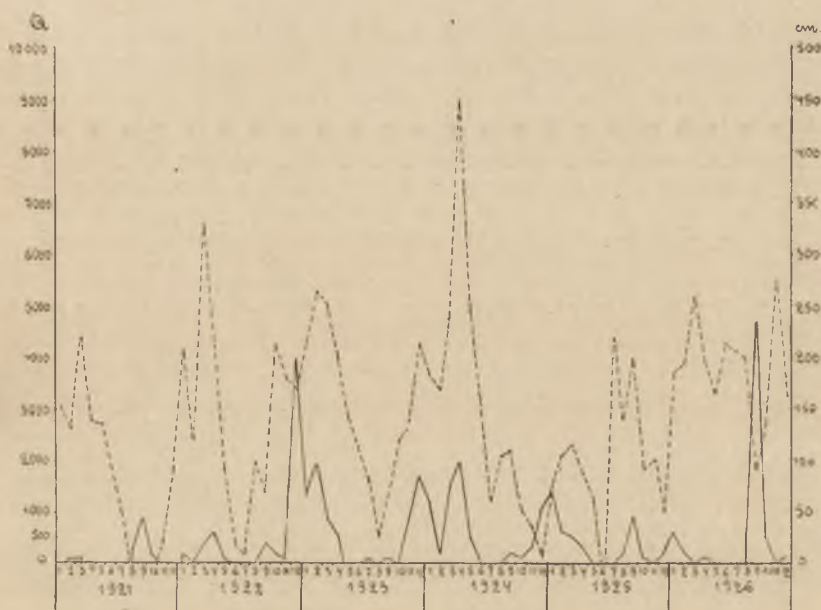
*Śledź* (wykres 2). Połowy śledzia również nie mówią nam wyraźnie o jakiejś stałej, regularnej zwyczajności połowów przy wylewach Wisły.

Dwa najwyższe wzniesienia stanu wody w Wiśle w ostatnich 6 latach, mianowicie w kwietniu 1924 r. i w marcu 1922 r.

---

<sup>1)</sup> Według tablicy 5, umieszczonej w pracy Borowika; 418 cm według „Rocznika Hydrograficznego“ z roku 1924.

nie odpowiadają bynajmniej szczególnie obfitym połowom śledzi w tymże czasie. Największy połów śledzi w tych latach (466 800 kg, tj. 73% całorocznych połowów gatunku) przypadł we wrześniu 1926 r., przy zupełnie niskim poziomie wody w Wiśle, mianowicie 95 cm (średn. miesięczna przy Toruniu). Drugie z kolei wzniesienie krzywej połowów śledzi przypadło w grudniu 1922 r. i znajduje się również, jak i wrześniowe z r. 1926, w kolizji z krzywą stanu wody w Wiśle.



Wykres 2

ilustruje stosunek stanów wody w Wiśle (linja przerywana) do połowów śledzi u naszych wybrzeży (linja ciągła) w latach 1921—1926.

Inne znów, choć znacznie mniejsze zwyczki połowów, jak lutowa i grudniowa z 1923 r., wrześniowa 1925 r. przebiegają w harmoniji z wyższemi stanami wody i większemi wylewami Wisły.

Podobnie, jak w stosunku do połowów szprota, tak i tutaj przy. połowach śledzia, daje się dostrzec od czasu do czasu



mniej lub więcej wyraźna harmonja pomiędzy zwyżką stanów wody w Wiśle a zwyżką połowów. Niema ona jednak charakteru stałego, regularnego.

Jak jednak pogodzić tę niewątpliwą, przynajmniej w niektórych razach, zbieżność zwyżki połowów szprotów i śledzi ze zwiększonym stanem wody w Wiśle, wobec faktu, znanego wszystkim rybakom, zarówno teoretykom, jak i praktykom, że szprot, podobnie jak śledź, unika wody słodkiej, ucieka przed nią?

Naszem zdaniem, to dziwne, paradoksalne zjawisko można sobie wytłumaczyć tylko istnieniem półwyspu Helskiego, stwarzającego przy wylewach Wisły zupełnie szczególne warunki rybołówcze u naszych wybrzeży.

Wyciągnięty, poczynając od zachodniego brzegu zatoki Gdańskiej w kierunku z północo-zachodu na południowy-wschód, długi 35 km półwysep Helski spełnia rolę ramienia naturalnego ograniczającego od północy i północo-wschodu znaczną przestrzeń naszych wód morskich. Przy znacznych wylewach Wisły, której wody, przy morzu spokojnem, rozciągają się wachlarzowato coraz dalej i dalej od ujścia głównego przy Schiewenhorst, odległego o 25 mil morskich od cypla półwyspu, ławice szprotów i śledzi, o ile znalazły się w sąsiedztwie naszych brzegów, zwłaszcza w zachodnich i południowo-zachodnich częściach zatoki Gdańskiej, gnane napływającą wodą słodką, dostają się na ograniczoną półwyspem przestrzeń Małego morza, gdzie rybacy z łatwością je wyłapują.

W miarę dojścia wód wislanych do cypla półwyspu przestrzeń Małego morza staje się zamknięta od południa wodami Wisły, które uniemożliwiają, a przynajmniej w znacznym stopniu utrudniają ucieczkę ławic tych ryb z naszych wód<sup>1)</sup>. W miarę dalszego napływu wód wislanych ławice ryb morskich są gnane coraz bardziej pod brzeg południowy półwyspu i ku północno-zachodniej części Małego morza, pod Jastarnię i Kuźnicę, gdzie połów ich staje się łatwiejszy. Zanim wody Wisły warstwą rozmaitej grubości, zależnie od siły wylewów, prądów istniejących i siły falowania, całkowicie pokryją powierzchnię

<sup>1)</sup> Patrz rysunek w szkicu autora „O warunkach pojawu szprota u naszych brzegów“ *Arch. Hydrob. i Rybactwa*. T. II, № 1—2. 1927, str. 110.

Małego morza, szproty i śledzie opuszczają się do niższych warstw wód Bałtyku.

Rybakom naszym zjawisko to jest dobrze znane z praktyki. Gdy tylko w okresie bytowania szprotów i śledzi u naszych brzegów Wisła zaczyna swe wezbrane, mętne wody wlewać do Bałtyku rozpoczyna się bardzo energiczne zastawianie mancy z początku niezbyt jeszcze głęboko (średnio na 20 m) i na 2–3 km przed napływającą wodą wiślaną, czyli z tem wyrachowaniem, że woda ta napędzi im ryby do sieci. Dopiera gdy woda wiślana w znacznej części pokryje powierzchnię wody Małego morza, zakładają oni mance szprotowe i śledziowe znacznie głębiej, do 40 i 50 m, wiedząc, że, o ile są wtedy szproty i śledzie na naszej przestrzeni, opuszczają się one znacznie głębiej. Znane są powszechnie miejsca na linii Hel—Mechlinki w odległości 6 km od Helu, które, jak praktyka wykazała, dostarczają wtedy połowów najobfitszych.

W taki to sposób, dzięki wylewom Wisły, rybacy nasi wylapują znacznie łatwiej z początku gnane, a następnie, jak mówią: „zbite do pospolu przez wodę wiselną” i opuszczające się w warstwy głębsze ryby—i tem tylko można sobie tłumaczyć to paradoksalne napozór zjawisko niejednokrotnej zwyżki połowów wspomnianych gatunków przy wylewach Wisły.

Że ławice szprotów i śledzi, opuszczające się w warstwy głębsze, pod wpływem napływających z powierzchni wód wiślanych, istotnie muszą ulegać jakimś „skłóceniom” czy „zdezerjentowaniom”, świadczyć o tem zdają się uwięzione nieregularnie w oczkach sieci ryby, to w jednym, to w przeciwnym kierunku zwrócone, co przy ciągu zbitej ławicy w jednym kierunku nigdy niema miejsca i uwięzione w sieciach ryby z takiej ławicy wszystkie zwrócone bywają w jedną stronę.

Po kilku dniach takich połowów obfitych, spowodowanych wylewami Wisły, przeciągających się najwyżej do tygodnia, następuje zniżka połowów, najczęściej dość gwałtowna. Szproty i śledzie znikają na pewien czas z naszej przestrzeni. Wody wiślane, zanim zostaną należycie wymieszane przez prądy i fale, stają się na pewien czas zaporą dla przybywających na nasze tereny nowych ławic.

Wylewy Wisły, dzięki szczególnej konfiguracji naszego wybrzeża, obdarzonego półwyspem Helskim, mogą zatem nie-

jednokrotnie korzystnie zaznaczać się na połowach szprotów i śledzi, w tym sensie, że, naprowadzając na nasze tereny i skupiając ryby, *ułatwiają* rybakom ich wylapywanie, pod warunkiem jednak że:

1) wypadają w czasie bytowania ławic śledzi i szprotów w sąsiedztwie naszych brzegów, w zatoce Gdańskiej wogóle, w Małym morzu w szczególności,

2) że dzięki istniejącym w danym okresie czasu prądom, wody wiślane są kierowane właśnie na nasze tereny łowu i zamykają, jak mówiliśmy, Małe morze.

Jeżeli bowiem prądami, istniejącymi w okresie wylewów Wisły w zatoce Gdańskiej, wody rzeczne są odprowadzane ku wschodowi, nie kierują one ławic szprotów i śledzi na nasze tereny i nie zmieniają warunków normalnie istniejących.

Również wylewy Wisły nie podniosą połowów, gdy wypadną w tym okresie czasu, kiedy pomyślne wiatry nie naprowadzą ławic szprotów i śledzi w sąsiedztwo naszych brzegów<sup>1)</sup>.

Dwa te niezbędne warunki, precyzując zjawisko zwyczajki połowów szprotów i śledzi przy wylewach Wisły, tłumaczą nam jednocześnie i te, niemniej liczne przypadki, obserwowane w ostatnim sześcioleciu, kiedy to wylewy Wisły nie zaznaczyły się widoczną zwyczajką połowów.

---

<sup>1)</sup> Por. Bogactwo gospodarcze naszego morza: roz. VI. Szczupłość wybrzeża i konieczność odpowiednich wiatrów, jako główne przyczyny naszych zmiennych połowów. *Arch. Hydrob. i Ryb.* T. II, № 1—2. 1927.

B. GOLDMANÓWNA

## BAKTERJE PRZEWODU POKARMOWEGO KARASIA (*CARASSIUS CARASSIUS* L.)

(Z Pracowni Mikrobiologicznej Wolnej Wszechnicy Polskiej).

W przewodzie pokarmowym zwierząt znajdują drobno-ustroje dogodne warunki istnienia. Mają tu one obfitość pokarmu organicznego, odpowiedni stopień wilgoci i temperatury. Spotykamy je też tutaj w olbrzymiej ilości.

Dokładne i szczegółowe badania nad mikroflorą przewodu pokarmowego dokonywane były nad zwierzętami wyższymi—ssakami. Badania te wykazały, że zawartość bakteryjna nie jest jednakowa w różnych odcinkach przewodu. Żołądek, wskutek kwaśnego odczynu swego soku, jest nieodpowiedniem dla większości drobnoustrojów środowiskiem. Wyjąwszy gatunki acydofilowe i zarodnikowce, mogą tu istnieć zaledwie nieliczne drobnoustroje. Miazga pokarmowa, zubożona zasadą wydzieliną trzustki i żółcią, staje się dopiero w dwunastnicy doskonałym podłożem dla drobnoustrojów; w zawartości jelit znajdujemy bardzo bogatą mikroflorę, która wzrasta liczebnie w miarę posuwania się pokarmu ku odbytnicy, osiągając swe maximum w jelicie grubym. Jelito grube nie odgrywa zazwyczaj znaczniejszej roli w procesach trawienia i wchłaniania mas pokarmowych. U ssaków, gdzie osiąga największy rozwój, jest ono zbiornikiem resztek pokarmowych. Resztki te, nagromadzone i zatrzymywane tu przez czas dłuższy, stają się podłożem dla rozwoju szeregu drobnoustrojów. Znaczenie jelit grubych jako siedliska drobnoustrojów, wywołujących szkodliwe procesy

gnilne, ze szczególnym naciskiem podkreślił Miecznikow. Z wysnutych przez Miecznikowa wniosków na uwagę zasługuje fakt, że bogactwo mikroflory jelitowej stoi w ścisłym związku z długością jelita grubego.

Niższe kręgowce, do których należą interesujące nas ryby, mają jelito grube słabo rozwinięte, a w związku z tem, jak przypuszczają możemy, uboższą mikroflorę jelitową.

Badania nad zawartością bakteryjną przewodu pokarmowego ryb były prowadzone dotąd przeważnie w celu wykrycia laseczki okrężnicowej. Badania te miały na oku cel praktyczny — chodziło w nich o to, czy laseczki okrężnicowe, wykryte podczas badań bakteriologicznych wody, wskazują niezbicie na zanieczyszczenie jej masami kałowymi ludzkiemi, względnie odchodami innych ssaków, czy też przeciwnie bakterje te mogą pochodzić również z przewodu pokarmowego zwierząt zmiennocieplnych. Przegląd piśmiennictwa odnośnego nie wyjaśnia w zupełności sprawy: wyniki badań są rozbieżne.

Amyot (1902), badając zawartość przewodu pokarmowego 23 ryb, w żadnym przypadku nie wykrył laseczki okrężnicowej. Houston (1903) zbadał 38 ryb i raków morskich, pochodzących z wód przypuszczalnie czystych, i wykrył laseczkę wspomnianą w 5 przypadkach. Jest on jednak zdania, że ryby w warunkach normalnych, t. zn. w wodzie niezanieczyszczonej, nie zawierają w swym przewodzie pokarmowym laseczki okrężnicowej. Johnson (1904) wykrył 47 razy ten drobnoustrój u 67 osobników ryb rzecznych. Dodaje on, że u ryb, pochodzących z wód czystych, laseczka okrężnicowa jest rzadsza. Fromme (1910) na 17 zbadanych ryb wykrył laseczkę powyższą w siedmiu przypadkach, brak mu było jednak danych o stopniu czystości wód, z których ryby pochodziły. Zaznacza on w końcu swej pracy, że podczas gdy laseczka okrężnicowa znajdowana bywa stale u wszystkich zwierząt ciepłokrwistych, u zmiennocieplnych nie daje się zauważyć tej stałości. Im niższa jest organizacja zwierzęcia, tem rzadziej naogół spotykamy laseczkę okrężnicową. Browne (1917), zbadawszy zawartość przewodu pokarmowego 93 okazów *Stenomus chrysops*, wykrył laseczkę okrężnicową u 73. Bettencourt i Borges (1908) wyhodowali z 17 ryb 29 szczepów z grupy okrężnicowej, lecz z tego tylko 2 miały typowe własności laseczki okrężnicowej.

Są oni wobec tego zdania, że obecność tego drobnoustroju u niższych kręgowców jest czysto przypadkowa.

Ze wszystkich tych badań wynika, że obecność laseczki okrężnicowej jest u ryb niestałym i względnie rzadkiem zjawiskiem.

Mikroflora jelitowa ryb w swym całości kształcie badana była przez Sztucera. Zbadał on zawartość przewodu pokarmowego sandacza, okonia, płoci i szczupaka. Autor rozróżnia zasadniczą florę jelitową ryb i przypadkową. Do zasadniczych drobnoustrojów zalicza:

1. *B. coli commune* (wykryte u płoci i okonia, nieznalezione u sandacza i szczupaka).
2. *B. paracoli* G. i L. Nr. 3.
3. *B. paracoli* G. i L. Nr. 4.
4. *B. aquatilis communis*.
5. *B. paraaquatilis* (nieruchome, nie wytwarzające indolu).
6. *Vibrio aquatilis a i b* (wykryte u sandacza).
7. *Enterococcus* (u sandacza).

Do drobnoustrojów towarzyszących zaliczył wykryte przez siebie: *B. mesentericus vulgatus*, *B. mycoides*, *B. pseudodiphtheriae*, *B. corrugatus*, *B. salmonidae*. Z ziarenkowców: *M. aurantiacus*, *Sarcina alba*, *Sarcina lutea*, *M. cereus albus*, *Staphylococcus albus*, *M. liquefaciens*.

Sztucer w wyniku swej pracy sądzi, że część drobnoustrojów wodnych, mianowicie: *B. coli commune*, *B. paracoli* 1, 2, 3, 4, *B. aquatilis communis*, *B. cloacae* Jordani, *B. lactis aerogenes* i niektóre inne, pochodzić mogą z przewodu pokarmowego ryb i żab, przyczem woda jest dla nich tylko środowiskiem przejściowym.

Arri (1917), po zbadaniu zawartości przewodu pokarmowego żarłacza *Scyllium stellare*, wykrył 31 gatunków drobnoustrojów. Wreszcie Remlinger (1927) w zawartości jelitowej karasia złocistego nie znalazł flory podobnie bogatej, lecz stwierdził obecność laseczki okrężnicowej a także innych gatunków rozrzedzających żelatynę i należących do grupy odmienia.

Celem mej pracy było zbadanie ogólnej mikroflory tlenowej przewodu pokarmowego karasia. Karaś (*Carassius carassius* L.) należy do rodziny ryb karpiowatych (*Cyprinidae*), różniąc się od reszty ryb kostnoszkieletowych zupełnym brakiem

żołądka. Przewód pokarmowy, w przedniej części bardzo tutaj wąski (*oesophagus*), rozszerza się następnie, nie tworzy jednak dalej zwężenia. Niema więc tu odcinka, przypominającego zewnętrznie żołądek. Również pod względem histologicznym nie widzimy żadnego zróżniczkowania. Przednia część przewodu pokarmowego, wyodrębniona u innych kostnoszkieletowych w żołądek gruczołowy, u *Cyprinidae* jest wysłana zwykłym nabłonkiem cylindrycznym, z licznymi komórkami kubkowymi i pozbawiona w zupełności złożonych gruczołów wydzielniczych. Jak wszystkie ryby bezżołądkowe, *Cyprinidae* nie posiadają ślepej kiszki; nie mamy też u nich widocznego zróżniczkowania na jelito czcze i grube. W związku z odżywianiem się przeważnie pokarmem roślinnym, przewód pokarmowy osiąga u karasia względnie znaczną długość. Stosunek długości jego do długości ciała wynosi mianowicie 3:2.

Żywe karasie do badań nabywano u sprzedawców, nie było więc danych o wodach, z których ryby pochodziły. Metodyka pracy była następująca:

Robiono nacięcie poniżej otworu paszczowego, na wysokości pokryw skrzelowych. Od tego miejsca przecinano stronę brzuszną, wzdłuż linii środkowej do otworu odbytowego, nie przecinając tego ostatniego. Następnie odcinano całą ścianę jamy brzusznej i odpreparowywano przewód pokarmowy.

Zawartość przewodu pokarmowego pobierano do posiewów z trzech odcinków: a) z miejsca położonego około 3 cm niżej przetyku, b) części środkowej i c) miejsca, odległego około 2 cm od odbytu. Ściankę jelita przepalano w celu wyjąłowania rozgrzanym w płomieniu pręcikiem stalowym, następnie jałową pipetkę, uprzednio również przeprowadzoną przez płomień, wkluwano w miejsce przepalone i nabierano zawartości.

Posiewy robiono na płytkach agarowych i Endo. Po dwudziestu czterech godzinach hodowania w cieplarni przy 37<sup>o</sup> wyodrębniano kolonie, przesiewając je na agar skośny. Zaznaczyć należy fakt, że jakkolwiek zawartość przewodu pokarmowego zasiewano bez uprzedniego rozcieńczenia, płytki nie były wcale zbyt gęsto porośnięte, co wskazuje na małą ilość bakterij w zawartości przewodu pokarmowego.

Z 28 zbadanych osobników karasia wyodrębniono 119 szczepów, które następnie zbadano na zasadnicze własności

morfolologiczne i biochemiczne. A więc były robione posiewy: na płytkach żelatynowych w celu zbadania morfologii kolonii, na żelatynie przez nakłucie, na mleku, na 1%-owych roztworach glukozy, laktozy, sacharozy, maltozy i mannitu, buljonie zwykłym, celem określenia charakteru wzrostu i ruchomości, buljonie z tryptofanem, przygotowanym według Frieber'a, celem wykonania próby na indol i amonjak.

Przy klasyfikowaniu materiału zebranego służyły mi jako podstawa dane dotyczące mikroflory wodnej, zestawione w pracach L. Gorowic. Wychodziłam z założenia, że dzięki ścisłemu kontaktowi, który istnieje między wodą a przewodem pokarmowym znajdujących się w niej ryb, drobnoustroje wodne z łatwością przedostają się wewnątrz i odwrotnie: drobnoustroje, przebywające stale w przewodzie pokarmowym ryb, również łatwo mogą znaleźć się w wodzie. Nie wszystkie szczepy wyhodowane udało się rozmieścić wśród gatunków opisanych. Mając na uwadze zmienne własności drobnoustrojów, starałam się łączyć w grupy bakterje, mające najważniejsze i zasadnicze cechy wspólne.

Ze względów natury technicznej nie podaję tablicy, zawierającej własności wszystkich szczepów wyosobnionych; ograniczam się do opisanie grup drobnoustrojowych.

Materiał zebrany przedstawia się w sposób następujący: Wyhodowano 119 szczepów, które można podzielić na 17 grup. Szczepy wyodrębniano z 3 odcinków (chodziło o uwzględnienie rozmieszczenia drobnoustrojów w przewodzie pokarmowym), wobec czego jeden gatunek mógł być wyhodowany z jednej ryby 2 lub nawet 3 razy.

#### 1. *B. cloacae* Jordani.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, dług. 1—2  $\mu$ , szer. 0.8—0.9  $\mu$ , wybitnie ruchliwe. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe, z równym brzegiem, równomiernie ziarniste. Zasiane przez wkłucie, rozrzedzają żelatynę lejkowato. Na agarze kolonie białawe, wilgotne, napół przezroczyste. Indol wytwarzają intensywnie. Mleko zakwaszają. Zakwaszają i wytwarzają gaz na podłożach z glukozą, maltozą i sacharozą. Ze względu na stosunek do laktozy dzielą się na dwie odmiany: 1) zakwaszającą laktozę i 2) niezakwaszającą.



Gatunek ten wykryto w 18 przypadkach. Wszystkie szczepy, z nielicznymi wyjątkami, posiadały naogół cechy typowe. Stwierdzono obie odmiany tego drobnoustroju, z nieznaną przewagą odmiany rozszczepiającej cukier mlekowy. Z cech nietypowych szczepów wykrytych zaznaczyć należy: częsty brak zdolności peptonizowania mleka (tylko 6 razy na 18), pewne wahania w sile fermentacyjnej, występujące na podłożach węglowodanowych, naprz. brak zdolności wytwarzania gazu na maltozie i mannicie. Peptonizacja żelatyny występuje naogół prawie równocześnie; wahania spostrzegane są nieduże. Jako ciekawe zjawisko zaznaczyć należy, że szczepy wyhodowane z jednego odcinka przewodu pokarmowego tej samej ryby dać mogą pewne różnice we własnościach fermentacyjnych: przykład zmienności *B. cloacae*.

### II. *B. aquatilis communis* Flugge.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, dług. 2—3  $\mu$  szer. 0.8—0.9  $\mu$ , bardzo ruchliwe. Na płytkach żelatynowych tworzą kolonie okrągłe z równym brzegiem. Przez wkłucie rozrzedzają żelatynę lejkowato. Mleko zakwaszają. Indol wytwarzają intensywnie. Różnią się od *B. cloacae* mniejszą siłą fermentacyjną: wywołują fermentację cukrów bez wytwarzania gazu. Laktozy wcale nie zakwaszają. Gatunek ten wykryto w 12 przypadkach. Równie jak i w poprzedniej grupie, daje się i wśród wykrytych szczepów *B. aquatilis communis* spostrzec pewne wahania w sile fermentacyjnej w stosunku do węglowodanów (w niektórych szczepach brak zdolności zakwaszania glukozy i mannitu). Peptonizacja żelatyny występuje prawie równocześnie.

### III. *B. paracloacae*.

Pod powyższą nazwą połączono drobnoustroje, stanowiące przejście od *B. cloacae* Jordani do *B. aquatilis communis* Flugge przez zatracenie zdolności fermentacyjnych.

Drobnoustroje te wykryto w 23 przypadkach. U wszystkich wyhodowanych szczepów dał się zauważyć brak zdolności wytwarzania gazów w glukozie. Były wśród nich szczepy pochodzące od obu odmian *B. cloacae*: rozszczepiającej laktozę (17 szczepów) i nierozszczepiającej (6 szczepów). Występowały wahania w sile fermentacyjnej w stosunku do sacharozy, maltozy i mannitu (obecność lub brak gazu).

IV. *B. liquefaciens* Tataroff.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, dług. do 2  $\mu$ , szer. 0.7—0.8  $\mu$ , ruchome. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe z równym brzegiem. Przez wkłucie rozrzedzają żelatynę miseczkowato. Na agarze kolonie białawe, opalizujące. Mleka nie ścinają. Indolu nie wytwarzają. W glukozie gazu nie wytwarzają.

Drobnoustroje te wykryto w 12 przypadkach. Naogół wyhodowane szczepy posiadają cechy typowe. Występują tylko pewne różnice w szybkości rozrzedzania żelatyny i pewne wahania w sile fermentacyjnej na podłożach cukrowych: podczas gdy stosunek do glukozy i laktozy jest u wszystkich szczepów jednakowy, mianowicie glukozę rozkładają bez gazu, laktozy wcale nie rozkładają, to w stosunku do sacharozy, maltozy i mannitu szczepy wykazują niejednakowe zdolności fermentacyjne.

V. *B. incanus* Pohl.

Laseczki Gr—, ruchome, bezzarodnikowe. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe z równym brzegiem, ziarniste. Zasiane przez wkłucie rozrzedzają żelatynę lejkowato. Mleko ścinają. Indolu nie wytwarzają. Drobnoustrój ten wykryto w 2-ch przypadkach. Żadnych cukrów nie rozszczepia.

VI. *B. glaucus* Maschek.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, nieruchome. Na agarze kolonie szarawe. Na płytkach żelatynowych kol. okrągłe, z ciemniejszym środkiem i jaśniejszym brzegiem. Zasiane przez wkłucie rozrzedzają żelatynę lejkowato. Indolu nie wytwarzają. Mleko ścinają i peptonizują. Glukozę, sacharozę i maltozę rozszczepiają z wytwarzaniem gazu, laktozę—bez gazu. Gatunek ten wykryto w 3-ch przypadkach. Cechy wyhodowanych szczepów typowe.

VII. *B. aquatilis solidus* Lustig et Carl.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, ruchome. Żelatyny nie rozrzedzają. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe z równym brzegiem, bez struktury. Na agarze kolonie przezroczyste. Mleka nie zmieniają. Indolu nie wytwarzają, w glukozie gazu

nie dają. Drobnoustrój ten wykryto w 3-ch przypadkach. Poza pewnemi wahaniami siły fermentacyjnej w stosunku do cukrów, były to szczepy o cechach typowych.

VIII. *B. paracoli* No. 3, Gilbert et Lion.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe, ruchome. Żelatyny nie rozrzedzają. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe z równym brzegiem. Mleko ścinają. Indol wytwarzają. Wywołują fermentację: glukozy, maltozy, sacharozy, mannitu; laktozy nie rozszczepiają. Laseczki te wykryto w 2-ch przypadkach. Szczepy posiadały wszystkie wymienione cechy.

IX. *B. paracoli* No. 4, Gilbert et Lion.

Laseczki, różniące się od poprzednich niewytwarzaniem indolu. Laseczki te wykryto w 4-ch przypadkach. Z wyhodowanych szczepów jeden był zupełnie typowy, reszta posiadała osłabioną siłę fermentacyjną w stosunku do cukru. Zaznaczyć należy, iż szczepy obu ostatnich grup fermentują w przeważającej większości (w 5-ciu przypadkach na 6) sacharozę, stanowią więc odmiany szczepów okrężnicowych, określanych mianem *B. coli communior*.

X. Inne nietypowe odmiany grupy okrężnicowej.

Do grupy tej zaliczono 11 szczepów. Jest to grupa niejednolita. Morfologicznie i biochemicznie posiada część cech wspólnych z grupą drobnoustrójów okrężnicowych, szczególnie z *B. paracoli* No. 4 Gilbert et Lion, z którymi łączą je 2 wspólne cechy: brak zdolności fermentowania laktozy i wytwarzania indolu. Różnią się jednak brakiem wytwarzania gazu na podłożach cukrowych. Wyhodowane szczepy różniły się między sobą siłą fermentacyjną w stosunku do cukrów. Ze względu na ich osłabioną siłę fermentacyjną można tę grupę traktować, jako daleko posunięte na minus warjacje laseczki okrężnicowej.

XI. *B. aquatilis sulcatus* Węichselbaum.

Laseczki Gr—, bezzarodnikowe. Kolonie na żelatynie odznaczają się prążkowaną częścią środkową. Żelatyny nie rozrzedzają. Mleka nie zmieniają. Indolu nie wytwarzają. Nie wywołują fermentacji w żadnym cukrze. Szczepy te wykryto w 5-ciu przypadkach, posiadały one cechy zupełnie typowe.

XII. *B. aquatilis albus* Matzuchitz.

Laseczki Gr+, bezzarodnikowe, ruchome, często układające się w łańcuszki. Na płytkach żelatynowych kolonie okrągłe, ziarniste. Żelatyny nie rozrzedzają. Na agarze kolonie delikatne, opalizujące. Indolu nie wytwarzają. Mleka nie zmieniają. W glukozy gazu nie wytwarzają. Laseczki te wykryto w 4-ch przypadkach. Szczepy o cechach typowych.

XIII. *B. albus cadaveris* Strassman et Strecker.

Laseczki Gr+, bezzarodnikowe, często układające się w łańcuszki. Żelatynę rozrzedzają. Na agarze kolonie białe, soczyste. Mleko peptonizują, indolu nie wytwarzają, glukozy nie zakwaszają. Laseczkę tę wykryto w 1-ym przypadku.

XIV. *Micr. lacticus* Marpman (*Sphaerococcus acidi lactici*).

Drobne ziarenkowce Gr+, nieruchome, nie rozrzedzają żelatyny. Na agarze kolonie drobne, przezroczyste. Indolu nie wytwarzają. Mleko ścinają. Glukozę, laktozę, sacharozę, maltozę i mannit zakwaszają bez wytwarzania gazu. Szczepy otrzymano w 5-ciu przypadkach.

XV. *Micr. aquatilis* Bolton.

Ziarenkowiec Gr+, nieruchomy. Nie rozrzedza żelatyny. Kolonie na płytkach żelatynowych o brzegach nierównych. Na agarze kolonie białawe. Indolu nie wytwarza, mleka nie zmienia, glukozy nie rozszczepia. Szczepy te otrzymano w 4-ch przypadkach. Szczepy typowe.

XVI. *Micr. tetragenus* Gaffky.

Ziarenkowiec Gr+, nieruchomy, układa się w czwórki lub dwójki. Na płytkach żelatynowych kol. okrągłe o równych brzegach, drobnoziarniste. Na agarze wzrost obfity matowo-biały. Żelatyny nie rozrzedza. Indolu nie wytwarza. Glukozy nie rozszczepia. Szczepy otrzymano w dwóch przypadkach.

XVII. *Micr. cereus flavus* Passet.

Ziarenkowiec Gr+, nieruchomy, żelatyny nie rozrzedza. Kolonie na agarze żółte, suche. Indolu nie wytwarza. Mleka nie zmienia. Cukrów nie rozkłada. Szczep ten otrzymano 1 przypadku.

Prócz szczepów wyżej opisanych, wykryto w 3-ch przypadkach laseczki, w 4-ch przypadkach ziarenkowce, które nie dały się podciągnąć pod żadne charakterystyki opisanych drobnoustrojów. Cechy tych drobnoustrojów są następujące.

1. Laseczka krótka Gr+, nieruchoma, kol. na agarze mleczno-biała, kol. na żelatynie z równym brzegiem, równomiernie ziarniste, indolu nie wytwarzają, mleko zakwaszają, z cukrów zakwasza tylko glukozę, bez gazu.

2. Laseczka Gr+, ruchoma, kol. na agarze przezroczysta, żelatyny nie rozrzedza, żadnych cukrów nie zmienia.

3. Laseczka Gr—, ruchoma, kol. na agarze biała, na żelatynie bez struktury, żelatynę rozrzedza, mięka nie zmienia; zakwasza: glukozę, sacharozę, maltozę i mannit bez wytwarzania gazu.

Z 4-ch wyodrębnionych szczepów gronkowców 3 są Gr+, 1 Gr—; żadne z nich nie wytwarzają barwika. Żelatynę rozrzedzają. Indolu nie wytwarzają. Mleko zakwaszają. Cukry zakwaszają bez wydzielania gazu.

Jak wynika z danych przytoczonych, przeważającą część mikroflory przewodu pokarmowego karasia stanowią laseczki gramoujemne. Z gramododatnich mamy tylko kilka szczepów *B. aquatilis albus*.

Również niewielka jest ilość ziarenkowców. Na 119 wyhodowanych szczepów ziarenkowców wykryto 16, czyli 13,5%.

Najliczniej reprezentowane są laseczki Gr—, bezzarodnikowe, z wybitnymi własnościami proteolitycznymi (rozrzedzanie żelatyny, wytwarzanie indolu). Są to szczepy: *B. cloacae*, *B. aquatilis communis*, *B. paracloacae*, *B. liquefaciens* (ten ostatni pozbawiony własności wytwarzania indolu). Drugie miejsce zajmują laseczki również jak i poprzednie Gr— i bezzarodnikowe, lecz nie rozrzedzające żelatyny. Należą tu różne odmiany laseczki okrężnicowej, *B. aquatilis sulcatus*, *B. aquatilis albus* i inne.

Godnym podkreślenia jest fakt, że laseczki okrężnicowej nie udało się wykryć w jej typowej postaci w żadnym przypadku.

W tablicy I ugrupowane są gatunki drobnoustrojów podług tego, jak zostały wykryte w poszczególnych okazach badanych.

Tablica ta wskazuje, że najczęściej spotykanymi drobnoustrojami w przewodzie pokarmowym karasia są:

1. *B. paracloacae* wykryte w 13 przypadkach
2. *B. cloacae* „ w 9 „
3. *B. aquatilis comm.* „ w 11 „
4. *B. liquefaciens* „ w 8 „

5. Różne odmiany gr. okrężnicowej wykryte w 13 przypadkach (z tego *paracoli* Nr. 4 w 4 przypadkach *paracoli* Nr. 3 w 2 przypadkach).

W myśl podziału Sztucera możnaby gatunki powyższe uważać za zasadniczą mikroflorę przewodu pokarmowego karasia, resztę zaś drobnoustrojów, spotykanych w pojedynczych przypadkach, za jej towarzyszącą.

W tablicy II ułożone są bakterje według odcinków przewodu pokarmowego, w jakich były wykryte.

T A B L I C A II.

Gatunek drobnoustroju	odc. a	odc. b	odc. c
<i>B. cloacae</i> Jordan	6	6	6
<i>B. aquatilis communis</i>	5	2	5
<i>B. paracloacae</i>	9	6	8
<i>B. liquefaciens</i>	4	5	3
<i>B. incanus</i>	0	1	1
<i>B. glaucus</i>	1	1	1
<i>B. aquatilis solidus</i>	0	1	2
<i>B. paracoli</i> Nr. 3	1	0	1
„ „ Nr. 4	2	1	1
„ „ (inne odmiany)	3	3	5
<i>B. aquatilis sulcatus</i>	2	1	2
<i>B. aquatilis albus</i>	1	2	1
<i>B. albus cadaveris</i>	0	1	0
<i>Micr. lacticus</i>	0	3	2
<i>Micr. aquatilis</i>	2	0	2
<i>Micr. tetragenes</i>	0	2	0
<i>Micr. cereus flavus</i>	1	0	0

Tablica II wskazuje, że drobnoustroje zarówno ilościowo, jako też jakościowo, rozmieszczone były w całym przewodzie pokarmowym równomiernie. Niema tu różnicy, jaka istnieje pod tym względem u zwierząt wyższych.

Aby stwierdzić, czy jest jaka różnica w odczynie zawartości przewodu pokarmowego w rozmaitych odcinkach, określono w 9 przypadkach stężenie jonów wodorowych. Jak się okazało, jest ono we wszystkich odcinkach jednakowe, mianowicie, waha się koło punktu obojętnego w granicach od 6.9 do 7.4. Zaznaczyć należy, że największe  $\text{pH} = 7.4$  było w zawartości z odcinka *a* (odpowiadającego części żołądkowej u innych ryb). Wynik otrzymany zgadza się więc w zupełności z danymi z anatomji karasia, stwierdzającego brak zróżniczkowania przewodu pokarmowego.

W końcu dodam, iż po stwierdzeniu braku laseczki okrężnicowej u 28 zbadanych ryb, przeprowadzono doświadczenie w celu wyjaśnienia, czy laseczka okrężnicy znajduje w przewodzie pokarmowym karasia specjalnie nieodpowiednie środowisko, czy też nieobecność ich jest przypadkowa.

Do wanianki z wodą dodano zawiesinę laseczki okrężnicowej, splukanej z hodowli agarowej, i w wodzie tej umieszczono 5 karasi. Po kilku dniach zebrano sposobem wyżej opisanym zawartość ich przewodu pokarmowego, posiano i zbadano wyhodowane szczepy. Okazało się, iż na 29 szczepów w 9 przypadkach były laseczki okrężnicy, przytem zostały one wykryte u wszystkich zbadanych ryb.

Wynika więc z tego, że laseczki okrężnicy znajdują w przewodzie pokarmowym karasia odpowiednie dla siebie warunki istnienia; brak ich u osobników poprzednio zbadanych można byłoby objaśnić tem tylko, że pochodziły one z wód niezanieczyszczonych.

Z powyższego wolno wnosić, że laseczka okrężnicy nie należy do mikroflory stałej przewodu pokarmowego karasia.

### Uogólnienia i wnioski.

1. Względne ubóstwo mikroflory jelitowej u karasia (mała ilość bakteryj w posiewie, mała ilość gatunków drobnoustrojów).
2. Zupelny brak laseczki okrężnicowej.
3. Zasadniczą mikroflorę przewodu pokarmowego karasia stanowią: *B. cloacae*, *B. paracloacae*, *B. aquatilis communis*, *B. liquefaciens*. Z innych drobnoustrojów jelitowych wykryto: *B. paracoli* No. 4, *paracoli* No. 3.
4. Brak różnicy w mikroflorze rozmaitych odcinków przewodu pokarmowego.

---

### PIŚMIENNICTWO.

1. Kolle u. Hetsch. Die experimentelle Bacteriologie. Berlin 1922.
2. Omeljanskij. Osnovy obszczej mikrobiologii. Petersb. 1922.
3. Miecznikow. Zarysy optymizmu. Warszawa 1908.
4. Prescott a. Winslow. Elements of Water Bacteriology. 1924.
5. Fromme. 1910. Zeitschrift für Hygiene. LXV. 250.
6. Browne. 1917. Journal of Bacteriology. V. 417.
7. Bettencourt a. Borges. 1908. Archivos do Real Instituto Bacteriologico Camara Pestana. T. II. Fasc. II. 221.
8. Amyot. 1902. Transactions of the American Public Health Association. M. XXVII. 400. (według Fromme).
9. Johnson. 1904. Journal of Infections Diseases. I. 348. (w-g Fromme).
10. Winterstein. Handbuch der vergleichenden Physiologie. 1911. (W. Biederman. Die Ernährung der Fische) T. II, cz. 1, str. 1049.
11. Gorowic - Własowa. Bakteriologiczeskoje izsledowanije Niewskoj guby.
12. Sztucer. O kiszecznych bakterijach u chołodnokrownych. Wiestn. Mikrob. i Epid. T. 4, z. 2, 1925.
13. Houston. 1904. Supplement to the 33-rd Annual Report of the Local Government Board. (według Prescott).
14. Gorowic. O bakteriologiczeskom izsledowaniji wozducha, poczwy i wody. (Złatogorow: Uczenie o patog. mikroorganizmach). 1916. Tom 3.
15. Remlinger. 1927. Revue d'Hygiene. T. 49, No. 4.
16. Arri 1917. Annali d'Igiene (według Remlinger'a).



## Résumé.

B. GOLDMAN.

LA MICROFLORE DU TUBE DIGESTIF  
DU *CARASSIUS CARASSIUS* L.

(Laboratoire Microbiologique de l'Université Libre de Pologne).

Le but de ce travail était d'examiner la flore bactérienne aérobie du tube digestif du carassin.

On a examiné le contenu intestinale de 28 exemplaires de cette espèce, en prenant la matière pour l'ensemencement de 3 divers segments du tube digestif: 1) du lieu éloigné du pharynx de 4 cm, 2) de la partie mediale, 3) du lieu de 2 cm éloigné d'anus.

Après avoir examiné en détail les germes isolés, on a constaté:

1. La pauvreté relative de la microflore intestinale; la petite quantité de microbes obtenue après l'ensemencement; le petit nombre d'espèces bactériennes.

2. La microflore fondamentale du tube digestif du carassin se compose d'espèces: *B. cloacae*, *B. paracloacae*, *B. aquatilis communis*, *B. liquefaciens* et de divers variétés du *B. paracoli*.

3. L'absence complète de *B. coli* typique.

4. La microflore est partout identique et ne varie pas selon les divers segments du tube digestif.

TADEUSZ WOLSKI

## MATERJAŁY DO FAUNY WIOŚLAREK (CLADOCERA) POLESIA

### CZ. II. WIOŚLARKI JEZIOR POLESIA POLSKIEGO

(Z 2 tablicami i 4 rys. w tekście)

#### Wstęp.

Od r. 1912 do 1915 prowadziłem badania hydrobiologiczne w dorzeczu środkowego biegu Prypeci. Wskutek różnych okoliczności wojennych mogła być opracowana tylko część tego materiału, wydana pod tytułem: „Materiały do fauny wioślarek (Cladocera) Polesia”<sup>1)</sup>.

W r. 1925 postanowiłem w dalszym ciągu badać Polesie i jako teren badań obrałem grupę wielkich jezior, leżących w dorzeczu górnego biegu Prypeci. Jeziora te znajdują się na wschód od Włodawy, na prawym brzegu Bugu, między 41° 22' a 41° 37' długo. geogr. wsch. od Greenwich i między 51° 28' a 51° 34' szer. geogr. półn. Na obszarze tym zbadałem 8 jezior oraz szereg drobnych zbiorników o charakterze stawów, rowów oraz młak śródłukowych. Ze względu na różne nieprzewidziane okoliczności niepomyślne, musiałem wbrew zamiarom skrócić swój pobyt na Polesiu, wskutek czego badania te muszę uważać za wstępne, orjentacyjne.

Materiały zebrane okazały się bardzo interesujące, postanowiłem więc ogłosić wyniki ich opracowania.

---

<sup>1)</sup> Arch. Hydrobiol. i Rybactwa. T. I. zes. 1/2.

Jeziora poleskie nie były właściwie dotychczas badane, ani pod względem hydrograficznym, ani hydrobiologicznym. W r. 1909 odbył na nie wycieczkę prof. B. Dybowski, przeprowadził kilka pomiarów głębokości i zebrał materiał faunistyczny, który tylko częściowo został opracowany. Rezultaty swoich badań ogłosił Dybowski w „Ziemi”, w pracy pod tytułem „Dwie Świtezie” (1911). W pracy tej autor umieszcza opis jeziora Świtezi i podaje szereg danych co do jezior Wielkiego i Małego Zahorańskiego, Lećmierza<sup>2)</sup> i jeziora Czarnego koło wsi Szack. Świtezią zajmował się także P. Tutkowskij, (42, 43, 44) który w pracach swoich podaje kilka danych hydrograficznych, dotyczących Świtezi i innych jezior okolicznych. Oprócz wyżej wymienionych autorów, szereg geografów i geologów porusza okolicznościowo zagadnienia genezy jezior poleskich; wymienię tu tylko E. Wunderlicha (55), S. Wołosowicza (54) i S. Lencewicza (19).

Opierając się na pracach wszystkich wyżej wymienionych autorów, można scharakteryzować jeziora poleskie jako jeziora pochodzenia tektoniczno-lodowcowego. Już Dybowski stwierdził na brzegach i na dnie Świtezi występowanie pokładów kredowych. Tutkowskij sądzi, że pod kredą znajdował się poziom wód artezyjskich i tam, gdzie nastąpiły dyzlokacje, wychodnie wód artezyjskich utworzyły jeziora. Wunderlich stwierdza również, że jeziora w okolicach Włodawy i Łączny nie są ze względu na swoją głębokość jeziorami wody gruntowej, a co do ich pochodzenia lodowcowego pisze na str. 134 swej pracy („Die Oberflächengestaltung”): „...jedoch fehlt es vorläufig noch an exakten Untersuchungen über die Entstehung dieser Becken. Es ist möglich, dass es sich nicht um eigentliche Glazialseen, d. h. vom Eise selbst geschaffene Hohlformen handelt. Möglicherweise stehen sie vielmehr mit den in diesem Gebiet vorhandenen, unregelmässig erfolgten Aufschüttungen der von Süden kommenden und vor dem Eisrand gestauten Flüsse genetisch in Zusammenhang”. Na str. 138 tej samej pracy autor stwierdza: „...Dagegen bestand zweifellos eine Verbindung des Bug und des Prypet. Das Gefälle der heute mit grossen Seen erfüllten, breiten talungsartigen Niederung, die

---

<sup>2)</sup> Tak nazywa Dybowski jez. Lucemierz.

von Bug oberhalb von Włodawa abzweigt, verrät durch ihr Gefäll noch jetzt, dass der Bug hier nach Osten zum Prypet abgebogen ist”.

Wołosowicz w swej pracy „O zlodowaceniu dorzecza Bugu” (1922) pisze o terenie nas interesującym co następuje: „Przebieg moren czołowych drugiego zlodowacenia nie jest łatwy do ustalenia na prawym brzegu Bugu. Brak jest tam bowiem utworów interglacjalnych oraz wyraźnych moren czołowych. Natomiast wszędzie stwierdziłem, iż na Pd—W od linii Zabuzze—Smolany—Kamionka—Ołtusze—Zburaz—Małoryta—Pożeżyn—Wielkoryta, zatem linii przechodzącej z SW na NO koło wielkich jezior (Pulmeńskie, Świtez, Ostrowskie, Łukie) cienka warstwa piasku (od 5 cm do  $\frac{1}{2}$  m) przewianych i częściowo tworzących wydmy, spoczywa bezpośrednio na podłożu kredowym. Piaski te prawdopodobnie stanowią strefę deflacji przed moreną czołową drugiego zlodowacenia, a pochodzą zarówno z eluwjów moreny dennej pierwszego zlodowacenia, jak i sandrów drugiego. Pod piaskami w bardzo licznych miejscach występuje kreda. Widoczna ona jest na południowym brzegu jez. Świtez, pod Szackiem, Hołownem, Karczem itd.

Przeciwnie na PnZ od wyżej oznaczonej linii piaski górne (Decksand) kilkumetrowej warstwy spoczywają na morenie dennej świeżej i nieodwapnionej. Podłoże poddyluwjalne nigdzie nie jest widoczne, dyluwjum tam jest grube na kilkanaście do kilkadziesiątu metrów. Brak moreny dennej na SE od omawianej linii oraz jej obecność na NW od tej linii, łącznie z faktem występowania na tej linii grup odosobnionych moren czołowych należy uważać za dowód, że lodowiec drugiego zlodowacenia stacjonował na linii wyżej omawianych miejscowości” (str. 485).

Na str. 486 dodaje Wołosowicz: „Na brzegu lewym Bugu potężne łuki morenowe świadczą o długim i nieruchomem stacjonowaniu lądolodu  $L_4$ . Przeciwnie na brzegu prawym lądolód pod wpływem pewnych czynników nie stał nieruchomo, lecz nieco oscylował. Być może, powodem tego był dopływ ciepłej wody z południa, przynoszonej przez Prabug. Woda ta wytworzyła zastoisko z odpływem na północo-wschód (geneza górnej Prypeci).

W świetle tych faktów staje się jasnym, dlaczego odwodnienie na prawym brzegu, poczynając od wielkich jezior na

południe od nich, odbywa się w kierunku wschodnim a nie do Bugu”.

Najnowszą pracą, uwzględniającą omawiany teren, są „Badania jeziorne w Polsce” Lencewicza, który zestawia dane Dybowskiiego i Tutkowskiego z informacjami, zasięgniętymi w Wydziale Opisowym Sztabu Generalnego, podając w tabeli (str. 53) dane, dotyczące położenia geograficznego, wzniesienia nad poziom morza oraz powierzchni i głębokości trzech jezior z grupy przeze mnie badanej a mianowicie Luce mierza, Pulemieckiego i Świtezi.

### **Teren i metoda badań.**

Badania na jeziorach poleskich prowadziłem w sierpniu 1925. Mieszkając nad brzegiem jeziora Pulemieckiego, miałem możliwość dokładnie zbadać to jezioro i zebrać w niem, jak również w leżących w pobliżu jeziorach Czarnem Klimowskim, Klimowskim i Ostrowskim, większą ilość materiału. Ze względu na niezycliwy stosunek do moich badań administratora majątku, do którego należy Świteż, mogłem na tem najciekawszem jeziorze przeprowadzić tylko dorywcze badania. Udało mi się jednak zebrać materiał planktonowy, charakteryzujący dość dokładnie ten zbiornik pod względem hydrobiologicznym. Jezioro Suminiec, Lucemierz i jezioro Czarne pod miasteczkiem Szack badane były tylko jednorazowo, gdyż chodziło mi przede wszystkim o skład jakościowy ich fito- i zooplanktonu.

Metody zbierania materiałów planktonowych we wszystkich jeziorach były następujące. Plankton był łowiony w litoralu z brzegu lub z łodzi, siatką z gazy młynarskiej Nr. 14, osadzoną na 2-metrowym drążku. Zbierałem przy brzegu również próbki mułu siatką planktonową lub ołowianem wiaderkiem, opuszczanem na dno na sznurze. Dzięki tym próbkom zapoznałem się z wieloma przedstawicielami fauny limikolnej. Połowy litoralne wykonywane były w kilkudziesięciu punktach dokoła jeziora.

Organizmy śródziejerza zbierane były zapomocą połowów powierzchniowych i ukośnych. Przy połowach tych zwracałem uwagę, by siatka nie dotykała dna. Do połowów śródzieziornych używałem siatki planktonowej z gazy młynarskiej Nr. 20 (we-

dług starej numeracji). Siatka ta uwiązana była na plecionym sznurze, na którym oznaczone były odległości metrowe. Przy połowach ukośnych siatka obciążona była ciężarkami. W zebranych materiałach planktonowych opracowałem dotychczas tylko wioślarki. Oprócz tego ś. p. prof. St. Wiśłouch był łaskaw na moją prośbę przejrzeć szereg próbek z poszczególnych jezior i określić w nich najważniejsze składniki fitoplanktonu. Przy opisie każdego jeziora podaję spisy glonów, określonych przez ś. p. St. Wiśłoucha. Uwagi jego do charakterystyki typu jezior umieszczę w jednym z dalszych rozdziałów pracy.

Przystępując do opisu szczegółowego zbadanych zbiorników, zaznaczam, że większość danych, tyjących się długości, szerokości, wielkości powierzchni, wzniesienia nad poziom morza i głębokości jezior Pulemieckiego, Świtezi i Lucemierza zaczerpnąłem z cytowanej pracy Lencewicza. Wszystkie inne dane, dotyczące wymienionych jezior, jak również pozostałych zbiorników, podaję na zasadzie łaskawie mi użyczonych przez prof. St. Lencewicza materiałów rękopiśmiennych oraz na zasadzie własnych badań i materiału kartograficznego. Nazwy jezior na badanym terenie nie są dotychczas ustalone. Obok nazw używanych przez ludność miejscową spotykamy na mapach rosyjskich i niemieckich oraz w literaturze inne nazwy polegające często na zruszczaniu, lub spolszczaniu nazw miejscowych. Przytaczam w pracy nazwy według mapy w skali 1 : 100 000 niem. szt. gener., którą posługiwałem się przy badaniach.

### **Jezioro Pulemieckie.**

Największa długość wynosi 6100 m, największa szerokość 3500 m, powierzchnia 1619 ha, wzniesienie nad poziomem morza 160.9 m. Głębokość jeziora nie została dotychczas dokładnie wymierzona. Według Lencewicza wynosi ona 25 m, przy czym podaje autor w nawiasie 40 m ze znakiem zapytania. Według opinii rybaków miejscowych i inteligentnego byłego dzierżawcy rybołówstwa, największa głębokość przewyższa 35 m, są to jednak zagłębienia dna o nieznacznej powierzchni, średnia zaś głębokość jeziora ma wynosić około 20 m.

Nie mogąc z powodu braku czasu i odpowiednich przyrządów przeprowadzić dokładnych pomiarów głębokości misy jeziornej, musiałem się ograniczyć do kilkunastu sondowań w miejscach, wskazanych mi przez miejscowego rybaka, jako bardzo głębokich. Nigdzie jednak nie udało mi się stwierdzić głębokości większej nad 20 m, a w większości wymierzonych punktów nie przewyższała ona 12 m.

W czasie mego pobytu był na jeziorze silny zakwit. Woda była barwy żółtawo-zielonej i niewielkiej przezroczystości. Siatka planktonowa ginęła z oczu już w głębokości 25 cm. Jezioro ma kształt owalny, linię brzeżną bardzo słabo rozwiniętą. Wybrzeża jeziora są niskie i błotniste, tylko w końcu południowo-zachodnim brzeg jest nieco wyższy i piaszczysty. Również na PdW na przestrzeni kilkuset metrów brzeg jest piaszczysty. Południowa część wybrzeża zachodniego pokryta jest silnie przeczczonym lasem sosnowym. Północny kraniec jeziora otaczają zarośla olszyny, oddzielone od jeziora szerokim pasem pobrzeża pozbawionego roślinności.

Jezioro to połączone jest długim kanałem z jeziorem Ostrowskim, leżącym od niego ku PnZ.

Prawie całe jezioro otacza pas oczeretów, złożony z trzciny (*Phragmites*) i sitowia (*Scirpus*). Szerokość pasa tego, naogół duża, dochodzi w niektórych miejscach stu kilkudziesięciu metrów. Przy brzegach bagnistych znikają prawie zupełnie trzciny i oczerety składają się prawie wyłącznie z sitowia. Na piaskach pas oczeretów przerywa się zupełnie. W wielu miejscach skupienia sitowia wysuwają się z pasu oczeretów w głąb jeziora, tworząc na mieliznach piaszczystych gęste zarośla. Ławica przybrzeżna opada zwolna ku środkowi jeziora. W miejscach płytkich rozrastają się na niej kobierce ramienicy (*Chara*). Na stoku ławicy, w głębokości 2—3 m występują łąki podwodne, złożone głównie z paru gatunków rdestnic (*Potamogeton*) i moczarki (*Elodea*). Z roślin o liściach pływających występuje tylko przy brzegu zachodnim rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*). Grzybieni (*Nymphaea*) i grążeli (*Nuphar*) brak zupełnie w jeziorze; rosną one obficie tylko w kanale, łączącym jezioro Pulemieckie z jeziorem Ostrowskim. Wzdłuż brzegu zachodniego pobrzeże zanurzone (der untergetauchte Strand) składa się z szeregu zatoczek, oddzielonych od reszty jeziora oczeretami. W tych

płytkich zatoczkach o spokojnej wodzie rozwija się w ogromnych ilościach żabiściek (*Hydrocharis morsus ranae*).

Dno misy jeziornej pokrywa gruba warstwa ciemnego, szaro-brunatnego, bezwonnego łu, o kłaczkowatej konsystencji. Łodygi rdestnic i moczarki pokryte są grubymi warstwami osadu wapiennego.

Nad jeziorem znajduje się wieś Pulmo i Pulemiec, których pastwiska dochodzą do brzegu. Liczne stada krów pasą się wśród oczeretów, wchodząc w wodę po szyję, po opadającej stopniowo ławicy przybrzeżnej. W tych miejscach woda jest silnie zanieczyszczona odchodami i ma barwę żółto-brunatną.

W jeziorze żyje kilkanaście gatunków ryb, z których najpospolitsze są okonie. Zimowe połowy niewodami dają wielkie ilości leszczy (*Abramis brama*). W oczeretach gnieźdzą się liczne stada kaczek i perkozów. Z płazów zasługuje na uwagę nieliczne występowanie żaby wodnej (*Rana esculenta*). Również nieliczne są w jeziorze małże. W pasie przybrzeżnym występują znaczne ilości błotniarek (*Limnaeidae*).

W próbce planktonu śródjeziornego, łowionego ukośnie od dna do powierzchni, i w próbce planktonu powierzchniowego znalazł ś. p. St. Wiślouch następujące gatunki glonów (glony znalezione w połowie powierzchniowym oznaczone są gwiazdkami):

Cyanophyceae. Sinice	Pediastrum Boryanum
* Rivularia echinulata	„ Tetras
* Anabaena spiroides	Scenedesmus quadricauda
* „ Lemmermanii	Ankistrodesmus falcatus v. radians
* „ sp. bez przetrwalników.	Bulbochaete sp.
* Coelosphaerium dubium	Desmidiaceae. Desmidje.
* Gomposphaeria Nägeliana	* Staurastrum sp.
* Microcystis aeruginosa	Diatomeae. Okrzemki.
* „ flos-aquae	* Melosira granulata
Tolypothrix sp.	* Fragillaria crotonensis
Chlorophyceae. Zielonice.	* Tabellaria fenestrata f. asterionelloides
* Botryococcus Braunii	* Stephanodiscus astraea
* Pediastrum duplex var. clathratum	
* „ clathratum	

Z wioślarek stwierdziłem w tem jeziorze 43 gatunki i jedną odmianę. Wyłącznie w tem jeziorze znalazłem 3 gatunki:



Ceriodaphnia laticaudata      Streblocerus serricaudatus  
 Macrothrix laticornis

Z form przybrzeżnych na uwagę zasługuje zespół dna piaszczystego, składający się z form:

Alonopsis elongata      Chydorus piger  
 Rhynchotalona falcata      „ gibbus  
 „ rostrata      Anchistropus emarginatus

Z pośród tych gatunków *Chydorus piger*, poza jez. Pulemieckim, znaleziony został tylko w jez. Czarnem koło osady „Klimowskie”.

Bardzo charakterystyczny dla jez. Pulem. jest zespół wioślarek eupelagicznych. Poza dwoma gatunkami: *Diaphanosoma brachyurum* i *Leptodora kindtii*, występującymi we wszystkich prawie jeziorach zbadanych, jako stałe składniki planktonu śródziejzemia, znalazłem w jez. Pulemieckim:

Daphnia cucullata f. kahlbergensis      Bosmina coregoni thersites  
 „ hyalina var. pellucida      Bythotrephes longimanus

Do stałych składników zarówno litoralu, semilitoralu, jak i eupelagosu należy w j. Pulemieckim i w innych zbadanych jeziorach *Bosmina longirostris*.

Sprawę określenia typu biologicznego jez. Pulem. na zasadzie składu jego planktonu zwierzęcego i roślinnego odkładam do końcowego rozdziału pracy. Wobec słabego rozwoju linii brzeżnej i związanej z tem jednostajności w rozmieszczeniu zespołów roślinnych jeziora, uważać należy ilość znalezionych w niem gatunków wioślarek za bardzo wysoką, ustępującą w Polsce jedynie zbadanemu dawniej przeze mnie jezioru Chodeckiemu.

### Jeziro Klimowskie.

Na wschód od jez. Pulemieckiego rozciąga się podmokła łąka, przechodząca miejscami w trzęsawisko. W latach mokrych łąka ta jest zupełnie nie do przebycia. W środku tej łąki znajdują się dwa jeziora: Klimowskie i Czarne, łączące się niegdyś między sobą i z jez. Pulemieckim kanałem, na co wskazują ślady rowu, dziś całkowicie zarośniętego roślinnością bagienną. Jezioro Klimowskie jest oddalone od jez. Pulem. o jakieś 300 metrów. Dostęp z tej strony jest zupełnie niemożliwy. Jezioro

ma największą długość 780 m, szerokość 460 m, powierzchnia 27.5 ha, wzniesienie nad poziom morza 161.9 m, głębokość, wymierzona przeze mnie, nie przewyższa 2 m<sup>1)</sup>). Woda barwy żółto-brunatnej; przezroczystość ok. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m. Wybrzeża jeziora błotniste, zapadające się pod nogami. Roślinność przybrzeżna, obfita i urozmaicona, otacza wąskim pasem jezioro. Brak tu większych zarośli trzcin i sitowia; bardzo licznie występują: grzybień (*Nymphaea*), osoka aloesowa (*Stratiotes aloides*), rdestnica (*Potamogeton*) i ramienica (*Chara*). Pobrzeże zapada się bezpośrednio w zagłębienie śródzieżerne, zarośnięte całkowicie ramienicą. Pod ramienicą zalega warstwa kilkumetrowej grubości brunatnego mułu, złożonego z gruboziarnistego detrytus roślinnego.

W próbce planktonu śródzieżernego powierzchniowego stwierdził ś. p. Wisłouch następujące gatunki glonów:

Cyanophyceae. Sinice.	<i>Pediastrum muticum</i> v. <i>brevicorne</i>
<i>Microcystis flos-aquae</i>	<i>Chlamydomonas</i> ( <i>palmella</i> ) sp.
" <i>aeruginosa</i>	
<i>Coelosphaerium Kützingianum</i>	Desmidiaceae. Desmidje.
Chlorophyceae. Zielenice.	<i>Euastrum</i> (kilka gatunków)
<i>Botryococcus Braunii</i>	<i>Cosmarium</i> (kilka gatunków)
<i>Glaucocystis Nostochinearum</i>	<i>Cosmocladium saxonicum</i>
(rzadka forma)	
<i>Oocystis spec.</i>	Diatomeae. Okrzemki.
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	<i>Navicula cuspidata</i>
<i>Sphaerocystis Schröteri</i>	<i>Tabellaria fenestrata</i> v. <i>asterionelloides</i>
<i>Pediastrum Braunii</i>	<i>Gomphonema constrictum</i>
" <i>duplex</i> v. <i>clathratum</i>	

Fauna wioślarek składa się z 29 gatunków. Tylko w tym jeziorze znalazłem gat. *Lathonura rectirostris*. Na uwagę zasługuje znalezienie w tym zbiorniku, o charakterze wód humusowych, fauny eupelagicznej z *Diaphanosoma brachyurum* i *Ceriodaphnia pulchella*. Interesujące jest dalej występowanie gatunków: *Anchistropus emarginatus* i *Rhynchotalona rostrata*, unikających zazwyczaj wód humusowych. Znalezienie w jez. Klimowskim *Anchistropus emarginatus* rzuca nowe światło na ekologię tego dość rzadko znajdowanego gatunku.

<sup>1)</sup> Według danych Sztabu Gen. głębokość dochodzi do 6 m.

### Jeziro Czarne <sup>1)</sup>.

Jeziro to ma największą długość 880 m, szerokość 550 m, powierzchnia 36.2 ha, wzniesienie nad poziom morza 161.9 m. Głębokość dochodzi do 8 m. Brzegi niskie, błotniste z wyjątkiem brzegu północnego piaszczystego, porośniętego lasem sosnowym. Jeziro otacza pas oczeretów, kilka metrów szeroki. Przy brzegu piaszczystym zarośla oczeretów przerywają się i cała ławica pobrzeżna, opadająca bardzo powoli ku śródziejerzu, porośnięta jest wyłącznie rzadka rozrzuconymi kępami rdzestnic. Łąki podwodne, pokrywające znaczną przestrzeń dna jeziora, składają się prawie wyłącznie z rogatka (*Ceratophyllum*). W czasie moich badań był na jeziorze lekki zakwit. Przezroczystość wody była nieznaczna, wynosiła bowiem  $\frac{1}{2}$  m. Na dnie, w miejscach płytkich widać było zarośla rogatka, które—jak to stwierdziłem, opuszczając obciążoną siatkę na dno jeziora—pokrywają dno nawet na głębokości 2 m, co wskazywałoby, że normalnie przezroczystość wody w jeziorze jest większa. Barwa wody zielono-żółta, bez odcienia brunatnego, zauważonego w jeziorze Klimowskim.

W planktonie łowionym w środku jeziora wykazał ś. p. Wisłouch następujące gatunki:

Flagellata. Wiciowce.	Microcystis sp.
Colacium vesiculosum (na Polyarthra platyptera)	Chlorophyceae. Zielenice. Scenedesmus quadricauda
Peridineae. Brózdnice.	„ acutifrons
Ceratium hirundinella tylko typ Piburgense*	Gloeothaenium Loitlesbergianum (b. rzadka forma!)
Cyanophyceae. Sinice.	Coelastrum microporum
Gomphosphaeria Nägeliana	Diatomeae. Okrzemki.
Coelosphaerium Kützingianum	Navicula (kilka drobnych benton. gat.)
Microcystis flos-aquae	

Fauna ryb, jak to miałem sposobność sam stwierdzić, przeglądając okazy, złowione przez rybaków, składa się głównie z płoci, okoni i szczupaków. Występują tu podobno także liny. Niegdyś w jeziorze Czarnem były liczne raki, które jednak przed kilku laty wyginęły, prawdopodobnie wskutek dżumy raczej.

<sup>1)</sup> Jeziro to nazywam dla wyróżnienia od jez. Czarnego Szackiego— jez. Czarnem Klimowskim.

Jeziro Czarne wykazuje nadspodziewanie obfitą i urozmaiconą faunę wioślarek, składającą się z 36 gatunków. W śródziężerzu, obok gatunków: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Leptodora kindtii*, *Ceriodaphnia pulchella* i *Diaphanosoma brachyurum*, występuje tu nielicznie *Daphnia longispina* s. str. W litoralu, obok *Monospilus dispar*, *Chydorus globosus*, czterech gatunków *Alona* i trzech gatunków *Alonella*, występują: *Anchistropus emarginatus*, *Lathona setifera* i *Daphnia pulex*. Dwa ostatnio wymienione gatunki wraz z *Daphnia longispina* s. str. występują tylko w tym jednym jeziorze z 8 zbadanych przeze mnie. Fauna ławicy piaszczystej jest równie obfita, jak w jez. Pulemieckim. Łowiłem tu: *Alonopsis elongata*, *Rhynchotalona rostrata*, *Rhynchotalona falcata*, *Chydorus piger* i *Chydorus gibbus*.

Od jeziora Czarnego odchodzi na południe rów, łączący je z sadzawką w folwarku Klimowskim. Faunę rowu i sadzawki rozpatrzę niżej, po opisie jezior.

### Jeziro Ostrowskie.

Na północ od jeziora Czarnego, oddzielone od niego wyżej wspomnianym lasem sosnowym, leży jezioro Ostrowskie, łączące się dużym kanałem z północno-wschodnią częścią jeziora Pulemieckiego. Jezioro Ostrowskie o silnie rozwiniętej linii brzeżnej, ma kształt figury zupełnie nieregularnej, prawdopodobnie jest w stadium podziału na dwa jeziora, gdyż części północno-zachodnia i południowo-wschodnia, szersze i głębsze, łączą się z sobą węższą i płytszą częścią środkową. Długa oś jeziora, mająca kierunek od północo-zachodu ku południowo-wschodowi, wynosi 2800 m, największa szerokość, w południowej części jeziora, wynosi 1800 m, w północnej części 1700 m. powierzchnia 246.9 ha, wzniesienie nad poziom morza 161.9 m. Głębokość nie przekracza 12 m. Na jeziorze występował obfity zakwit. Woda, o barwie zielono-żółtej, wykazywała minimalną przezroczystość. Jezioro jest w fazie intensywnego zarastania. Brzegi otacza zbity gąszcz oczeretów, między którymi liczne płytkie zatoczki wypełnione są splątanymi łodygami grążeli, grzybieni i rdestnicy pływającej (*Potamogeton natans*). Są też zatoczki całkowicie pokryte kępami osoki (*Stratiotes aloides*) i żabiścieku (*Hydrocharis morsus ranae*). W wielu miejscach w jezioro-

rze Ostrowskiem zauważyć można tworzenie się pokładów torfu z roślin wodnych, bujnie się rozrastających na ławicach przybrzeżnych. Wogóle jezioro robi wrażenie zbiornika ginącego.

Na wschodnim brzegu znajduje się wieś Ostrowie, zamieszkała przez rybaków, osobiście jednak nie mogłem stwierdzić, jakie ryby żyją w jeziorze. Według opowiadań rybaków, jezioro jest rybne, ryby mają mięso niesmaczne, „czuć je błotem”.

W próbce planktonu śródzielnego znalazł ś. p. Wiśłouch następujące glony:

Peridineae. Brózdnice	Botryococcus Braunii
Ceratium hirundinella	Pediastrum duplex v. clathratum
tylko typ Furcoides	"    biradiatum
Cyanophyceae. Sinice.	"    Boryanum
Chroococcus limneticus	"    Kawraiskyi
Gomphosphaeria Nägeliana	"    Tetras
Coelosphaerium pallidum	"    reticulatum
"    dubium	"    "    v. duodenarium
Microcystis flos-aquae	"    "    v. punctatum
"    viridis	
"    sp.	Diatomeae. Okrzemki.
Chlorophyceae. Zielenice.	Asterionella formosa
Dictyosphaerium pulchellum	Fragillaria crotonensis
"    Ehrenbergianum	Melosira granulata

W jeziorze tem, w połowach planktonowych przybrzeżnych i pelagicznych znalazłem 38 gatunków wioślarek.

Jezioro ma dość bogatą faunę eupelagiczną. Obok gatunków: *Diaphanosoma*, *Leptodora*, *Ceriodaphnia pulchella* i *Daphnia cucullata*, występuje tu *Bosmina longispina humilis* oraz *Bosmina coregoni gibbera*. Dwa ostatnie gatunki zostały znalezione jedynie tylko w tem jeziorze. W litoralu występują tu bardzo obficie:

Lliocryptus sordidus	Leydigia acanthocercoides
"    agilis	Pleuroxus uncinatus.

Na uwagę zasługuje ponadto znalezienie tylko w tem jeziorze gatunku *Pleuroxus aduncus* i rzadkiego naogół gatunku *Drepanothrix dentata*. W jeziorze Ostrowskiem znalazłem też *Camptocercus lilljeborgii*, który w jeziorach poleskich jest dość rzadki, występuje bowiem poza jez. Ostrowskiem tylko w jez. Klimowskim.

## Jeziro Świtez (nazwa miejscowa: Switiaż).

2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km na południo-wschód od jez. Pulemieckiego leży jedno z największych jezior polskich: Świtez. Wzniesienie jego nad poziom morza wynosi 162.5 m, największa długość 9250 m, największa szerokość 4580 m; powierzchnia równa 2845 ha. Głębokość jeziora sięga według Tutkowskiego 56.25 m. Dybowski podaje według informacji mieszkańców 30 do 40 sążni czyli 65—85 m, największa jednak głębokość, wymierzona przez niego samego, była 30 m. Według danych sztabowych, umieszczonych w pracy Lencwicza, głębokość wynosi 79 m. Według danych zebranych przeze mnie wśród miejscowej ludności, głębokość jeziora ma wynosić 40 sążni. Przy połowach pelagicznych stwierdziłem osobiście, jako największą głębokość: 12 m, w północno-zachodniej części jeziora, w kilkusetmetrowej odległości od brzegu.

Ogólny kształt jeziora jest owalny, dłuższa oś przebiega od południo-zachodu ku północo-wschodowi; linja brzeżna nieco więcej rozwinięta, niż w jez. Pulemieckim: w południowo-wschodnim i południowo zachodnim końcu jeziora znajdują się dwie wielkie zatoki, łączące się z jeziorem cieśninami. Zatoki te noszą u ludności miejscowej odrębne nazwy. Zatoka zachodnia zwie się jeziorem Buzno, wschodnia zaś jez. Łuka (nazwa ta podawana też jest na mapach niemieckich 1 : 100 000).

Według danych Dybowskiego, jezioro Świtez było przed niedawnymi czasy większe, niż obecnie, zmniejszyło się wskutek przekopania rowu na północ ku jezioru Łuce. Podobno poziom wody w Świtezi spadł skutkiem tego o kilka metrów. Do dziś zaznacza się jeszcze dawna linja wybrzeża; pomiędzy nią a obecnym pobrzeżem zanurzonym ciągnie się pas piaszczysty lub pokryty roślinnością błotną. Dawne wybrzeże w niektórych miejscach wzniesione jest kilka metrów nad poziomem wody.

Północne i północno-zachodnie brzegi jeziora są niskie, pokryte częściowo moczarami, częściowo mokremi łąkami. Na południowo-zachodnim brzegu widać kilkumetrowe wzniesienie piaszczyste, zwane Tatarską Górą. Brzeg w tem miejscu jest również piaszczysty. Brzegi zatoki, zwanej Buzno, niskie i błotniste od północy, pokryte są od południa podmokłym lasem

mieszanym. Od wschodu podchodzą do zatoki wydmy piaszczyste. Brzeg południowy Świtezi miejscami zajęty jest przez podmokłe łąki, miejscami do samego prawie brzegu jeziora dochodzą pola uprawne. Brzeg południowo-zachodni piaszczysty ciągnie się aż do rozległej wsi Świtezi, od której na północ, koło zatoki, zwanej Łuka, przechodzi w podmokłe łąki. Dalej ku północy brzeg zachodni jest suchszy, miejscami piaszczysty. Pobrzeże zachodnie, najlepiej mi znane, ma grunt piaszczysty, porośnięty sitami (*Iuncus*) i ramienicą (*Chara*). Pobrzeże to, opadające zwolna ku środkowi jeziora, pokryte jest dopiero w odległości kilkunastu metrów od brzegu oczeretami, okalającymi wąskim pasem (kilkumetrowym) otwartą tafłę jeziora. Na stoku jeziora występują łąki podwodne, złożone głównie z rdestnic (*Potamogeton*). Pobrzeże zanurzone północne i północno-wschodnie, o dnie czysto piaszczystym, jest pozbawione wszelkiej roślinności; ławica przybrzeżna opada tak wolno ku środkowi jeziora, że jeszcze w odległości kilkudziesięciu metrów od brzegu głębokość wody nie dochodzi 1 m. W okolicach zatoki Łuka pobrzeże składa się z kredy. Sama zatoka jest płytka, zamulona, zarośnięta roślinnością wodną. Część pobrzeża południowa i zachodnia, o dnie mulistym, porośnięta jest sitowiem. W płytkiej zatoczce Buzno występują liczne grązele oraz rośliny błotne, jak strzałka (*Sagittaria sagittifolia*) i inne.

Na śródziejzrzu, nieco bliżej brzegu północnego i zachodniego, leży niewielka wyspa, pokryta rzadkim, mieszanym lasem; grunt piaszczysty, naokoło mielizny pokryte oczeretami. Według Tutkowskiego, w części północno-wschodniej jeziora występują na jego dnie dwa wały, prawdopodobnie morenowe.

Barwa wody w jeziorze jest zielona, ze słabym odcieniem żółtawym. Przezroczystość ok.  $1\frac{1}{2}$  m. W czasie mego pobytu był na jeziorze lekki zakwit. Ś. p. Wisłouch przejrzał tylko jedną próbkę planktonu śródziejzornego, łowionego w miejscu głębokim na 10 m w odległości niewielkiej od linii trzcin; połów był ukośny. W próbce tej znalazł on następujące formy:

Flagellata. Wiciowce.  
Dinobryon divergens  
" sociale

Dictyosphaerium pulchellum  
Sphaerocystis Schröteri  
Kirchneriella lunaris

## Peridineae. Brózdnice.

Ceratium hirundinella  
tylko typ Furcoides

Ceratium cornutum

## Cyanophyceae. Sinice.

Gomphosphaeria aponina

Microcystis flos-aquae

Coelosphaerium Kützingianum  
dubium

Anabaena Hassallii v. cyrtospora

## Chlorophyceae. Zielonice.

Eudorina elegans

## Desmidiaceae. Desmidje.

Staurastrum 3 gatunki

Cosmarium 2 gatunki

## Diatomeae. Okrzemki.

Tabellaria fenestrata f. asterionello-  
ides

Asterionella formosa

Fragillaria crotonensis

Melosira granulata

Rhopalodia sp.

Gyrosigma sp.

Cymbella (sect. Eucyonema)

Ze względu na to, że połowy na jeziorze odbywają się prawie wyłącznie w porze zimowej, a włościanie nadbrzeżni nie posiadają prawa rybołówstwa, nie mogłem się sam zapoznać z fauną rybną tego jeziora. Chłopi uważają jezioro za bardzo rybne i wymieniają szereg pospolitych gatunków ryb, typowych dla naszych jezior eutroficznycy. Według informacji miejscowej inteligencji i włościan, specjalnie o to przeze mnie wypytywanych, niema w jeziorze ani sielaw ani siei. Dybowski wspomina o występowaniu w jeziorze węgorza i na tej zasadzie wyraża przypuszczenie, że Świteż należy do zlewiska północnego, a nie południowego, gdyż jak wiemy węgorz nie występuje w rzekach czarnomorskich. Mnie nie udało się zebrać wiadomości o połowie węgorza w Świtezi i jeziorach okolicznych. Włościanie o węgorzu nic nie wiedzą. Wiemy zresztą obecnie z prac Kessler'a, Belling'a i Fischer'a, że w Dnieprze i jego dopływach występują sporadycznie węgorze, przedostające się przez kanały z rzek bałtyckich.

Makroskopowej fauny Świtezi nie miałem możliwości zbadać. Dybowski wspomina o licznie występujących małżach z rodzaju *Unio* i *Pisidium*, o gromadnie występujących błotniarkach (*Limnaeidae*) oraz o skorupiakach z rodzaju kielża (*Gammarus*).

Plankton, uzyskany przez połowy przybrzeżne i pelagiczne zawiera 30 gatunków wioślarek. Już sama ta liczba wskazuje na niedostateczną ilość połowów, o czym wyżej wspomniałem. Fauna eupelagiczna zawiera, poza gatunkami występującymi w innych jeziorach poleskich, gatunki wyłącznie w Świtezi napotkane, jak: *Bosmina coregoni microps* i *Bosmina longispina*



*abnobensis*. Oprócz tego w znacznej ilości występuje w Świtezi *Bythotrephes longimanus*, znaleziony prócz Świtezi tylko w jez. Pulemieckiem. W litoralu występuje zespół wioślarek, typowych dla podłoża piaszczystego. W Świtezi nie znalazłem gat. *Chydorus piger*. W znacznych ilościach łowiłem tutaj *Alona protzi*, znalezioną także w litoralu jez. Pulemieckiego i Ostrowskiego. Gatunek *Simocephalus serrulatus* znalazłem jedynie w litoralu Świtezi. Do form bardzo pospolitych w zaroślach sitów należą *Monospilus dispar* i *Anchistropus emarginatus*. W spisie wioślarek Świtezi zwraca uwagę zupełny brak form limikolnych, które w częściach zamulonych jeziora prawdopodobnie się odnajdą.

### Jezioro Suminiec.

Na północo-wschód od Świtezi, w odległości kilkuset metrów od jej brzegów, wśród błotnistych łąk leży jez. Suminiec. Jezioro kształtu nerkowatego ma 1300 m długości i 550 m szerokości, wzniesienie jego nad poziom morza wynosi 161.9 m, powierzchnia 40.9 ha. Od południa brzegi jego pokryte torfowiskiem, zarośnięte czermienią łąkową (*Calla palustris*) i rosziczką (*Drosera*). Głębokość jeziora nie jest mi znana, gdyż znaleziona tam łódka była nie do użycia. Dno jeziora, widoczne z brzegów, pokrywały zbite masy rogatka (*Ceratophyllum*). W jeziorze występują w wielkiej ilości liny i karasie oraz raki błotne (*Potamobius leptodactylus*), wymienione już przez Dybowskiiego (10) dla niebadanego przeze mnie jeziora Wielkiego Zahorańskiego.

Plankton, zbierany przy brzegu siatką na kijku oraz rzucającą z brzegu na sznurze, składa się z 15 gatunków, charakterystycznych dla drobnych, płytkich zbiorników. Należy sądzić, że jezioro to ma faunę nieco bogatszą, szczególnie jeśli chodzi o formy mułowe.

### Jezioro Lucemierz.

Jezioro to leży na południo-wschód od Świtezi, w odległości mniej więcej 2 km. Długość jego wynosi 3100 m, szerokość 1980 m, powierzchnia 459 ha, wzniesienie nad poziom morza 164 m, głębokość maksymalna 12 m (Lencewicz). Barwa

wody żółtawo-zielona, na powierzchni obfity zakwit; przezroczystość 25 cm. Brzegi jeziora są niskie, miejscami błotniste, z wyjątkiem dość wysokiego, suchego brzegu północno-zachodniego, gdzie znajduje się miasteczko Szack. Pobrzeże przy brzegu zachodnim o dnie piaszczystym, porośnięte rdestnicami, dopiero w odległości kilkunastu metrów od brzegu występuje na stoku ławicy przybrzeżnej wąski pas trzciny, otaczający prawie całe jezioro. Pas ten rozszerza się znacznie w krańcu jeziora południowym, znika zaś na ławicy przybrzeżnej północnej, porośniętej wywłócznikami i rdestnicami.

W jednej próbkę planktonu śródzieziornego znalazł ś. p. Wisłouch niżej wymienione gatunki glonów:

Peridineae. Brzodnice.	<i>Pediastrum clathratum</i> var. <i>duode-narium</i>
<i>Ceratium hirundinella</i>	„ <i>duplex</i> v. <i>reticulatum</i>
przeważnie f. <i>carantiacum</i> i <i>Furco-</i>	„ „ v. <i>clathratum</i>
<i>ides</i> , rzadko <i>Brachyceroideis</i>	„ <i>Boryanum</i>
Cyanophyceae. Sinice.	„ <i>Kawrajskyi</i>
<i>Gomphosphaeria Nägeliana</i>	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>
„ <i>aponina</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> v. <i>radiatus</i>
<i>Microcystis flos-aque</i>	<i>Kirchneriella lunaris</i>
„ sp.	Desmidiaceae. Desmidje.
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Staurastrum</i> sp.
<i>Chroococcus limneticus</i>	Diatomeae. Okrzemki.
<i>Aphanizomenon gracile</i>	<i>Melosira granulata</i>
Chlorophyceae. Zielenice.	<i>Stephanodiscus astraea</i>
<i>Botryococcus Braunii</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>
<i>Pediastrum clathratum</i>	

W jeziorze tem znalazłem 26 gatunków wioślarek, wyłącznie tylko w tem jeziorze: *Leydigia leydigii*. Na ławicach piaszczystych występuje tylko *Chydorus gibbus*. Na uwagę zasługuje zespół eulimnetyczny, składający się z *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Daphnia hyalina* var. *pellucida* i *Bosmina coregoni thersites*. O dwu ostatnich gatunkach wspomniałem już przy eupelagocie jez. Pulemieckiego.

### Jezioro Czarne Szackie.

Na zachód od Lucemierza, oddalone od niego o 300 m, leży wśród błotnistych łąk, porosłych miejscami olszyną, jezioro

Czarne, które w odróżnieniu od jeziora Czarnego, leżącego na północo-wschód od Pulma, nazywam jez. Czarnem Szackiem.

Jezioro to, kształtu owalnego, ma dłuższą oś 1400 m, krótszą 800 m, powierzchnia 81.4 ha, wzniesienie nad poziom morza 162.5 m. Linja brzeżna słabo rozwinięta, pobrzeże częściowo piaszczyste, porośnięte moczarką (*Elodea*), częściowo szerokim pasem trzcin i sitowia. W jeziorze Czarnem niesposób wyróżnić śródjezierza, gdyż cały zbiornik wypełniony jest moczarką tak gęstą, że łódka przedziera się z trudnością poprzez jej kępy. Głębokość wody nie przekracza 1 $\frac{1}{2}$  m. Dno zalega grubą na kilka metrów warstwą ciemnego, spoistego mułu. Według danych Wojsk. Inst. Geogr. głębokość tego jeziora dochodzi do 7m. Jest to typowe zanikające jezioro, o monotonnej faunie wioślarek, jednakowej przy brzegach i na środku. Ogółem znalazłem tam 17 gatunków wioślarek.

### Drobne zbiorniki w okolicach badanych jezior.

Oprócz jezior starałem się zapoznać także z drobnymi zbiornikami, leżącymi w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wobec jednak wyjątkowo, według opinii mieszkańców, suchego lata, małych zbiorników wodnych znalazłem bardzo niewiele, ogółem: dwie sadzawki, dwie młaki śródławkowe i dwa kanały między jeziorami.

#### Sadzawka w ogrodzie w folwarku Pulmie.

Jest to niewielki, sztuczny, silnie zacieniony zbiornik, którego głębokość wynosi około 1 m, dno muliste, zasypane liśćmi i gałęziami drzew. Z roślin wodnych znalazłem tylko rzęsę (*Lemna*), pokrywającą powierzchnię wody gęstym kożuchem. W sadzawce ryb podobno niema. Fauna wioślarek, ilościowo bogata, składa się tylko z 5 gatunków.

#### Sadzawka na folwarku Klimowskim.

Niewielki, bardzo płytki sztuczny zbiornik, o czystej wodzie, pokryty żabiściekiem (*Hydrocharis morsus ranae*). Z roślin wodnych w niewielkich ilościach występuje prócz tego rzęsa

(*Lemna trisulca*). Zauważyłem w sadzawce duże stada młodziutkiego narybku ryb karpiowatych. Sadzawka łączy się długim, silnie zarośniętym kanałem z jez. Czarnem. Fauna wioślarek składa się z 4 gatunków, występujących i w jeziorze Czarnem, oraz z gatunku *Ceriodaphnia megops*, którego nie znalazłem w jeziorze Czarnem. Ze względu na płytkość zbiornika, zasługuje na uwagę bardzo licznie występująca *Ceriodaphnia pulchella*.

#### Rów łączący sadzawkę na folwarku Klimowskim z jez. Czarnem.

Rów ten jest, zdaje się, sztucznym przekopem, miejscami silnie zamulonym i zarośniętym. Roślinność taka sama, jak w sadzawce. W rowie występuje w ogromnej ilości *Daphnia pulex* i *Daphnia longispina* s. str. Oprócz tego znalazłem w nim gatunki: *Alonella excisa*, *Simocephalus congener* i *Chydorus sphaericus*. Gatunku *Simocephalus congener* niema ani w jez. Czarnem, ani w sadzawce. Cztery pozostałe z wymienionych znalazłem także w jez. Czarnem; niema ich w sadzawce.

#### Rów łączący jezioro Pulemieckie z jeziorem Ostrowskiem.

Rów ten, długości kilkuset metrów, przekopany został w błotnistym terenie między jeziorami. Ujście rowu do jez. Ostrowskiego gęsto zarośnięte rdestnicami, żabiściekiem, moczarką i osoką aloesową. Dalej od jeziora rów zarośnięty wyłącznie rdestnicami i moczarką; bliżej jez. Pulemieckiego roślinność wodna niknie, dno pokrywa gruba warstwa czarnego mułu. Szerokość rowu wynosi przeciętnie ok. 3 metrów. Głębokość przeciętna ok. 70 cm. W rowie tym, który przejechałem łódką w całej długości, znalazłem bardzo mało żywych wioślarek. Większość okazów była martwa. Z 15 znalezionych gatunków wszystkie żyją albo w jez. Pulemieckim albo w Ostrowskiem. *Bythotrephes longimanus* znaleziony został w postaci jednego, zmacerowanego okazu.

## Młaki.

Między wsią Pulmem a zachodnim brzegiem jeziora Świ-  
też rozciągają się łąki i pastwiska, miejscami piaszczyste, miej-  
scami grząskie i błotniste. W dżdżyste lata znaczna część tych  
łąk jest pokryta wodą i stanowi tereny nie do przebycia, na  
których roi się, według słów mieszkańców, od ptactwo wodne-  
go i błotnego. Podczas mego pobytu łąki te były prawie zupeł-  
nie wyschnięte, z wyjątkiem dwu nieznacznej wielkości młak, z któ-  
rych jedna bez roślinności wodnej miała brunatną, nieprzezro-  
czystą wodę. W młacie tej znalazłem tylko 4 gatunki wioślarek,  
w niewielkiej ilości egzemplarzy. Młakę tę oznaczam literą B.

Druga młaka, (oznaczona w tekście literą A), leżąca w od-  
ległości kilkudziesięciu metrów od pierwszej, zarośnięta była  
grzybieniami, których liście pokrywały prawie całą jej powierzch-  
nię. Na brzegach rosły liczne krzaki grzybieni, wskazujące, że  
zazwyczaj młaka zajmuje znacznie większą przestrzeń. Woda  
w młacie była nieprzezroczysta, barwy brunatnej; głębokość  
około  $\frac{1}{2}$  m. Fauna wioślarek okazała się nadspodziewanie  
bogata, składa się z 25 gatunków. Masowo występują tu: *Poly-  
phemus pediculus*, *Scapholeberis mucronata*, *Peracantha truncata*  
i *Rhynchotalona rostrata*. Tylko w tym zbiorniku znalazłem *Pleu-  
roxus laevis*, i *Pleuroxus striatus*. W składzie jakościowym, obok  
typowych przedstawicieli litoralu jeziornego, występują również  
przedstawiciele drobnych, silnie zamulonych zbiorników.

## Przegląd systematyczny.

1. *Latona setifera* (O. F. M.)

Rzadki ten gatunek znalazłem w połowie sierpnia w kilku-  
nastu okazach dzieworodnych samic w litoralu jeziora Czarnego  
Klimowskiego w zaroślach sitów i trzcin. Dotąd *L. setifera* zna-  
leziona była w Polsce jedynie w dwu zbiornikach w okolicach  
Wigier (Lityński 27 i 31) i w dwu jeziorach w pobliżu Wilna  
(Bowkiewicz 4 i 5). Na zachód od granic Polski znana z je-  
ziora Madnego (Madüsee) na Pomorzu Szczecińskim, z jezior  
Brandenburskich, z kilkunastu zbiorników w Górnych Łużycach  
i z jeziora Bodeńskiego. W roku 1912 znalazłem ją w okolicach

Mozyrza na Polesiu rosyjskiem (53). Gatunek ten zasługuje na specjalną uwagę, gdyż przez wielu badaczy uważany jest za relikwiot lodowcowy (Arnold 1). Herr (13) podkreśla, że w Górnych Łużycach występuje *L. setifera* z szeregiem zimnowodnych form stenotermicznych, co według Herr'a popiera zaliczenie tego gatunku przez Zschokke'go do form borealno-alpejskich.

### 2. *Sida crystallina* (O. F. M.)

W jeziorze Pulemieckim występuje ten gatunek nieczęsto, prawdopodobnie ze względu na brak większych skupień roślin o liściach pływających. Dość licznie spotyka się *S. cryst.* w zaroślach *Potamogeton natans* i *Polygonum amphibium* pod wsią Pulemcem. Nieliczna w jeziorach: Świtezi, Ostrowskiem i Luce-mierzu. W dużych ilościach znaleziona w jeziorze Klimowskim i Czarnem Klimowskim. W jeziorze Suminiec znalazłem jedynie jej szczątki (cauda). W jeziorze Czarnem Szackiem i w drobnych zbiornikach nie znaleziona. Osobników płciowych nie napotkałem.

### 3. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin).

W dużych jeziorach badanego terenu gatunek ten występuje masowo w planktonie śródzieziornym, znacznie zaś mniej licznie w litoralu. W jeziorze Ostrowskiem *D. brach.* jest równie liczna w śródzieziorze, jak i w zaroślach przybrzeżnych. W jeziorze Czarnem Szackiem znacznie liczniejsza w zaroślach moczarki (*Elodea*) przy brzegach, niż w śródzieziorze. W jeziorze Klimowskim i Sumińcu występuje naogół bardzo nielicznie. W młacie A na łące między jeziorem Świteż i Pulemieckim znalazłem pojedyncze okazy tego gatunku. W planktonie śródzieziornym jeziora Pulemieckiego złowiłem 7. VIII nieliczne samce, a w Świtezi 18. VIII liczne osobniki płciowe. Zgadza się to z obserwacjami Keilhack'a (14), Friča i Vavry (11) co do występowania osobników płciowych w sierpniu i wrześniu. W Polsce znalazłem osobniki płciowe w pierwszej połowie sierpnia w jeziorze Chodeckim (52).

### 4. *Leptodora kindtii* (Focke).

Na osiem zbadanych jezior znaleziona w pięciu; tylko w jez. Świteż i w jez. Ostrowskiem bardzo liczna w śródzieziorze na

głębokości kilku metrów. W pozostałych jeziorach występuje nielicznie. W litoralu tylko pojedyncze okazy. Osobników płciowych nie znalazłem.

#### 5. *Polyphemus pediculus* (L).

Gatunek ten, zazwyczaj licznie występujący w jeziorach, znaleziony został w niewielkiej ilości okazów tylko w jeziorze Ostrowskim, Czarnem Klimowskim i Czarnem Szackiem. Na uwagę zasługuje znalezienie go w jednej z młak na łąkach między wsią Pulmem a jeziorem Świtez. W podobnych warunkach został *P. pediculus* znaleziony przez Lityńskiego (26) w oknach wśród trzęsawisk na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Lityński podkreśla, że *P. pediculus* uważany jest przez większość planktonologów za formę pochodzenia północnego.

#### 6. *Bythotrephes longimanus* Leydig.

Gatunek ten podobnie, jak *Latona setifera* uważany jest przez Arndt'a za relikw lodowcowy. Znany był dotąd w Polsce jedynie z jezior Wileńskich (Bowkiewicz 4), Wigierskich (Lityński 27) i Pomorskich (Seligo 36 i 37, Keilhack L. und Ruhe 16). Na terenie badanym przeze mnie znalazłem go w jeziorze Świtezi, i w jez. Pulemieckim w połowach śródzielnych, ukośnych i powierzchniowych. Parę okazów znalazłem w litoralu jeziora Pulemieckiego, prawdopodobnie przyniesione tam były przez fale. Większość okazów znalezionych przeze mnie były to samice o długości ciała nie przekraczającej wraz z wyrostkiem odwłokowym 4 mm. Długość wyrostka przenosiła zazwyczaj dwukrotnie długość ciała. U wszystkich tych okazów znalazłem tylko jedną parę kolców okołoodbytowych, co wskazywałoby według Lilljeborg'a na to, że nie podlegały one jeszcze linieniu. U jednej dużej samicy, długości powyżej 5 mm, można było zauważyć resztki dawnych wylinek, w postaci 2 obrączek chitynowych z przyodbytowemi kolcami, nasuniętych luźnie na wyrostek odwłokowy, ku tyłowi od otworu odbytowego. Ciekawą byłoby rzeczą stwierdzenie, czy po każdej wylince pozostaje jej część z kolcami odbytowemi, czy te resztki wylinek nie zsuwają się z czasem z wyrostka odbytowego, t. j. czy według ilości par „nadliczbowych” kolców odbytowych można określić ilość przebytych przez zwierzę wylinień. U większości

okazów wyrostek odwłokowy nie był zupełnie prosty i wykazywał boczne zgięcie w części końcowej. Zastanawiająca i dotąd niezbadana jest ekologia tego gatunku. Uważany dawniej za mieszkańca głębokich jezior, z wodą o dobrych warunkach tlenowych, coraz częściej jest spotykany w jeziorach płytkich, silnie się przegrzewających, o wodzie z małą ilością tlenu (Behning 2, Decksbach 9, Keilhack L. u. Rühle F. 16). W Polsce w jeziorach Wileńskich, Wigierskich i Poleskich występuje jednak zdaje się tylko w jeziorach najgłębszych i posiadających najlepsze warunki tlenowe. *Bythotrephes longimanus* jest gatunkiem nowym dla Polesia. W Polsce znalezienie jego w jeziorach Poleskich przesuwają znacznie na południe zasięg rozmieszczenia tego gatunku.

#### 7. *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine).

Niezbyt pospolita na badanym terenie, występuje wyłącznie jako forma typowa. Brak tu zupełnie *var. serrata*, którą w wielkich ilościach znajdowałem w drobnych zbiornikach w dolinie środkowego biegu Prypeci (53). Być może, że odmiana ta przekłada drobne zbiorniki, podczas gdy forma typowa występuje w litoralu jezior. W jeziorach Poleskich znaleziona w niewielkiej ilości w jeziorach: Klimowskim, Ostrowskim i Czarnym Szackim. Pojedyncze okazy w litoralu Świtezi.

#### 8. *Ceriodaphnia megops* G. O. Sars.

Nieliczna w zaroślach trzciny w jeziorze Pulemieckim, rzadka w zaroślach osoki aloesowej jeziora Ostrowskiego. W innych jeziorach niezaleziona. W młacie A na łące między jez. Świtez a wsią Pulmem występuje b. licznie. Kilka okazów tego gatunku znalazłem również w sadzawce na folwarku Klimowskim.

#### 9. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars.

Występuje we wszystkich zbadanych jeziorach, tak w śródziejzuru, jak litoralu. Trudno ocenić, gdzie jest liczniejsza. Z małych zbiorników napotkana tylko w sadzawce na folwarku Klimowskim,



10. *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. M.) s. str.

Ta rzadka forma typowa znaleziona została w nielicznych okazach w zaroślach ramienicy (*Chara*) w jez. Klimowskim i między trzcinami w litoralu jez. Czarnego Klimowskiego. Poprzednio znalazłem tę formę w dwu typowych zbiornikach dystroficznych w dolinie środkowej Prypeci. Zestawienie tych stanowisk rzuca dziwne światło na ekologię tej formy. Z Polski forma typowa podawana była dotąd tylko przez Wiereszczagina (48) z okolic Warszawy<sup>1)</sup> oraz przez Lityńskiego (31) z drobnych zbiorników w okolicy jeziora Wigry.

10a. *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata* G. O. Sars.

Odmiana ta jest pospolitsza na zbadanym terenie, niż forma typowa, ale i ona nigdzie nie występuje licznie; znaleziona w litoralu jeziora Ostrowskiego, Czarnego Szackiego i w młacie śródląkowej A między Świtezią a wsią Pulmem. Na uwagę zasługuje znalezienie w jez. Czarnem Klimowskim odmiany *hamata* razem z formą typową. O ile wiem, nigdy dotąd obie te formy nie zostały znalezione w jednym zbiorniku. Nasuwa się przypuszczenie, wobec ich występowania obok siebie, że albo obie te formy są pod względem systematycznym oddzielnymi gatunkami, albo są morfami sezonowymi, należącymi do cyklomorfozy jednego gatunku. Być może, że w niektórych zbiornikach gatunek *Cer. quadrangula* nie ulega w ciągu roku wahaniom i stale w nich występuje np. forma *hamata*, w innych zaś zbiornikach w rozwoju rocznym gatunku obie formy kolejno występują. W tym drugim przypadku w kolonji jednej formy mogą się znaleźć pojedyncze okazy formy drugiej.

11. *Ceriodaphnia laticaudata* O. F. M.

Rzadki ten gatunek znalazłem w jednym okazie w zatoczce na brzegu zachodnim jeziora Pulemieckiego. W Polsce gatunek ten znaleziony został w okolicach Warszawy (Lande 18), w stawach w dolinie Wilji przez Lityńskiego (24), w Wilnie przez Bowkiewicza (4) oraz przeze mnie w małej młacie

<sup>1)</sup> W pracy Gajla (12) wymieniona jest *C. quadrangula* z okolic Warszawy, bez podania jednak formy.

na brzegu jez. Białego (jeziora Wigierskie), o czym wspomina Lityński (31). Na Polesiu został poprzednio znaleziony przez Sowińskiego (39) i Nowikowa (33).

#### 12. *Simocephalus vetulus* (O. F. M.)

Pospolity ten gatunek jest naogół nieliczny w litoralu omawianych jezior. W większych ilościach występuje jedynie w zaroślach ramienicy (*Chara*) w jeziorze Klimowskim oraz w piaszczystej zatoczce na zach. brzegu jeziora Pulemieckiego pod wsią Pulemcem. Z drobnych zbiorników znaleziony licznie w młacie śródłakowej A, w której występuje również *Simocephalus congener*. Na podobne wspólne występowanie tych gatunków zwracał już uwagę Lityński (24).

#### 13. *Simocephalus congener* (Schödler).

Nieliczny w rowie na folwarku Klimowskim i w młacie śródłakowej, w wielkich zaś ilościach znaleziony w sadzawce w Pulmie.

#### 14. *Simocephalus serrulatus* (Koch).

Pojedyncze okazy tego gatunku znalazłem w zaroślach ramienicy w litoralu jeziora Świteż. W innych zbiornikach na zbadanym terenie nieznalesiony. Bardzo kapryśne występowanie tego gatunku zasługuje na uwagę. Na pojezierzu Wileńskim według Bowkiewicza (4) występuje obficie w czterech zbiornikach, w okolicach Wigier znany tylko z dwu stanowisk (Lityński 31); znaleziony w szeregu zbiorników w okolicach Warszawy przez Gajla (12), a w jeziorze Chodeckim przeze mnie (52). Z Polski południowej wymieniony z trzech miejscowości przez Wierzejskiego (51) oraz bez podania miejscowości przez Momota (32). Z zestawienia charakterystyki stanowisk wyprowadzić można wniosek, że gatunek ten (*S. serrulatus*) pojawia się najczęściej albo przy zarośniętych brzegach wielkich jezior, albo w zbiornikach torfowych. Być może więc, że czynnikiem, od którego uzależnione jest istnienie tego gatunku jest obecność związków humusowych w wodzie.

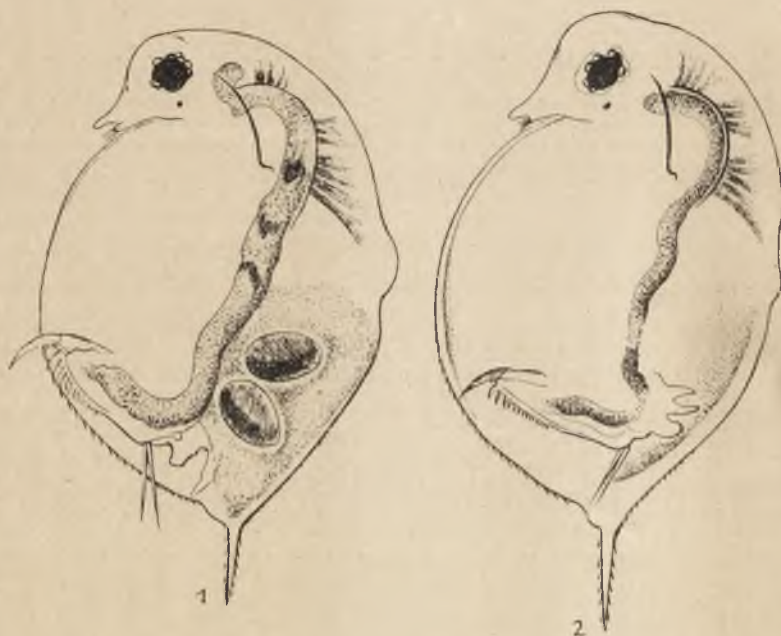
#### 15. *Scapholeberis mucronata* (O. F. M.)

Masowo w jednej z młak łąkowych (młaka A), w drugiej młacie (młaka B) tylko pojedyncze okazy. Nielicznie w litoralu

jezior: Pulemieckiego, Ostrowskiego, Czarnego Klimowskiego i Czarnego Szackiego. W innych zbiornikach niezaleziona. Występują mniej więcej równomiernie obie formy: „fronte laevi” i „cornuta”. Nie udało mi się wykryć żadnej prawidłowości w ich występowaniu.

### 16. *Daphnia pulex* (de Geer).

Masowo w rowie, łączącym jezioro Czarne Klimowskie z sadzawką na folwarku Klimowskim. W połowie dn. 15. VIII znalazłem liczne samce i samice z czaprakami. Samice z czaprakami (rys. 1) odpowiadają formie *autumnalis* Lilljeborg'a (20, tabl. XII rys. 2); przypominają również formę, przedstawi-



*Daphnia pulex* (de Geer).

oną na rys. 1 w pracy Herr'a (13), który stwierdza, że okazy jego przypominają *Daphnia gibbosa* Hellich'a. W kolonji *D. pulex*, obserwowanej przeze mnie, garby występowały jaskrawo jedynie u osobników z czaprakami, u niektórych zaś tylko dzieworodnych samic (rys. 2) można zauważyć lekką wypukłość na grzbiecie, na granicy między głową a skorupką, po-

krywającą resztę ciała. Nie sędzę, by słusznem było wyróżnianie osobników z „garbem” jako var. *gibbosa*, gdyż są to prawdopodobnie morfy, zależne od pory roku i związanych z nią warunków odżywiania.

Wraz z *D. pulex* w rowie wyżej wymienionym występuje masowo *D. longispina*. Kilka okazów *D. pulex* znalazłem w litoralu jeziora Czarnego Klimowskiego, dokąd dostały się one prawdopodobnie z rowu, łączącego to jezioro z sadzawką na folwarku Klimowskim.

### 17. *Daphnia longispina* O. F. M.

Znaleziona została w jeziorze Czarnem Klimowskim, w rowie na folwarku Klimowskim oraz w młacie śródławkowej A. Formy, znalezione w jez. Czarnem Klimowskim oraz w rowie idącym od tego jeziora do sadzawki Klimowskiej, możnaby zaliczyć do *D. longispina* s. str.; odpowiadają one mniej więcej rys. 3, tabl. XIV w monografji Lilljeborg'a. Między licznymi samicami dzieworodnymi (rys. 5) znalazłem kilkanaście samic z czaprakami (rys. 6). Samice dzieworodne i te z ephippium mają wielkość prawie jednakową: długość ciała wraz z kolcem skorupowym wynosi od 1.7 mm do 2.2 mm, kolec skorupowy mieści się od 3.1 do 3.4 razy w długości ciała bez kolca; wysokość głowy mieści się od 4.6 do 5.9 razy w długości ciała bez kolca.

W młacie śródławkowej A występowało dużo samic dorosłych (z letniemi jajami), które trudno byłoby mi zaliczyć do jakiegokolwiek z form opisanych w literaturze (rys. 7); pewne podobieństwa wykazują one z jednej strony z rys. 2 tabl. XIII Lilljeborg'a, w pewnej zaś mierze przypominają formę *litoralis* Sars'a. Długość największej z nich wynosiła: 1,4 mm bez kolca skorupowego, który wynosił 0,5 mm. W tejże młacie znalazłem kilka okazów (rys. 8) o bardzo charakterystycznym, wklęsłym poniżej oka profilu głowy. Rostrum tego okazu przypomina trochę rostrum formy *cavifrons* z Tatr, podanej przez Lityńskiego (23, tabl. 57, rys. 25).

Co do występowania form *D. longispina* o typie *cavifrons* i ich wartości taksonomicznej istnieje szereg spostrzeżeń i teoryj. Pierwotnie forma ta została opisana przez Sars'a jako oddzielny gatunek, następnie zdegradował ją sam Sars do rangi odmiany gatunku *D. longispina*. Lilljeborg (20) opisuje wy-

stępowanie w różnych porach roku, mianowicie w lecie i jesienią pojedynczych osobników, które zaliczyłyby należało do var. *cavifrons*, w kolonjach typowej *D. longispina*. Wagler (45), opierając się na doświadczeniach hodowlanych, twierdzi, że *cavifrons* jest formą głodową, występującą przy złym odżywianiu w kulturach, w przyrodzie zaś jesienią, przyczem dodaje: „Ob nun dieses wieder auf wirklichen Nahrungsmangel beruht oder auf inneren physiologischen Gründen, einer gewissen Depression, mag dahingestellt bleiben”. Lityński (23) opisuje z jeziora Toporowego w Tatrach cyklomorfozę *D. longispina*, podczas której gatunek wytwarza dwie wybitnie różniące się formy: *caudata* w lecie i *cavifrons* w jesieni. Znalezienie w sierpniu w młacie śródłakowej A, w kolonjach formy nieprzypominającej zupełnie odmiany *caudata*, poszczególnych okazów o kształcie głowy podobnym do formy *cavifrons* nasuwa przypuszczenie, zgodne zresztą z poglądami Wagler'a i Lityńskiego, że w cyklomorfozach różnych odmian *D. longispina* może występować forma *cavifrons*, jako forma jesienna i zimowa, lub też wyrażająca depresję kolonji. Wiemy zresztą z drugiej strony (Lityński 23), że istnieje rasa *D. longispina*, w której cyklomorfozie występuje, jako forma jesienna i zimowa, nie forma *cavifrons*, lecz forma zbliżona do var. *rosea*. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w gatunku *D. pulex* opisana jest odmiana *middendorffiana* Fischer o wklęsłym profilu głowy, przypominającym profil formy *cavifrons*. Brak jednak dokładniejszych wiadomości co do czasu występowania *D. middendorffiana*. Lilljeborg (20) opisuje osobniki *D. pulex*, przypominające tę odmianę, łowione w środku lata i jesienią.

Wszystko wyżej powiedziane podkreśla jak najkategoryczniej konieczność badania cykli rocznych rozwielitek. Na zasadzie opisu osobników, łowionych w ciągu jednej pory roku, niepodobna ściśle zdefiniować wartości taksonomicznej znalezionych form. Przy obecnym stanie systematyki rodzaju *Daphnia* można przy badaniach całorocznych w jednym zbiorniku stwierdzić, że osobniki wchodzące w skład kolonji danego gatunku rozwielitek mają takie a takie cechy w lecie a inne cechy w zimie, że przechodzą więc w swoim rozwoju rocznym określony cykl przemiany kształtów. To stwierdzenie określonej kolejności występowania form w ciągu jednego roku w jednym zbiorniku

nie może być jednak przenoszone na inne zbiorniki, gdyż jedynie z wielką ostrożnością można wnosić, że w danym zbiorniku dany gatunek stale przechodzi określoną cyklomorfozę.

18. *Daphnia hyalina* var. *pellucida* G. O. Sars.

Charakterystyczna ta forma występuje w wielkiej ilości okazów w planktonie śródzielnym jeziora Pulemieckiego i Lucemierza. Obok form młodych występowały samice dzieworodne, o długości ciała dochodzącej do 1.2 mm. Długość kolca wynosiła od 0.3 do 0.4 mm. Forma ta (rys. 9) niezupełnie odpowiada rysunkowi 7 na tablicy XV monografii Lilljeborg'a (20).

19. *Daphnia cucullata kahlbergensis* Schödler.

Gatunek ten występuje tylko w czterech większych jeziorach i należy do stałych składników śródzielnego planktonu. W jeziorze Pulemieckim między licznymi okazami formy *kahlbergensis* występują okazy zbliżone do *f. incerta*. Jednoczesne występowanie obu tych morf. nasuwa przypuszczenie, że pojawianie się odmian *D. cucullata* nie da się ułożyć w prosty schemat Waqler'a (46), co do czego zresztą nastroczały już wątpliwości prace Lityńskiego i Bowkiewicza (7).

Rysunki od 10 do 14, rysowane przy tem samym powiększeniu mikroskopowem, przedstawiają typowe osobniki z jezior: Pulemieckiego, Świtezi, Lucemierza, Ostrowskiego i rowu, łączącego to jezioro z jez. Pulemieckiem.

20. *Bosmina longirostris* (O. F. M.).

Znaleziona we wszystkich jeziorach zbadanych naogół niezbyt licznie. W Świtezi w połowie śródzielnym występuje masowo. Najczęściej znajdowałem formy: *typica*, *brevicornis* i *cornuta*. Nie mogę na zasadzie posiadanego materiału wyrobić sobie opinii o wartości systematycznej poszczególnych odmian; być może, że, występując w tym samym czasie w różnych zbiornikach lub nawet w różnych częściach jednego zbiornika, są one aberracjami, zależnymi od jakiegoś bliżej dotąd nieuchwytnego czynnika, nie stanowią zaś ani ras geograficznych ani morf. sezonowych.

21. *Bosmina longispina* var. *obtusirostris-abnobensis* Scheffeld.

Występuje licznie w śródziejerzu Świtezi; pojedyncze okazy znalazłem także w litoralu. Forma ta została znaleziona w jeziorach Wigierskich przez Lityńskiego (27). Tam występuje jednak przede wszystkim w litoralu. Szczegółowych danych pomiarowych nie podaję, gdyż analiza form *Bosmina longispina* i *coregoni* będzie przedmiotem oddzielnej pracy.

21a. *Bosmina longispina* forma *humilis* Lillj.

Znaleziona tylko w jeziorze Ostrowskim, gdzie występuje licznie w śródziejerzu, pojedynczo zaś w litoralu; kilka okazów znalazłem w rowie łączącym jezioro Ostrowskie z jez. Pulemieckim. Forma *humilis* znajdowana była w jeziorach Wileńskich (Bowkiewicz 4) i Wigierskich (Lityński 27), jako też w jeziorze Chodeckim (Wolski 52) i w jeziorach Polski północno-zachodniej i zachodniej (Lindemann 22).

22. *Bosmina coregoni typica* Baird?

Pojedyncze młode okazy, podobne do formy typowej znalazłem w zaroślach ramienicy (*Chara*) przy brzegu zachodnim jeziora Świteż. Ze względu na brak okazów dorosłych trudno mi było zidentyfikować tę formę.

22a. *Bosmina coregoni microps globosa* P. E. Müller.

W śródziejerzu jeziora Świteż występują liczne okazy młode i dorosłe samice dzieworodne. Forma ta była poprzednio znaleziona przeze mnie w jeziorze Chodeckim (52) i przez Lityńskiego w Wigrach (27).

22b. *Bosmina coregoni gibbera* Lillj.

Nieliczne okazy *B. c. gibbera* znalazłem jedynie w planktonie śródziejerza jeziora Ostrowskiego. Pojedyncze egzemplarze były w rowie łączącym to jezioro z jeziorem Pulemieckim. Dawniej forma ta została znaleziona w jeziorach Firlejowskich przez Lityńskiego (25) oraz w jeziorach wojew. Poznańskich (Lindemann 22) i na Pomorzu (Zacharias 56).

22c. *Bosmina coregoni thersites* Poppe.

Występuje licznie, jako składnik planktonu śródzielnego jez. Pulemieckiego i Lucemierza. Pospolita na Pomorzu (Zacharias 56) i w wojew. Poznańskim (Lindemann 22). Podana przez Lityńskiego (25) dla jez. Kunowskiego (jez. Firlejowskie).

23. *Iliocryptus sordidus* (Liévin).

W połowach przybrzeżnych jezior Pulemieckiego i Ostrowskiego znalazłem nieliczne okazy tego gatunku. W większej ilości występował on w zatoczce na piaszczystym brzegu zachodnim jez. Pulemieckiego. W młacie śródląkowej A znalazłem kilką okazów.

24. *Iliocryptus agilis* Kurz.

W zbadanym terenie znacznie częściej występuje od gatunku poprzedniego. W jeziorze Pulemieckim nieliczny w litoralu i na dnie na głębokości 8 m. W dużych ilościach znaleziony w zatoczce na brzegu zachodnim jez. Pulemieckiego koło wsi Pulemca. W pojedynczych okazach także w jeziorach: Lucemierzu, Klimowskim, Czarnem Klimowskim i Sumińcu. Kilka okazów było w połowie z rowu między jez. Pulemieckim i Ostrowskim. Nieznaleziony tylko w Świtezi i w jez. Czarnem Szackim. Brak tego gatunku jak również wszystkich innych przedstawicieli rodziny *Lyncodaphnidae* w jez. Świtezi tłumaczy się naturalnie niedostatecznym zbadaniem jez. dna i litoralu.

25. *Macrothrix laticornis* (Jurine).

W zatoczce o dnie piaszczystym na brzegu zach. jeziora Pulemieckiego oraz w młacie śródląkowej A znalazłem pojedyncze okazy tego naogół nierzadkiego gatunku.

26. *Streblocerus serricaudatus* (S. Fischer).

Rzadki ten gatunek znaleziony został w kilku okazach w zatoczce na zachodnim brzegu jeziora Pulemieckiego. Z Polski podawany przez Lityńskiego (23) z Tatr, przez Bówkiewicza (4) z okolic Wilna, przez Gajla (12) z torfowisk pod Warszawą.



27. *Drepanothrix dentata* (Eurén).

W planktonie śródziejerza jeziora Ostrowskiego znalazłem jedną wylinkę tego gatunku. *D. dentata* w Polsce dotąd był znaleziony dwa razy: przez Lityńskiego (26) w jeziorze Piasecznym (Pojezierze Włodawskie po lewej stronie Bugu) oraz przez Bowkiewicza (4) w jeziorze Marjampolskim na pojezierzu Wileńskim. Herr (13) znalazł go w wielkich ilościach na Górnych Łużycach szczególnie obficie w miesiącach jesiennych i zimowych i w związku z tem pisze: „...die Spezies sehe ich als einen stenothermen Kaltwasserbewohner an und betrachte sie als Relikt der Glazialzeit”.

28. *Lathonura rectirostris* (O. F. M.)

Gatunek ten, naogół pospolity, jest, zdaje się, dość rzadki na zbadanym terenie. Brak go w litoralu wszystkich jezior, z wyjątkiem jeziora Klimowskiego, w którym występuje nielicznie. Oprócz tego znalazłem go w młacie śródląkowej A. Na Polesiu rosyjskim (53) znajdowałem go w szeregu zbiorników z wodą stojącą. W jeziorze Chodeckim (52) występował licznie w litoralu. Bowkiewicz (4) znajdował go w jeziorze Krzyżackim i w stawie w okolicach Wilna. W jeziorach Wigierskich niezaleziony, a w okolicach Wigier występuje wyłącznie w młakach śródląkowych (31). Zestawienie to wskazuje na bardzo kapryśne występowania tego gatunku w litoralu jezior, zależne od jakiegoś czynnika, z którego sobie dotąd nie zdajemy sprawy.

28. *Eurycercus lamellatus* (O. F. M.)

Występuje zwykle nielicznie w litoralu wszystkich jezior badanego terenu. Znaleziony w wielkiej ilości w zaroślach ramienicy jezior: Pulemieckiego, Świtezi i Klimowskiego oraz dość licznie w zaroślach moczarki na dnie jeziora Czarnego Szackiego. W małych zbiornikach niezaleziony.

30. *Camptocercus rectirostris* (Schödler).

Gatunek ten znaleziony w miernej ilości okazów we wszystkich jeziorach z wyjątkiem Lucemierza i Czarnego Szackiego. W jednym tylko połowie przy piaszczystym brzegu bez roślin jeziora Pulemieckiego znaleziony w większej ilości okazów.

31. *Camptocircus lilljeborgii* Schödler.

Jest zdaje się, znacznie rzadszy od poprzedniego gatunku. W jeziorach Klimowskim i Ostrowskim występuje w litoralu dość licznie wraz z *Eurycercus lamellatus*. Pojedyncze okazy znalazłem też w młacie śródląkowej A.

32. *Acroperus harpae* Baird.

Występuje masowo w młacie śródląkowej A, licznie w litoralu jezior Pulemieckiego i Świtezi, Nielicznie zaś w innych jeziorach. Nieznaleziony w Czarnym Szackiem. Nie zauważyłem żadnej prawidłowości w występowaniu form: *angustatus* i *harpae*.

33. *Alonopsis elongata* G. O. Sars.

W jeziorze Pulemieckim liczny w litoralu, o podłożu piaszczystym bez roślinności, nierzadki także w miejscach o dnie piaszczystym, porośniętym roślinnością. W Świtezi i jeziorze Czarnym Klimowskim gatunek ten dość licznie występuje w zaroślach ramienicy, również na podłożu piaszczystym. Według moich obserwacji w jeziorach Kromszewickim, Chodeckim, Wigierskich oraz Pulemieckim i Świtezi, *A. elongata* wykazuje wyraźną predylekcję do podłoża piaszczystego, słabo zarośniętego, lub zupełnie pozbawionego roślinności<sup>1)</sup>.

Zestawienie dotychczasowej literatury odnośnie do Polski wskazuje, że stanowiska gatunku *A. elongata* są rozrzucone w Polsce północnej, środkowej i zachodniej (Wolski 52, Lityński 27, Lindemann 22, Bowkiewicz 4), przyczem jeziora Poleskie byłyby stanowiskiem najbardziej na południe wysuniętym. Wątpliwem wydaje mi się stanowisko Momota (32) na Podolu (bagny Wołkowce), gdyż, jak stwierdzają rysunki Wierzejskiego, forma podawana przez niego z bagna w lesie Wołkowcach jako *A. elongata* jest *A. ambigua*; chyba że w Wołkowcach, obok *A. ambigua*, występuje również *A. elongata*, na co wskazywałaby uwaga Momota: „cechy okazów podolskich kryją się w zupełności z diagnozą Stingelina”. Ważne pod względem zoogeograficznym byłoby definitywne rozstrzygnięcie tej sprawy.

<sup>1)</sup> W okolicach Rygi znajdował Kuptsch (17) *Al. elongata* częściej w jeziorach o gruncie mulistym, niż w jeziorach o podłożu piaszczystym.

34. *Alona quadrangularis* (O. F. M).

Nieliczna w litoralu większości jezior. Nieznaleziona w jeziorze Czarnem Szackiem i w jez. Sumińcu. Brak jej także w drobnych zbiornikach.

35. *Alona affinis* (Leydig).

Występuje nielicznie we wszystkich jeziorach i drobnych zbiornikach. Na zbadanym terenie jest, zdaje się, liczniejsza i pospolitsza od gatunku poprzedniego.

36. *Alona guttata* G. O. Sars.

Znaleziona forma typowa i odmiana *tuberculata* Kurz w jeziorach: Pulemieckiem, Klimowskim, Czarnem Klimowskim, Ostrowskim i Czarnem Szackiem; wszędzie w nielicznych okazach.

37. *Alona costata* G. O. Sars.

Występuje w litoralu wszystkich jezior, z wyjątkiem Czarnego Szackiego, w niewielkiej ilości. Z drobnych zbiorników znaleziona tylko w rowie, łączącym jez. Pulemieckie z Ostrowskim. Na ekologię tego pospolitego w Polsce gatunku rzuca ciekawe światło rzadkie jego występowanie w niektórych miejscowościach, jak np. w litoralu Wigier i brak tego gatunku w jeziorach Firlejowskich. Sądzę, że nieznanie w jakimś zbiorniku formy naogół pospolitej wskazuje na brak jakiegoś czynnika, od którego zależy występowanie tej formy i dlatego należałoby dokładnie analizować warunki ekologiczne miejscowości, wyróżniających się brakiem w swej faunie form naogół pospolitych.

38. *Alona tenuicaudis* G. O. Sars.

Nieliczna w większości połowów litoralnych w jeziorze Pulemieckiem, w dużej ilości znaleziona w zatoczce przy piaszczystym brzegu zachodnim tego jeziora. Oprócz tego znalazłem pojedyncze jej okazy w jeziorach: Ostrowskim i Czarnem Klimowskim, a także w obu sadzawkach.

39. *Alona rectangula* G. O. Sars.

Występuje nielicznie w litoralu jezior: Pulemieckiego, Klimowskiego, Ostrowskiego i Lucemierza. W czterech innych je-

ziorach nieznanego. Pojedyncze okazy znalazłem w młacie śródląkowej A i w rowie między jeziorami Pulemieckim i Ostrowskim. Gatunek ten jest, zdaje się, na zbadanym terenie nie tak pospolity, jak w małych zbiornikach na Polesiu rosyjskim i na pojezierzu Wileńskim. W materiale zebranych dałoby się prawdopodobnie wyróżnić parę odmian. Jak wiadomo jednak, systematyka form, zgrupowanych przez Weigolda (47) pod nazwą *Alona rectangula*, należy do zagadnień systematycznych niesłychanie skomplikowanych i nie sądzę, aby było owocnym wyróżnianie poszczególnych odmian, czy nawet gatunków, bez dużego materiału porównawczego. Tembardziej, że jak wykazała krytyka Wiereszczagina (48) poglądów unifikacyjnych Weigolda, niewiadomo dotąd, na jakich cechach morfologicznych możnaby oprzeć systematykę rozlicznych form, pochodzących z całej palearktyki i opisywanych zazwyczaj na zasadzie niewielkiej ilości okazów.

#### 40. *Alona protzi* Hartwig.

Gatunek wogóle bardzo rzadki, znaleziony w 1912 r. przeze mnie na Polesiu Mozyrskim. Odnalazłem go w litoralu piaszczystym jezior: Pulemieckiego, Świtezi i Ostrowskiego, wszędzie w niewielkiej ilości okazów. Wobec wiadomości podanej przez B o w k i e w i c z a (6) o znalezieniu tego gatunku przez Cz. S t a r k i e g o w jeziorze Bytyńskim, wielkie jeziora Poleskie są drugim stanowiskiem jego w Polsce.

#### 41. *Rhynchotalona rostrata* (Koch).

W dużej ilości znaleziona w połowach litoralnych jeziora Świtez w miejscach piaszczystych, zarośniętych przez ramienicę. W innych połowach rzadka. W jeziorze Pulemieckim nieliczna, znaleziona w większej ilości tylko w zatoczce na zachodnim, piaszczystym wybrzeżu pod wsią Pulemcem. Pozatem w niewielkiej ilości znaleziona w jeziorze Ostrowskim i Czarnem Klimowskim. Na uwagę zasługuje znalezienie tego gatunku w młacie śródląkowej A, gdyż zazwyczaj u nas spotykana była w zbiornikach większych, choć już G a j l (12) podkreślił, że pod Warszawą gatunek ten występuje nie tylko w zbiornikach większych typu eustatycznego, lecz i w zbiornikach typu przejściowego od typu eustatycznego do astatycznego. Z poza Polski

podaje ten gatunek Herr (13) z wielu drobnych zbiorników na Górnych Łużycach. Na Łotwie w okolicach Rygi, głównie w jeziorach przepływowych i w rzekach o brzegach piaszczystych (Kuptsch 17).

#### 42. *Rhynchotalona falcata* (G. O. Sars).

Gatunek ten został znaleziony tylko w trzech jeziorach zbadanego terenu: w jeziorze Pulemieckim i Czarnem Klimowskim występuje masowo na podłożu piaszczystym, niezarośniętym roślinnością wodną; w połowach z innych miejsc jeziora nieliczny; w Świtezi nieliczny w litoralu. Dawniejsi autorowie zaliczali ten gatunek do psammofilnych. Lityński (27) i Herr (13) znajdowali jednak ten gatunek przy torfiastych brzegach jezior i wogóle w zbiornikach wszelkiego rodzaju a więc nie tylko w jeziorach o podłożu błotnistym lub piaszczystym. Bownikiewicz (4), podobnie jak i ja, znajdował ten gatunek w jeziorach najliczniej w pasie litoralnym o podłożu piaszczystym, pozbawionem wszelkiej roślinności. Na Polesiu Mozyrskim znajdowałem go tylko w rzeczulce Nienoczy o dnie piaszczystym. Dziwnem wydaje się jednoczesne występowanie *Rh. falcata* w jednym terenie w zbiornikach różnego typu, wybieranie zaś w innych terenach stacyj ściśle określonych pod względem ekologicznym.

#### 43. *Leydigia leydigii* (Schödler).

Mułowy ten gatunek, znajduwany wszędzie w niewielkiej ilości, złowiony został w jeziorze Lucemierz między trzcinami w kilku okazach. Sądzę, że, przesiewając muł przybrzeżny przez gęste sita, dałoby się odszukać więcej okazów tego gatunku na stanowisku, gdzie znalezione zostały okazy pojedyncze.

#### 44. *Leydigia acanthocercoides* (Fischer).

Rzadki ten gatunek znalazłem na badanym terenie w trzech zbiornikach: nielicznie w jeziorze Lucemierzu między trzcinami wraz z gatunkiem poprzednim i dość licznie w litoralu jeziora Ostrowskiego. W tem ostatniem gatunek ten nie musi być rzadkim, gdyż w planktonie często natrafiałem na jego wylinki z dobrze zachowanymi, charakterystycznymi ząbkami zaodwłomi. W połowie z dnia 12. VIII znalazłem jedną samicę i jedną

go samca. W połowie w młacie śródtłakowej A znalazłem 15. VIII jedno złożone ehippium (Rys. 3) i jednego samca (Rys. 4). Występowanie tego gatunku jest wysoce nierównomierne. Z zestawienia Herr'a (13) widać, że gatunek ten w niektórych okolicach Niemiec jest rzadkością, w innych zaś był w wielu



*Leydigia acanthocercoides* (Fischer). Fig. 3 ehippium. Fig. 4 ♂.

miejscach znajdujący. Ostatnio Spandl (40) znalazł go w wielkiej ilości w październiku w jednym ze stawów na Morawach (Steindammteich). W Polsce *L. acanthocercoides* znaleziona była dotąd przed kilkudziesięciu laty w Malatyńcu i Sz wajkowcach w Polsce południowej przez Wierzejskiego (51). W tymże czasie pod Lwowem i pod Nowogródkiem przez Dybowskiiego i Grochowskiiego (10). W 1917 przez Lindemanna'a (22) w dwu jeziorach Polski zachodniej i w 1925 w jeziorze Rzesza w Polsce północno-wschodniej przez Bowkiewicza (4)

#### 45. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer).

Pospolity ten gatunek występuje na badanym terenie wyjątkowo nielicznie, a w jez. Świtezi i w drobnych zbiornikach zupełnie nie został znaleziony. Lityński (24) podkreśla: „...gatunek pospolity zwłaszcza w mniejszych zbiornikach z florą wodną” (str. 21).

46. *Alonella excisa* (Fischer).

Nieznaleziona w jeziorach: Ostrowskiem i Czarnem Szackiem. W innych występuje nielicznie; tylko w jednym połowie w Świtezi na podłożu piaszczystym, zarośniętem ramienicą znaleziona w wielkiej ilości. Jest, zdaje się, też liczna w litoralu jeziora Klimowskiego. Z drobnych zbiorników znaleziona w kilku okazach w rowie na folwarku Klimowskim i licznie w sadzawce w Pulmie. Zasługuje na podkreślenie nieznanie zupełnie osobników płciowych, podczas gdy w połowach sierpniowych na Polesiu Mozyrskim w r. 1915 łowiłem liczne samce, a w drugim tygodniu września 1912 samce i samice z czaprakami (53). Również i Bowkiewicz (4) znajdował samce od sierpnia do połowy października.

47. *Alonella exigua* (Lilljeborg).

Podobnie, jak i na Polesiu rcsyjskim, jest ten gatunek na badanym terenie bez porównania pospolitszy od gatunku poprzedniego. W dużych ilościach znajdowałem go w Świtezi i jeziorze Pulemieckiem. Oprócz tego w każdym prawie połowie litoralnym we wszystkich jeziorach, z wyjątkiem Sumińca, występował w niewielkich ilościach. Z małych zbiorników liczny w sadzawce w Pulmie, razem z gatunkiem poprzednim. Pojedyncze okazy znalazłem również w młacie śródląkowej B.

48. *Alonella nana* (Baird).

Nie znalazłem tego gatunku ani w jeziorze Lucemierzu, ani w drobnych zbiornikach. W innych jeziorach występuje zazwyczaj nielicznie. W jednym tylko połowie przy piaszczystym brzegu jeziora Czarnego Klimowskiego znalazłem go w ilości bardzo znacznej. Gatunek ten jest na badanym terenie, zdaje się, znacznie rzadszy od innych gatunków z rodzaju *Alonella*<sup>1)</sup>.

49. *Peracantha truncata* (O. F. M.)

Pospolity ten gatunek występował we wszystkich jeziorach w nieznacznych ilościach, tylko w jeziorze Klimowskim znalazłem go w zaroślach ramienicy w bardzo dużej ilości na środku

<sup>1)</sup> Według Kuptsch'a (17) w okolicach Rygi *Al. nana* występuje częściej i w większej ilości, niż oba gatunki pozostałe.

jeziora, na głębokości 2 m; licznie także występował między trzcinami w jeziorze Czarnem Klimowskim i Lucemierzu. W jeziorze Pulemieckim naogół nieliczny, znaleziony został w dużej ilości w jednym połowie w zatoczce, zarośniętej trzciną i ramienicą i oddzielonej trzciną od odsłoniętej tafli jeziora. W młacie śródląkowej A żyje masowo i stanowi jeden z najważniejszych elementów składowych tego zbiornika.

#### 50. *Pleuroxus uncinatus* Baird.

Na zbadanym terenie gatunek ten występuje dość rzadko, jedynie w jeziorach: Lucemierzu, Ostrowskim i Klimowskim znalazłem pojedyncze okazy w litoralu. Nie sądzę, aby fakt częstego niepodawania tego gatunku przez autorów albo podkreślenia przez nich, że gatunek ten jest rzadki, można było, jak to czyni Bowkiewicz (4), tłumaczyć przez używanie siatki planktonowej a nieprzeglądanie próbek mułowych. Prawdopodobniejszym mi się wydaje pogląd Weigold'a (47), że gatunek ten występuje stale pojedynczo, łatwo więc może ująć uwagi badaczy. Na niektórych zresztą terenach występuje być może częściej, niż w innych.

#### 51. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. M.)

Pojedyncze okazy tego gatunku występują w jeziorach: Ostrowskim i Czarnem Klimowskim. W jeziorze Pulemieckim znaleziony jedynie w zatoczce na piaszczystym brzegu pod wsią Pulemcem; tutaj występuje ten gatunek w bardzo znacznej ilości. Dość liczny jest także w zaroślach ramienicy jeziora Klimowskiego. Z drobnych zbiorników jedynie w rowie łączącym jez. Pulemieckie z Ostrowskim znalazłem kilka okazów.

#### 52. *Pleuroxus aduncus* (Jurine).

Znaleziony jedynie w jeziorze Klimowskim w niewielkiej ilości egzemplarzy.

#### 53. *Pleuroxus striatus* Schödler.

Rzadki ten gatunek znalazłem w dość dużej ilości w młacie na łąkach między jez. Pulmem a Świtezią. Gatunek ten w Polsce dotąd znajdowany był jedynie na pojezierzu Wileń-



skiem przez Lityńskiego (24) i Bowkiewicza (4). Na Polesiu rosyjskim znalazłem go w kilku zbiornikach w dolinie Prypeci pod Mozyrzem (53). Nowikow (33) zaś w jeziorze Książ.

#### 54. *Pleuroxus laevis* G. O. Sars.

Nieliczne okazy tego pospolitego naogół gatunku znalazłem jedynie w młacie A wraz z gatunkiem poprzednim. Gatunek ten, jak już dawno zauważył Keilhack, jest w jednych miejscach pospolity, w innych zaś nie występuje wcale. Na Polesiu rosyjskim jest najpospolitszy z pośród wszystkich gatunków *Pleuroxus* (Wolski 53). W jeziorach Wigierskich dotąd nieznalezione. W okolicach Wilna znaleziony w trzech zbiornikach (Bowkiewicz 4). Dość częsty w jeziorze Chodeckim (Wolski 52); występuje w większych ilościach w lejkach podolskich (M o m o t 32).

#### 55. *Chydorus globosus* Baird.

Znalezione w pojedynczych okazach w jeziorach: Pulemieckim, Lucemierzu, Ostrowskiem, Czarnem Klimowskiem i Klimowskiem, a także w rowie między jeziorem Pulemieckim i Ostrowskiem.

#### 56. *Chydorus gibbus* Lilljeborg.

Liczny w litoralu jezior: Pulemieckiego, Świtezi, Czarnego Klimowskiego i Lucemierza, szczególnie na podłożu piaszczystym. Znalezienie tego gatunku zasługuje na specjalną uwagę. Znajdowany on był w Polsce dotąd w jeziorach Wileńskich (Bowkiewicz 4) i Wigierskich (Lityński 27) oraz w Polsce zachodniej w okolicy Wolsztyna (Lindemann 22). Według autorów niemieckich i skandynawskich, gatunek ten miał mieć rozsiedlenie geograficzne ograniczone w Europie do półwyspu Skandynawskiego i pojezierza Bałtyckiego. Już jednak znalezienie jednego egzemplarza *Ch. globosus* w jeziorze Kunowskim (Lityński 18) rozszerzało znacznie zasięg tego gatunku. Fakt

licznego występowania jego w jeziorach Poleskich przesuwają jego granicę bardzo daleko na południe. W jednym z dalszych rozdziałów powrócę jeszcze do tej sprawy.

#### 57. *Chydorus piger* G. O. Sars.

Nieliczny w litoralu o podłożu piaszczystym w jeziorze Pulemieckim i Ostrowskim. Unika, zdaje się, zarośli flory wodnej. W Polsce gatunek ten znaleziony był dotąd w jeziorze Wigierskim przez Lityńskiego (27) i w jeziorze Marjampolskim przez Bowkiewicza (4). Znany prócz tego z kilku jezior Niemiec północnych (Keilhack, Schauss, Herr), z Alp Delfinatu (Keilhack), z jeziora Bourget w Sabaudji, z jeziora Neuchatel i jez. Saint Blaise, z rzeki Doubs i z pod Bazylei. Na południe od Alp niezaleziony. Znany także z Karelji, Finlandji, z gub. Permskiej i Nowogrodzkiej. Gatunek ten występuje nadto rozrzucony po całej Szwecji, nie wyłączając Gór Skandynawskich. Według Zschokke'go (58), Wiereszczagina (48), Herr'a (13) i Arndt'a (1) należy *Ch. piger* do typowych reliktyw lodowcowych.

#### 58. *Chydorus sphaericus* O. F. M.

Występowanie tego pospolitego gatunku w wodach zbadanego terenu potwierdza zaliczenie go przez Wiereszczagina do form merolimnetycznych, t. j. żyjących przez określoną część roku w sferze limnetycznej, resztę zaś czasu w sferze litoralnej. Prawdopodobnie w okresie najsilniejszego rozmnażania przewędrowuje on ze sfery litoralnej do śródziejzera, stając w tym czasie stałym składnikiem planktonu śródziejzernego. Zbadanie występowania tego gatunku w różnych częściach jednego zbiornika i w różnych porach roku dałoby zapewne obraz wędrówek, podobny do wędrówek *Daphnia longispina caudata-cavifrons*, wykazanych przez Gajla (12a) w Toporowym stawie w Tatrach. Zestawienie połowów, skuteczniejszych w stosunkowo krótkim okresie czasu jednej pory roku w różnych częściach badanych przez mnie jezior, daje obraz bardzo urozmaicony, który zasługuje na zanotowanie. W jeziorze Pulemieckim występuje forma ta licznie w planktonie śródziejzernym, rzadko w litoralu, masowo wyłącznie w zatoczce przy

brzegu piaszczystym, podobnie i w jeziorach: Klimowskim, Ostrowskim i Czarnem Szackiem znaleziony masowo w śródzięziorzu, nielicznie w litoralu. W jeziorach: Świtezi, Lucemierzu, i Czarnem Klimowskim gatunek ten jest liczny w litoralu, rzadki w planktonie. W jeziorze Sumińcu naogół rzadki, podobnie nieliczny w młakach śródłąkowych A i B, w sadzawce na folwarku Klimowskim i w rowach. W sadzawce zaś w Pulmie występuje masowo.

#### 59. *Chydorus latus* G. O. Sars.

Rzadki ten gatunek znalazłem w ilości kilku okazów w zarostach rogotka w jeziorze Czarnem Klimowskim i w młacie śródłąkowej A. Występowanie jego zasługuje na baczną uwagę. W Niemczech znaleziony tylko w kilku zbiornikach. Z Polski podany z jezior Tatrzańskich przez Lityńskiego (23), z bezodni na Podolu przez Momota (32), z okolic Nowogródka przez Dybowskiego i Grochowskiego (10), ostatnio zaś z jeziora Krzyżackiego przez Bowkiewicza (4). W Rosji i na Ukrainie gatunek ten znaleziony został z jeziora Guś na Polesiu Mozyrskim (Wolski 53) oraz z szeregu miejscowości w guberni Kijowskiej, Wołyńskiej, Czernichowskiej, Moskiewskiej i Rjazańskiej. Oprócz tego znany jest z Finlandji i półwyspu Skandynawskiego<sup>1)</sup>. Z zestawienia tego widać, że występuje *Ch. latus* i w młakach i w litoralu jezior na nizinach i w górach, bez względu na szerokość geograficzną.

#### 60. *Monospilus dispar* G. O. Sars.

Gatunek ten przy brzegach piaszczystych jezior Pulemieckiego i Świtezi występuje licznie, między roślinami wodnymi

---

<sup>1)</sup> Ostatnio podany przez Kup'tsch'a (17) z dwu jezior z okolic Rygi.

rzadko. W jeziorach: Czarnem Klimowskim, Lucemierzu i Czarnem Szackim znalazłem tylko okazy pojedyncze. W jeziorach: Klimowskim, Ostrowskim i Sumińcu, jak również w drobnych zbiornikach, nieznalezione.

W Polsce gatunek ten podawany był kilkakrotnie; z jeziora Chodeckiego przeze mnie (52), przez Lindemann'a (22) z jeziora Zbąszyńskiego w Polsce zachodniej, przez Lityńskiego (27) z Wigier, przez Gajla (12) z pod Warszawy i przez Bowkiewicza (4) z jezior: Krzyżackiego i Zielonego. Na Polesiu rosyjskim znalazłem go w łasze Prypeci pod Mozyrzem (53). W Europie nierzadki, występuje sporadycznie w niewielkiej ilości okazów. W połowie z dnia 12. VIII w jeziorze Świtezi znalazłem jednego samca. Podobnie wcześniej znajdował samce tego gatunku Herr (13). Znalazł on zresztą samce również w październiku, przyczem występowanie samców w sierpniu i w październiku jest według niego prawdopodobnie wskazówką, że *M. dispar* ma na Górnych Łużycach dwa okresy rozmnażania pciowego. Według Herr'a i Arndt'a (1) gatunek ten należy do reliktów lodowcowych.

#### 61. *Anchistropus emarginatus* G. O. Sars.

Gatunek ten występuje rzadko w litoralu jezior: Pulemieckiego, Świtezi, Klimowskiego i Czarnego Klimowskiego. Łowiony był głównie przy brzegach piaszczystych. W Polsce znaleziony został poprzednio przez Lucksa (O. Z. 34) w okolicach Gdańska, przez Lindemann'a (22) w jeziorach okolic Wolsztyna w Poznańskim, potem przez Lityńskiego (27) w Wigrach, przez Bowkiewicza (4) w jeziorze Krzyżackim i Werkowskim, przez Gajla (12) w jeziorze Czerniakowskim. Na Polesiu Mozyrskim znalazłem ten gatunek w jeziorze Zacharyszcze oraz w płytkich zatokach Prypeci (53).

Arndt (1) uważa gatunek powyższy za relikt lodowcowy.

Tablica rozmieszczenia wioślarek  
w zbiornikach zbadanego terenu

	Jez. Świtez	Jez. Pulemieckie	Jez. Lucemierz	Jez. Ostrowskie	Jez. Klimowskie	Jez. Czarne Klimowskie	Jez. Czarne Szackie	Jez. Suminiec	Maka A	Matka B	Rów między Jez. Pulemieckiem i Ostrowskiem	Sadzawka w Pulmie	Sadzawka na folwarku Klimowskim	Rów między Jez. Czar-nem Klim. a sadzawką Klimowską
1. <i>Latona setifera</i>	x													
2. <i>Sida crystallina</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
3. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	x	x	x	x	x	x	x							
4. <i>Leptodora kindtii</i>	x	x	x	x	x	x								
5. <i>Polyphemus pediculus</i>		x		x										
6. <i>Bythotrephes longimanus</i>	x	x		x										
7. <i>Ceriodaphnia reticulata</i>	x			x										
8. " <i>megops</i>		x												
9. " <i>pulchella</i>	x	x	x	x	x	x	x	x						
10. " <i>quadrangula</i> s. str.														
10 <sup>a</sup> . " <i>quadrangula</i> var. <i>hamata</i>				x										
11. " <i>laticaudata</i>		x												
12. <i>Simocephalus vetulus</i>	x	x		x										
13. " <i>congener</i>														
14. " <i>serrulatus</i>	x													



	Jez Świtez	Jez, Pulemieckie	Jez, Luemierz	Jez Ostrowskie	Jez, Klimowskie	Jez, Czarne Klimowskie	Jez, Czarne Szackie	Jez, Suminiec	Młaka A	Młaka B	Rów między Jez. Pulemieckim i Ostrowskiem	Sadzawka w Pulmie	Sadzawka na folwarku Klimowskim	Rów między Jez. Czar-nem Klim. a sadzawką Klimowską
35. <i>Alona quadrangularis</i>	x								x		x			x
36. " <i>guttata</i>		x		x	x	x	x		x					
36 <sup>a</sup> . " <i>var. tuberculata</i>		x		x	x	x	x		x					
37. " <i>costata</i>		x	x	x	x	x								
38. " <i>tenuicaudis</i>		x		x		x		x	x		x			
39. " <i>rectangula</i>		x		x					x		x			
40. " <i>protzi</i>		x		x					x					
41. <i>Rhynchothalona rostrata</i>	x	x		x		x								
42. " <i>falcata</i>	x	x				x								
43. <i>Leydigia leydigii</i>			x											
44. " <i>acanthocercoides</i>			x	x					x					
45. <i>Graptoleberis testudinaria</i>		x	x	x		x								
46. <i>Alonella excisa</i>	x	x	x		x	x								





## Ekologia.

Na terenie, otaczającym jezioro Pulemieckie, zbadałem oprócz 7 jezior szereg drobniejszych zbiorników, które dadzą się uszeregować w 3 grupy: sadzawki, młaki i rowy. We wszystkich zbiornikach znalazłem ogółem 61 gatunków wioślarek (65 form). Z powyższych 61 gat. tylko jeden *Chydorus sphaericus* występuje we wszystkich zbiornikach. Jest to wioślarka kosmopolityczna, odznaczająca się dużym eurytopizmem, należąca więc do gatunków, żyjących w zbiornikach najróżnorodniejszych typów. Wyłącznie w zbiornikach drobnych znalazłem 3 gatunki: *Simocephalus congener*, *Pleuroxus laevis* i *Pleuroxus striatus*. Wchodzą one wszystkie w skład jakościowo bogatej fauny młaki A. Są to typowi przedstawiciele drobnych zbiorników, spotykający się jednak czasami i w litoralu jezior. Po wydzieleniu z liczby 61 gat. tych 3 gat. mikrolitoralnych, pozostaje 58 gatunków (62 formy), występujących bądź tylko w jeziorach, bądź równocześnie w drobnych zbiornikach. Wyłącznie w jeziorach i w rowie łączącym jez. Pulemieckie z jez. Ostrowskiem znalazłem 34 formy:

<i>Latona setifera</i>	<i>Drepanothrix dentata</i>
<i>Sida crystallina</i>	<i>Eurycercus lamellatus</i>
<i>Leptodora kindtii</i>	<i>Camptocercus rectirostris</i>
<i>Bythotrephes longimanus</i>	<i>Alonopsis elongata</i>
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	<i>Alona costata</i>
" <i>quadrangula</i> s. str.	" <i>protzi</i>
" <i>laticaudata</i>	<i>Rhynchotalona falcata</i>
<i>Simocephalus serrulatus</i>	<i>Leydigia leydigii</i>
<i>Daphnia hyalina</i> v. <i>pellucida</i>	<i>Graptoleberis testudinaria</i>
" <i>cucullata</i> f. <i>kahlbergensis</i>	<i>Pleuroxus uncinatus</i>
<i>Bosmina longirostris</i>	" <i>trigonellus</i>
" <i>longispina</i> v. <i>obtusirostris-</i>	" <i>aduncus</i>
<i>-abnobensis</i>	<i>Chydorus globosus</i>
" <i>longispina</i> v. <i>humilis</i>	" <i>piger</i>
" <i>coregoni</i> v. <i>microps</i>	" <i>gibbus</i>
"    "    v. <i>gibbera</i>	<i>Monospilus dispar</i>
"    "    v. <i>thersites</i>	<i>Anchistropus emarginatus</i>
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	

Na specjalną uwagę zasługują w tym spisie formy eurytopiczne i stenotopiczne, t. j. formy występujące w licznych zbiornikach i formy, znajdujące odpowiadające sobie warunki w nieznaczej ich ilości, lub nawet tylko w ściśle określonych

biotopach jednego zbiornika. Do gatunków eurytopicznych w zbadanych jeziorach należą: *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Bosmina longirostris*, *Peracantha truncata* i *Eurycercus lamellatus*, które znalazłem we wszystkich zbadanych jeziorach, oraz: *Sida crystallina*, *Acroperus harpae*, *Alona costata*, *Alonella exigua*, *Alonella nana* i *Graptoleberis testudinaria*, występujące w 7 jeziorach na 8 jez. zbadanych.

Z form stenotopicznych spotykamy 17, występujących w jednym tylko jeziorze, mianowicie: 1) w jez. Pulemieckim: *Ceriodaphnia laticaudata*, *Macrothrix laticornis*, *Streblocerus serricaudatus*; 2) tylko w jez. Świtezi: *Simocephalus serrulatus*, *Bosmina langispina v. obtusirostris-abnobensis*, *Bosmina coregoni v. microps*; 3) tylko w jez. Czarnem Klimowskim: *Latona setifera*, *Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*, *Chydorus latus*; 4) tylko w jez. Klimowskim: *Lathonura rectirostris*, *Pleuroxus aduncus*; 5) tylko w jez. Ostrowskim: *Bosmina longispina v. humilis*, *Bosmina coregoni v. gibbera*; *Drepanothrix dentata*; 6) wyłącznie w jednym jez. Lucemierzu: *Leydigia leydigii*.

Na wymienienie zasługują dalej formy występujące w 2 jeziorach:

<i>Bythotrephes longimanus</i>	w jez. Pulemieckim i w jez. Świtezi
<i>Daphnia hyalina v. pellucida</i>	} w jez. Lucemierzu i w jez. Pulemieckim
<i>Bosmina coregoni v. thersites</i>	
<i>Ceriodaphnia quadrangula s. str.</i>	w jez. Klimowskim i Czarnem Klimowskim
<i>Chydorus piger</i>	w jez. Pulemieckim i Czarnem Klimowskim.

Trudno z występowania jednego gatunku w 2 jeziorach snuć jakiegokolwiek domniemania, co do warunków występowanie to wywołujących, w każdym jednak razie takie wspólne dla dwu jezior gatunki wskazują albo na jakiś czynnik wspólny dla tych dwu jezior, albo na brak pewnych czynników w jeziorach, pozabawionych tego gatunku.

Ze względu na krótki czas badań nie mogę podać danych o rozmieszczeniu poszczególnych gatunków w różnych częściach jednego zbiornika, nie mogę więc ściślej określić stopnia topiczności poszczególnych gatunków.

Na zasadzie zebranych materiałów można jednak zobrażać rozmieszczenie gatunków jeziornych w głównych strefach zbadanych jezior. Zazwyczaj dzieli się faunę planktonową jezior na 3 strefy: śródzielną (limnetyczną), przybrzeżną, czyli lito-

ralną i denną, czyli bentoniczną. Poza temi zasadniczymi strefami i zamieszkującymi je grupami organizmów planktonowych można wyróżnić szereg gatunków stale lub czasowo przebywających w dwu strefach jeziora.

Pośród form limnetycznych wyróżniamy: a) eulimnetyczne, t. j. typowe dla śródziejorza, a nie spotykające się poza tą strefą, b) tycholimnetyczne—formy przybrzeżne lub denne, które wypadkowo dostały się do śródziejorza, c) merolimnetyczne—które część czasu żyją w strefie śródziejorznej a część w litoralu, d) hemilimnetyczne—żyjące zarówno w strefie limnetycznej, jak przybrzeżnej. Pośród form litoralnych wyróżnić możemy: a) eulitoralne, typowe dla strefy przybrzeżnej a nie występujące w strefach innych, b) hemilitoralne, liczniejsze przy brzegach, ale występujące również i po środku jeziora, c) tycholitoralne, denne wypadkowo napotykanne w strefie przybrzeżnej. Nie we wszystkich jeziorach można wyróżnić te 3 strefy. W jeziorach płytkich o dnie porośniętym roślinnością wodną zaciera się granica między strefą śródziejorznej i przybrzeżną, w jeziorach tych brak typowych przedstawicieli strefy limnetycznej; w śródziejorzu i w litoralu występują jedne i te same formy litoralne.

Dla zobrazowania zespołów planktonowych strefy limnetycznej podaję tu odpowiednie wykazy dla poszczególnych jezior, zaznaczając zarazem rolę, jaką odgrywają formy limnetyczne w strefie przybrzeżnej.

Jez. Świtez. Formy eulimnetyczne:

Diaphanosoma brachyurum  
Leptodora kindtii  
Bythotrephes longimanus  
Daphnia cucullata f. kahlbergensis  
Bosmina coregoni v. microps  
Bosmina longispina v. obtusirostris-abnobensis

Formy hemilimnetyczne:

Ceriodaphnia pulchella  
Bosmina longirostris

Być może, że *Bosmina longirostris* należy w Świtezi do form merolimnetycznych, gdyż w moich połowach gatunek ten występował bardzo licznie w śródziejorzu, pojawiając się w litoralu w pojedynczych okazach. W litoralu formy eulimnetyczne znalezione były jako okazy młode albo martwe, przyniesione

przez fale; należy podkreślić, że w litoralu Świtezi występuje bardzo licznie *Chydorus sphaericus*, nie znaleziony w śródzieżerzu Świtezi, a występujący w wielu jeziorach jako forma merolimnetyczna.

Jez. Pulemieckie. Formy eulimnetyczne:

Leptodora kindtii  
Bythotrephes longimanus  
Daphnia hyalina v. pellucida  
Daphnia cucullata f. kahlbergensis  
Bosmina coregoni v. thersites

*Diaphanosoma brachyurum* musi tu być zaliczona do form hemilimnetycznych, gdyż występując w dużych ilościach w śródzieżerzu, pojawia się w nieznacznych ilościach i w litoralu. Do grupy hemilimnetycznej należy także: *Bosmina longirostris*, nie-liczna w eupelagocie, dość częsta w strefie przybrzeżnej.

Do form merolimnetycznych zaliczyć wypada: *Chydorus sphaericus* masowo występujący w śródzieżerzu, a nieliczny w litoralu. Na mieliźnie piaszczystej, porośniętej ramienicą znalazłem 1 okaz młody *Bythotrephes longimanus*, przyniesiony widocznie przez fale.

Jez. Lucemierz. Formy eulimnetyczne:

Diaphanosoma brachyurum  
Leptodora kindtii  
Daphnia hyalina v. pellucida  
„ cucullata f. kahlbergensis  
Bosmina coregoni v. thersites  
Formy merolimnetyczne:  
Chydorus sphaericus

Gatunek ten występuje w śródzieżerzu masowo, niezbyt zaś licznie w strefie przybrzeżnej.

Na uwagę zasługuje brak zupełny *Bosmina longirostris* i *Ceriodaphnia pulchella*. W litoralu gatunek *Ceriodaphnia pulchella* est bardzo liczny, *Bosmina longirostris* występuje dość często.

Jez. Ostrowskie. Formy eulimnetyczne:

Leptodora kindtii  
Daphnia cucullata f. kahlbergensis  
Bosmina coregoni v. gibbera  
„ longispina v. humilis

Formy hemilimnetyczne:  
Diaphanosoma brachyurum.

Gatunek ostatni jest w jeziorze Ostrowskim równie liczny w śródzieziorzu jak w litoralu.

Można tu też zaliczyć *Ceriodaphnia pulchella* i *Bosmina longirostris*, które rzadko pojawiają się w eupelagocie, licznie natomiast występują w strefie przybrzeżnej. Do form merolimnetycznych należy masowo tu występujący *Chydorus sphaericus*, w nielicznych tylko okazach złowiony w litoralu.

Jez. Czarne Klimowskie. Form eulimnetycznych niema. Do form hemilimnetycznych zaliczam *Diaphanosoma brachyurum* i *Leptodora kindtii*, występujące nielicznie w planktonie śródzieziornym; w litoralu pierwszy z powyższych gatunków pojawia się masowo, drugi zaś nierzadko. Do tej samej grupy należy: *Ceriodaphnia pulchella* i *Bosmina longirostris*, równie liczne w obu strefach jeziora, oraz *Daphnia longispina*, występująca nielicznie w obu strefach. Do form merolimnetycznych należy poniekąd *Chydorus sphaericus*, znacznie liczniejszy jednak w litoralu, tak że może właściwiej byłoby zaliczyć go w tem jeziorze do form tycholimnetycznych.

Jez. Klimowskie. Form eulimnetycznych brak zupełny. W śródzieziorzu występują, obok takich gatunków, jak *Ceriodaphnia pulchella*, *Bosmina longirostris* i *Chydorus sphaericus*, typowe formy litoralne: *Peracantha truncata*, *Eurycercus lamellatus*, *Simocephalus vetulus* i *Sida crystallina*.

Jez. Czarne Szackie. W jeziorze tem nie można wykryć żadnej różnicy w składzie fauny wioślarek przy brzegach jeziora i zdala od brzegu. Na uwagę zasługuje bardzo liczne występowanie *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia pulchella* i *Bosmina longirostris*. Nielicznie reprezentowany jest *Chydorus sphaericus*.

Śródzieziorza jeziora Suminiec nie badałem z powodu braku łodzi.

Jak widzimy z zestawienia fauny limnetycznej poszczególnych jezior, różnica pomiędzy strefą limnetyczną i litoralną występuje jaskrawo tylko w 4 jeziorach: Świtezi, Pulemieckim, Ostrowskim i Lucemierzu, zacierając się w jez. Czarnem Klimowskim, Klimowskim i Czarnem Szackim. W tych jeziorach niema właściwie strefy śródzieziornej, wszystkie formy, spotykane w śródzieziorzu, występują również w litoralu. Jedyną uchwytaną różnicę pomiędzy temi dwoma strefami stanowi brak w śró-

jezierzu form limikolnych, ściśle związanych z podłożem. W ten sposób w jez. Czarnem Klimowskim i Klimowskim można scharakteryzować faunę wioślarek eupelagosu, jedynie wykazując formy litoralne, w śródziejerzu niewystępujące, i wskazując na nieliczne formy o charakterze limnetycznym, zamieszkujące jednak zarazem strefę litoralną. Lityński (28) wspomina również o jeziorze podobnego typu na pojezierzu Włodawsko-Łęczyńskim: „Z drugiej strony możemy przytoczyć przykład jednego z naszych jezior, w którym łowiliśmy formy planktonowe przy brzegach i po środku wolnej przestrzeni. Jest niem 3 km długie, lecz zaledwie 2 m głębokie j. Wielkie Wytyczyńskie (pow. Włodawski). W zbiorniku powyższym nie znalazłem atoli ani jednej formy eulimnetycznej; populacja śródzieziorna składa się tam z samych gatunków litoralnych. Ponieważ jezioro to niegdyś było niewątpliwie znacznie głębsze, przypuścić musimy, że stan dzisiejszy fauny stanowi zjawisko wtórne, spowodowane postępującym zanikiem zbiornika”. Badania moje na jeziorach Poleskich potwierdzają najzupełniej obserwacje dalsze Lityńskiego: „Podnieść przytem należy, iż domieszka przybyszów przybrzeżnych na śródziejerzu bywa zwykle tem widoczniejsza, im płytsze jest jezioro. Jednocześnie spostrzegamy w takich przypadkach zubożenie fauny planktonowej w formy eulimnetyczne”. Z drugiej znów strony można powiedzieć, że im głębsze i węższe jest jezioro, tem bogatsza jest jego fauna eulimnetyczna. Uogólnienia te dotyczą naturalnie tylko jezior, leżących w strefie umiarkowanej Europy; jak wiadomo bowiem w krajach północnych nasze formy eulimnetyczne żyją również w litoralu jezior, a nawet w drobnych, płytkich zbiornikach o charakterze mlak i kałuż.

Fauna strefy litoralnej jest bardzo bogata w jeziorach poleskich. W skład jej wchodzi liczne formy limikolne, z przedstawicielami rodziny *Lyncodaphnidae* na czele. Fauna denna nie była badana i z tego względu trudno przeprowadzić bliższą analizę strefy przybrzeżnej, gdyż nie sposób jest ustalić, jakie formy przybrzeżne należy zaliczyć do hemilitoralnych a jakie do eulitoralnych. Zresztą, opierając się na fundamentalnem dziele Zschokke'go o faunie głębinowej jezior Europy Środkowej, można wprost powiedzieć, że nieznanne są gatunki wiośla-

rek, występujące jedynie w strefie głębinowej jezior; w skład fauny dennej wchodzić formy litoralne, mieszkańcy strefy przybrzeżnej o podłożu mulistym, należący przede wszystkim do rodzin *Lyncidae* i *Lyncodaphnidae*. Przedstawiciele fauny dennej szukać więc będziemy w litoralu i w sublitoralu. Należać tu będą przede wszystkim formy limikolne:

*Streblocerus serricaudatus*  
*Drepanothrix dentata*  
*Iliocryptus agilis*  
 „ *sordidus*  
*Macrothrix laticornis*  
*Rhynchotalona falcata*  
*Alona affinis*  
 „ *quadrangularis*  
*Leydigia leydigii*  
 „ *acanthocercoides*  
*Pleuroxus uncinatus*  
*Monospilus dispar*

Na zakończenie uwag ekologicznych o wioślarkach zbadanego terenu, zestawiam tu nieliczne dane o występowaniu osobników płciowych, jakie udało mi się zebrać w ciągu krótkiego czasu badań.

*Simocephalus vetulus*: nieliczne samice z czaprakami w jez. Pulemieckim dnia 8/VIII.

*Diaphanosoma brachyurum*: liczne samce i samice z czaprakami w jez. Świtezi dnia 18/VIII.—Nieliczne samce w jez. Pulemieckim dnia 7/VIII.

*Daphnia longispina*: nieliczne samice z czaprakami w jez. Czarnem Klimowskim dnia 11/VIII.

*Daphnia pulex*: liczne samce i samice z czaprakami w młacie A dnia 11/VIII.

*Leydigia acanthocercoides*: 1 samica z czaprakiem i 1 samiec w młacie A dnia 10/VIII.—1 złożone ephippium w jez. Ostrowskim dnia 12/VIII.

*Monospilus dispar*: 1 samiec w jez. Świtezi dnia 12/VIII.

## Określenie typu biologicznego jezior poleskich.

Współczesna naukowa klasyfikacja biologiczna jezior, wypracowana przez Nauman'a i Thienemann'a, a następnie uzupełniona przez szereg innych badaczy, opiera się na analizie całego szeregu właściwości fizycznych i chemicznych wody i dna badanych zbiorników oraz na ocenie ich właściwości biologicznych. Punktem wyjścia każdej próby klasyfikacji, według tego schematu, muszą być dane, dotyczące morfologii zbiornika, przezroczystości oraz barwy jego wody, chemizmu wody i osadów dennych, ze szczególnym uwzględnieniem warunków tlenowych zbiornika i ich zmiany w różnych porach roku. Do tych danych ogólnych dla ścisłości klasyfikacji dodać należy rezultaty badań nad charakterem planktonu, fauny dennej, ewentualnie i ichtjofauny.

Ze względu na krótki czas badań i brak odpowiednich przyrządów, nie mogłem zebrać wszystkich danych, niezbędnych dla ścisłego określenia typu biologicznego badanych jezior; spróbuję jednak sklasyfikować jeziora poleskie na podstawie niewielkiej ilości zebranych danych limnologicznych <sup>1)</sup> oraz na zasadzie składu fito i zooplanktonu.

Jeziora poleskie są pochodzenia tektoniczno-lodowcowego. Jez. Świteż, Pulemieckie, Lucemierz, Klimowskie, Czarne Klimowskie, Czarne Szackie i Suminiec są kształtu zaokrąglonego, ich linja brzeżna jest słabo rozwinięta, brzegi niskie. Jedno tylko jezioro Ostrowskie ma linję brzeżną dobrze rozwiniętą, kształt zupełnie nieregularny. W Świtezi pas roślinności przybrzeżnej rozwinięty jest bardzo słabo, w jez. Pulemieckim jest również stosunkowo wąski, w innych jeziorach roślinność przybrzeżna występuje w postaci mniej lub więcej szerokiego pasa. Przezroczystość wody w zbadanych jeziorach jest naogół mała: w Świtezi, w jez. Klimowskim, i Czarnem Szackiem dochodzi do 150 cm, w jez. Czarnem Klimowskim—50 cm, w jez. Pu-

---

<sup>1)</sup> Dzięki uprzejmości p. prof. St. Lencwicza mogłem skorzystać z notat jeszcze nieopublikowanych, dotyczących się danych limnologicznych badanych przezemnie jezior, za co pozwalam sobie wyrazić na tem miejscu wyrazy podziękui.



lemieckiem i Lucemierzu—25 cm i w jez. Ostrowskiem 20 cm. Na wszystkich jeziorach z wyjątkiem jez. Klimowskiego i jez. Czarnego Szackiego występował zakwit, najobfitszy na jez. Ostrowskiem, a najslabszy na jez. Świtezi. Głębokość jezior bardzo rozmaita: Świtez należy do jezior głębokich powyżej 50 m, jezioro Pulemieckie ma głębokość koło 30 m, jez. Lucemierz do 12 m, w innych jeziorach głębokość nie dochodzi do 12 m. Barwa wody zielona, ze słabym odcieniem żółtym w Świtezi, żółtawo-zielona w jeziorach: Pulemieckiem, Lucemierzu, Ostrowskiem i Czarnem Klimowskiem, żółtawo-brunatna w jez. Klimowskiem i Czarnem Szackiem. Według powyższych danych można 7 jezior poleskich (jez. Suminiec jest niedostatecznie zbadane) ustawić w porządku następującym:

1) Jez. Świtez, wielki zbiornik o powierzchni 2845 ha, głęboki powyżej 50 m, o linii brzeżnej słabo rozwiniętej i bardzo wąskim pasie roślinności przybrzeżnej. Barwa wody zielona ze słabym odcieniem żółtym, przezroczystość w sierpniu 1.5 m, na wodzie lekki zakwit.

2) Jez. Pulemieckie o powierzchni 1619 ha, głębokości koło 30 m, ma linię brzeżną słabo rozwiniętą, pas roślinności stosunkowo wąski. Woda barwy żółtawo-zielona o małej przezroczystości (25 cm), i obfitym zakwiecie.

3) Jez. Lucemierz, powierzchnia 459 ha, głębokość 12 m, po za tem naogół zupełnie podobne do jez. Pulemieckiego.

4) Jez. Ostrowskie powierzchnia 246,9 ha, głębokość poniżej 12 m, różni się od jeziora Pulemieckiego i Lucemierza dobrze rozwiniętą linią brzeżną, bogatym rozwojem roślinności przybrzeżnej, bardzo obfitym zakwittem i jeszcze mniejszą przezroczystością (20 cm).

5) Jez. Czarne Klimowskie powierzchnia 35,2 ha, głębokość do 8 m, linja brzeżna dobrze rozwinięta, pas roślinności szeroki, całe dno pokryte rogatkiem (*Ceratophyllum*). Barwa wody żółtawo-zielona, przezroczystość koło 50 cm, zakwit nieznaczny.

6) Jez. Czarne Szackie powierzchnia 81,4 ha, głębokość do 7 m. Linja brzeżna słabo rozwinięta, pas roślinności szeroki. Dno całkowicie porośnięte moczarką (*Elodea*), pod moczarką zalega warstwa mułu gruba na kilka metrów. Przezroczystość

do 1 m, barwa wody żółtawo-zielona, z odcieniem brunatnym.

7) Jez. Klimowskie powierzchnia 27,5 ha, głębokość do 6 m. Linja brzeżna słabo rozwinięta, pas roślinności przybrzeżnej wąski, dno całkowicie pokryte ramienicą (*Chara*). Pod ramienicą kilkumetrowa warstwa mułu. Woda barwy żółtawo-brunatnej, przezroczystość 1.5 m, zupełny brak zakwit.

Na podstawie tych skąpych danych można przypuszczać, że jez. Świteż zbliża się najbardziej do typu oligotroficznego (subalpejskiego), jakkolwiek niezgodna z charakterystyką tego typu jest mała przezroczystość wody i zakwit. Jeziora od Pulemieckiego po przez jez. Lucemierz do jez. Ostrowskiego ustawić można w szereg jezior o wzrastającej eutroficzności. Jeziora: Czarne Klimowskie i Czarne Szackie są typowymi jeziorami ginącymi, a jez. Czarne Szackie ma niektóre cechy zbiorników dystroficznych. Jez. Klimowskie zaliczyłyby należało do jezior dystroficznych, humusowych.

Zobaczymy teraz, jak wypadnie klasyfikacja jezior poleskich według danych fitoplanktonowych. Ś. p. prof. St. Wiślouch, po przejrzaniu siedmiu próbek planktonu, pochodzących z wszystkich jezior Poleskich, z wyjątkiem jeziora Czarne Szackie i Sumińca, nadesłał mi szereg uwag charakteryzujących powyższe jeziora na zasadzie składu ich fitoplanktonu. Według tej charakterystyki, jezioro Pulemieckie zbliża się do typu oligotroficznego, jeziora Świteż, Lucemierz i Ostrowskie są zbiornikami eutroficznymi, przy czym najtypowszym zbiornikiem eutroficznym jest jezioro Ostrowskie. Jezioro Czarne Klimowskie jest mniej typowym zbiornikiem eutroficznym i posiada naogół mało cech charakterystycznych. Jezioro zaś Klimowskie objawia charakter przejściowy pomiędzy typem jeziora eutroficznego i dystroficznego.

Między klasyfikacją na podstawie ogólnych danych limnologicznych a klasyfikacją na zasadzie fitoplanktonu zachodzi duża zgodność, jedynie co do Świtezi i jeziora Pulemieckiego klasyfikacje się nie zgadzają: jezioro Świteż, zbliżające się według mnie do typu oligotroficznego, Wiślouch klasyfikuje jako jezioro eutroficzne, jezioro zaś Pulemieckie, zaliczone przeze mnie do jezior eutroficznych, zbliża się według Wiśloucha do typu subalpejskiego. Zauważyć jednak należy, że badacz

powyższy rozporządzał tylko jedną próbką z jeziora Świtezi i to nie powierzchniową, ale z połowu ukośnego, co naturalnie mogło wpłynąć na skład tej próbki, a więc i na charakterystykę jeziora.

Ponieważ nie badałem fauny dennej, nie mogę przy klasyfikacji jezior poleskich oprzeć się na podziale jezior na typy biologiczne Thienemann'a, tj. na zasadzie składu gatunkowego dennych larw *Chironomidae*. Ograniczyć się przeto muszę do klasyfikacji na zasadzie składu zooplanktonu. Próby takiej klasyfikacji zawdzięczamy Burckhardt'owi (59), Gajlowi (12), Lityńskiemu (30) i Bowkiewiczowi (8).

Nie mogę zastosować klasyfikacji Burckhardt'a do jezior poleskich, gdyż odnosi się ona do jezior szwajcarskich, różniących się od jezior nizinnych środkowej i północnej Europy brakiem szeregu gatunków wioślarek eulimnetycznych, w pierwszym rzędzie gat. *Daphnia cucullata* i *Cephaloxus cristatus*. Przeszkodą w stosowaniu tej klasyfikacji jest również trzymanie się Burckhardt'a systematyki, nieuwzględniającej samodzielnosci gatunku *Bosmina longispina* i operującej tylko gatunkiem *Bosmina coregoni*. W 1924 r. ukazała się praca K. Gajla (12) o dwu typach faunistycznych zbiorników wodnych. Praca ta ustala na zasadzie składu jakościowego fauny skorupiaków planktonowych 2 typy zbiorników: typ eustatyczny, obejmujący duże zbiorniki i typ astatyczny, do którego mogą być zaliczone drobne zbiorniki. Wszystkie jeziora poleskie, według schematu Gajla, należałoby zaliczyć do typu eustatycznego, wszystkie drobne zbiorniki do typu przejściowego między eustatycznym i astatycznym. Praca Gajla nie daje jednak materiału do rozróżnienia charakterystycznych grup zbiorników w obrębie jednego typu faunistycznego. Tym zagadnieniom poświęcone są prace Lityńskiego i Bowkiewicza. Lityński, rozporządzając bogatym materiałem planktonowym, pochodzącym z jezior suwalskich i augustowskich, próbuje sklasyfikować 35 zbadanych jezior na zasadzie składu jakościowego ich zespołów planktonowych, przyczem opiera się wyłącznie na skorupiakach z rzędu widłonogów (*Copepoda*) i wioślarek (*Cladocera*). W zbadanych zbiornikach wyróżnia Lityński następujące 3 grupy ekologiczne planktonu:

I grupa	II grupa	III grupa
Bythotrephes longim.	Daphnia cucullata	Daphnia longispina
Eurytemora lac.	Leptodora kindtii	Diatomus vulgaris
Daphnia cristata	Daphnia hyalina	Ceriodaphnia pulch.
Bosmina coregoni	Diaphanosoma brach.	Bosmina longirostr.
(głównie microps-globosa)	Diatomus graciloid.	(rozwój letni)
Bosmina longispina-obtu-	„ gracilis	Rotatoria
sirostris	Cyclops oithnoides	(rozwój letni)
• Heterocope append.	„ leuckarti	Corethra
Bosmina longirostris		
(rozwój zimowy)		
Rotatoria		
(rozwój zimowy)		

Plankton jezior należących do grupy I nie składa się wyłącznie z przedstawicieli grupy I, przeciwnie w skład jego wchodzi i przedstawiciele skorupiaków, charakteryzujących grupę II, przyczem w planktonie jezior, zaliczonych do grupy I, może występować jednakowa ilość gatunków przedstawicieli I i II grupy. W jeziorach, zaliczanych przez Lityńskiego do grupy II, występują oprócz gatunków typowych dla tej grupy, pojedyncze formy grupy I. „Domieszka tych ostatnich nie przekracza w jeziorach zbadanych 1—3 gatunków, wobec czego powyższy stosunek ilościowy da się wyrazić liczbami I:II=1:3 lub 1:2 najwyżej. Dodać musimy, że w jeziorach II typu pojawiają się często limnetyczne formy gatunku *Daphnia longispina* s. str. (*D. variabilis* Lngs.), zaliczonego do III grupy. Zbiorowiska planktonowe, złożone tylko z form II grupy nie są mi dotąd znane z Suwalszczyzny. Ten typ planktonu, w mniej lub więcej czystej formie, jest natomiast nader rozpowszechniony w innych częściach kraju”. (Lityński l. c. str. 50).

Klasyfikacja Lityńskiego, prawdopodobnie słuszna w zasadzie dla większości jezior nizinnych Europy środkowej, opiera się na analizie składu jakościowego przedstawicieli skorupiaków z rzędu wioślarek (*Cladocera*) i widłonogów (*Copepoda*) w planktonie śródzielnym, nie da się zapewne zastosować w całej rozciągłości do klasyfikacji jezior, w których opracowano wyłącznie jeden rząd skorupiaków eulimnetycznych.

Spróbujmy jednak zastosować schemat Lityńskiego do zbadanych jezior poleskich. Fauna wioślarek śródzielnych przedstawia się tutaj w sposób następujący:

	Świtez	Pulmo	Lucemierz	Ostrowskie	Czarne Klimowskie	Czarne Szackie	Klimowskie
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Leptodora kindtii</i>	x	x	x	x	x		
<i>Eythotrepes longimanus</i>	x	x					
<i>Daphnia cucullata</i>	x	x	x	x			
<i>Daphnia longispina</i>					x		
<i>Daphnia hyalina</i>		x	x				
<i>Bosmina coregoni microps globosa</i>	x						
<i>Bosmina coregoni thersites</i>		x	x				
<i>Bosmina coregoni gibbera</i>				x			
<i>Bosmina longispina</i> var. <i>obtusirostris-abnob.</i>	x						
<i>Bosmina longispina</i> f. <i>humilis</i>				x			

Gatunek *Ceriodaphnia pulchella*, nielicznie występujący w śródziejerzu Świtezi i jez. Ostrowskiego, znaleziony został w dużych ilościach w eupelagocie jez. Czarne Klimowskiego, Czarne Szackie i jez. Klimowskiego. Gat. *Bosmina longirostris*, bardzo liczny w planktonie śródzieziornym Świtezi, nieliczny w jez. Pulemieckim, występuje licznie w jez. Czarnem Klim., Czarnem Szack. i w Klimowskim. W eupelagocie jez. Lucemierza i Ostrowskiego nieznalesiony. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Wobec wymienienia przez Lityńskiego tylko formy *microps globosa* gat. *Bosmina coregoni* i formy *obtusirostris-abnobensis* gat. *Bosmina longispina* jako form charakterystycznych dla I grupy ekolog. plank-

Na zasadzie schematu Lityńskiego możemy przedewszystkiem wydzielić do grupy III jeziora: Czarne Szackie, Klimowskie i Czarne Klimowskie, nie posiadające właściwie form eulimnetycznych. Plankton ich śródzierny składa się z gatunków: *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia pulchella* i *Bosmina longirostris*. W jez. Czarnem Klimowskim występuje oprócz tego *Leptodora kindtii* i *Daphnia longispina*, na zasadzie czego należy właściwie jez. Czarne Klim. do typu przejściowego między II i III grupą Lityńskiego.

Znacznie większą trudność przedstawia podział na grupy pozostałych 4 jezior, z których j. Świtez ma 3 gatunki charakterystyczne dla grupy I:

*Bythotrephes longimanus*  
*Bosmina coregoni microps globosa*  
*Bosmina longispina obtusirostris abnobensis*

i 3 gatunki charakterystyczne dla grupy II:

*Diaphanosoma brachyurum*  
*Leptodora kindtii*  
*Daphnia cucullata*

Jezioro to należałoby więc wedle schematu Lityńskiego do grupy I.

Jezioro Pulemieckie ma 1 przedstawiciela grupy I:

*Bythotrephes longimanus*

oraz 4 przedstawicieli grupy II:

*Diaphanosoma brachyurum*  
*Leptodora kindtii*  
*Daphnia cucullata*  
 „ *hyalina*

Wedle więc wzoru I:II = 1:4, jezioro Pulemieckie należy do grupy II.

Jezioro Lucemierz ma 4 gatunki charakterystyczne dla grupy II:

*Diaphanosoma brachyurum*  
*Leptodora kindtii*  
*Daphnia cucullata*  
 „ *hyalina*

Stosunek ilościowy przedstawicieli obu grup da się wyrazić wzorem I:II = 0:4. Jezioro Lucemierz należy więc do grupy II.

Jezioro Ostrowskie ma 3 gatunki charakterystyczne dla grupy II:

tonu w rozważaniach poniżej zamieszczonych uwzględniam tylko te formy.

Diaphanosoma brachyurum  
Leptodora kindtii  
Daphnia cucullata

Według więc wzoru I:II = 0:3, winno być zaliczone to jezioro do grupy II.

Jak widzimy, klasyfikacja ta, według uproszczonego schematu Lityńskiego (uwzględniająca wyłącznie faunę wioślarek), zgadza się w ogólnych zarysach z klasyfikacją, wynikającą z ogólnych danych limnologicznych.

Jak widzimy, schemat Lityńskiego może znaleźć zastosowanie nawet do klasyfikacji jezior, w których zbadano tylko jeden rząd skorupiaków, a mianowicie wioślarki.

Byłoby bardzo ważnym zbadanie fauny widłonogów eulimnetycznych jezior poleskich, by móc sprawdzić wartość klasyfikacyjną pełnego schematu Lityńskiego, opierającego się na poważnym materiale, pochodzącym z 35 jezior, opracowanych również pod względem limnologicznym.

Dla uzupełnienia klasyfikacji na podstawie schematu Lityńskiego należy jeszcze spróbować scharakteryzować i sklasyfikować jeziora Poleskie na podstawie pracy Bowkiewicza z roku 1926 (8).

Bowkiewicz oparł swoją klasyfikację jezior wyłącznie na faunie wioślarek eulimnetycznych, pochodzących z 7 jezior (2 suwalskich i 5 wileńskich). Zestawiając w postaci szeregu tablic występowanie wioślarek eulimnetycznych w powyższych 7 jeziorach, autor zakłada, że obecność gatunku *Bythotrephes longimanus* miałyby wskazywać na przynależność jeziora do typu I, oligotroficznego. Na tem założeniu opiera właściwie Bowkiewicz całą swoją klasyfikację jezior na dwa typy, poświęcając resztę pracy ocenie roli poszczególnych gatunków wioślarek, jako form przewodnich. Autor dochodzi do wniosku, że:

1) Gatunki *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii* i *Daphnia cucullata* <sup>1)</sup>, uważane przez Lityńskiego za domieszki w jeziorach I typu, są stałym składnikiem w jeziorach obu typów limnologicznych; 2) że gatunki *Bosmina longispina* i *Daphnia*

<sup>1)</sup> Mówiąc o gatunku *Daphnia (Hyalodaphnia) cucullata* używa autor nazwy *Hyalodaphnia sarsi*, a dla gatunku *Daphnia longispina* nazwy *Daphnia variabilis*. Zauważę, że obie te nazwy, wprowadzone przez V. Langhansa, sprzeczne są z międzynarodowymi prawidłami nomenklatury.

*longispina* charakteryzują II typ limnologiczny jezior, natomiast *Daphnia hyalina*, jako występująca w zbiornikach obu typów, wartości formy przewodniej nie posiada.

Jak widzimy z powyższego streszczenia, stwarza Bowkiewicz podział zupełnie sztuczny, opierający się na założeniu, że gatunek *Bythotrephes longimanus* jest formą przewodnią dla jezior oligotroficznych. Nie wiem dlaczego nie opiera on swojej klasyfikacji na występowaniu np. gatunku *Cephaloxus cristatus* lub *Bosmina coregoni*. Ta dowolność w wyborze „formy przewodniej” stawia, jak sędzę pod znakiem pytania wartość klasyfikacji powyższej.

Spróbujmy jednak przy pomocy schematu Bowkiewicza sklasyfikować jeziora poleskie. Ponieważ schemat ten odnosi się jedynie do jezior, należących do I i II grupy Lityńskiego, klasyfikować będziemy tylko jez. Świteż, Pulemieckie, Lucemierz i Ostrowskie. Fauna wioślarek eulimnetycznych tych jezior zestawiona już była przy omawianiu schematu Lityńskiego.

Na zasadzie obecności w planktonie Świtezi i jeziora Pulemieckiego gatunku *Bythotrephes longimanus* zaliczyć należy oba te jeziora do I grupy—jezior oligotroficznych. W dwu pozostałych jeziorach Lucemierzu i jez. Ostrowskim brak gatunku wspomnianego, więc, według Bowkiewicza, należą one do grupy II. Grupę tę według autora charakteryzuje obecność *Daphnia longispina* (*Daphnia variabilis*) oraz brak *Bythotrephes longim.* i *Bosmina coregoni*, tymczasem w skład planktonu śródzielnego Lucemierza wchodzi oprócz 3 gatunków: *Diaphanosoma brach.*, *Leptodora kindtii* i *Daphnia cucullata*, wspólnych wdłg. Bowkiewicza jeziorom obu typów, jeszcze *Daphnia hyalina* i *Bosmina coregoni*. Wobec tego, że *Daphnia hyalina* nie ma wartości formy przewodniej, jedynym więc gatunkiem charakteryzującym jezioro Lucemierz byłaby *Bosmina coregoni*, która wdłg. Bowkiewicza „...na terenie Wileńszczyzny i Suwalszczyzny jest najskrajniejszą formą z pośród wioślarek, zamieszkujących jeziora oligotroficzne”. W jeziorze Ostrowskim, poza 3 gatunkami, wspólnymi dla obu typów jezior, znalazłem jedynie *Bosmina coregoni* i *Bosmina longispina*. Pierwszy z tych gatunków jest rzekomo formą przewodnią dla jezior grupy I, a drugi gatunek dla grupy II.



Przytoczone przykłady wystarczają do stwierdzenia, że schemat Bowkiewicza nie daje się zastosować do klasyfikacji jezior poleskich.

Sądzę, że na podstawie prób klasyfikacyjnych powyżej przeprowadzonych, można scharakteryzować jeziora poleskie w sposób następujący. Jez. Świtez jest zbiornikiem zbliżonym do typu oligotroficznego, można je zaliczyć do grupy I schematu Lityńskiego. Jez. Pulemieckie stoi na pograniczu między jeziorami oligo i eutroficznymi i może być zaliczone do grupy II Lityńskiego. Jeziora Lucemierz i Ostrowskie są zbiornikami eutroficznymi II grupy, jez. Czarne Klimowskie jest zbiornikiem eutroficznym, pośrednim między jeziorami II i III grupy, jez. Czarne Szackie i Klimowskie stoją na pograniczu zbiorników eutroficznych i dystroficznych, należąc do III grupy Lityńskiego. Jeziora Suminiec wreszcie nie mogą bliżej scharakteryzować, z braku dostatecznej ilości danych. \*

Co się tyczy podstaw tak ważnej klasyfikacji jezior na zasadzie ich fauny śródzieziornej, ośmielę się powiedzieć, opierając się na dużym materiale własnym i licznych spisach gatunków wioślarek eulimnetycznych jezior europejskich, że u podstaw klasyfikacji na zasadzie składu zespołów eupelagicznych należy położyć nie gatunki wioślarek, lecz ich jednostki niższego rzędu, gdyż nie ulega wątpliwości, że nie obecność lub nieobecność danego gatunku charakteryzuje typ zbiornika, lecz występowanie lub brak określonej *morfy* czy *natii* w znaczeniu Semenowa Tiań-Szanskiego i Berga. Nie ulega wątpliwości, że inne odmiany gatunku *Bosmina coregoni* cechują jeziora oligotroficzne, a inne jeziora eutroficzne. Słusznie więc notuje Lityński, że I grupę ekologiczną planktonu charakteryzuje głównie odmiana *microps-globosa* gatunku *Bosmina coregoni*, a z gatunku *Bosmina longispina* grupa *obtusirostris*. Wobec niesłychanej wprost jednak trudności ustalenia wartości taksonomicznej tak zwanych „odmian” gatunków *Bosmina coregoni*, *Bosmina longispina*, *Daphnia longispina* i *Daphnia hyalina*, a zarazem trudności zbadania rozmieszczenia tych form w poszczególnych jeziorach, wydaje mi się sprawą dalekiej przyszłości definitywne określenie typu zbiornika na zasadzie składu jakościowego jednej tylko grupy organizmów planktonowych.

## Charakterystyka zoogeograficzna fauny planktonowej jezior polskiego Polesia.

Fauna wioślarek jezior polskiego Polesia odznacza się dużą ilością form rzadkich w Polsce, o mało znanym rozmieszczeniu geograficznym. Naturalnie między temi formami będą się spotykać typowe formy stenotopiczne, zamieszkujące zbiorniki, czy części zbiorników o ściśle określonych warunkach. Obok tych form mogą się znaleźć gatunki rzadkie, należące do jakiejś ginącej fauny, lub nowi przybysze, gatunki powiększające swój teren zamieszkania. Nie będę tu się starał określić ściśle charakteru każdego z tych „rzadkich” gatunków, częściowo uczyniłem to już w części systematycznej; ograniczę się do podania spisu tych form „rzadkich”.

Latona setifera	Leydigia acanthocercoides
Bythotrephes longimanus	Pleuroxus striatus
Ceriodaphnia laticaudata	Chydorus piger
Streblocerus serricaudatus	„ gibbus
Drepanothrix dentata	„ latus
Alona protzi	Anchistropus emarginatus

Niektóre tylko z tych form rzucają jaśniejsze światło na charakter zoogeograficzny całokształtu fauny, będą to tak zwane „relikty lodowcowe”. Nie wchodząc w bliższą analizę samego pojęcia reliktu lodowcowego, pojęcia bardzo modyfikowanego i związane go w nowszej literaturze (Ekm an 10 c, Rył ow 35 b, Holdhaus 13 b, Arndt 1), ograniczę się do wymienienia wioślarek, uważanych przez Arndt’a za formy reliktowe:

Latona setifera	Chydorus piger
Bythotrephes longimanus	Monospilus dispar
Polyphemus pediculus	Anchistropus emarginatus
Drepanothrix dentata	

Aby zorientować się dokładniej w charakterze zoogeograficznym planktonu zbadanych przeze mnie jezior polskiego Polesia, zestawię i porównam przedewszystkiem faunę planktonową powyższych jezior z fauną jezior, leżących na tej samej mniej więcej szerokości geograficznej. Są to jeziora z grupy Lubartowsko-Włodawskiej, znajdujące się na zachód od jezior polskiego Polesia, w najbliższem ich sąsiedztwie oraz jeziora rosyjskiego Polesia, leżące na północny-wschód od jezior polskiego

Polesia, w dość znacznej od nich odległości (około 350 km). Fauna jezior Lubartowsko-Włodawskich badana była przez Lityńskiego (25, 26); fauna jezior rosyjskiego Polesia przez Nowikowa (33) i przezemnie (53). Faunę jezior ostatnio wymienionych dla tego porównywan z fauną jezior polskiego Polesia, że obie te grupy zbiorników leżą na tem samym terytorjum geograficznym — na Polesiu; jeziora polskiego Polesia znajdują się u źródeł Prypeci, a porównywane z niemi jeziora rosyjskiego Polesia w dolinie środkowego biegu Prypeci. Po zestawieniu fauny planktonowej powyższych trzech grup jezior, przeprowadzę nadto porównanie między fauną planktonową zbadanych jezior polskiego Polesia a fauną trzech grup jezior, leżących w tej samej mniej więcej długości geograficznej, ale wysuniętych dalej ku północy i sięgających aż po 57 stopień szerokości geogr. półn. Porównywać więc będę z fauną jezior polskiego Polesia fauną planktonową jezior okolic Wilna, zbadanych przez Bowkiewicza (27, 28, 30, 31), jezior Wigijskich, zbadanych przez Lityńskiego (27, 28, 30, 31) i faunę jezior okolic Rygi, opracowaną przez Kuptsch'a (17). W zestawieniach powyższych, umieszczonych na tablicy II, uwzględniam jedynie faunę planktonową jezior, pomijając zupełnie formy znalezione w drobnych zbiornikach w okolicach jezior, a nie wykryte w samych jeziorach. W osobnym rozdziale zestawię natomiast faunę wioślarek poszczególnych terenów geograficznych i w tem zestawieniu uwzględnię już całość fauny planktonowej.

Z zestawienia fauny wioślarek planktonowych jezior polskiego Polesia i jezior Lubartowsko-Włodawskich wynika, że w jeziorach Lubartowsko-Włodawskich znaleziono 2 gatunki wioślarek nie występujące w jeziorach polskiego Polesia. Są to gatunki: *Holopedium gibberum* — forma calcifobna <sup>1)</sup>, a więc gatunek stenotopiczny, i *Bunops serricaudata*, forma mikrolimnetyczna, rzadko występująca przy błotnistych brzegach jezior. Oba te gatunki nie mają prawdopodobnie znaczenia zoogeograficznego, chociaż gat. *Holopedium gibberum* zaliczany bywa do reli-

<sup>1)</sup> Ob. Thienemann, *Holopedium gibberum* im Holstein. Zeitschr. f. Morphologie u. Ökologie d. Tiere 1926. i Decksbach, *Holopedium gibberum* im europäischen Teile der U. S. S. R. und auf der Halbinsel Jalmal. Archiv für Hydrobiol. T. XVIII.

któw lodowcowych. Oprócz tych 2 gat. w jeziorach Lubartowsko-Włodawskich znaleziono 3 odmiany gat. *Daphnia hyalina* i 3 odmiany *Daphnia cucullata*, nie odnalezione w jeziorach polskiego Polesia; przy obecnym stanie badań nad występowaniem w planktonie odmian poszczególnych gatunków wioślarek, nie można określić znaczenia zoogeograficznego występowania lub braku tych odmian w poszczególnych jeziorach.

Fauna jezior Lubartowsko-Włodawskich jest znacznie uboższa pod względem ilości gatunków wioślarek planktonowych od jezior polskiego Polesia (o 25 gatunków). Przy porównywaniu składu fauny planktonowej tych 2 grup jezior trzeba pamiętać, że w grupie jezior Lubartowsko-Włodawskich brak na ogół jezior dużych i głębokich, czem się tłumaczy prawdopodobnie brak w planktonie tych jezior kilku gatunków wioślarek wielkojeziornych, jak *Bosmina longispina* v. *abnobensis* i *B. long.* v. *humilis* oraz *Bosmina coregoni* v. *microps*. Na uwagę zasługuje brak w jez. Lubartowsko-Włodawskich szeregu form zaliczanych do reliktywów lodowcowych, jak: *Latona setifera*, *Chydorus piger*, *Monospilus dispar* i *Anchistropus emarginatus*, form występujących w jeziorach polskiego Polesia. Nie należy jednak zapominać, że w jeziorach Lubartowsko-Włodawskich znaleziono szereg gatunków wioślarek, uważanych przez wielu badaczy za formy reliktywowe, jak *Bosmina coregoni*, *Daphnia hyalina*, *Chydorus gibbus* (oba te gatunki znalazłem i w jeziorach polskiego Polesia).

Streszczając wszystkie wyżej wymienione różnice, można powiedzieć, że fauna wioślarek planktonowych jeziorach polskiego Polesia różni się od tejże fauny jezior Lubartowsko-Włodawskich:

- 1) bogactwem swego składu jakościowego (58 gat. i 33 gat.),
- 2) obecnością szeregu form wielkojeziornych,
- 3) znacznie większą ilością gatunków, uważanych za relikty lodowcowe.

Fauna jezior polsk. Polesia wykazuje w porównaniu z fauną jezior rosyjskiego Polesia dość znaczne różnice. W 3 jeziorach rosyjskiego Polesia (jeziro Kniaź, Zacharyszcze i Guś) znaleziono 9 gat. wioślarek, nie występujących w zbadanych przezemnie jeziorach polskiego Polesia. Są to gat. następujące: *Cephaloxus cristatus*, \**Scapholeberis aurita*, \**Simocephalus exspinosus*, \**Moina rectirostris*, \**Bunops serricaudata*, \**Macrothrix rosea*, \**Pleu-*

T A B L I C A II.

	Jezióra Polesia polsk. Die Seen des poln. Polesiens	Jezióra Polesia ros. Die Seen des russ. Polesjens	Jezióra Lubartowski- Włodawskie. Die Lubartów Włodawa-Seen	Jezióra Wileńskie. Die Seen der Umge- bung von Wilno	Jezióra Wigierskie. Die Wigry-Seen	Jezióra Ryskie. Die Seen der Umgebung von Riga
<i>Limnospida frontosa</i>						x
<i>Latona setifera</i>	x			x	x	x
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Sida crystallina</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptodora kindtii</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Holopedium gibberum</i>						
<i>Polyphemus pediculus</i>	x	x		x	x	x
<i>Bythotrephes longimanus</i>	x			x	x	x
<i>Daphnia pulex</i>	x					
<i>longispina</i>	x			x	x	x
<i>cucullata</i>	x		x	x	x	x
<i>hyalina</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Cephaloxus cristatus</i>		x		x	x	x



	Jezióra Polesia polsk. Die Seen des poln. Polessejens	Jezióra Polesia ros. Die Seen des russ. Polessejens	Jezióra Lubartowsko- Włodawskie. Die Lubartów- Włodawa-Seen	Jezióra Wilenskie. Die Seen der Umge- bung von Wilno	Jezióra Wiglerskie. Die Wigry-Seen	Jezióra Ryskie. Die Seen der Umgebung von Riga
<i>Iliocryptus sordidus</i>	x	x		x	x	
" <i>agilis</i>	x			x		x
" <i>acutifrons</i>				x		
<i>Lathonura rectirostris</i>	x	x		x		x
<i>Bunops serricaudata</i>		x	x			
<i>Macrothrix laticornis</i>	x	x			x	x
" <i>rosea</i>		x			x	
" <i>hirsuticornis</i>						x
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	x			x?	x	
<i>Drepanothrix dentata</i>	x		x			x
<i>Acantholeberis curvirostris</i>					x	x
<i>Eurycercus lamellatus</i>	x	x	x		x	x
<i>Campocercus rectirostris</i>	x	x	x		x	x
" <i>lilljeborgii</i>	x	x	x		x	x





	Jeziora Polesia polsk. Die Seen des poln. Polesjens	Jeziora Polesia ros. Die Seen des russ. Polesjens	Jeziora Lubartowsko-Włodawskie. Die Lubartów Włodawa-Seen	Jeziora Wileńskie. Die Seen der Umgebung von Wilno	Jeziora Wigierskie. Die Wigry-Seen	Jeziora Ryskie. Die Seen der Umgebung von Riga
<i>Pleuroxus striatus</i>		x				
" <i>trigonellus</i>	x	x	x	x		x
" <i>aduncus</i>	x		x	x		x
" <i>uncinatus</i>	x	x		x	x	x
<i>Chydorus globosus</i>	x	x		x	x	x
" <i>ovalis</i>		x				x
" <i>latus</i>	x	x		x		x
" <i>sphaericus</i>	x	x	x	x	x	x
" <i>piger</i>	x			x	x	x
" <i>gibbus</i>	x		x	x	x	x
" <i>pigroides</i>					x	
<i>Monospilus dispar</i>	x			x	x	x
<i>Anchistropus emarginatus</i>	x	x		x	x	x
	58	51	33	58	53	64

*roxus striatus*, \**Pleuroxus laevis*, i \**Chydorus ovalis*. Z pośród tych 9 gatunków 8 oznaczonych gwiazdką należy do form błotnych i mieszkańców drobnych zbiorników i obecność ich w jeziorach rosyjskiego Polesia wskazuje, że jeziora te są w stadium intensywnego zarastania, że przechodzą w błota; tyczy się to przede wszystkim jeziora Kniaź, o którym Nowikow (33) powiedział, że jezioro to, ze względu na skład swej fauny planktonowej, bliższe jest błotom, niż jeziorom. Wszystkie więc te formy podkreślają różnice charakteru ekologicznego, a nie geograficznego między dwiema grupami jezior poleskich. Na specjalne podkreślenie zasługuje występowanie tylko w jeziorach rosyjskiego Polesia gatunku relikтового *Cephaloxus cristatus*.

W jeziorach polskiego Polesia jest 17 gat. wioślarek, nie znalezionych w jeziorach rosyjskiego Polesia. Z tych 17 gat. dziesięć a mianowicie:

<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>	<i>Alonopsis elongata</i>
<i>Daphnia pulex</i>	<i>Rhynchotalona rostrata</i>
„ <i>longispina</i>	„ <i>falcata</i>
<i>Iliocryptus agilis</i>	<i>Pleuroxus aduncus</i>
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	<i>Alona protzi</i>

są to albo formy rzadkie, o mało znanym rozmieszczeniu (*Alona protzi* i *Ceriodaphnia laticaudata*), albo formy o bardzo szerokim rozmieszczeniu; na obecności, czy braku tych 10 gat. nie można oprzeć charakterystyki pod względem geograficznym. Pozostałe natomiast gatunki wioślarek, w liczbie 7, a mianowicie:

<i>Lathona setifera</i>
<i>Bythotrephes longimanus</i>
<i>Bosmina longispina</i> v. <i>abnobensis</i> i v. <i>humilis</i>
<i>Drepanothrix dentata</i>
<i>Chydorus piger</i>
„ <i>gibbus</i>
<i>Monospilus dispar</i>

są to formy zaliczane do reliktywów lodowcowych i ich występowanie w zespołach planktonowych jezior polsk. Polesia a brak w jeziorach rosyjskiego Polesia stanowi najważniejszą różnicę między faunami planktonowymi powyższych dwu grup jezior poleskich.

Zestawiwszy faunę planktonową zbadanych przezemnie jezior polskiego Polesia i jezior Lubartowsko-Włodawskich oraz jezior Polesia rosyjskiego, przechodzę do porównywania fauny jezior badanych i jezior okolic Wilna, zbadanych przez Bownikiewicza (4, 5, 6).

Odrzuca się tu w oczy duże podobieństwo między fauną planktonową porównywanych grup jezior. Ilość gatunków wioślarek, wchodzących w skład planktonu jezior p. Polesia i jezior okolic Wilna jest jednakowa: 58. W jeziorach polskiego Polesia znalazłem tylko 4 gatunki nie notowane dla jezior Wileńskich, są to:

*Daphnia pulex*  
*Ceriodaphnia laticaudata*  
*Macrothrix laticornis*  
*Alona protzi*

Ten ostatni gatunek i *Ceriodaphnia laticaudata* należą do form rzadkich o mało znanej ekologii i rozmieszczeniu geograficznym; pozostałe 2 gatunki mają szerokie rozmieszczenie. W jeziorach okolic Wilna występuje 4 gatunki:

*Cephaloxus cristatus*  
*Ceriodaphnia rotunda*  
 " *setosa*  
*Iliocryptus acutifrons*

których nie udało mi się odnaleźć w jeziorach polskiego Polesia. *Cephaloxus cristatus* jest, jak już wyżej zazaczyłem, reliktem glacialnym i nieznalesienie go w jeziorach polskiego Polesia zasługuje na baczną uwagę. Wagę braku tego gatunku w jeziorach badanych zmniejsza fakt występowania jego w jeziorze Książ, leżącym na tymże terenie Polesia, w grupie jezior rosyjskiego Polesia. *Iliocryptus acutifrons*, gatunek o charakterze reliktowym, występujący w jeziorze Rzesza w okolicach Wilna, nie został przezemnie znaleziony w jeziorach polskiego Polesia, ale wogóle jest to gatunek bardzo rzadki, znaleziony na terytorjum Polski po za okolicami Wilna tylko w jeziorze Nialek w powiecie Wolsztyńskim, województwa Poznańskiego przez Lindemanna w roku 1917 (21). Pozostałe 2 gatunki wileńskie nie znalezione w jeziorach polskiego Polesia: *Ceriodaphnia rotunda* jest formą szeroko rozmieszczoną, nie nadającą się do charakterystyki pod względem geograficznym, a *Ceriodaphnia setosa* należy do form rzadkich o mało znanym rozmieszczeniu. Jak widzimy różnice w składzie fauny wioślarek planktonowych jezior okolic Wilna i jezior polskiego Polesia są bardzo niewielkie i nie sądzę, by występowanie w jeziorach Wileńskich gatunków *Cephaloxus cristatus* i *Iliocryptus acutifrons* znamionowało bardziej północny charakter fauny planktonowej tych jezior.

Przy zestawieniu fauny planktonowej jezior polskiego Polesia i jezior Wigierskich rzucają się w oczy już znacznie większe różnice. W jeziorach polskiego Polesia znalazłem 12 gat. nie odnalezionych dotąd w jeziorach wigierskich, są to gat. następujące:

Daphnia pulex	Alona protzi
Ceriodaphnia laticaudata	* Leydigia leydigii
* Iliocryptus agilis	* „ acanthocercoides
* Lathonura rectirostris	* Pleuroxus trigonellus
* Drepanothrix dentata	* „ aduncus
* Alona tenuicaudis	

Jeśli zwrócimy jednak uwagę na różnicę w składzie fauny planktonowej jezior wileńskich i jezior wigierskich, to okaże się, że z powyżej wymienionych 12 gatunków wioślarek, znalezionych w jeziorach polskiego Polesia, a nie znalezionych w jeziorach wigierskich, 9 gatunków oznaczonych w powyżej zamieszczonym spisie gwiazdkami znaleziono w jeziorach wileńskich. Brak tych 9 gatunków w jeziorach wigierskich charakteryzuje jedynie faunę tych jezior, nie rzucając nowego światła na charakter zoogeograficzny jezior polskiego Polesia. Pozostałe 3 gatunki znalezione w jeziorach polskiego Polesia, a niewykryte dotąd ani w jeziorach wileńskich, ani w jeziorach wigierskich, zostały już poprzednio scharakteryzowane, ich obecność w jeziorach polskiego Polesia, a brak w jeziorach wileńskich i wigierskich nie ma (jak sądzę) znaczenia zoogeograficznego. Z 7 gatunków wigierskich niezalezionych w jeziorach polskiego Polesia, 5 gatunków brak i w jeziorach okolic Wilna, są to gatunki:

Simocephalus congener  
 Macrothrix rosea  
 Acantholeberis curvirostris  
 Alona intermedia  
 Chydorus pigroides

Dwa ostatnio wymienione gatunki są to formy uważane za relikty lodowcowe, gdyby to nie były nader rzadkie o mało znanym rozmieszczeniu mogłyby wskazywać na bardziej zaznaczony północny charakter fauny planktonowej jezior Wigierskich, niż jezior polskiego Polesia i okolic Wilna. Z dwu gatunków wioślarek *Cephaloxus cristatus* i *Ceriodaphnia rotunda*, występujących w jeziorach wileńskich i wigierskich, a nie odnalezionych w jeziorach polskiego Polesia, jedynie gat. *Cephaloxus cris-*

*tatus* ma, jak zaznaczyłem, znaczenie pod względem zoogeograficznym jako relikt lodowcowy.

Z powyższych zestawień widzimy, że fauna wioślarek planktonowych jezior polskiego Polesia różni się bardzo nieznacznie od takiejże fauny jezior okolic Wilna i jezior Wigierskich.

Sądzę, że na zasadzie powyższych zestawień fauny planktonowej rozpatrywanych trzech grup jezior, można dojść do konkluzji, że jeziora Polski wschodniej, począwszy od 51° 28' szerokości północnej aż po 50° 30' szer. półn. mają faunę wioślarek planktonowych bardzo jednolitą, prawie nie wykazującą różnic zależnych od położenia geograficznego.

Ponieważ liczni badacze traktują pojezierze Bałtyckie jako jednostkę zoogeograficznie odrębną, na zasadzie fauny planktonowej o charakterystycznym składzie gatunkowym, zestawilem w tablicy II faunę plankt. jezior polskiego Polesia (leżącego po za obrębem pojezierza Bałtyckiego) i faunę planktonową jezior wileńskich i wigierskich (na pojezierzu Bałtyckim leżących) z fauną jezior okolic Rygi, zbadanych przez Kuptsch'a (17).

Z zestawienia tego widać, że fauna planktonowa jezior okolic Rygi różni się znacznie i od fauny jezior Polesia i od fauny jezior Wileńskich i Wigierskich. We wszystkich tych grupach jezior brak 8 gatunków wioślarek, znalezionych w jeziorach okolic Rygi; są to gatunki następujące:

<i>Limnospida frontosa</i>	<i>Macrothrix hirsuticornis</i>
<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Camptocercus fennicus</i>
<i>Simocephalus exspinosus</i>	<i>Pleuroxus laevis</i>
<i>Ophryoxus gracilis</i>	<i>Chydorus ovalis</i>

Z drugiej strony w jeziorach okolic Rygi nie znaleziono 3 gatunków wioślarek, występujących i w jeziorach polskiego Polesia i w jeziorach wileńskich i wigierskich; są to:

<i>Ceriodaphnia megops</i>
<i>Iliocryptus sordidus</i>
<i>Streblocerus serricaudatus</i>

Ponieważ są to formy o bardzo szerokim rozmieszczeniu geograficznym, nieznanie ich w jeziorach okolic Rygi wskazuje zapewne jedynie na jakieś właściwości ekologiczne wspomnianych jezior. Po za temi ogólnymi różnicami, wyróżniającymi faunę jezior okolic Rygi od fauny powyższych 3 grup jezior

polskich, istnieją jeszcze różnice między fauną jezior okolic Rygi i fauną poszczególnych grup jezior Polski.

W jeziorach Polesia oprócz wymienionych powyżej 8 gat. wioślarek brak jeszcze 3 gat. znalezionych w jeziorach ryskich: *Cephaloxus cristatus* (występuje w jez. Wileńskich, Wigierskich i w jeziorach rosyjskiego Polesia), *Ceriodaphnia setosa* (gatunek rzadki, znaleziony w jeziorach Wileńskich), *Acantholeberis curvirostris* (forma torfowa, relikw lodowcowy, znaleziony w jeziorach Wigierskich).

W jeziorach okolic Wilna oprócz wspomnianych wyżej 8 gat. wioślarek, brak 3 gat. następujących:

*Daphnia pulex*  
*Acantholeberis curvirostris*  
*Ceriodaphnia laticaudata*

Wszystkie te formy już były wyżej omówione.

Nakoniec w jeziorach Wigierskich brak oprócz 8 gat. wymienionych wyżej, jeszcze 11 gatunków następujących:

<i>Daphnia pulex</i>	* <i>Alona tenuicaudis</i>
<i>Ceriodaphnia setosa</i>	* <i>Leydigia leydigii</i>
„ <i>laticaudata</i>	* <i>Pleuroxus trigonellus</i>
* <i>Iliocryptus agilis</i>	* „ <i>aduncus</i>
* <i>Lathonura rectirostris</i>	* <i>Chydorus latus</i>
* <i>Drepanothrix dentata</i>	

Przypomnieć należy, że z tej liczby 8 gatunków oznaczonych gwiazdkami, znaleziono i w jeziorach polskiego Polesia i w jeziorach Wileńskich. Brak ich charakteryzuje jedynie jeziora Wigierskie, podkreślając jakieś specjalne warunki panujące w ich litoralu. Pozostałe 3 gatunki:

*Daphnia pulex*  
*Ceriodaphnia setosa*  
 „ *laticaudata*

były już powyżej scharakteryzowane.

Z gatunków wioślarek występujących w jeziorach polskiego Polesia nie znaleziono w jeziorach okolic Rygi bardzo rzadkiego gat. *Alona protzi* (gatunku tego brak w jeziorach Wileńskich i Wigierskich jak również w jeziorach rosyjskiego Polesia).

Nie znaleziono również w jeziorach okolic Rygi gat. *Leydigia acanthocercoides*, występującego w jeziorach polskiego Polesia i w jeziorach Wileńskich.

Brak też w jeziorach Ryskich gat. *Ceriodaphnia rotunda* znalezionego w jeziorach Wileńskich i Wigierskich, oraz bardzo

rzadkiego gat. *Iliocryptus acutifrons*, wymienionego z jezior okolic Wilna. Z wioślarek znalezionych w jeziorach Wigierskich brak dotąd z jezior okolic Rygi gatunków: *Macrothrix rosea*, *Alona intermedia* i *Chydorus pigroides*. Gatunki te nie wykryte ani w jeziorach Poleskich ani Wileńskich, charakteryzują więc tylko plankton jezior Wigierskich.

Wyżej już zaznaczyliśmy, że fauna planktonowa jezior okolic Rygi wyróżnia się od fauny jezior polskiego Polesia, jak również i jezior Wileńskich i Wigierskich, występowaniem 8 gatunków wioślarek:

<i>Limnosida frontosa</i>	<i>Macrothrix hirsuticornis</i>
<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Camptocercus fennicus</i>
<i>Simocephalus exspinosus</i>	<i>Pleuroxus laevis</i>
<i>Ophryoxus gracilis</i>	<i>Chydorus ovalis</i>

Z powyższych 8 gatunków: *Holopedium gibberum* jest formą calcifobną, znaną w Polsce dotąd tylko w jeziorach Lubartowsko-Włodawskich i w Tatrach (prawdopodobnie i w Świtezi Nowogrodzkiej), *Macrothrix hirsuticornis* należy do form stenotopicznych o szerokim rozmieszczeniu geograficznym, *Simocephalus exspinosus*, *Pleuroxus laevis* i *Chydorus ovalis* są formami błotnymi, niezbyt pospolitemi, znajdowanymi rzadko i przy brzegach jezior. Pozostałe 3 gatunki: *Limnosida frontosa*<sup>1)</sup>, *Ophryoxus gracilis*<sup>2)</sup> i *Camptocercus fennicus*<sup>3)</sup> należą do typowych przedstawicieli arktycznej fauny, występujących w Europie północno-wschodniej. Żaden z tych gatunków nie został znaleziony w północnych Niemczech.

Występowanie powyższych 3 gatunków wioślarek w faunie planktonowej jezior okolic Rygi, a brak ich w jeziorach Wileńskich i Wigierskich, jak również w jeziorach północnych Niemiec wskazuje, że na zasadzie składu fauny planktonowej jezior nie

<sup>1)</sup> Według prac Behninga (2 i 2b) *Limnosida* występuje: w Norwegji, Szwecji, Finlandji, ros. Karelji, w powiecie Wałdajskim gub. Nowogrodzkiej i wraz z szeregiem innych form reliktowych rozsiedla się w dół rzeki Wołgi, dochodząc aż do Saratowa, a wzdłuż rzeki Oki aż do Muromu w gub. Włodzimierskiej.

<sup>2)</sup> Według Decksbach'a (9) gatunek ten występujący głównie na północy, w Rosji naogół bardzo rzadki, znaleziony został najdalej na południe w jez. Tarbiejewskiem w gub. Włodzimierskiej.

<sup>3)</sup> Gatunek bardzo rzadki, znaleziony w Szwecji, w Finlandji, w gub. Nowogrodzkiej (Wiereszczagin 48) i w jez. Tarbiejewskiem gub. Włodzimierskiej (Decksbach 9).

można traktować pojezierza Bałtyckiego jako odrębnej jednostki pod względem zoogeograficznym, tem bardziej, że jak już zazaczyłem prawie wszystkie tak zwane elementy bałtycko-skandynawskie występują w Polsce i w jeziorach Wileńskich i Wigierskich na pojezierzu Bałtyckim i w wielkich i głębokich jeziorach polskiego Polesia, leżącego po za obrębem rzeczonoego pojezierza.

### Charakter zoogeograficzny fauny wioślarek Polesia.

Jeśli zestawimy faunę wioślarek, znalezionych w jeziorach i drobnych zbiornikach polskiego Polesia z fauną rosyjskiego Polesia, zestawioną na zasadzie prac Sowińskiego (39), Nowikowa (33), i moich (53), to okaże się, że na polskim Polesiu występuje szereg gatunków nie podawanych dotąd z rosyjskiego Polesia. Ponieważ jednak rosyjskie i polskie Polesie stanowią całość pod względem geograficznym, możemy więc mówić o faunie wioślarek Polesia jako całości; wyniki więc badań moich nad fauną polskiego Polesia wzbogacają faunę wioślarek Polesia o 5 gatunków i 6 nowych dla Polesia odmian gatunków, już uprzednio na Polesiu znalezionych, tak że fauna Polesia wyniesie 74 gatunki. Nowe dla Polesia są gat. następujące:

*Bythotrephes longimanus*  
*Streblocerus serricaudatus*  
*Drepanothrix dentata*  
*Chydorus piger*  
 „ *gibbus*

oraz następujące nowe odmiany gatunków już podanych z Polesia:

*Daphnia hyalina* var. *pellucida*  
*Bosmina longispina* var. *humilis*  
 „ *longispina* var. *abnobensis*  
 „ *coregoni* var. *microps*  
 „ „ var. *gibbera*  
 „ „ var. *thersites*

Dla zorientowania się w charakterze fauny wioślarek Polesia podaję na Tabl. III zestawienie fauny wioślarek Polesia z fauną Polski północno-wschodniej (w-g Dybowskiiego i Grochowskiiego 10a, Heynemann'a 13a, Wiereszczagina 48, Lityńskiego 24, 27, 31 i Bowkiewicza 6), oraz z fauną Łotwy i Estonji (w-g zestawienia w pracy Kuptscha 17).



T A B L I C A III.

	Fauna Polesia	Fauna Północno-Wschodniej Polski	Fauna Łotewsko-Estońska	Fauna Polesia	Fauna Północno-Wschodniej Polski	Fauna Łotewsko-Estońska
Ilość gatunków . . .	74	75	70 + 1			
<i>Limnospida frontosa</i>			x	Macrothrix hirsuticornis		x
<i>Latona setifera</i>	x	x	x	" " var. arctica		x
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	x	x	x	<i>Streblocerus serricaudatus</i>	x	
<i>Sida crystallina</i>	x	x	x	<i>Drepanothrix dentata</i>	x	
<i>Leptodora kindtii</i>	x	x	x	<i>Acantholeberis curvirostris</i>	x	
<i>Holopedium gibberum</i>		x	x	<i>Eurycerus lamellatus</i>	x	
<i>Polyphemus pediculus</i>	x	x	x	<i>Campiocercus rectirostris</i>	x	
<i>Bythotrephes longimanus</i>	x	x	x	" lilljeborgii	x	
" cederströmi			x	" fennicus		
<i>Daphnia magna</i>	x		x	<i>Acroperus harpae</i>	x	
" pulex	x	x	x	<i>Alonopsis elongata</i>	x	
" longispina	x	x	x	<i>Kurzia latissima</i>	x	
" cucullata	x	x	x	<i>Alona quadrangularis</i>	x	
" hyalina	x	x	x	" affinis	x	
<i>Cephaloxus cristatus</i>	x	x	x	" costata	x	
<i>Scapholeberis mucronata</i>	x	x	x	" guttata	x	
" aurita	x	x		" tenuicaudis	x	
<i>Simocephalus vetulus</i>	x	x	x	" intermedia	x	
" expinosus	x	x	x	" rectangula	x	



Różnice pomiędzy poszczególnymi terenami unaoczniają się przez wyeliminowanie wszystkich gatunków wspólnych dla zestawianych terenów i ułożeniu pozostałych form w postaci tablicy IV.

Tablicę tę można streścić w sposób następujący:

1) Polesie ma 13 gat. wioślarek, niezalezionych na terenie Łotewsko-Estońskim:

<i>Simocephalus congener</i>	<i>Moina rectirostris</i>
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	* <i>Alona protzi</i>
<i>Leydigia acanthocercoides</i>	* <i>Daphnia magna</i>
<i>Pleuroxus striatus</i>	* <i>Moina brachiata</i>
<i>Scapholeberis aurita</i>	* <i>Bosminopsis zernowi</i>
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	* <i>Bunops serricaudata</i>
„ rotunda	

Z tych 13 gatunków 5 oznaczonych gwiazdką brak i na terenie Polski półn.-wschodniej.

Oprócz tego fauna wioślarek Polesia wyróżnia się od fauny Łotewsko-Estońskiej brakiem następujących 9 gatunków:

<i>Bythotrephes cederströmi</i>	<i>Ophryoxus gracilis</i>
<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Camptocercus fennicus</i>
<i>Limnosida frontosa</i>	<i>Ceriodaphnia setosa</i>
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	<i>Iliocryptus acutifrons</i>
(s. str. i var. <i>arctica</i> )	<i>Alona intermedia</i>

Różnica między fauną Polesia i Polski półn.-wsch. polega na niezalezieniu na Polesiu 6 gat.:

<i>Holopedium gibberum</i>	<i>Iliocryptus acutifrons</i>
<i>Kurzia latissima</i>	<i>Alona intermedia</i>
<i>Chydorus pigroides</i>	<i>Ceriodaphnia setosa</i>

Jak widzimy 3 ostatnie gatunki powtarzają się w obu powyższych spisach, tak że możemy powiedzieć, że fauna Polesia różni się od fauny półn.-wsch. Polski i fauny Łotewsko-Estońskiej brakiem gatunków: *Ceriodaphnia setosa*, *Iliocryptus acutifrons*, i *Alona intermedia* oraz obecnością 5 gat., których brak i w faunie półn.-wsch. Polski i w faunie Łotewsko-Estońskiej: *Alona protzi*, *Daphnia magna*, *Moina brachiata*, *Bosminopsis zernowi* i *Bunops serricaudata*.

Charakteryzując w podobny sposób faunę półn.-wsch. Polski powiemy:

T A B L I C A IV.

	Polesie Polessien	Póln.-wsch. Polska Nord-ost Polen	Łotwa i Estonja Lettland u. Estland
<i>Bythotrephes cederströmi</i>	o	o	x
<i>Limnospira frontosa</i>	o	o	x
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	o	o	x
<i>Ophryoxus gracilis</i>	o	o	x
<i>Camptocercus fennicus</i>	o	o	x
<i>Holopedium gibberum</i>	o	x	x
<i>Ceriodaphnia setosa</i>	o	x	x
<i>Iliocryptus acutifrons</i>	o	x	x
<i>Alona intermedia</i>	o	x	x
<i>Simocephalus congener</i>	x	x	o
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	x	x	o
<i>Leydigia acanthocercoides</i>	x	x	o
<i>Pleuroxus striatus</i>	x	x	o
<i>Scapholeberis aurita</i>	x	x	o
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	x	x	o
„ <i>rotunda</i>	x	x	o
<i>Moina rectirostris</i>	x	x	o
<i>Kurzia latissima</i>	o	x	o
<i>Chydorus pigroides</i>	o	x	o
<i>Alona protzi</i>	x	o	o
<i>Daphnia magna</i>	x	o	o
<i>Moina brachiata</i>	x	o	o
<i>Bosminopsis zernowi</i>	x	o	o
<i>Bunops serricaudata</i>	x	o	o

Polska półn.-wsch. ma 10 gat. wioślarek, których brak w faunie Łotewsko Estońskiej:

<i>Simocephalus congener</i>	<i>Ceriodaphnia affinis</i>
<i>Streblocerus serricaudatus</i>	rotunda
<i>Leydigia acanthocercoides</i>	<i>Moina rectirostris</i>
<i>Pleuroxus striatus</i>	<i>Kurzia latissima</i>
<i>Scapholeberis aurita</i>	<i>Chydorus pigroides</i>

Dwóch ostatnich gatunków brak i na Polesiu.

W faunie Polski półn.-wsch. brak natomiast 5 następujących gatunków, znalezionych na terenie Łotewsko-Estońskim:

<i>Bythotrephes cederströmi</i>
<i>Limnosida frontosa</i>
<i>Macrothrix hirsuticornis</i> (s. str. i var. <i>arctica</i> )
<i>Camptocercus fennicus</i>
<i>Ophryoxus gracilis</i>

(Wszystkich tych gat. brak, jak zaznaczyłem wyżej, i na Polesiu).

Uogólniając, powiemy, że fauna wioślarek półn.-wsch. Polski wyróżnia się od fauny Polesia i fauny Łotewsko-Estońskiej obecnością gatunków: *Kurzia latissima* i *Chydorus pigroides*.

Nakoniec fauna Łotewsko-Estońska różni się od fauny Polesia i fauny Polski półn.-wsch. obecnością 5 gat.: *Bythotrephes cederströmi*, *Limnosida frontosa*, *Macrothrix hirsuticornis* (s. str. i var. *arctica*), *Ophryoxus gracilis*, *Camptocercus fennicus* i brakiem 8 gatunków: *Simocephalus congener*, *Streblocerus serricaudatus*, *Leydigia acanthocercoides*, *Pleuroxus striatus*, *Scapholeberis aurita*, *Ceriodaphnia affinis*, *Ceriodaphnia rotunda*, *Moina rectirostris*.

Na podstawie wszystkich powyższych zestawień sędzę, że można ostatecznie scharakteryzować faunę wioślarek Polesia w sposób następujący: jest to fauna bogata ilościowo (74 gat.), niewiele ustępująca pod względem ilości gatunków bardzo dokładnie zbadanej faunie półn. Niemiec (77 gat. według obliczeń Herr'a (13), 79 gat. według moich obliczeń), wyróżniająca się występowaniem gatunków rzadkich o mało znanym rozmieszczeniu jak *Alona protzi*, *Bunops serricaudata* i *Bosminopsis zernowi*, oraz szeregu gatunków uważanych za formy północne lub relikty lodowcowe:

<i>Latona setifera</i>	<i>Chydorus gibbus</i>
<i>Bythotrephes longimanus</i>	<i>Drepanothrix dentata</i>

<i>Bosmina coregoni</i> var. <i>microps</i>	<i>Polyphemus pediculus</i>
„ <i>longispina</i> var. <i>abnobensis</i>	<i>Monospilus dispar</i>
<i>Chydorus piger</i>	<i>Anchistropus emarginatus</i>

Fauna wioślarek Polesia wykazuje z fauną półn.-wsch. Polski dużą zgodność polegającą nie tylko na występowaniu szeregu tych samych charakterystycznych gatunków reliktowych, ale i na braku w obu terenach 5 form wioślarek arktycznych:

*Limnoscia frontosa*  
*Bythotrephes cederstroemi*  
*Ophryoxus gracilis*  
*Macrothrix hirsuticornis* var. *arctica*  
*Camptocercus fennicus*

występujących na terenie Łotewsko-Estońskim, a nie znalezionych w Północnych Niemczech.

#### SPIS PRAC CYTOWANYCH W TEKŚCIE.

1. Arndt W. Reste der Eiszeitfauna in Gewässern der Mark Brandenburg. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. 1921.
2. Behning A. *Limnoscia frontosa* G. O. Sars in der südlichen Wolga. Arch. f. Hydrob. u. Planktonkunde. VIII. 1913.
- 2a. „ Aussergewöhnliche und seltene Funde im Wolgabassin. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrograf. VI Biol. Supl.
- 2b. „ Materialien zur Hydrofauna der Nebengewässer der Wolga. 2. Ein kurzer Bericht über die Crustaceen-Fauna des Okabassins bei Murom. Arb. der biolog. Oka-Station (Murom Russland) I. № 2—3.
3. Bołdyriewa N. K woprosu izuczennja žizni ługowych bołot Okskoj pojmy. Raboty Oksk. biol. stacii.
4. Bowkiewicz J. Materjały do fauny Cladocera Wileńszczyzny. Wioślarki Jezior Zielonych. Prace Zakł. zool. Uniw. St. Batorskiego w Wilnie. № 6. Wilno 1925.
5. „ O rzadkich skorupiakach fauny polskiej. Ibid. № 7. Wilno 1925.
6. „ Cladoceren-Fauna von Nordostpolen. Zoolog. Anzeiger. Tom 65. 1926.
7. „ W sprawie występowania *Campt. lilljeborgii* Schoedler. Wilno 1926.
8. „ O występowaniu wioślarek eupelagicznych. Arch. Hydrob. i Ryb. Tom I. Suwałki 1926.
9. Decksbach N. Materjały po faunie Cladocera rzeeki Wolgi. Rab. Wołżskoj biol. St. Tom 6. Saratow 1921.
- 9a. „ *Holopedium gibberum* im europäischen Theile der U. S. S. R. und auf der Halbinsel Jamal. Arch. f. Hydrobiol. Tom 18.

10. Dybowski B. Dwie Świtezie. Ziemia Tom I. Warszawa 1911.
- 10a. „ i Grochowski M. Spis systematyczny Wioślarek (Cladocera) krajowych. Kosmos. Lwów 1895.
- 10b. Ekman S. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Abt. für Syst., Geogr., und Biol. der Tiere. Tom 21. 1904.
- 10c. „ Vorschläge und Erörterungen zur Reliktenfrage in der Hydrobiologie. Arkiv for Zoologi. Tom IX. 1915.
- 10d. „ Die Methodik der Tiergeographie des Süßwassers. Handbuch der biol. Arbeitsmethoden. herausgeg. von Abderhalden. Abt. IX Teil 2/II. 1927.
11. Frič u. Vavra. V. Die Thierwelt des Unterpocernitzer und Gatterschlagler Teiches. Archiv der naturwiss. Landesdurchf. von Böhmen Tom 9, № 2. Praga 1893.
12. Gajl K. Über zwei faunistische Typen aus der Umgebung von Warschau auf Grund von Untersuchungen an Phyllopoda und Copepoda (excl. Harpacticidae). Bull. Acad. des Sc. de Cracovie. 1924.
- 12a. „ Studja Hydrobiologiczne. cz. I. Zespoły Phyllopoda i Copepoda (excl. Harpacticidae) Stawu Toporowego w Tatrach. Sprawozd. Kom. Fizjogr. P. Akad. Um. T 61. Kraków 1926.
13. Herr O. Die Phyllopodenfauna der preussischen Oberlausitz und der benachbarten Gebiete. Gorlitz. 1917.
- 13a. Heyneman B. Untersuchungen des Wigry-Sees im Gouvernement Suwalky hinsichtlich der Biologie im Jahre 1900. Aus der Fischzuchtanstalt Nikolsk. Petersburg 1902.
- 13b. Holdhaus K. Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums. Wieden 1912.
14. Keilhack L. Zur Cladocerenfauna der Mark Brandenburg. Mitt. d. Zool. Mus. III. 4 Berlin 1908.
15. „ Phyllopoda. Süßwasserfauna Deutschlands. H. 10. Jena 1909.
16. „ und Rühle F. Über das Vorkommen des Bythotrephes longimanus Leydig in Norddeutschland. Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograf. Tom III. 1910.
17. Kuptsch P. Die Cladoceren der Umgebung von Riga. Archiv. f. Hydrobiologie. Tom 18, 1927.
18. Lande A. Fauna Cladocera okolic Warszawy. Wszecławiat Tom X. 1890.
19. Lencewicz St. Badania jeziorne w Polsce. Przegląd Geograficzny Tom V. Warszawa 1926.
20. Lilljeborg W. Cladocera Sueciae. Nova acta Regiae Soc. Scient. Upsaliensis. Ser. tert. Vol. XX. Upsala 1900.
21. Lilpop J. Flora międzylodowcowa z pod Włodawy nad Bugiem. Sprawozd. Polsk. Inst. Geolog. Tom III. 1925.

22. Lindemann E. Beiträge zur Kenntnis des Seenplanktons der Provinz Posen. (Südwest-Posener Seengruppe). Zeitschr. der Naturwiss. Abt. Poznań 1916 i 1917.
23. Lityński A. Revision der Cladocerenfauna der Tatra-Seen. I Teil. Daphnidae. Bull. de l'Academ. des Sc. de Cracovie. Kraków 1913.
24. „ Wioślarki litewskie. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Um. w Krakowie. Ser. B. Tom. LV. 1914.
25. „ Jeziora Firlejowskie. Zarys limnologiczno-biologiczny. Pam. Fizjogr. Tom XXV. Warszawa 1918.
26. „ Sprawozdanie tymczasowe z badań na pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim, dokonanych w lipcu i czerwcu 1919 roku. Przegląd Rybacki 1919.
27. „ Dane ogólne o jeziorach Wigierskich. Sprawozd. Stacji Hydrob. na Wigrach. Tom I. Suwałki—Warszawa 1922.
28. „ Jezioro Wigry jako zbiorowisko fauny planktonowej. Prace Stacji Hydrobiol. na Wigrach. Tom I. № 1. 1922.
29. „ W sprawie polskiej terminologii limnologicznej. Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. Tom I, Zesz. 2—3, 1924.
30. „ Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu. Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. Tom I, Zesz. 4, 1925.
31. „ Uzupełnienia do wykazu wioślarek (Cladocera) znalezionych na terenie Wigierskim. Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach Tom I, Zesz. 4, 1925.
33. Momot J. Entomostraca lejków podolskich. Stanisławów 1913.
34. Nowikow A. Cladocera Minskoj Guberniji. Trudy stud. kruzka dla izsled. rusk. prirody sost. pri Moskowsk. Imp. Uniw. Tom III, Moskwa 1907.
- 34a. O. Z. Neues aus der Mikrofauna Westpreussens. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. Tom IV, 1909.
35. Ruhe F. Monographie d. Genus Bosmina. Zoologica. Tom 25. 1912.
- 35a. Ryłow W. K woprosu o lednikowych reliktach w priesnowodnoj faunie. Izw. Ross. Gidrol. Inst. Petrograd 1921.
- 35b. Scourfield D. J. Winter Egg of Leydigia acanthocercoides Fisch. Journal of the Quekett Microscopical Club. Tom VII, Londyn 1899.
36. Seligo A. Hydrobiologische Untersuchungen zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. Schr. d. naturf. Geselsch. zu Danzig. N. Folge Tom VII Gdańsk 1890.
37. „ Hydrobiologische Untersuchungen III. Die häufigeren Planktonwesen nordostdeutscher Seen. Gdańsk.
38. Siemenow Tian-Szanskij A. Taksonomiczeskija granicy wida i jewo podrazdielenji. Mem. de l'Acad. de Sc. de St. Petesbourg № 1, 1900.
39. Sowinskij W. Oczerk fauny priesnowodnych rakoobraznych iz



- okretnostiej Kijewa i siew. czasti Kijewsk. Gub. Zapiski. Kij. Obszcz. Jest. Kijów 1888.
40. Spandl H. Die Phyllopodenfauna des mittleren und südlichen Mähren. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1921.
  41. Stenroos K. Das Thierleben im Nurmijärwi-See. Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. Tom XVII, Helsingfors 1898.
  - 41a. Storch O. Cladocera. Biologie der Tiere Deutschlands. Herausgegeben von P. Schulze. Część XIV, Zesz. 15.
  42. Tutkowskij P. Oзеро Świtiaż i narodnyja izrieczenja o niem. Kijewskaja Starina. Tom 72, 1901.
  43. „ Kratkij gidrograficzeskij ocerk cietralnawo i jużnawo Polesja. Trudy Obszcz. Izsljed. Wołyni. Żytomierz 1910.
  44. „ Posletrietiecznyja ozieta w siewiernoj połosie Wołynskoj gub. Trudy Obszcz. Izsljed. Wołyni. Żytomierz 1912.
  45. Wagler E. Faunistische und biologische Studien an freischwimmenden Cladoceren Sachsens. Zoologica. Tom 67.
  46. „ Über die Systematik, die geographische Verbreitung und die Abhängigkeit *Daphnia cucullata* Sars von physikalischen und chemischen Einflüssen des Milieus. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrographie. Tom XI. Lipsk 1923.
  47. Weigold H. Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden des Königreichs Sachsens. Int. Revue. d. ges. Hydrobiol. und Hydrographie Tom. III, Biol. Supl. Heft 2. Lipsk 1910.
  48. Wiereszczagin G. K planktonu oz. Wielikago Nowgorodskoj gub. Warsz. Uniw. Izw. Warszawa 1912.
  49. „ K poznaniu fauny Cladocera Jewropiejskoj Rossiji. Trudy Gidrob. Stancji na Głubokom Ozerie. Tom IV Moskwa 1912.
  50. „ Cladocera Skutarijskago ozieta i niekotorych bliz niego leżaszczich wodojomow. Rab. Łabor. Zoolog Kab. Warsz. Uniw. Warszawa 1912.
  51. Wierzejski A. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. Sprawozd. Kom. Fizjograf. Ak. Um. w Krakowie Tom 31, 1896.
  52. Wolski T. Zarys fauny wioślarek (Cladocera) przybrzeżnych jez. Chodeckiego gub. Warsz. Pam. Fizjograf. Tom XXII, Warszawa 1914.
  53. „ Materiały do fauny wioślarek (Cladocera) Polesia. Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa. Tom I. Suwałki 1926.
  54. Wołosowicz S. O zlodowaceni w dorzeczu Bugu. Spraw. Polsk. Instyt. Geolog. Tom I, zesz. 4—6 Warszawa 1922.
  55. Wunderlich E. Die Oberflächengestaltung. Handbuch von Polen (Kongress Polen) 2 wyd. Berlin 1918.
  56. Zacharias O. Faunistische Studien in westpreussischen Seen. Schr. d. naturf. Gesel. in Danzig. N. Folge. Tom VI, Zesz. 4, Gdańsk. 1887.

57. Zograf M. Opyt objasnienja proischozdenija fauny ozier Jewropiejskoj Rossiji. Izw. Imp. Akad. Nauk. Tom III, № 2. Petersburg 1895.
58. Zschokke F. Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas. Monogr. u. Abhandl. zur Intern. Rev. der ges. Hydrobiol. und Hydrographie. IV, Lipsk 1911.
59. Burckhardt G. Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der Schweiz. Revue Suisse de Zoologie. Tom 7. 1899.
60. Mondalski W. Polesie. Brześć nad Bugiem 1927.
61. Markowski J. Do fauny Cladocera r. Teterewa. Zbirknik prac Dniprowskoj biolog. stancji. Kijów 1926.
62. Belling D. Oczerki po ichtjofaunie Dniepra. I. Ichtjofauna Dnieprowskago bassiejna pod Kijewom. Trudy Dnieprowskoj Biolog. stancji. I. Kijów 1914.
63. Kessler K. Opisanje ryb, kotoryje wstreczajutsia w wodach S. Peterburgskoj gubernji. Petersburg. 1864.

---

OBJAŚNIENIE TABLIC.

Tablica I.

- Rys. 1 i 2: *Daphnia longispina* O. F. M. z rowu na folwarku Klimowskim. 11/VIII 25.
- 1: samica dzieworodna (długość ciała z kolcem skorupowym 2.2 mm).
- 2: samica z czaprakiem (długość ciała z kolcem skorupowym 2 mm).
- Rys. 3 i 4: *Daphnia longispina* z mlaki śródłakowej A. 10/VIII 25.
- 3: samica dzieworodna (długość ciała z kolcem skorupowym 1.9 mm)
- 4         dto.         (     "     "     "     "     1.5 mm).

Tablica II.

- Rys. 5: *Daphnia hyalina* v. *pellucida* G. O. Sars z jez. Pulemieckiego 6/VIII 25, samica dzieworodna (długość ciała z kolcem skorupowym 1.5 mm).
- Rys. 6—10: *Daphnia cucullata* var. *kahlbergensis* Schödl.
- 6: samica dzieworodna z jez. Pulemieckiego 6/VIII 25. (długość ciała z kolcem skorup. 2.25 mm).
- 7: samica dzieworodna z jez. Świtezi 10/VIII 25. (długość ciała z kolcem skorup. 1.8 mm).
- 8: samica dzieworodna z jez. Lucemierza 16/VIII 25. (długość ciała z kolcem skorup. 1.35 mm).
- 9: samica dzieworodna z jez. Ostrowskiego 12/VIII 25. (długość ciała z kolcem skorup. 1.2 mm).
- 10: samica dzieworodna z rowu między jez. Pulemieckiem a jez. Ostrowskiem 12/VIII 25 (długość ciała z kolcem skorup. 1.44 mm).

Wszystkie rysunki w tekście i na oddzielnych tablicach wykonane zostały przez p. T. Kulisiewicza przy pomocy okularu rysunkowego Leitz'a.

Spis glonów planktonowych określonych przez † Prof. St. Wisloucha. Verzeichnis der Planktonalgen nach den Bestim- mungen von † Prof. St. Wislouch.	J e z i o r a — S e e n					
	Świętęz	Pulemlecko	Lucemierz	Ostrowskie	Klimowskie	Czarne Klimowskie
Skróty (Verkürzungen): p.—pojedynczo (vereinzel), rz.— rzadko (selten), nrz.—nierzadko (nicht selten), d. cz.— dość często (ziemlich häufig), cz.—często (häufig), b. cz.— bardzo często (sehr häufig), m.—masowo (massenhaft).						
<b>Flagellata.</b>						
Dinobryon divergens Imh.	rz.					
" sociale Ehrb.	rz.					
Colacium vesiculosum Ehrb.						d. cz.
<b>Peridineae</b>						
Ceratium hirundinella O. F. M. typ piburgense Zederb.						rz.
" " " " furcoides Lev.	d. cz.		cz.	nrz.		
" " " " carinthiacum Zederb.			cz.			
" " " " brachycerooides			rz.			
" cornutum Clap. et Lachm.	rz.					
<b>Cyanophyceae</b>						
Tolypotrix sp?		d. cz.				

Gomposphaeria aponina Kütz.	d. cz.								
" Nägelliana (Unger) Lemm.		rZ.							cz.
Coelosphaerium Kützingianum Nag.	nrZ.								n. rZ.
" dubium Gr.	rZ.								
" pallidum Lemm.									
Microcystis flos-aquae (Wittr.) Kirchn.	nrZ.								d. cz.
" aeruginosa Ktz.		nrZ.							
" viridis (R. Br.) Lemm.									d. cz.
" sp?									d. cz.
Anabaena Hassallii var. cyrtospora Wittr.	d. cz.								
" spiroides Kleb.		nrZ.							
" Lemmermanii P. Richt.		d. cz.							
" sp?		rZ.							
Rivularia echinulata (Engl. Bot.) P. Richter.									
Chroococcus limneticus Lemm.									
Aphanizomenon gracile Lemm.									
Chlorophyceae									
Eudorina elegans Ehrb.	d. cz.								

Spis glonów planktonowych określonych przez † Prof. St. Wistoucha. Verzeichnis der Planktonalgen nach den Bestimmungen von † Prof. St. Wistouch.	J e z i o r a — S e e n					
	Switez	Pulmlećkie	Lucemierz	Ostrowskie	Klimowskie	Czarne Klimowskie
Dictyosphaerium pulchellum Wood.	d. cz.		rz.	d. cz. d. cz.		
" Ehrenbergianum	d. cz.				p.	
Sphaerocystis Schröteri Chod.	rz.		rz.			
Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Mob.		rz.	b. cz. b. cz.	b. cz.		
Pediastrum duplex v. clathratum A. Br.			b. cz.			
" " reticulatum Lagerh.		d. cz.				b. cz.
" clathratum (Schröter) Lemm.						b. cz.
" " var. duodenarium Bailey						b. cz.
" reticulatum						b. cz.
" " var. duodenarium						b. cz.
" " " punctatum						b. cz.
" Boryanum (Turp.) Menegh.		d. cz.	b. cz.			b. cz.

Pediastrum Tetras (Ehr.) Ralfs.	d. cz.		b. cz.		
" biradiatum Meyen			b. cz.		
" Kawraisky Schmidle		b. cz.	b. cz.		
" Braunii Wartmann				rz.	
" muticum var. brevicorne Racib.				rz.	
Scenedesmus quadricaudata (Turp.) Brebiss.	nrz.				cz.
" acutifrons					p.
Botryococcus Braunii Ktz.	rz.	rz.	rz.	d. cz.	
Ancistrodesmus falcatus var. radians	nrz.	rz.		rz.	
Glaucocystis Nostockinearum Itzigs.					p.
Glaeothaenium Loitlesbergerianum Hansgirg					p.
Coelastrum microspororum Naeg.					rz.
Oocystis sp?					
Chlamydomonas (Palmella) sp?				rz.	
Bulbochaete sp?	p.				
Desmidiaceae					
Staurastrum (3 spec.)	rz.	nrz.			cz.
Cosmarium (2 spec.)					

Spis glonów planktonowych określonych przez † Prof. St. Wisloucha. Verzeichnis der Planktonalgen nach den Bestim- mungen von † Prof. St. Wislouch. Skróty (Verkürzungen): p.—pojedynczo (vereinzel), rz.— rzadko (selten), nrz.—nierzadko (nicht selten), d. cz.— dość często (ziemlich häufig), cz.—często (häufig), b. cz.— bardzo często (sehr häufig), m.—masowo (massenhaft).	J e z i o r a — S e e n					
	Swież	Pulemieckie	Lucemierz	Ostrowskie	Klimowskie	Czarne Klimowskie
Euastrum (2 spec.)						
Cosmocladium saxonicum De Bary					cz.	
D i a t o m e e					p.	
Tabellaria fenestrata f. asterionelloides Grunov.	b. cz.	d. cz.			p.	
Melosira granulata Ehrb.	nrz.	b. cz.	cz.	rz.		
Asterionella formosa Hassal.	d. cz.			rz.		
Fragilaria crotonensis Kitt.	cz.	d. cz.	d. cz.	d. cz.		
Stephanodiscus astraea (Ehrb.) Gr.		d. cz.	d. cz.			
Navicula cuspidata Kütz.					rz.	
Navicula spec?						d. cz.
Gomphonema constrictum Ehrb.						d. cz.

## Zusammenfassung

## MATERIALIEN ZUR CLADOCERENFAUNA POLESSJENS. II.

## CLADOCEREN DER POLNISCHEN POLESSJENSEEN

Im Anschluss an seine Forschungen über die Cladocerenfauna des Polessjens (53) untersuchte der Verfasser in den Sommermonaten 1925 die Seen und kleinere Wasserbehälter des polnischen Polessjens im Quellgebiet des Pripetflusses zwischen  $51^{\circ} 28'$  und  $51^{\circ} 34'$  n. Breite und  $41^{\circ} 22'$  und  $41^{\circ} 37'$  ö. Länge v. Greenwich. Die wenigen limnographischen Angaben über diese Seen sind in den Arbeiten von Dybowski (10), Tutkowskij (42—44), und Lencewicz (19) enthalten, während die Arbeiten von Wunderlich (55) und Wołosowicz (54) nebenbei auch gewisses Licht auf den Ursprung der Seen und den geologischen Bau des sie umlagernden Terrains werfen. Auf Grund aller hier angeführten Arbeiten darf geschlossen werden, dass die vom Verfasser untersuchten Seen tektonisch-glazialen Ursprungs sind.

Der Verfasser befasste sich hauptsächlich mit Untersuchungen über die Cladocerenfauna, hat aber nebenbei auch eine ganze Reihe von Messungen und limnographischen Beobachtungen durchgeführt. Auf Grund der oben angeführten Literatur, wie auch seiner eigenen Untersuchungen charakterisiert der Verfasser 8 von ihm untersuchten Seen wie folgt:

1. Der Świtez-See (162.5 m Meereshöhe), 2845 ha gross, oval (längere Achse 9250 m, kürzere Achse 4580 m), bildet in seinen Süd- und Nordwestende zwei Buchten, die mit dem See durch Engen verbunden sind. Grösste Tiefe 79 m. Die Uferlinie ist schwach entwickelt, das Ufer stellenweise sumpfig, stellenweise sandig, schwache *Scirpus* und *Phragmites*-Gürtel-Entwicklung. Das Wasser ist von grüner, schwach gelblicher Farbe. Die Sichttiefe am 10/VIII betrug 1,50 m, auf dem Wasser leichte Wasserblüte. In der Litoral- und Pelagialregion fand der Verf. 30 Arten von Cladoceren (siehe Tabelle I). Nur in diesem See treten auf: *Bosmina longispina* var. *obtusirostris-abnobensis*, *Bosmina coregoni* var. *microps* und *Simocephalus serrulatus*. Nähere Beachtung verdient die Planktongemeinschaft der Cladoceren-Arten: *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*,



*Bythotrephes longimanus*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Bosmina coregoni* var. *microps*, *Bosmina longispina* var. *obtusirostris-abnobensis*. In einer Planktonprobe fand der unlängst verstorbene Prof. St. Wisłouch 19 Formen von Algen (s. Tab. V).

2. Der Pulemieckie-See (160.9 m ü. M.), oval, Uferlinie schwach entwickelt, 1619 ha gross (längere Achse 6100 m, kürzere 3500 m). Grösste Tiefe bis 40 m. Die Ufer auf bedeutenden Strecken sandig, die Makrophytenzone verhältnismässig schmal. Das Wasser ist gelblich grün und (Mitte August) wenig durchsichtig. Sichttiefe 25 cm und reichliche Wasserblüte. Die Cladocerenfauna aus 43 Arten bestehend ist sehr reich (s. Tab. I). Nur in diesem See hat der Verf. die *Ceriodaphnia laticaudata*, *Streblocerus serricaudatus*, *Macrothrix laticornis* gefunden. Die eupelagische Cladocerenfauna besteht aus folgenden Arten: *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Bythotrephes longimanus*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Daphnia hyalina* var. *pellucida*, *Bosmina coregoni* var. *thersites*. Im Plankton fand Prof. Wisłouch 22 Algenformen (s. Tab. V).

3. Der Luce mierz-See (164 m ü. M.) ist ein recht kleiner See, 459 ha gross, rundlich (grössere Achse 3100, kürzere Achse 1980 m). Die Uferlinie ist schwach entwickelt, die Uferzone der Wasserflora nicht sehr breit. Die Tiefe des Sees überschreitet nicht 12 m. Das grünlich-gelbe Wasser war während der Forschungen des Verfassers wenig durchsichtig (25 cm Sichttiefe) und mit reichlicher Wasserblüte bedeckt. In dem See treten grosse Massen von *Myriophyllum*, *Potamogeton* sowie *Scirpus* und *Phragmites* auf. Im Plankton fand Prof. Wisłouch 24 Algenarten (s. Tab. V). Die Cladocerenfauna besteht aus 26 Arten (s. Tab. I). Ausschliesslich in diesem See fand der Verf. die *Leydigia leydigii*. Die Planktongemeinschaft besteht aus folgenden Cladocerenarten: *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Daphnia hyalina* var. *pellucida*, *Bosmina coregoni* var. *thersites*.

4. Der Ostrowskie-See (161.9 m ü. M.), nicht gross, von unregelmässiger Form, mit gut entwickelter Uferlinie. Seine Oberfläche misst 246.9 ha (die grösste Länge beträgt 2800 m, die grösste Breite, im südlichen Teile 1800 m). Die Tiefe des Sees überschreitet nicht 12 m, das Wasser ist grün-gelb; Mitte August war die Oberfläche mit reichlicher Wasserblüte bedeckt,

Die Sichttiefe war zu dieser Zeit ganz unbedeutend. Der See befindet sich im Stadium der Verlandung: die Seeufer sind torfig, von einem dichten Rohrgebüsch und von submersen Pflanzen umsäumt. In dem See sind vom Verf. 38 Cladocerenarten gefunden worden, von denen folgende Arten nur in diesem See auftreten: *Bosmina coregoni* var. *gibbera*, *Bosmina longispina* var. *humilis*, *Drepanothrix dentata*. Die eupelagische Fauna besteht aus folgenden Arten: *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis*, *Bosmina coregoni* var. *gibbera*, *Bosmina longispina* var. *humilis*.

Im Plankton hat Prof. Wiśłouch 20 Algenarten gefunden.

5. Der Klimowskie-See (161.9 m ü. M.) besitzt eine Fläche von nur 27.5 ha (die längere Achse 780 m, die kürzere 460 m). Die Uferlinie ist sehr schwach entwickelt, die Ufer sind torfig, die litorale Wasserflorazone ist sehr schmal. Tiefe bis 6 m. Das Wasser ist gelblich braun. Sichttiefe beträgt 1.5 m, Wasserblüte fehlt gänzlich. Auf dem Seeboden dichte *Chara*-massen. Die Cladocerenfauna besteht aus 29 Arten. Es ist dabei zu beachten, dass die Arten *Lathonura rectirostris* und *Pleuroxus aduncus* nur in diesem See auftreten. Im Pelagikum sind litorale Cladocerenarten und *Diaphanosoma brachyurum* gefunden worden. Prof. Wiśłouch fand in nur einer Planktonprobe 18 Algenarten.

6. Der Schwarze Klimowskie-See (Czarne Klimowskie, 161.9 m ü. M.) ist 35 ha gross (längere Achse 880 m, kürzere 550 m), besitzt eine gut entwickelte Uferlinie und eine breite Zone litoraler Wasserflora. Die submersen Wiesen bestehen aus *Potamogeton* und *Ceratophyllum*. Die Seetiefe erreicht 8 m. Das Wasser hat eine grün-gelbe Farbe, die Sichttiefe betrug Mitte August 50 cm, an der Oberfläche leichte Wasserblüte. Die Seeufer sind stellenweise sandig, stellenweise torfig. Die Cladocerenfauna dieses Sees besteht aus 36 Arten, davon folgende 4 Arten nur in diesem See gefunden worden sind: *Lathona setifera*, *Daphnia pulex*, *Daphnia longispina*, *Chydorus latus*. Die Cladocerenplanktongemeinschaft besteht aus 3 folgenden Arten: *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii* u. *Daphnia longispina*. Im Plankton sind 11 Algenformen gefunden worden (s. Tab. V).

7. Der Schwarze Szackie-See (162.5 m ü. M.), von

ovaler Gestalt, mit schwach entwickelter Uferlinie. Die Fläche beträgt 81.4 ha (längere Achse 1400 m, kürzere 800 m). An den Seeufern breite Zone der Wasserflora. Der ganze Seeboden ist mit *Elodea* bedeckt. Die Tiefe des Sees erreicht 7 m, der Grund ist mit einer Schlammschicht von einigen Metern Dicke bedeckt. Das Wasser ist gelblich-grün, mit einem bräunlichen Anstrich; die Sichttiefe beträgt 1 m. Die kärgliche Cladocerenfauna besteht aus 17 Arten (siehe Tabelle). In diesem See lässt sich kein Unterschied zwischen der litoralen und eulimnetischen Cladocerenfauna wahrnehmen. Die Algen dieses Sees sind nicht untersucht worden.

8. Der Suminieć-See (161.9 m ü. M.) hat eine Nierenartige Form, seine Fläche beträgt 40.9 ha (längere Achse 1300 m, kürzere 550 m). Der See liegt mitten in Torfmooren. Die Litoralflora ist ärmlich, der Seeboden ist mit *Ceratophyllum* bedeckt. Auf dem See war kein Boot zu finden und Tiefen-, Farbe- und Sichtmessungen mussten also leider unterbleiben. Die litorale Cladocerenfauna besteht aus 15 Arten (s. Tab. I).

Der Verfasser hat ausser der Fauna dieser Seen noch die Cladocerenfauna von 2 Teichen, 2 Gräben und 2 Weihern untersucht. Einer von diesen Weihern (A), 50 cm tief, ganz mit *Nymphaea* bedeckt, besass eine sehr reiche, aus 25 Arten bestehende Cladocerenfauna (s. Tab. I). Nur in diesem Weiher sind *Pleuroxus laevis* u. *Pleuroxus striatus* gefunden worden.

Von den vom Verfasser gefundenen Cladoceren verdienen nähere Beachtung:

*Latona setifera* (O. F. M.) im Litoral des Schwarzen Klimowskie-Sees, die bisher in Polen in 2 Wigry-Seen sowie in 2 Seen in der Umgebung von Wilno gefunden wurde. Die Art ist schon früher vom russischen Polessjens vom Verf. (53) angegeben worden.

*Bythotrephes longimanus* Leyd., bisher in Polen aus dem Wigry-, Wilnoer und Pommernseen bekannt, vom Verf. im Świtez und Pulemieć-See gefunden.

*Daphnia pulex* de Geer., (Abb. 1—2 im poln. Text) im Graben auf dem Klimowski-Gut gefunden. Zusammen mit parthenogenetischen Weibchen traten am 15. VIII zahlreiche Weibchen mit Ehippien auf, die die „forma autumnalis“ von Lilljeborg erinnern (20, Taf. XII, 2) sowie auch die von

Herr angeführte Form (13, Abb. 11) der stellt fest, dass seine Exemplare der *Daphnia gibbosa* Hellich ähneln. Der Verf. bemerkte den „Buckel“ einzig bei den Weibchen mit Ephippien. Einige parthen. Weibchen hatten am Rücken nur eine unbedeutende Konvexität. Der Verf. ist der Meinung, dass die Individuen mit „Buckel“ nicht als eine besondere v. *gibbosa* zu betrachten sind, da es höchstwahrscheinlich nur Morphen sind, von der Jahreszeit sowie von den mit ihr zusammenhängenden Ernährungsbedingungen abhängig.

*Daphnia longispina* (O. F. M.) In dem Schwarzen Klimow-skie-See und in einem von ihm führenden Graben, treten Formen auf, die mehr oder weniger der Abb. 3 auf Tafel XIV von Lilljeborg (20) entsprechen. Unter zahlreichen parthen. Weibchen fand der Verf. einige mit Ephippien. Die Körperlänge mit dem Schalenstachel beträgt bei den beiden Formen 1.7—2.2 mm; die Länge des Schalenstachels verhält sich zu der Länge des Leibes ohne Stachel wie 1:3.1 bis 1:3.4. Die Höhe des Kopfes zu der Länge des Leibes ohne Schalenstachel wie 1:4.6 bis 5.9. (Abb. 1—2, Tafel I). In dem Wiesenweiher A traten viele parthen. Weibchen dieser Art (mit Sommereiern) auf, (Abb. 3 und 4, Tafel I), die dem Verfasser schwer fallen würde einer der in der Literatur beschriebenen Formen zuzuzählen. Einerseits weisen sie gewisse Ähnlichkeit mit Abb. 2 der Taf. XIII von Lilljeborg auf, andererseits erinnern sie die Form *litoralis* von Sars. Die Länge der grössten von ihnen betrug 1.4 ohne Schalenstachel, welcher 0.5 mm betrug. In demselben Weiher fand der Verfasser einige Exemplare mit sehr charakteristischem, unter dem Auge konkaven Kopfprofil. Das Rostrum dieser Exemplare erinnert etwas an dasselbe der Form *cavifrons*, die aus der Tatra von Lityński mitgeteilt worden ist (23 Abb. 25 Tafel 57).

Was das Auftreten der Formen der *D. longispina* vom Typus *cavifrons* sowie ihre taxonomische Werte betrifft, so besteht eine ganze Reihe von Beobachtungen und Theorien. Anfänglich ist diese Form von Sars als eine besondere Art beschrieben worden, wurde dann aber von ihm selbst zum Range einer Varietät der Art *D. longispina* degradiert. Lilljeborg beschreibt das Auftreten in verschiedenen Jahreszeiten, also im Sommer und im Herbst, einzelner Individuen, die der

var. *cavifrons* in den Kolonien der typischen *D. longispina* zugezählt werden sollten. Wagler (45) behauptet auf Grund seiner Zuchtexperimente dass die Form *cavifrons* eine Hungerform sei, welche in den Kulturen bei schlechter Ernährung, in der Natur aber im Herbst auftritt, und fügt dabei hinzu: „Ob nun dieses wieder auf wirklichen Nahrungsmangel beruht, oder auf inneren physiologischen Gründen, einer gewissen Depression, mag dahingestellt bleiben“. Lityński beschreibt aus dem Toporowy-See in der Tatra die Cyklomorphose der *D. longispina*, während welcher die Art zwei auffallend verschiedene Formen bildet: *caudata* im Sommer und *cavifrons* im Herbst. Das Vorfinden im August in dem Wiesenweiher A in den Kolonien einer Form, die auf keiner Weise die Varietät *caudata* erinnerte, einzelner Individuen derer Kopfform der Form *cavifrons* ähnlich ist, lässt, im Einklang mit den Ansichten von Wagler und Lityński annehmen, dass in den Cyclo-morphosen verschiedener Varietäten der *D. longispina* die Form *cavifrons* als eine Herbst- und Winterform auftreten kann, oder aber, dass sie die Depression der Kolonie zum Ausdruck bringt. Andererseits wissen wir aber (Lityński 23), dass es eine Rasse der *D. longispina* gibt, in derer Cyklomorphose nicht die Form *cavifrons*, sondern eine der Varietät *rosea* nahe Form als Herbst- und Winterform auftritt. Beachtung verdient die Tatsache, dass bei der Art *D. pulex* die Varietät *D. middendorffiana* Fischer beschrieben wurde, mit einem konkaven Kopfprofil, das das Profil der Form *cavifrons* erinnert. Es fehlen aber leider genauere Nachrichten über die Auftretenszeit der *D. middendorffiana*. Lilljeborg (20) beschreibt Exemplare der *D. pulex*, welche diese Varietät erinnern und Mitte Sommer und im Herbst gefunden wurden.

Das oben gesagte bestätigt aufs dringendste die Notwendigkeit der Untersuchung der Jahreszyklen der Cladoceren. Auf Grund der Beschreibung der während nur einer einzigen Jahreszeit gefangenen Exemplare lässt sich der taxonomische Wert der gefundenen Formen nicht genau feststellen. Bei dem heutigen Stand der Systematik der Gattung *Daphnia*, lässt sich bei ganzjährigen Forschungen in demselben Wasserbehälter feststellen, dass die eine Kolonie der gegebenen Art der Cladoceren bildenden Exemplare gewisse Bauverhältnisse im Som-

mer und andere dagegen im Winter aufweisen. Die Feststellung einer bestimmten Reihenfolge im Auftreten der morphologischen Formen während eines Jahres in einem Behälter darf aber nicht nur nicht auf andere Wohnstätte dieser Art ausgedehnt werden, sondern sie berechtigt nur mit grösstem Vorbehalt zu der Behauptung, dass die gegebene Art in dem gegebenen Behälter stets dieselbe Cyklomorphose durchmacht.

In dem Wiesenweiher A fand der Verf. Formen der *Daphnia longispina*, die grosse Ähnlichkeit mit der Abb. 2 auf Tafel XIII von Lilljeborg aufweisen.

*Daphnia hyalina* var. *pellucida* G. O. Sars (Tafel II, Abb. 5). Im Plankton des Pulemieckie-Sees fand der Verf. parthenogenetische Weibchen (die Länge des Körpers samt dem Schalenstachel erreicht 1.2 mm, die Länge des Schalenstachels 0.4 mm), die nicht ganz der Abb. 7 auf Tafel XV von Lilljeborg entsprechen.

*Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis* Schoedler.

Der Verfasser bringt Zeichnungen der Exemplare, die aus 4 Seen und einem Graben stammen (Abb. 6—10, Tab. II), und bemerkt, dass im Pulemieckie-See unter den Exemplaren der Form *kahlbergensis* auch Exemplare auftreten, die der Form *incerta* nahe stehen.

*Streblocerus serricaudatus* (S. Fischer).

Diese seltene Art ist in dem Pulemieckie-See gefunden worden und wurde bisher in Polen in den Tatra-Seen und in der Umgebung von Wilno und Warschau angetroffen.

*Drepanothrix dentata* (Euren).

Ein Exuvium im Ostrowskie-See. In Polen ist diese Art zwei Mal gefunden worden: in den Lubartów-Włodawa- und in den Wilnoer Seen.

*Alonopsis elongata* G. O. Sars.

Das Vorfinden dieser Art in dem Pulemieckie-, Świtez-, und Schwarzen-Klimowskie-Seen verschiebt die Verbreitung dieser Art für Polen nach dem Süden.

*Alona protzi* Hartwig.

Diese sehr seltene Art ist von dem Verfasser in dem sandigen Litoral der Pulemieckie, Świtez- und Ostrowskie-Seen gefunden worden. Sonst kommt diese Art, unkontrollierten Nachrichten zufolge, in dem Bytyńskie-See in Grosspolen vor.

Der Verfasser hat früher diese Art in dem russischen Polessjen gefunden.

*Leydigia acanthocercoides* (Fischer).

Eine in dem Lucemierz- und Ostrowskie-Seen sowie in dem Weiher A nicht seltene Art. Der Verfasser gibt die Abbildung eines Männchens und eines abgelegten Ehippium, die am 15. VIII in dem Weiher A gefunden worden sind, an (Abb. 3 und 4 im poln. Text). Ausserdem ist ein Männchen in dem Ostrowskie-See am 12. VIII gefunden worden.

*Pleuroxus striatus* Schoedler.

In dem Weiher A sehr zahlreich. Sonst für Polen aus dem Wilnoer Seengebiet gemeldet. Der Verfasser (53) und Nowikow (34) geben ihn für das russische Polessjen an.

*Chydorus gibbus* Lilljeborg.

Zahlreich im Litoral der Pulemieckie-, Świtez-, Schwarzer Klimowskie- und Lucemierz-Seen. In Polen bisher in den Wilnoer-, Wigry-, Lubartów-Włodawa- und Wolsztyn-Seen (letzterer in Grosspolen) gefunden. Den deutschen und skandinavischen Gelehrten zufolge reicht diese Art geographisch in Europa bis nach der Skandinavischen Halbinsel und nach der Baltischen Platte. Das Vorfinden dieser Art von Lityński in den Lubartów-Włodawa-Seen und vom Verfasser in den Seen des polnischen Polessjens verschiebt das Verbreitungsgebiet dieser Art ganz bedeutend nach dem Süden.

*Chydorus piger* G. O. Sars.

Gefunden im Litoral der Pulemieckie- und Ostrowskie-Seen. Diese Art, von Arndt (1), Herr (13), Zschokke (58) und Werestschagin (48) zu den Relikten der Glazialzeit gezählt, ist bisher in Polen in den Wilnoer und Wigry-Seen gefunden worden.

*Anchistropus emarginatus* G. O. Sars.

Diese seltene Art, von Arndt als Glazialrelikt betrachtet, ist vom Verf. in dem Pulemieckie-, Świtez-, Schwarzer Klimowskie-, und Klimowskie-Seen gefunden worden. In Polen bisher in der Umgebung von Danzig, in den Wilnoer-, Wigry-, und Wolsztynskie-Seen (der letztere in Grosspolen) und in der Umgebung von Warschau gefunden. Vom russischen Polessjen hat der Verf. diese Art bereits früher angegeben, und zwar aus der Umgebung von Mozr.

Der Verfasser führt ferner die ökologische Analyse der Cladoceren der untersuchten Behälter durch, das Hauptgewicht auf ihre Verteilung in den Hauptzonen der Seen legend.

Der Unterschied in der Zusammensetzung der Fauna der limnetischen und der litoralen Zone tritt deutlich hervor nur bei 4 Seen, und zwar den Świteż-, Pulemieckie-, Ostrowskie-, und Lucemierz-See, lässt sich aber in den Schwarzer Klimowskie und Schwarzer Szackie-Seen kaum beobachten. In diesen Seen treten alle in der Mitte des Sees zu findenden Formen ebenfalls im Litoral auf. Der einzige greifbare Unterschied zwischen diesen zwei Zonen besteht darin, dass in der Mitte der Seen die limikolen Formen fehlen. Ergänzend bringt der Verfasser Angaben, welche das Auftreten der geschlechtlichen Individuen betreffen.

*Simocephalus vetulus*, wenige Weibchen mit Ehippium im Pulemieckie-See am 18. VIII.

*Diaphanosoma brachyurum*, zahlreiche Männchen und Weibchen mit Ehippium im Świteż-See am 18. VIII.—Dasselbe einige wenige Männchen im Pulemieckie-See am 7. VIII.

*Daphnia longispina*, einige wenige Weibchen mit Ehippium im Schwarzer Klimowskie-See am 11. VIII.

*Daphnia pulex*, zahlreiche Männchen und Weibchen mit Ehippium im Weiher A am 11. VIII.

*Leydigia acanthocercoides*, ein Weibchen mit Ehippium und ein Männchen im Weiher A am 10. VIII.—Dasselbe, ein abgelegtes Ehippium im Ostrowskie-See am 10. VIII.

*Monospilus dispar*, ein Männchen im Świteż See am 12. VIII.

Auf Grund von allgemeinen limnologischen Angaben und der Zusammensetzung des Phyto- und Zooplanktons, versucht der Verf. den biologischen Typus der untersuchten Seen zu bestimmen und kommt zu der Überzeugung, dass der Świteż-See nähert sich am meisten dem oligotrophen Typus (in der Auffassung von Thienemann und Naumann) und darf auf Grund der Planktonfauna zu der Gruppe I des Schemas von Lityński (30) zugezählt werden. Der Pulemieckie-See steht an der Grenze von oligo- und eutrophen Typen und darf der II Gruppe von Lityński zugezählt werden; die Lucemierz- und Ostrowskie-Seen sind eutrophe Behälter, zu der II Gruppe



Lityński's gehörend; der Schwarze Klimowskie-See ist ein eutropher Behälter zwischen die Gruppen II und III gehörend, der Schwarze Szackie und Klimowskie-See stehen an der Grenze der eutrophen und dystrophen Behälter und gehören wohl zu der III Gruppe von Lityński. Den Charakter des Suminieć-Sees konnte der Verfasser nicht bestimmen, da es ihm an genügenden Angaben dazu fehlte.

Was die Grundlagen der so wichtigen Klassifikation der Seen auf Grund ihrer eupelagischen Fauna betrifft, so wagt der Verfasser, auf grossem eigenen Material und auf zahlreichen Artenverzeichnissen der eulimnetischen Cladoceren der Seen Europas fussend, zu behaupten, dass man als Grundlagen der Klassifikation der Seen nicht die Arten der Cladoceren, sondern ihre Einheiten niederen Ranges annehmen sollte, da es keinem Zweifel unterliegt, dass nicht die An- oder Abwesenheit einer gegebenen Art den Typus des Behälters charakterisiert, sondern das Vorhandensein oder Fehlen einer bestimmten *morpha* oder *natio* im Sinne von Semenow-Tian Schanskij und Berg. Es ist z. B. klar, dass andere Varietäten der Art *Bosmina coregoni* die oligotrophen und wieder andere die eutrophen Seen charakterisieren. Es wird daher ganz richtig von Lityński bemerkt, dass seine erste ökologische Planktongruppe hauptsächlich von der Varietät *microps-globosa* der Art *Bosmina coregoni* und von der Gruppe *obtusirostris* der *Bosmina longispina* charakterisiert wird.

Nachdem die Cladocerenfauna der Seen des polnischen Polessjens mit derjenigen von 1) den Seen des russischen Polessjens, 2) den Seen Lubartów-Włodawa, 3) den Wilnoer Seen, 4) den Wigry-Seen, 5) den Seen der Umgebung von Riga genau zusammengestellt und die Ähnlichkeiten sowie Unterschiede in der Fauna dieser sechs Gruppen analysiert worden waren, konnte der Verfasser folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Seen des polnischen Polessjens unterscheiden sich von den Lubartów-Włodawa-Seen durch den qualitativen Reichtum ihrer Fauna (58 gegen 33 Arten) sowie durch das Auftreten einer ganzen Reihe von Formen, die den Glazialrelikten zugezählt werden, wie *Bythotrephes longimanus*, *Latona setifera*, *Chydorus piger*, *Monospilus dispar*, *Anchistropus emarginatus*. Nähere Beachtung verdient das Fehlen in den Seen des polni-

schen Polessjens von *Holopedium gibberum*, der kalkifoben Form, die den Glazialrelikten zugezählt wird und in den Lubartów-Włodawa-Seen auftritt.

2) Die Cladocerenfauna des polnischen Polessjens unterscheidet sich von derjenigen des russischen Polessjens durch das Auftreten einer ganzen Reihe von Formen, die den Glazialrelikten zugezählt werden, wie *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina longispina*, var. *obtusirostris-abnobensis* u. var. *humilis*, *Drepanothrix dentata*, *Chydorus piger*, *Chydorus gibbus* u. *Monospilus dispar*, die in den Seen des russischen Polessjens gänzlich fehlen. In zoogeographischer Hinsicht ist nicht ohne Bedeutung das Fehlen in den Seen des polnischen Polessjens des Glazialreliktes *Cephaloxus cristatus*, der in den Seen des russischen Polessjens gefunden worden ist. Ausserdem unterscheiden sich diese beiden Gruppen von Seen, wie man aus der Tab. II ersehen kann, durch eine ganze Reihe von mikrolimnetischen und Sumpfformen sowie durch ihren unbestimmten zoogeographischen Charakter.

3) Zwischen der Cladocerenfauna des polnischen Polessjens einerseits und derjenigen der Wilnoer Seen andererseits lassen sich grosse Ähnlichkeiten feststellen. In den Seen des polnischen Polessjens fehlen nur 4 Formen, die in den Wilnoer Seen auftreten: *Cephaloxus cristatus*, *Ceriodaphnia rotunda*, *Ceriodaphnia setosa* und *Iliocryptus acutifrons*. Von diesen vier Arten ist *Ceriodaphnia rotunda* so weit verbreitet, dass sie zur zoogeographischen Charakteristik nicht herangezogen werden kann. Die *Ceriodaphnia setosa* ist eine seltene Art, derer Verbreitung noch wenig bekannt ist. Beachtenswert ist also nur das Fehlen in den Seen des polnischen Polessjens des *Iliocryptus acutifrons*, einer sehr seltenen Form, die ebenso wie *Cephaloxus cristatus* zu den Glazialrelikten gezählt wird. Der Verfasser ist der Meinung, dass das Auftreten dieser beiden Formen in den Wilnoer Seen und ihr Fehlen in den Seen des polnischen Polessjens darf nicht als Beweis des nördlicheren Charakters der Fauna der Wilnoer Seen betrachtet werden, umso mehr, dass der *Cephaloxus cristatus* auch in den Seen des russischen Polessjens aufgefunden worden ist. In den Seen des polnischen Polessjens hat der Verfasser vier Arten gefunden, die in den Wilnoer Seen bisher unbekannt waren und zwar:

*Daphnia pulex*  
*Ceriodaphnia laticaudata*  
*Macrothrix laticornis*  
*Alona protzi*

Das sind entweder sehr seltene Arten, wie *Alona protzi* und *Ceriodaphnia laticaudata* oder aber Formen von sehr grosser zoogeographischer Verbreitung.

4) Grössere Unterschiede lassen sich zwischen der Cladocerenfauna der Seen des polnischen Polessjens und derjenigen der Wigry-Seen feststellen. In den Seen des polnischen Polessjens treten 12 Arten auf, die in den Wigry-Seen fehlen (s. Tab. II); von diesen 12 Arten sind 9 in den Wilnoer Seen gefunden worden. Das Fehlen dieser neun Arten in den Wigry-Seen ist also charakteristisch für ökologische Eigenschaften der Wigry-Seen und wirft kein neues Licht auf den zoogeographischen Charakter der Seen des polnischen Polessjens. Die übrigen drei Arten, welche wohl in den Wilnoer Seen nicht aber in den Wigry-Seen gefunden worden sind, wurden bereits früher charakterisiert. Ihr Auftreten in den Seen des polnischen Polessjens und ihr Fehlen in den Wigry und Wilnoer Seen, besitzt der Meinung des Verf. nach keine zoogeographische Bedeutung. Von den 7 Wigryarten, die in den Seen des polnischen Polessjens nicht aufgefunden worden sind, fehlen 5 Arten auch in den Seen der Umgebung von Wilno, und zwar:

*Simocephalus congener*  
*Macrothrix rosea*  
*Acantholeberis curvirostris*  
*Alona intermedia*  
*Chydorus pigroides*

Die zwei letztgenannten Arten werden für Glazialrelikte angenommen. Wenn das nicht äusserst seltene Formen wären und von wenig bekannter Verbreitung, so würden sie den mehr nördlichen Charakter der Planktonfauna der Wigry-Seen beweisen im Vergleich mit der Fauna der Wilnoer Seen und derjenigen des polnischen Polessjens. Von den zwei Cladocerenarten *Cephaloxus cristatus* und *Ceriodaphnia rotunda*, die in den Wigry und Wilno-Seen auftreten, und in den Seen des polnischen Polessjens nicht gefunden worden sind, besitzt nur *Cephaloxus cristatus*, wie schon bemerkt worden ist, einige zoogeographische Bedeutung als Glazialrelikt.

Aus den angeführten Zusammenstellungen geht hervor, dass die Planktoncladocerenfauna der Seen des polnischen Polessjens sich nur unbedeutend von ebensolcher Fauna der Seen der Umgebung von Wilno und der Wigry-Seen unterscheidet. Der Verf. ist der Meinung, dass auf Grund obiger Zusammenstellungen geschlossen werden darf, dass die Seen von Ostpolen von  $51^{\circ} 28'$  bis  $50^{\circ} 30'$  nördl. Breite eine sehr einheitliche Cladocerenplanktonfauna besitzen, die fast keine, von der geographischen Lage abhängenden Unterschiede aufweist.

Da zahlreiche Forscher das Baltische Seengebiet als eine besondere zoogeographische Einheit auffassen, und zwar auf Grund der charakteristischen Artenzusammensetzung der Planktonfauna, hat der Verfasser in der Tab. II die Cladocerenfauna der polnischen, ausserhalb des Baltischen Seengebietes liegenden Polessjens sowie die Planktonfauna der Wilnoer und Wigry-Seen (im Baltischen Seengebiet gelegen) mit der von Kuptsch (17) untersuchten Seenfauna der Umgebung von Riga zusammengestellt. Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, dass sich die Cladocerenfauna der Seen der Umgebung von Riga ganz bedeutend sowohl von derjenigen der Polessjen-Seen, wie von der Cladocerenfauna von Wigry und Wilno unterscheidet. In allen diesen Seegruppen fehlen acht Cladocerenarten, die in den Seen der Umgebung von Riga gefunden worden sind. Es sind folgende Arten:

Limnospira frontosa	Macrothrix hirsuticornis
Holopedium gibberum	Camptocercus fennicus
Simocephalus exspinosus	Pleuroxus laevis
Ophryoxus gracilis	Chydorus ovalis

Andererseits sind in den Seen der Umgebung von Riga drei Cladocerenarten, die sowohl in den Seen des polnischen Polessjens, wie auch in den Wilnoer und Wigry-Seen auftreten, nicht gefunden worden, und zwar: *Ceriodaphnia megops*, *Iliocryptus sordidus* u. *Streblocerus serricaudatus*.

Da es Formen von sehr grosser zoogeographischer Verbreitung sind, so weist ihre Abwesenheit in den Seen der Umgebung von Riga wahrscheinlich nur auf irgendwelche ökologische Eigenschaften dieser Seen.

Ausser diesen allgemeinen Unterschieden zwischen der

Cladocerenfauna der Umgebung von Riga und den drei obigen polnischen Seengruppen, bestehen noch andere Unterschiede zwischen der Fauna der Seen der Umgebung von Riga und der Fauna der einzelnen Seengruppen Polens. In den Seen des Polessjens fehlen ausser den obengenannten 8 Cladocerenarten noch 3 in den Rigaschen Seen gefundene Arten: *Cephaloxus cristatus* (der in den Wilnoer und Wigry-Seen, sowie auch in den Seen des russischen Polessjen zu finden ist), *Ceriodaphnia setosa* (eine seltene Art, gefunden in den Wilnoer Seen), *Acantholeberis curvirostris* (eine Torfform, Glazialrelikt, in den Wigry-Seen gefunden). In den Seen der Umgebung von Wilno fehlen ausser den obengenannten 8 Cladocerenarten noch 3 folgende Arten: *Daphnia pulex*, *Acantholeberis curvirostris*, *Ceriodaphnia laticaudata*. Alle diese Formen sind bereits früher besprochen worden. Endlich fehlen in den Wigry-Seen ausser den obengenannten acht noch folgende 11 Arten:

<i>Daphnia pulex</i>	* <i>Alona tenuicaudis</i>
<i>Ceriodaphnia setosa</i>	* <i>Leydigia leydigii</i>
" <i>laticaudata</i>	* <i>Pleuroxus trigonellus</i>
* <i>Iliocryptus agilis</i>	" <i>aduncus</i>
* <i>Drepanothrix dentata</i>	* <i>Chydorus latus</i>

Es soll hier erinnert werden, dass von dieser Zahl 8 mit Sternen bezeichnete Arten auch in den Seen des polnischen Polessjens und in den Wilnoer Seen gefunden worden sind. Ihr Fehlen ist nur für die Wigry-Seen charakteristisch, indem es auf irgendwelche besondere Bedingungen weist, die in dem Litoral dieser Seen herrschen. Die übrigen drei Arten: *Daphnia pulex*, *Ceriodaphnia setosa*, *Ceriodaphnia laticaudata* sind schon früher charakterisiert worden. Von den Cladocerenarten, die in den Seen des polnischen Polessjens auftreten, ist in den Seen der Umgebung von Riga die äusserst seltene Art *Alona protzi* (die sowohl in den Wilnoer und Wigry-Seen wie auch in den Seen des russischen Polessjens fehlt) nicht gefunden worden. Auch *Leydigia acanthocercoides*, die in den Seen des polnischen Polessjens sowie auch in den Wilnoer-Seen auftritt, ist in den Seen der Umgebung von Riga nicht gefunden worden. Ferner fehlt in den Rigaschen Seen *Ceriodaphnia rotunda*, die in den Wilnoer und Wigry-Seen gefunden worden ist, sowie die sehr seltene Art *Iliocryptus acutifrons*, erwähnt für die Seen der Um-

gebung von Wilno. Von den in den Wigry-Seen gefundenen Cladoceren fehlen bisher für die Seen der Umgebung von Riga folgende Arten: *Macrothrix rosea*, *Alona intermedia* und *Chydorus pigroides*.

Diese Arten sind weder in den Seen des Polessjens noch in den Wilnoer Seen vorgefunden worden, charakterisieren daher das Plankton der Wigry-Seen.

Es ist schon oben gesagt worden, dass die Planktonfauna der Seen in der Umgebung von Riga sich von der Seenfauna des polnischen Polessjens, wie auch der Wilnoer und Wigry-Seen durch das Auftreten folgender 8 Cladocerenarten unterscheidet:

Limnospida frontosa	Macrothrix hirsuticornis
Holopedium gibberum	Camptocercus fennicus
Simocephalus exspinosus	Pleuroxus laevis
Ophryoxus gracilis	Chydorus ovalis

Von den obigen acht Arten ist das *Holopedium gibberum* eine kalkifobe Form, die in Polen bisher nur in den Lubartów-Włodawa- sowie auch in den Tatralseen (wahrscheinlich auch in dem Świtez-See in der Wojewodschaft Nowogródek) gefunden worden ist. *Macrothrix hirsuticornis* gehört zu den stenotopischen Formen von grosser geographischen Ausbreitung, *Simocephalus exspinosus*, *Pleuroxus laevis* und *Chydorus ovalis* sind nicht ganz gewöhnliche Sumpfformen, die nur selten und zwar an den Seeufern gefunden worden sind. Die übrigen drei Arten: *Limnospida frontosa*, *Ophryoxus gracilis* und *Camptocercus fennicus*, gehören zu den typischen Vertretern der arktischen Fauna und treten in Nord-Ost-Europa auf. Keine von diesen drei Arten ist in Norddeutschland vorgefunden worden.

Das Auftreten der obigen drei Cladocerenarten in der Planktonfauna der Seen der Umgebung von Riga, und ihr Fehlen sowohl in den Wilnoer und in Wigry-Seen wie auch in den Seen Norddeutschlands, beweist, dass auf Grund der Zusammensetzung der Cladocerenfauna der Seen das baltische Seengebiet als keine besondere zoogeographische Einheit betrachtet werden darf, umso mehr dass, wie schon bemerkt worden ist, fast alle sogenannten baltisch-skandinavischen Elemente auch in Polen in den Wilnoer und Wigry-Seen, im baltischen Seen-

gebiet und in den grossen und tiefen Seen des polnischen Polessjens, die ausserhalb des genannten Seengebietes liegen, auftreten.

Wenn man die Cladocerenfauna des polnischen Polessjens mit derjenigen des russischen Polessjens, die auf Grund der Arbeiten von Sowinski (39), Nowikow (33) und des Verfassers (53) zusammengestellt worden ist, vergleicht, so zeigt sich, dass im polnischen Polessjen eine Reihe von Arten auftritt, die im russischen Polessjen nicht verzeichnet worden sind. Da aber das polnische und das russische Polessjen eine geographische Einheit bilden, so dürfen wir von der Cladocerenfauna des Polessjens ebenfalls als von einer Einheit sprechen. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Verfassers bereichern also die Cladocerenfauna des Polessjens um 5 Arten und 6 für das Polessjen neue Varietäten der Arten die bereits früher im Polessjen gefunden worden sind, so dass die Cladocerenfauna des Polessjens aus 74 Arten besteht. Neu für Polessjen sind folgende Arten:

*Bythotrephes longimanus*  
*Streblocerus serricaudatus*  
*Drepanothrix dentata*  
*Chydorus piger*  
 „ *gibbus*,

sowie folgende Varietäten bereits früher für das Polessjen angegebener Arten:

*Daphnia hyalina* var. *pellucida*  
*Bosmina longispina* var. *humilis*  
 „ *longispina* var. *obtusirostris abnobensis*  
 „ *coregoni* var. *microps*  
 „ „ var. *gibbera*  
 „ „ var. *thersites*

Um das Zurechtfinden im Charakter der Cladocerenfauna des Polessjens zu erleichtern, stellt der Verfasser auf Tab. III die Cladocerenfauna des Polessjens mit derjenigen von Nordostpolen zusammen (nach Dybowski und Grochowski (10a), Heynemann (13a), Werestschagin (49), Lityński (24, 27, 31) und Bowkiewicz (4, 5) sowie mit der entsprechenden Fauna von Lettland und Estland (nach der Zusammenstellung von Kuptsch (17). Die Unterschiede unter den einzelnen Gebieten werden augenfällig durch Eliminieren aller für die

betreffenden Gebiete gemeinsamen Arten und Zusammenstellung der übriggebliebenen Formen in der Tab. IV. Diese Tabelle lässt sich wie folgt zusammenfassen:

1) Das Polessjen weist 13 Cladocerenarten auf, die im Lettisch-Estischen Gebiet nicht gefunden worden sind:

Simocephalus congener	Moina rectirostris
Streblocerus serricaudatus	* Alona protzi
Leydigia acanthocercoides	* Daphnia magna
Pleuroxus striatus	* Moina brachiata
Scapholeberis aurita	* Bosminopsis zernowi
Ceriodaphnia affinis	* Bunops serricaudata
"    rotunda	

Von diesen 13 Arten fehlen die mit einem Stern bezeichneten auch in Nordostpolen. Ausserdem unterscheidet sich die Cladocerenfauna des Polessjens von der Lettisch-Estischen durch das Fehlen folgender 9 Arten:

Bythotrephes longimanus	Ophryoxus gracilis
Holopedium gibberum	Camptocercus fennicus
Limnosida frontosa	Ceriodaphnia setosa
Macrothrix hirsuticornis	Iliocryptus acutifrons
(s. str. und var. arctica)	Alona intermedia

Der Unterschied zwischen der Cladocerenfauna des Polessjens und des nordostpolnischen Gebietes besteht in dem Fehlen in Polessjen folgender 6 Arten:

Holopedium gibberum	Iliocryptus acutifrons
Kurzia latissima	Alona intermedia
Chydorus pigroides	Ceriodaphnia setosa

Wie zu ersehen ist, wiederholen sich drei letztgenannte Arten in beiden obigen Verzeichnissen, so dass gesagt werden darf, dass die Fauna des Polessjens sich von derjenigen von Nordostpolen sowie von der lettisch-estischen Fauna durch das Fehlen der Arten *Ceriodaphnia setosa*, *Iliocryptus acutifrons* und *Alona intermedia* sowie durch das Auftreten von 5 Arten, die der Fauna von Nordostpolen sowie der lettisch-estischen Fauna abkommen, und zwar *Alona protzi*, *Daphnia magna*, *Moina brachiata*, *Bosminopsis zernowi* und *Bunops serricaudata* unterscheidet. In derselben Weise die Fauna von Nordostpolen charakterisierend, darf gesagt werden, dass Nordostpolen 10 Cladocerenarten besitzt, die der lettisch-estischen Fauna fehlen:



Simocephalus congener	Ceriodaphnia affinis
Streblocerus serricaudatus	„ rotunda
Leydigia acanthocercoides	Moina rectirostris
Pleuroxus striatus	Kurzia latissima
Scapholeberis aurita	Chydorus pigroides

Zwei letztgenannte Arten fehlen auch im Polessjen.

Der Fauna von Nordostpolen fehlen dafür folgende 5 Arten, die im lettisch-estischen Gebiet gefunden worden sind:

- Bythotrephes longimanus
- Limnosida frontosa
- Macrothrix hirsuticornis (s. str. und var. arctica)
- Camptocercus fennicus
- Ophryoxus gracilis

(Alle diese Arten fehlen, wie bereits bemerkt worden ist, auch in Polessjen).

Verallgemeinernd, darf gesagt werden, dass sich die Cladocerenfauna von Nordostpolen von derjenigen von Polessjen und ebensolchen von Lettland und Estland durch das Auftreten der Arten *Kurzia latissima* und *Chydorus pigroides* unterscheidet. Die lettisch estische Fauna unterscheidet sich endlich von der Fauna des Polessjens und derjenigen von Nordostpolen durch das Auftreten von 5 Arten: *Bythotrephes cederströmi*, *Limnosida frontosa*, *Macrothrix hirsuticornis* (s. str. und var. arctica), *Ophryoxus gracilis*, *Camptocercus fennicus*, und durch das Fehlen von acht Arten: *Simocephalus congener*, *Streblocerus serricaudatus*, *Leydigia acanthocercoides*, *Pleuroxus striatus*, *Scapholeberis aurita*, *Ceriodaphnia affinis*, *Ceriodaphnia rotunda*, *Moina rectirostris*.

Auf Grund sämtlicher obigen Zusammenstellungen glaubt der Verfasser die Cladocerenfauna von Polessjen wie folgt abschliessend zu charakterisieren: es ist eine qualitativ reiche Fauna (74 Arten), die, was die Zahl der Arten betrifft, nur wenig der sehr genau untersuchten Fauna Norddeutschlands nachsteht (77 Arten nach den Berechnungen von Herr (13), 79 Arten nach den Berechnungen des Verfassers). Sie zeichnet sich durch das Auftreten von seltenen Arten, deren Verbreitung wenig bekannt ist, wie *Alona protzi*, *Bunops serricaudata* und *Bosminopsis zernowi*, sowie einer Reihe von Arten, die als nördliche Formen oder als Glazialrelikte angesehen werden: *Latona setifera*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina coregoni* var. *microps*, *Bosmina longispina* var. *obtusirostris-abnobensis*, *Chydorus piger*,

*Chydorus gibbus*, *Drepanothrix dentata*, *Polyphemus pediculus*, *Monospilus dispar*, *Anchistropus emarginatus*. Die Cladocerenfauna von Polessjen weist mit derjenigen von Nordostpolen grosse Übereinstimmung auf, die nicht nur im Auftreten derselben charakteristischen Reliktarten besteht, sondern auch im Fehlen in beiden Gebieten von 5 Formen der arktischen Cladoceren (*Limnospila frontosa*, *Bythotrephes cederströmi*, *Ophryoxus gracilis*, *Macrothrix hirsuticornis* var. *arctica* und *Camptocercus fennicus*), die im lettisch-estischen Gebiet auftreten, nicht aber in Norddeutschland gefunden worden sind.

---

### TAFELERKLÄRUNG.

#### Tafel I.

- Abb. 1. u. 2. *Daphnia longispina* O. F. M. aus dem Graben auf dem Klimowskie-Gut. 11/VIII 25.
1. Parthenogenetisches ♀ (Körperlänge mit Schalenstachel 2,2 mm).
  2. Weibchen mit Ehippium (Körperlänge mit Schalenstachel 2 mm).
- Abb. 3 u. 4. *Daphnia longispina* O. F. M. aus dem Wiesenweiher A. 10/VIII 25.
3. Parthenogenetisches ♀ (Körperlänge mit Schalenstachel 1,9 mm).
  4. Dasselbe. ( " " " 1,5 mm).

#### Tafel II.

- Abb. 5. *Daphnia hyalina* var. *pellucida* G. O. Sars aus dem Pulemieckie-See 6/VIII 25.
- Parthenogenetisches ♀ (Körperlänge mit Schalenstachel 1,5 mm).
- Abb. 6 bis 10. *Daphnia cucullata* f. *kahlbergensis* Schoedler.
6. Parthenogenetisches Weibchen aus dem Pulemieckie-See 6/VIII 25. (Körperlänge mit Schalenstachel 2,25 mm).
  7. Parth. ♀ aus dem Świtez-See 10/VIII 25. (Körperlänge mit Schalenstachel 1,8 mm).
  8. Parth. ♀ aus dem Lucemierz-See 16/VIII 25. (Körperlänge mit Schalenstachel 1.35 mm).
  9. Parth. ♀ aus dem Ostrowskie-See 12/VIII 25. (Körperlänge mit Schalenstachel 1.25 mm).
  10. Parth. ♀ aus dem Graben Zwischen dem Pulemieckie und Ostrowskie-See 12/VIII 25. (Körperlänge mit Schalenstachel 1.44 mm).

Sämtliche Text- und Tafelabbildungen sind von Herrn T. Kulisiewicz mittels Zeichenokular von Leitz ausgeführt worden.

---

## Sprostowanie błędów.

Str. 220,	wiersz 7	od góry:	zamiast <i>Z Polski</i>	winno być <i>Z Polski niżowej</i>
" 223,	" 22	" dołu:	" rys. 5	" " " " rys. 1
" " "	" 21	" " "	" " 6	" " " " " 2
" " "	" 14	" " "	" " 7	" " " " " 3
" " "	" 9	" " "	" " 8	" " " " " 4
" 225,	" 9	od góry:	" " 9	" " " " " 5
" " "	" 15	od dołu:	" " od 10 do 14	" " " " " od 6 do 10

Str. 241 w tabl. rozmieszczenia wioślarek w rubryce „Jez. Ostrowskie“ krzyżyk zamiast w rubryce *Bosm. coregoni* var. *microps* winien być w rubryce *Bosm. coregoni* var. *gibbera*.

KAZIMIERZ DEMEL

## GRANICA I PODZIAŁ NATURALNY BAŁTYKU

(Z 1 mapką)

Mimo swe śródlądowe położenie, Bałtyk należy do tych mórz, których granica nie była łatwa do ustalenia. Oczywiście mowa tu o tej granicy zewnętrznej, oddzielającej wody bałtyckie od pozostałych wód oceanicznych. Kiedy dawniejsi badacze, zwłaszcza Niemcy, zaliczali do właściwego Bałtyku wody duńskie i częściowo norweskie, a więc kolejno: Sund, Bełty, Kategat i Skagerak, uważając je za t. zw. Bałtyk zachodni, w przeciwstawieniu do Bałtyku wschodniego, na wschód od linii południowy cypel Szwecji—wyspa Rugja (linja Arkony), dzisiejsi oceanografowie, skupieni w Radzie Międzynarodowej do badania morza w Kopenhadze ustalili <sup>1)</sup>, że Sund, Bełty, Kategat i Skagerak muszą być wydzielone jako teren odrębny—pasmo przejściowe pomiędzy Morzem Północnym a właściwym Bałtykiem. Ten ostatni zatem w dzisiejszym pojęciu obejmuje tylko wody dawnego „wschodniego” Bałtyku, a więc leżące na wschód od linii: południowy cypel Szwecji—wyspa Rugja.

Tak zdefiniowany Bałtyk właściwy jest morzem słonawem w pojęciu zupełnie ścisłym. Jego wahania w stopniu zasolenia na powierzchni stosunkowo niewielkiej podlegają rozpiętości: wynosząc  $8\text{‰}$  na granicy zachodniej, w miarę posuwania się ku wschodowi i ku północy maleją do  $3\text{‰}$  w końcowych czę-

---

<sup>1)</sup> Na dorocznym zjeździe w r. 1925, przy organizowaniu regionalnych komisji morskich.

ściach zatoki Botnickiej. Według nowoczesnej klasyfikacji wód słonawych Redek'e'go, powyższy stopień zasolenia mieści się całkowicie w grupie mezoahalino wej, czyli odpowiadającej 1,0—10,0 gr Cl na 1 litr, co równa się zasoleniu 1,65—16,5‰. Jest to grupa typowych (s. str.) wód słonawych, gdy dwie inne wyróżnione przez Redek'e'go stanowią przejścia bądź do wód słodkich (grupa oligohalinowa, o zasoleniu 0,165—1,65‰), bądź do właściwej wody morskiej (grupa polyhalinowa, o zasoleniu powyżej 16,5‰).

Välikangas, przeprowadziwszy bardzo rozległe studia planktonowe w wodach fińskich, usiłował jeszcze dokładniej sprecyzować stanowisko słonawych wód Bałtyku. Grupę mezoahalinową Redek'e'go podzielił on na  $\beta$ -mezoahalinową, o słoności wód od 1,65—8‰<sup>1)</sup> i  $\alpha$ -mezoahalinową, od 8—16,5‰. Bałtyk właściwy, przynajmniej jego wody powierzchniowe należą zatem do grupy  $\beta$ -mezoahalinowych wód słonawych Välikangas'a. Wody te są wyraźnie scharakteryzowane przez gatunki organizmów planktonowych, niewystępujące w wodach słonawych innych koncentracji. Podział powyższy, napozór dość skomplikowany, okazuje się jednak wysoce uzasadniony i ze względu na przytoczoną naturalną granicę Bałtyku właściwego. Zatoka Kilońska, Bełty i Sund, graniczące z terenem B. właściwego, mając zasolenie średnio od 8‰ do 15‰ należą tem samem, jak i B. właściwy, do grupy mezoahalinowej (1,65—16,5‰)—mimo to jednak charakteryzują je inne gatunki planktonowe. Są to bowiem wody  $\alpha$ -mezoahalinowe, bardziej słonawe, gdy Bałtyk właściwy w swych warstwach powierzchniowych, jak wspomnieliśmy, należy tylko do grupy  $\beta$ -mezoahalinowej.

Według Lohmann'a i Busch'a, następujące gatunki planktonowe charakteryzują  $\alpha$ -mezoahalinowe wody Bełtów duńskich: liczne *Chaetoceras*, *Rhizosolenia*, *Ceratium tripos* var. *balticum*, *C. fusus*, *Paracalanus parvus*, *Eurytemora hirundo*, *Centropages hamatus*, *Acartia longiremis*, *Sagitta*.

Przeciwnie  $\beta$ -mezoahalinowym wodom powierzchniowym prawie całkowitego Bałtyku właściwego szczególne piętno ze względu na częste występowanie nadają według Välikangas'a: *Aphanisomenon flos aquae*, *Anabaena baltica*, *Chaetoceras Wighami*,

<sup>1)</sup> Okrągło 2—8‰.

*Ch. danicum*, *Synchaeta baltica*, *S. monopus*, *Eurytemora hirundoides*, *Acartia bifilosa*, *Bosmina maritima*.

Tak więc, zupełnie wyraźna ze względu na stopień zasolenia granica: południowy cypel Szwecji—wyspa Rugja, oddziela całkiem dobrze scharakteryzowany i pod względem planktonowym teren Bałtyku właściwego od pasma przejściowego, za które uznaliśmy Bełty, Sund, Kategat i Skagerak. Zbyteczne dodawać, że im dalej na zachód ku Morzu Północnemu, przejściowy ten teren coraz więcej odbiega pod względem hydrograficznym i biologicznym od wód B. właściwego i przechodzi stopniowo w M. Północne. Pod względem hydrograficznym szczególnie jest znamieną dla tego terenu znaczna, w porównaniu do właściwego Bałtyku, zmienność w stopniu zasolenia wód powierzchniowych, od 8‰ na granicy z Bałtykiem, do 32‰ w Skageraku. Tym szybkim i znacznym zmianom hydrograficznym harmonijnie odpowiadają nie mniejsze zmiany w składzie życia, zwłaszcza widoczne u gatunków wrażliwszych na stopień zasolenia.

Wyzbyty w ten sposób pasma przejściowego (dawnego Bałtyku zachodniego) Bałtyk właściwy przedstawia nam się dziś jako zbiornik bez porównania bardziej jednolity i naturalny niż dawny Bałtyk, obejmujący i powyżej scharakteryzowany nader zmienny co do swych warunków rejon wód przejściowych. Jako taki, nawiązuje on też bardziej do jednej z faz historycznych swego rozwoju, do słodkowodnego czy też słabo-słonawego jeziora Ancylusowego, odciętego całkowicie od komunikacji z Morzem Północnem. To też nie można się dziwić, że do takiego określenia Bałtyku doszli i na nie zgodzili się wszyscy najlepsi jego znawcy, skupiający się przy Radzie Międzynarodowej do badania morza w Kopenhadze. W taki sposób zdefiniowany Bałtyk podlega programowemu badaniu Komisji Bałtyckiej tej Rady.

Z kolei wysuwa się sprawa podziału naturalnego Bałtyku właściwego. Zasadniczy moment dawniej rozumianego Bałtyku, moment pierwszorzędny znaczenia dla jego życia i podziału, mianowicie zmienny zależnie od miejsca stopień zasolenia wód, w dzisiejszym B. właściwym z konieczności doznał znacznego osłabienia, najbardziej bowiem zmienne rejonu zasolenia przypadają na pasmo przejściowe. Wahania zasolenia powierzchniowego

wych wód B. właściwego wynoszą tylko 8—3‰. Cały szereg gatunków planktonowych, przytoczonych powyżej według Välikangas'a, są charakterystyczne dla Bałtyku jako całości. Również badania ichtjologiczne i praktyczno-rybackie znacznie zniwelowały różnice rejonowe w wodach B. właściwego. Że przytoczymy tu tylko badania Schneider'a i ostatnie Hessleg'o nad śledziami, które to badania wykazały, że dwie rasy śledzia: wiosenna i jesienna, które według Heinckeg'o na północ od Gotlandji nie miały mieszać się z sobą terenowo, z tej przyczyny, że rasa jesienna przy Gotlandji miała osiągać północny kres swego rozsiedlenia w Bałtyku, dziś, jak się przekonano, „transgredują” na siebie i spotykają się w całym obszarze B. właściwego.

Fakty powyższe i cały szereg innych wskazują, że podstaw podziału naturalnego dla powyżej określonego B. właściwego należy szukać nie tyle w zmiennym zaleźnie od miejsca stopniu zasolenia wód, stosunkowo niewielkich rozpiętości, ile w naturalnych warunkach topograficznych i konfiguracyjnych basenów Bałtyckich. Gdy dla Möbius'a i Heinckeg'o wyspa Gotlandja, leżąca pośrodku centralnego basenu Bałtyku, była taką zasadniczą granicą biogeograficzną dla ryb Bałtyku, dziś jej rola jako takiej, po bliższem poznaniu stosunków znacznie zmalała.

Hessle, w świeżej pracy o śledziach, poławianych u szwedzkich wybrzeży, taki daje podział B. na rejonu naturalne. Bałtyk południowy, albo basen Bornholmski, od znanej nam zasadniczej granicy zachodniej B. właściwego po linię: wyspa Utklippan — przylądek Rozywie (u naszych brzegów); Bałtyk środkowy, albo basen środkowy Bałtyku, od ostatniej linii po „morze” Alandzkie, czyli po wejście do zatoki Botnickiej; wreszcie Bałtyk północny obejmuje całkowitą zatokę Botnicką. Najnowszy ten podział, oparty na naturalnych zarysach basenów, konfiguracji dna, stosunkach termicznych, zasoleniu i rozsiedleniu organizmów, nam również wydaje się najbardziej naturalnym z istniejących podziałów Bałtyku.

Basen południowy Bałtyku (Bornholmski) z wysuniętą nieco ku zachodowi od środka wyspą Bornholm, jest dosyć jednolity i nie da się bez sztuczności podzielić na działy drobniejsze. Jego głębia maksymalna wynosi 100 m.

Basen środkowy Bałtyku, leżący pomiędzy base-

nem Bornholmskim a zatoką Botnicką jest najrozleglejszą i najbardziej zróżnicowaną częścią Bałtyku właściwego. Prawie po jego środku leży wielka wyspa Gotlandja, zaś do brzegu południowo - zachodniego przylega wydłużona wyspa Olandja. Wyspy Ozylja i Dago przybliżają się do brzegów północno-wschodnich basenu. Ku wschodowi basen środkowy tworzy coraz dalej, idąc od południa ku północy, wrzynające się w ład zatoki: Gdańską, Ryską i Fińską. Główna część basenu wyspą Gotlandją podzielona jest niejako na dwa baseny: zachodni i wschodni. Największa głębia Bałtyku środkowego, jednocześnie największa głębia Bałtyku wogóle, 427 m, leży w zachodniej części basenu środkowego, nieco ku SW od środka linii, łączącej północny cypel Gotlandji ze Sztokholmem. We wschodniej części basenu środkowego największa głębia, 250 m, znajduje się w połowie odległości pomiędzy Windawą i środkową częścią Gotlandji (t. zw. głębia Gotlandzka).

Basen północny Bałtyku obejmuje wody szeroko rozumianej zatoki Botnickiej (Gulf of Bothnia). U wejścia do tej najbardziej północnej części Bałtyku znajdują się wyspy Alandzkie z tysiącem szcher fińskich. Cały ten rejon, upstrzony szcherami, o maksymalnym zagłębieniu 300 m, t. zw. Morze Alandzkie jest południową częścią zatoki Botnickiej. Bezpośrednio graniczy z nim od północy środkowa, najrozleglejsza część zatoki Botnickiej, t. zw. morze Botnickie (Botten Sea), o zagłębieniu maksymalnym 250 m, do którego znów od północy przylega końcowa część zatoki Botnickiej, t. zw. właściwa zatoka (Botten Bay), o zagłębieniu do 100 m.

Polskie wody Bałtyku, jak to widać z powyższego podziału, należą w przeważającej części do wód Bałtyku środkowego, tylko nieznaczna ich część o 12 kilometrowej długości linii brzegowej, na zachód od Rozywia po ujście Piaśnicy, trzeba włączyć do wód basenu południowego.

Wyciągnięty znacznie w kierunku południkowym od 54—66° szer. geogr. półn., Bałtyk właściwy, z natury swego położenia w strefie umiarkowanej północnej, w dodatku zewsząd przez lądy otoczony i jak na morze stosunkowo płytki, wykazuje znaczne różnice termiczne, zwłaszcza w wodach powierzchniowych. Różnice te mają pierwszorzędne znaczenie dla życia organicznego Bałtyku.



Załączona tabelka, przytoczona z pracy Hessleg'o, charakteryzuje nam średnie miesięczne temperatury powierzchni dla 3 punktów, leżących każdy w jednym z trzech zasadniczych basenów Bałtyku (południowym, środkowym, północnym), zebrane przez okręty oświetlające w okresie czasu od 1880—1913. Kreski oznaczają te miesiące, kiedy wskutek lodów pomiary nie mogły być dokonywane.

T A B. 1.

Temperatura wód powierzchniowych Bałtyku.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Basen północny</i> (Sydostbrotten)	—	—	—	—	—	8,2	12,8	13,7	11,1	7,4	—	—
<i>Basen środkowy</i> (Koparstenarna)	—	—	—	—	4,5	10,1	14,6	15,5	13,2	9,9	6,5	—
<i>Basen południowy</i> (Falsterbo rev.)	2,7	1,7	1,9	3,7	7,5	12,8	15,8	15,9	14,2	11,5	8,0	4,9

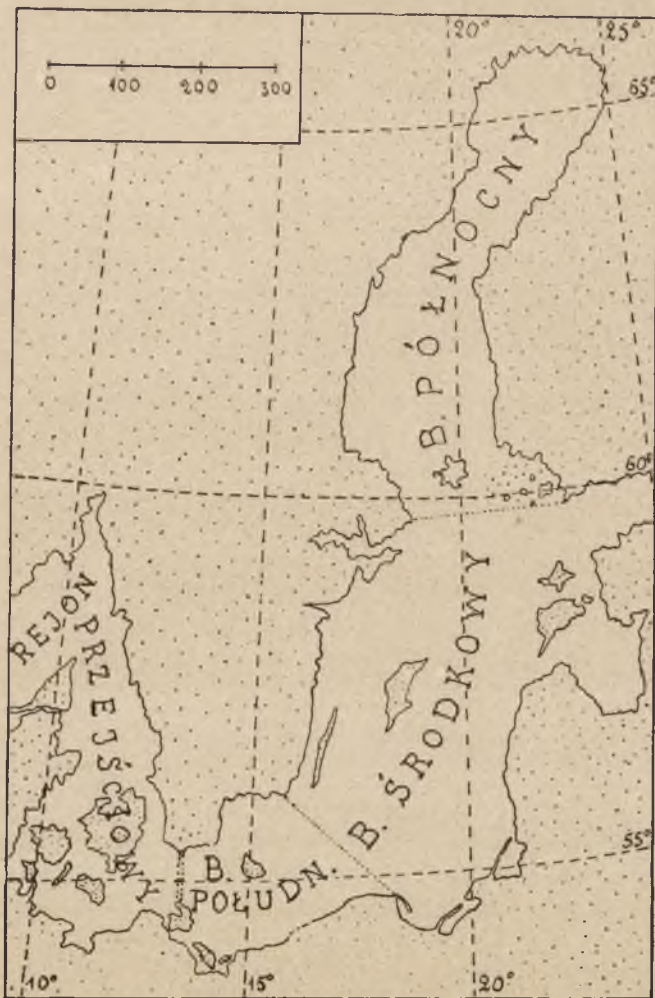
Stosunki zasolenia w trzech zasadniczych basenach Bałtyku i w głębokości do 100 m ilustruje tabelka 2. Przy zatoce Botnickiej cyfry w nawiasach wskazują zasolenie końcowej części zatoki (Botten Bay), cyfry bez nawiasów — zasolenie środkowej części zatoki (Botten Sea).

T A B. 2.

Zasolenie Bałtyku.

Basen Bornholmski		Basen środkowy		Zatoka Botnicka	
0 m	7,5 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	0 m	6 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	0 m	4,5 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> (3 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> )
50 m	9 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	50 m	7 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	50 m	6 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> (3,5 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> )
93 m	15—18 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	100 m	9,5 <sup>0</sup> / <sub>00</sub>	100 m	6 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> (4 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> )

Jak widać, zasolenie w Bałtyku właściwym ulega większym zmianom w kierunku pionowym, niż w kierunku poziomym. Gdy na podstawie zasolenia wód powierzchniowych i charakteru



Mapka Bałtyku.



planktonu powierzchniowego określiliśmy środowisko Bałtyku, jako należące do grupy  $\beta$ -mezohalinowej (Välikangasa)—różnice w kierunku pionowym, z maksymalnym zasoleniem w głębi Bornholmskiej, nakazują zaliczyć środowisko wód Bałtyku, jako całości, do grupy wód mesohalinowych Redekiego (1,65—16,5<sup>0/00</sup>), a nawet w najgłębszych częściach basenu Bornholmskiego zlekka ją przekraczającej w kierunku grupy polyhalinowej.

Przytoczone w tabelkach stosunki zasolenia, jak również i temperatury, wskazując na ogólną rozpiętość wahań tych czynników w Bałtyku, jako całości, charakteryzują nam również wyraźnie trzy zasadnicze działy Bałtyku.

Świat zwierzęcy, niemniej jak i czynniki fizyczne, upewnia nas o słuszności granicy zachodniej i przytoczonych działów naturalnych. Granica: południowy cypel Szwecji—wyspa Rugja jest także zasadniczą granicą faunistyczną, nie tylko odnośnie scharakteryzowanego powyżej planktonu, lecz również w stosunku do fauny dennej. Przedewszystkiem mezohalinowe wody B. właściwego są środowiskiem zubożalem niezmiernie, w stosunku do terenu przejściowego. Silna selekcja gatunków, wywołana słowem środowiskiem i większymi zmianami termicznymi, jest zasadniczym czynnikiem ubóstwa fauny B. właściwego. Na właściwość tę zwrócił uwagę i podkreślił ją silnie pierwszy z nowoczesnych badaczy fauny Bałtyku Möbius w r. 1871. Z 241 gatunków bezkręgowców, przytoczonych w jego spisie 216 przypada na B. zachodni, czyli na dzisiejsze pasmo przejściowe, gdy tylko 69 żyje w B. wschodnim, dzisiejszym B. właściwym.—Znaczne ubóstwo jakościowe i przystosowanie do wyraźnych odchyłeń środowiskowych (zasolenia i temperatury), to główna i najważniejsza cecha fauny B. właściwego, jako całości. Wybitnie eurytermiczne i euryhalinowe gatunki, zazwyczaj o szerokim rozsiedleniu, cechują tę faunę. Oto niektóre, najbardziej z nich znane, występujące na całym obszarze Bałtyku: *Aurelia aurita*, *Nereis diversicolor*, *Membranipora pilosa*, *Hydrobia ulvae*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Tellina baltica*, *Gammarus locusta*, *Pontoporeia femorata*, *Crangon vulgaris*, *Jaera marina*, *Idothea (Glyptonotus) entomon*, *Idothea tricuspida*, *Balanus improvisus*. Wszystkie te gatunki są szczególnie charakterystyczne dla wód mezohalinowych, gdzie dominują. Z punktu faunistycznego usprawiedliwiają one, podobnie jak plankton po-

wierzchniowy, wydzielenie dawnego B. wschodniego, jako terenu jednolitego, jako B. właściwego.

Nie posiadając dostatecznej literatury nowej, odnoszącej się zwłaszcza do fauny rejonów północnych Bałtyku, nie możemy niestety pokusić się tutaj o charakterystykę faunistyczną wydzielonych rejonów naturalnych (basenów: północnego, środkowego, południowego). Różnice te istnieją niewątpliwie, choć z pewnością nie są tak wielkie, jak to utrzymywali dawniejsi badacze, mający na oku obszar Bałtyku wraz z rejonem przejściowym, gdzie te różnice właśnie najbardziej są widoczne, gdzie całe grupy morskie na bliskich od siebie odległościach osiagają stopniowo kresy swych zasięgów.

Wiemy jednak, że gatunki ryb i bezkręgowców o niewątpliwym arktycznym pochodzeniu (*Cottus quadricornis*, *Liparis vulgaris*, *Sticheus islandicus*, *Halicryptus spinulosus*) występują, jeśli nie wyłącznie, to przeważnie w rejonach Bałtyku północnego. Ostatnio, w przytoczonej już poprzednio pracy o śledziach, Hessle podaje nową rasę śledzia lodowego, t. zw. „ice herring of the Gulf of Bothnia”, jako zamieszkującą wyłącznie wody zatoki Botnickiej, a więc północny basen Bałtyku. Wyróżnia się ona od innych ras śledzi bałtyckich równym, nieskrępowanym wzrostem, migracjami, tarłem w wewnętrznych wodach fjordów, ilością łusek na kancie brzucha, pomiędzy płetwami brzuszными a odbytową ( $K_2$ ) średnio  $> 13,50$  i ilością kręgów (Vert S)  $> 55,50$ .

Rozsiedlona i odbywająca tarło na całej przestrzeni Bałtyku właściwego „jesienna” rasa śledzia (Bankhering albo Herbsthering Heinckego), badana szczegółowo przez Hessle'go wykazuje charakterystyczną zmienność w trzech naturalnych częściach Bałtyku. Badania statystyczne, przeprowadzone na bardzo wielkiej liczbie osobników, ustaliły, że rasa ta w basenie Bornholmskim ma ilość łusek na kancie brzucha ( $K_2$ ) średnio 14,11, a ilość kręgów (Vert S) 55,51. W Bałtyku środkowym  $K_2 = 13,93$ , Vert S = 55,59; w końcowych częściach B. północnego  $K_2 = 13,61$ , Vert S = 55,47.

Ciekawym, choć narazie bliżej niewyjaśnionym faktem pozostaje również stwierdzenie w połowach bałtyckich w ostatnich latach (1922—1926) coraz większej liczby starszych roczników śledzi rasy jesiennej, w miarę posuwania się z południa na pół-

noc. O ile fakt ten nie byłby następstwem różnorodnych metod łowu w różnych częściach Bałtyku, mielibyśmy do czynienia z bliżej nie dającymi się uchwycić różnicami w warunkach życia ryb użytkowych w różnych rejonach Bałtyku.

Odnośnie okresu tarła rasy jesiennej śledzia stwierdzono również, że najwcześniej, bo poczynając od lipca przypada w B. północnym, gdy w B. środkowym później, w końcu sierpnia, a w Basenie Bornholmskim i u naszych brzegów najpóźniej, z maximum we wrześniu i połowie października.—Przeciwnie zachowuje się rasa wiosenna śledzia bałtyckiego, której okres tarła, przypadający na maj i czerwiec w B. południowym, przesuwa się coraz bardziej ku latu, w miarę zbliżania się ku rejonom północnym. Czynnikiem decydującym są tu stosunki termiczne na które śledzie w okresie tarła są szczególnie wrażliwe. Rasa zimowa (albo wiosenna) śledzia bałtyckiego odbywa tarło normalnie w temperaturze 6—10°C, jesienna w 11—14°C.

Fakty powyższe, zaczerpnięte z najnowszych badań nad rasami śledzi bałtyckich, sądzimy, usprawiedliwiają i pod względem biologicznym, oparty w pierwszym stopniu jednak na geograficznych i środowiskowych warunkach, podział Bałtyku na trzy zasadnicze rejony: południowy, środkowy i północny.—Granica zasadnicza od zachodu wydziela wschodni Bałtyk dawniejszych autorów, jako dzisiejszy Bałtyk właściwy—środowisko mezohalinowe (w wodach powierzchniowych tylko  $\beta$ -mezohalinowe) o charakterystycznych w całym swym obszarze zarówno planktonie jak i faunie dennej, właściwych wodom słonawym, ściśle pojętym.

#### LITERATURA.

- Hessle Chr., The herrings along the Baltic coast of Sweden. Cons. Perm. Intern. Explor. Mer. Publications de Circonstance № 89, Copenhagen 1925.
- „ Biological Statistics regarding the Baltic autumn—spawning Herring, Cons. Perm. Intern. Explor. Mer. Journal du Conseil, Vol II № 2 1927, p. 169—172.
- Möbius K., Die wirbellosen Tiere der Ostsee, I Ber. Kom. deutsch. Meere. I Hg., 1873.
- Redeke H. C., Zur Biologie der Niederländischen Brackwassertypen. Bijdraden tot de Dierkunde. Afl. XXII. Amsterdam 1922.

Siedlecki M., Sprawozdanie delegata Rządu Polskiego z posiedzenia Międzynarodowej Rady dla badań morza w Kopenhagie w dniach 31.8—5.9.25 (na prawach rękopisu).

Välikangas I., Planktologische Untersuchungen im Hafengebiet von Helsingfors I, Acta zoologica fennica 1. Helsingfors 1926.

---

### Résumé.

#### DELIMITATION ET RÉGIONS NATURELLES DE LA BALTIQUE.

La vraie Baltique ne doit être comprise qu'à l'ouest de la ligne Arcona (la côte la plus au sud de la Suède—île Rügen),—les détroits Belt et Sund, ainsi que Kategat et Skagerrak, formant le territoire de transition entre la vraie Baltique et la Mer du Nord. Ainsi définie, la vraie Baltique est, tant en surface qu'en profondeur, un milieu mesohalin (1,0—10,0 gr de Cl pour litre, ou 1,65—16,5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> de Salinité) d'après la terminologie de Redeke, ou β-mesohalin<sup>1)</sup> (1,65—8<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) dans les eaux superficielles. Ce milieu est caractérisé par les espèces du plancton (*Aphanisomenon flos aque*, *Anabaena baltica*, *Chaetoceras Wighami*, *Ch. danicum*, *Synchaeta baltica*, *S. monopus*, *Eurytemora hirundoides*, *Acartia bifilosa*, *Bosmina maritima*), propres aux eaux β-mesohalines, et par la faune benthique mesohaline.

On divise la vraie Baltique en trois régions naturelles bien définies par les conditions de topographie, de température et de salinité, à savoir: le bassin Sud ou de Bornholm compris entre la ligne Arcona et la ligne: île Utklippan—Rozywie; le bassin moyen entre cette dernière et l'entrée du Golf de Bothnie; enfin le bassin Nord comprenant les eaux du Golf de Bothnie et la „mer” Åland. C'est au fond la division de Hessele.

---

<sup>1)</sup> Terme de Välikangas.

WŁODZIMIERZ KULMATYCKI I JÓZEF GABAŃSKI

## **BADANIA NAD WPŁYWEM ŚCIEKÓW OCYNKO- WALNI W PARUSZOWICACH NA RZEKĘ RUDĘ**

(ÜBER DEN EINFLUSS DER ABWÄSSER DER VERZINKEREI IN PARU-  
SZOWICE AUF DEN RUDAFLUSS)

Celem badań było stwierdzenie wpływu ścieków ocynko-  
walni huty „Silesia” w Paruszwowicach (Górny Śląsk) na zanie-  
czyszczenie wody rzeki Rudy (prawobrzeżnego dopływu Odry),  
zasilającej stawy rybne.

Dla pobrania prób do wykonania analiz, częściowo na  
miejscu, częściowo w laboratorium, obraliśmy 5 stacyj. Badania  
w terenie przeprowadziliśmy 12. IV. 1927.

### **Opis położenia stacyj.**

Stację I obrano powyżej fabryki, przed wpływem rzeki  
Rudy do stawu fabrycznego w Paruszwowicach. Stacja II znajdo-  
wała się przy drugim dopływie do stawu fabrycznego; dopływ ten  
stanowi mała rzeczulka, płynąca mniej więcej równolegle do  
Rudy, a czerpiąca wodę bądź ze źródeł na dnie, bądź ze spływów,  
pochodzących z terenu częściowo rolnego, częściowo leśnego i  
łąkowego. Trzecim miejscem badania (stacja III) były ścieki ocyn-  
kowni po przejściu przez urządzenia oczyszczające, w miejscu  
odpływu z ostatniego odstoju, a bezpośrednio przed spływem  
do kanału fabrycznego, będącego częściowym odprowadzalni-  
kiem wód stawu fabrycznego, a zarazem kanałem, zasilającym  
wodą niedaleko leżące stawy rybne Zakładu dla umysłowo  
chorych w Rybniku.



Przy fabrykacji w ocynkowni huty „Silesia” poddaje się blachy żelazne prażeniu i następnie zanurzeniu w kąpeli z kwasu solnego lub siarkowego. Zużyte i nieprzydatne do dalszej fabrykacji kąpeli z kwasu solnego spływają, jako ścieki, do urządzeń oczyszczających, złożonych z szeregu odstożników. Przed pierwszym odstożnikiem następuje zmieszanie ścieków ze stale doprowadzanym mlekiem wapiennym. Mieszanina ta spływa rowem do pierwszego odstożnika, a po przejściu szeregu innych i odstaniu się, do kanału fabrycznego. Zużyta kąpiel zawiera prawie wyłącznie chlorek żelazawy, który w urządzeniach oczyszczających, natrafiwszy na duże ilości wapna, rozkłada się i wydziela wodorotlenek żelazowy, osiadający na dnie odstożników. Nieznaczna ilość wolnego kwasu solnego łączy się z nadmiarem wapna, tworząc nierozpuszczalne sole. W ten sposób przerobione ścieki spływają do kanału fabrycznego, jednak jak badanie wykazuje, oczyszczenie nie jest zupełne.

Natomiast kąpeli z kwasu siarkowego przerabia się w ocynkowni „Silesia” na siarczan żelazawy, mający duże zastosowanie w technice.

Okolo 30 m poniżej wpływu ścieków do kanału fabrycznego, bezpośrednio przed mostem szosowym, obrano na lewym brzegu stację IV. Woda płynie tu wartkim strumieniem, tak że nastąpiło do tego miejsca dokładne wymieszanie się ścieków z wodą kanału.

W dół biegu wody, w stronę stawów rybnych Zakładu dla umysłowo chorych w Rybniku, w niewielkiej odległości od wpływu ścieków ocynkowni, znajduje się po lewej stronie kanał, kilka metrów szeroki a kilkadziesiąt metrów długi, rozpoczynający się na terenie fabrycznym, pokryty w dniu badania mieszaniną czerwono-brunatną, a nad nią płynem mętno-białym. Do tego tzw. „martwego” kanału uchodzi na terenie ocynkowni rura, z której stale płyną znaczne ilości wody, pochodzącej, według objaśnień osób miejscowych, z pól drenowanych, przyczem woda ta przechodzi poprzednio kanałem przez teren fabryki naczyń emaljowanych.

Stację V ustalono w odległości kilkuset metrów od połączenia się kanału fabrycznego z „martwym” (przy piątym mostku od strony huty), zatem przed wpływem do stawów w Rybniku.

## Protokóły badania.

Stacja I. Wyniki badania chemicznego zawiera tabela I.

W próbce, pobranej siatką planktonową, stwierdzono liczne zawiesiny piaskowego i ziemistego charakteru, jak również resztki organiczne, przyczem przeważały te ostatnie. Zawiesina organiczna zawierała resztki roślin, pancerze chitynowe owadów oraz igły szkieletowe gąbek. W próbce planktonowej stwierdzono następujące organizmy<sup>1)</sup>:

Bardzo licznie występujące: *Chlorophyceae* n. det., *Synedra* sp., *Diatomeae* n. det., *Synura uvella* Ehrbg. (b-m do o).

Licznie występujące: *Cladotrix dichotoma* Cohn. (b-m), *Oscillatoria princeps* Vauch. (m), *Spirogyra* sp. (o), *Cyphoderia ampulla* Leidy (o), *Infusoria* n. det., *Eudorina elegans* Ehrbg. (o), *Dinobryon divergens* (o), *Triarthra mystacina* Ehrbg. (m), *Notholca striata* Ehrbg. (b-m), *Monostyla lunaris* Ehrbg. (b-m), *Nauplius*.

Pojedyńczo występujące: *Oscillatoria (formosa* Bory?) (a-m), *O. (limosa* Ag.?) (b-m), *Anabaena* sp. (o), *Stigonema ocellatum* Thur., *Hapalosiphon pumilus* Kirch., *Fusarium aqaeductum* (b-m do a-m), *Mycetes* n. det., *Microspora amoena* Rabh., *Chlorosphaera angulosa* Klebs (o), *Tetraëdron raphidioides* Hansgirg., *Pediastrum* sp., *Closterium acerosum* Ehrbg. (b-m), *Closterium* sp., *Melosira varians* Ag. (b-m), *Tabellaria fenestrata* Kg., *Synedra pulchella* Kg. var. *lanceolata*, (*Fragillaria crotonensis* Kitton?), *Ceratium hirundinella* Müller—cysta (o), *Amoeba* sp., *Difflugia* sp. (o do b-m), *Quadrula (symmetrica* Schulze?), *Arcella vulgaris* Ehrbg. (b-m do a-m), *Vorticella* sp., *Metacineteta mystacina* Ehrbg. (b-m do o-m), *Dinobryon sertularia* Ehrbg. (o), *Dinobryon* sp., *Nematodes* n. det., *Notholca acuminata* Ehrbg. (b-m), *Asplanchna (priodontonta* Gosse?) (b-m do o), *Polyarthra platyptera* Ehrbg. (b-m do o), *Anuraea aculeata* Ehrbg. var. *cochlearis* Voigt (o do b-m), *Alona rectangula* Sars., *Chironomus* sp. (zielone) (b-m).

Badanie dna wykazało, że w tem miejscu jest ono piaszczysto-żwirowe, przyczem ziarna żwiru są nader drobnych wy-

---

<sup>1)</sup> Przy podawaniu charakteru ściekowego organizmów zastosowano następujące skróty: o = oligosaprob, b-m = β-mezosaprob, a-m = α-mezosaprob, p = polysaprob.

miarów. Zabarwienie dna jest brunatno-czerwonawe (odcień torfowy).

W próbce dennej znaleziono następujące organizmy:

Bardzo licznie występujące: *Microspora amoena* Rabh., *Synedra pulchella* Kg. var. *lanceolata*, *Oligochaeta* n. det., *Chironomus* sp. (zielone) (b-m).

Licznie występujące: *Lumbricus* sp.?, *Pristina* sp.?, *Elodea canadensis* R. et Mehx. (b-m).

Pojedyńczo występujące: *Carchesium (polypinum)* Ehrbg.?) (o do b-m), *Acineta linguifera* Cl. et L. (b-m), *Bivalva* n. det., *Planorbis* sp., *Asellus aquaticus* Ol. (b-m do a-m), *Simulium* sp. (b-m do a-m), *Dicranota bimaculata* Sch., *Leptocerus* sp.?, *Trichoptera* n. det.

Stacja II. Wyniki badania chemicznego zawiera tabela I.

Przeprowadzone badanie na stacji II wykazało dno piaszczyste, z lekkim nalotem jasnego mułu. W próbce dennej (planktonowej nie pobierano) stwierdzono następujące organizmy:

Licznie występujące: *Oscillatoria* sp., *Diatomeae* n. det., *Elodea canadensis* R. et Mehx. (b-m).

Pojedyńczo występujące: *Melosira varians* Ag. (b-m), *Lemna minor* (b-m), *Chironomus* sp. (zielone) (b-m), *Argyroneta aquatica* L. (o).

Stacja III. Do wyników badania chemicznego (patrz tab. I) dodać należy, że na dnie odstojujnika stwierdzono duże ilości wodorotlenku żelazowego, unoszonego częściowo przez ścieki do kanału fabrycznego. Badań biologicznych na tej stacji, jako obejmującej jedynie ścieki fabryki, nie przeprowadzono.

Stacja IV. Wyniki badania chemicznego podaje tabela I.

W próbce, pobranej siatką planktonową, stwierdzono, poza obfitemi zawiesinami, następujące organizmy:

Bardzo licznie występujące: *Chlorophyceae* n. det., *Diatomeae* n. det., *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg. (b-m).

Licznie występujące: *Oscillatoria princeps* Vauch. (a-m), *Closterium Leibleinii* Kg. (b-m), *C. Ehrenbergianum* Menegh. (o), *Melosira varians* Ag. (b-m), *Tabellaria fenestrata* Kg. (o), *Arcella vulgaris* Ehrbg. (b-m do a-m), *Eudorina elegans* Ehrbg. (o),

*Asplanchna priodonta* Gosse (b-m do o), *Notholca acuminata* Ehrbg. (b-m), *Rotatoria* n. det., *Nauplius*.

Pojedynczo występujące: *Oscillatoria (tenuis* Ag.?) (a-m), *Merismopedia elegans* A. Br., *Chlorosphaera angulosa* Klebs. (o), *Pediastrum duplex* Meyen (o), *Spirogyra polymorpha* Kirch., *Closterium striolatum* Ehrbg., *C. (Kützingii* Breb.?), *Closterium* sp., *Holacanthum fasciculatum* Ehrbg., *Micrasterias (americana* Ehrbg.?), *Navicula* sp., *Peridinium* sp., *Difflugia* sp., (o do b-m), *D. (lobostoma* Leidy?) (o), *Synura uvella* Ehrbg. (b-m do o), *Euglena (viridis* Ehrbg.?) (p do a-m), *Nematodes* n. det., *Polyarthra platyptera* Ehrbg. (b-m do o), *Colurella (lepta* Gosse?), *Gastropus* sp., *Monommata longiseta* Müll., *Triarthra mystacina* Ehrbg. (b-m), *Chydoridae* n. det.

Na stacji IV stwierdzono dno piaszczyste, lecz pokryte warstwą mułu. Próbką z dna wykazała następujące organizmy:

Bardzo licznie występujące: *Chlorophyceae* n. det., *Pisidium* sp. (b-m), *Asellus aquaticus* Ol. (b-m do a-m).

Liczenie występujące: *Diatomeae* n. det., *Spongilla fragilis* Leidy (b-m), (a-m), (o), *Sphaerium* sp. (b m), *Pisidium (henslowianum* Sheppard?), *Bivalva* n. det., *Oligochaeta* n. det., *Herpobdella (atomaria* Car.?) (b-m), *Chironomus* sp. (zielone) (b-m), *Coleoptera* n. det. (larwy kilku gatunków), *Leptocerus (senilis* Burm?).

Pojedynczo występujące: *Mentha* sp. (?), *Sphaerium (Draparnaldii* Clessin?), *Nematodes* n. det., *Helobdella stagnalis* L.

Stacja V. Wyniki badania chemicznego zawiera tabela I. W próbce, pobranej siatką planktonową, stwierdzono następujące organizmy:

Bardzo licznie występujące: *Chlorophyceae* n. det.

Liczenie występujące: *Diatomeae* n. det., *Closterium* sp., *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg. (b-m), *Asplanchna (priodonta* Gosse?) (b-m do o), *Notholca striata* Ehrbg. (b-m).

Pojedynczo występujące: *Oscillatoria (limosa* Ag.?), (b-m), *O. (formosa* Bory.?) (a-m), *Oscillatoria* sp., *Stigonema ocellatum* Thur., *Schizophyceae* n. det., *Gonium (pectorale* A. F. Müller?), *Pediastrum duplex* Meyen. var. *clathratum* A. Braun. (o), *Closterium Ehrenbergianum* Menegh. (o), *C. acerosum* var. *elongatum* Breb. (b-m), *C. costatum* Corda., *C. (macilentum* Breb.?), *C. Kützingii* Breb., *Melosira varians* Ag. (b-m), *Diatomeae* n. det., *Peridi-*

nium sp., *Arcella vulgaris* Ehrbg. (b-m do a-m), *A. dentata* Ehrbg., *Difflugia (lobostoma* Leidy?) (o), *Paramaecium* sp. (?), *Chaetogaster diaphanus* Gruith. (o do b-m), *Notholca striata* Ehrbg. (b-m), *Anuraea aculeata* Ehrbg. (b-m do o), *A. cochlearis* Gosse (b-m do o), *Polyarthra platyptera* Ehrbg. (b-m do o); *Rotatoria* n. det., *Chydoridae* n. det., *Nauplius*.

W próbce dennej, zawierającej bardzo dużo nalotu rdzawego i roztartych papierów, znaleziono następujące organizmy:

Bardzo licznie występujące: *Ciliata* n. det.

Licznie występujące: *Mycetes* n. det., *Veronica* sp., *Caltha palustris*, *Sphaeriidae* (nie tak obficie jak na stacji IV), *Trichoptera* n. det. (nie tak licznie, jak na stacji IV).

Pojedyńczo występujące: *Oligochaeta* n. det., *Asellus aquaticus* Ol., (b-m do a-m).

Przy brzegach na stacji V znachodziły się rośliny wyższe, a specjalnie knieć błotna (*Caltha palustris*), trzcina (*Phragmites*) i inne.

### Ocena chemiczna.

Badania Rudy rozpoczęto powyżej ujścia ścieków, przed wpływem jej do stawu fabrycznego, upewniwszy się, że na odcinku pomiędzy stacjami I i II, a wlotem ścieków ocykwalni nie spływają do rzeki ścieki innych zakładów przemysłowych. Znajdująca się kilkanaście kilometrów powyżej tego miejsca emaljownia, względnie huta żelaza, nie może być brana w rachubę, ponieważ szkodliwe działanie ścieków nieorganicznych z reguły daje się zauważyć przy spływie ich do wody, a następnie wskutek rozcieńczenia słabnie, poczem ścieki neutralizują się. Wody rybne są zwykle w mniejszym lub większym stopniu alkaliczne; w związku z tem kwaśne ścieki prędzej się neutralizują, aniżeli alkaliczne. Ponieważ ryby potrzebują do swego normalnego rozwoju wody słabo alkalicznej, ścieki tego rodzaju są mniej groźne od kwaśnych. Nieorganiczne ścieki są najszkodliwsze wówczas, gdy się je wpuszcza okresowo, naraz w większych ilościach do wody rybnej; rozcieńczenie następuje wtedy bardzo powoli i ścieki zabijają napotkane żywe organizmy.

Badając w pobliżu teren przepływu rzeki Rudy, zauważyliśmy na częściowo mokrych łąkach obficie występującą „rude łąkową” w zagłębieniach wypełnionych wodą, o powierzchni z iryzującą warstwą, t. z. „naftową”. Według otrzymanych informacji cały teren przepływu Rudy jest mokry, bagienny, torfowy i lesisty (drzewa szpilkowe), co też potwierdza nasze badanie chemiczne.

Ruda, rzeka o dość znacznym spadzie, posiada wodę o zabarwieniu brunatnym i nieznacznych zawiesinach pochodzenia nieorganicznego (piasek i ziemia). Dno żwirowate, koloru rdzawego, od wydzielonego wodorotlenku żelazowego, wskazuje na wody żelaziste. Woda na stacjach I i II jest bez zapachu, o słabej reakcji kwaśnej. (Oznaczenia pH, wykonane aparatem Bresslau'a są mniej dokładne od wartości otrzymanych hydrjonometrem klinowym, jednak wystarczające dla wykazania charakteru wody). Zdolność wiązania kwasów jest mała, nieznaczna zwyżka zawartości tlenu, duże ubóstwo wapnia; chlorki, substancje organiczne, azotany i siarczany są w ilościach dla ryb nieszkodliwych.

Przed odpowiedzią na zapytanie, czy wpuszczanie ścieków ocynkowni do kanału fabrycznego, doprowadzającego wodę do niżej położonych stawów, może wpłynąć ujemnie na hodowlę ryb, należy stwierdzić, czy woda, przed zanieczyszczeniem ściekami ocynkowni zasadniczo nadaje się do hodowli ryb, ażeby można było ocenić stopień ewentualnej szkodliwości ścieków. Dane badania potwierdzają otrzymane informacje, co do terenów zlewni Rudy, a więc terenów torfowych, przytorfowych i leśnych; ostatnie zajmują duże przestrzenie wzdłuż biegu rzeki na pagórkowatych wzniesieniach. Wody z takich terenów są zwykle barwy brunatnawej, przeważnie ubogie w wapno i mają skłonność do reakcji kwaśnej (kwasy humusowe); badanie wykazało, iż w wypadku omawianym mamy wodę tego rodzaju.

Ujemny, dla hodowli ryb, stan takich wód pogarsza się zwykle na wiosnę i w jesieni, w okresach deszczowych, przy spływie dużej ilości wód opadowych z terenów porośniętych lasami szpilkowymi. Wody deszczowe, nie mając zdolności wiązania kwasów, wyługowują kwasy organiczne lub nieorganiczne, powstające wskutek rozkładów w górnych warstwach gleby i za-

bierają je z sobą. Nadmienić też należy, że opady atmosferyczne bardzo często łączą się w swym biegu z wodami źródłanymi, ubogimi w wapno, nie mogącymi unieszkodliwić kwasów, pobranych z gleb; zwłaszcza gleba lasów szpilkowych dostarcza dużych ilości kwasów humusowych. Istnienie organizmów wodnych jest zależne nie tylko głównie od ilości tlenu, ale i od stopnia kwasowości (pH). Znalezione w Rudzie wartości pH są o wiele niższe od normalnie charakteryzujących wody rybne (pH = 6.8 do 8.0). Wody o stwierdzonej wysokości pH (patrz tab. I) są zazwyczaj nieodpowiednie do hodowli ryb; nie działają one naprawdę przy znalezionej w Rudzie wartości pH zabójczo, czynią jednak ryby mniej odpornymi na choroby i działają ujemnie na ich wzrost. Woda w Rudzie jest uboga w wapno, niezbędny składnik wód rybnych, warunkujący życie roślin i zwierząt, neutralizujący szkodliwe kwasy (humusowe, siarkowy i inne) i podnoszący ilość pożywienia ryb. Im większa jest ilość rozpuszczonego kwaśnego węglanu wapnia w wodzie, tem lepsze są przyrosty w mięsie ryb. Twardość wody rybnej nie powinna wynosić więcej niż 12°, a mniej niż 5° niemieckich.

Znalezioną ilość tlenu, wykazującą nawet pewnąwyżkę ponad nasycenie, mimo znaczną zawartość żelaza, strącającego się prawie całkowicie jako wodorotlenek żelazowy, czemu towarzyszy zużycie tlenu, należy przypisać wartość strumienia. Żelazo w rozpuszczeniu znajduje się, jako tlenek żelazawy, w wodzie badanej w ledwie dostrzegalnych śladach. Małe ilości żelaza, do 0.06 mg/l, są nawet potrzebne dla niższych roślin; większa zawartość jest szkodliwa dla ryb, powodując mechaniczne podrażnienie narządów oddechowych przez pokrycie osadem wodorotlenku żelazowego, co wspólnie z kwaśnym charakterem wody oddziałują bardzo szkodliwie na skrzela ryb. W kwaśnej wodzie żelazo łatwo się rozpuszcza; wydziela się jednak w wielkiej ilości, natrafiwszy na alkalicznie reagujące skrzela. Przy przejściu tlenku żelazowego w wodorotlenek żelazowy, zużywa się tlen w najbliższym otoczeniu organów oddechowych, wskutek czego nie mogą one spełnić swego zadania; w ten więc sposób żelazo może równocześnie działać szkodliwie, jakkolwiek główny ujemny wpływ opiera się na mechanicznym podrażnieniu płatków skrzelowych. Z fosforem tworzy

żelazo nierozpuszczalne związki; jest więc z reguły szkodliwe dla wód ubogich w ten składnik.

Wymienione właściwości składu chemicznego Rudy wskazują na to, że wyniki hodowli ryb w takiej wodzie byłyby bardzo wątpliwe.

Określając wpływ ścieków ocynkownalni na zanieczyszczenie wody, a w następstwie na stawy rybne, musimy mieć na uwadze następujące poniżej podane momenty. Same ścieki (stacja III) wykazują przede wszystkim temperaturę nieznacznie wyższą, aniżeli stacje I i II, dużą zdolność wiązania kwasów, reakcję silnie alkaliczną, tlen poniżej wartości nasycenia, bardzo dużo chlorków i siarczanów w ilości dla ryb szkodliwej, przy czym obecność siarczanów w nadmiernej ilości wskazuje na to, że kąpiele kwasu siarkowego muszą także częściowo spływać do urządzeń oczyszczających. Znaleziona ilość wapna może tylko dodatnio wpływać na ubogą w ten składnik wodę kanału fabrycznego. Żelazo stwierdzono w ściekach w ilości, dającej się oznaczyć kolorymetrycznie. Innych substancji, w ilości szkodliwej, nie znaleziono. Woda ściekowa spływa z ostatniego odstoju stacji stale w jednakowej ilości do kanału, po drodze utleniając się, wskutek kaskadowego spadku, a równocześnie oziębiając się.

Przeprowadzone badanie na stacji IV w miejscu, gdzie nastąpiło już dokładne wymieszanie się ścieków z wodami kanałowymi, wykazuje, że spływy powodują, w porównaniu z stacjami I i II, nieznaczne dodatnie zmiany w wodzie kanału. Reakcja jest tu również słabo kwaśna, lecz kwasowość, wyrażona przez pH, wykazuje zwyżkę o 0.1. Zdolność wiązania kwasów ta sama, tlen powyżej wartości nasycenia, zwyżka wapna o 11 mg/l, chlorki i siarczany również w pewnej zwyżce, lecz w ilości dla ryb nieszkodliwej; również substancje organiczne wykazują pewną zwyżkę, co należy tłumaczyć odpływem wody ze stawu fabrycznego, gdzie, jako w wodzie stojącej, wegetacja jest obfitsza. Osad z wydzielonego wodorotlenku żelazowego nieco większy, niż na stacjach I i II.

Na stacji V uderza zwiększenie się kwasowości; zdolność wiązania kwasów maleje; następuje zwyżka chlorków i siarczanów w porównaniu z stacją IV, jednak w ilości dla ryb nieszkodliwej; powiększenie się ilości tlenu żelazowego, jakoteż



wodorotlenku żelazowego; azotanów nieznaczne zwiększenie, jednak nieszkodliwe; dalsza wyżka wapna o 6 mg/l; nieznaczna wyżka tlenu. Stacja V wykazuje pod pewnemi względami wybitną zmianę charakteru wody w kierunku ujemnym; dowodem obecności kwaśnych ścieków jest zwiększenie się kwasowości, zmniejszenie się zdolności wiązania kwasów, podczas gdy twardość stała znacznie wzrasta, przy minimalnej tylko wyżce twardości ogólnej. Ponieważ na całej przestrzeni badanej (stacje: I, II i IV) woda wykazuje ten sam charakter, gdyż ścieki ocynkowni wpływają raczej dodatnio, a dopiero na stacji V pojawiają się pewne zmiany w kierunku ujemnym, stan ten należy przypisać li tylko wpływowi „kanału martwego”. Jest to wprawdzie zmiana nieznaczna, ale dająca się stwierdzić; z drugiej strony konstatujemy tu pewną wyżkę wapna, co tylko może korzystnie wpływać na rozwój flory i fauny.

Ponieważ woda badana zasila stawy rybne, należałoby zmienić jej charakter przez odpowiednie techniczne urządzenia; woda bowiem rzeki Rudy, jak to wyżej nadmieniono, nawet przed splywem ścieków ocynkowni jest mniej odpowiednia do hodowli, stan zaś jej pogarsza się pod wpływem wody kanału martwego. Warunki dobrej wody rybnej (alkaliczność, odpowiedni wykładnik pH, obfitość wapna i brak żelaza) będzie można osiągnąć prawdopodobnie po przepuszczeniu jej, przed wpływem do stawu, przez filtry z gruboziarnistym, często czyszczonym żwirem, celem zebrania osadu wodorotlenku żelazowego, a następnie przez zbiornik napełniony węglanem wapniowym.

Obserwacje nasze nad wodą rzeki Rudy rozciągają się na okres dłuższy, przyczem przeprowadzono zarówno badania chemiczne, jak i częściowo biologiczne. Uzupełnienie naszych obserwacji z dnia 12. IV 1927 podajemy poniżej (patrz tabela II), nadmieniając, że analizę wody z Rudy z dnia 18. XI. 1923 przeprowadzono wówczas, gdy ocynkownia nie była czynna (według posiadanych informacji, uruchomienie nastąpiło w r. 1924) i gdy ścieki ocynkowni nie mogły działać zanieczyszczająco. Ówczesne badanie chemiczne, jakkolwiek jedynie jakościowe, wykazuje prawie identyczny charakter z badaniem w dniu 12. IV 1927. Już wówczas, jakkolwiek badania te przeprowadziliśmy

dla innych celów, uderzyła nas słaba kwasowość wody, zasilającej stawy, wobec czego uznaliśmy stan ten za niepomysłny dla hodowli ryb.

W analizie z dnia 28. VII 1924 (patrz tab. II) uderza reakcja alkaliczna; polega to na tem, że wówczas nie posiadaliśmy aparatu klinowego do oznaczania pH. Przy oznaczaniu oranżem metylowym zdolności wiązania kwasów (alkaliczności) nie można reakcji dokładnie oznaczyć, ponieważ wodę, którą oranż metylowy zabarwia żółto określa się jako alkaliczną; w rzeczywistości jednak reaguje już ona kwaśno, gdyż punkt, przy którym barwa z żółtej przechodzi w czerwoną, leży przy wykładniku  $\text{pH} = 4.4$ ; punkt przejściowy dla tego wskaźnika leży więc znacznie poniżej punktu neutralnego  $\text{pH} = 7.01$ . Oznaczenie tlenu i jego zużycia po 48 h uważamy za nieściśle, jako przeprowadzone w próbce nie natychmiast po zaczerpnięciu. Inne składniki pokrywają się naogół z wynikami badań z dnia 12. IV 1927. Analiza z dnia 22. XI 1926 (patrz tab. II) wykazuje mniejszą kwasowość od znalezionej dnia 12. IV 1927 na stacjach I, II, IV i V. Stwierdzone ilości wapna wykazują znaczną wyżkę; chlorki i siarczany większe wartości, niż przy badaniu głównem, jednak w ilości nieszkodliwej dla ryb. Całokształt badania pokrywa się całkowicie z wynikami z 1927 roku.

Nasze analizy wykazują dobitnie stały charakter chemiczny wody rzeki Rudy w okresie kilku lat. Stwierdzają one również, że ścieki ocynkowni w Paruszwicach wpływają nawet poniekąd dodatnio, zwiększając ilość wapna, co niewątpliwie przesunęła również koncentrację jonów wodorowych w kierunku punktu neutralnego.

### Ocena biologiczna.

Zadaniem oceny biologicznej jest stwierdzenie wpływu wywieranego przez ścieki na ryby, względnie na warunki naturalne bytowania istot, stanowiących pożywienie ryb. Przy ściekach organicznych analiza biologiczna jest przede wszystkim na miejscu, wykazując jakim kolejnym zmianom podlegają ścieki,

a w związku z tym warunki naturalne istnienia ryb. Przy ściekach nieorganicznych zastosowanie analizy biologicznej musi iść głównie w kierunku stwierdzenia bezpośredniego niszczącego działania ścieków na istoty żyjące oraz oznaczenia rozciągłości w terenie ujemnego działania ich, jakoteż wykazania szkód, wywoływanych trwale lub przejściowo w rybostanie.

Dla analizy biologicznej obraliśmy 4 punkty: dwa leżące powyżej ścieków, jeden poniżej ścieków, w bezpośrednim ich pobliżu, ostatni wreszcie w pewnym oddaleniu, gdzie nastąpiło już dokładne przemieszanie się ścieków z wodami odnogi Rudy. Stacyj I i II nie obrano bezpośrednio przed wpadaniem ścieków, ponieważ pomiędzy stacjami I i II, a stacją III (ujście ścieków) znajduje się staw fabryczny w Paruszowicach, w którym, jako w wodzie stojącej, są odmiennie wykształcone zespoły życiowe, podlegające analizie biologicznej, aniżeli w kanale fabrycznym, stanowiącym jedną z odnóg rzeki Rudy, a rozpoczynającą się upustem w stawie fabrycznym w Paruszowicach; dlatego zespoły życiowe stacyj IV i V mogły być porównywane jedynie z takimiż rzeki Rudy przed wpływem do stawu w Paruszowicach i z tego to względu obrano stację I w punkcie wpadania Rudy do stawu, zaś stację II przy ujściu drugiej strugi do stawu.

Wykazy organizmów, tak płynącej (wolnej) wody, jak i dna, na stacjach I i II zawierają przeważnie istoty, żyjące w wodach średnio zanieczyszczonych materią organiczną; organizmy tu występujące posiadają charakter mezosaprobiotyczny, przyczem przeważają  $\beta$ -mezosaproby;  $\alpha$ -mezosaproby występują tylko sporadycznie; dość często w liście (prawie wyłącznie wśród istot występujących niezbyt licznie lub pojedynczo) napotyka się organizmy wody praktycznie czystej, czyli oligosaproby. O ile chodzi o zespół organizmów roślinnych i zwierzęcych na stacjach I i II, to występują tu organizmy charakterystyczne bądź dla wód stojących i bagnistych (*Closterium acerosum*, *Hapalosiphon pumilus* itd.), bądź też torfowych (*Cyphoderia ampulla*, *Anuraea aculeata* var. *cochlearis*, *Stigonema ocellatum*), co całkowicie pokrywa się z wynikami analizy chemicznej i jest wynikiem charakteru zlewni oraz faktu, że Ruda przepływa nie tylko przez bagna, ale i przez stawy. Życie w Rudzie jest bardzo słabo

rozwinęte; jakiegokolwiek bezpośredniej wartości rybackiej nie można przyznać tej rzece; może ona mieć wartość rybacką jedynie przez zasilanie stawów, przyczem, wobec wyniku rozbioru chemicznego, stwierdzającego pewną kwasowość, ubóstwo wapna itd., stawy nią nawadniane mogą posiadać tylko małą żyzność.

Na stacji IV, leżącej bezpośrednio poniżej spływu ścieków, woda naogół utrzymuje swój pierwotny mezosaprobiotyczny charakter, przy przeważającej obecności  $\beta$ -mezosaprobów i równoczesnym istnieniu w mniejszej mierze  $\alpha$ -mezosaprobów, w większym zaś stopniu oligosaprobów (obecność jednego organizmu, o częściowym charakterze polysaprobiotycznym, nie może, jako występującego sporadycznie, być brana pod uwagę). Ujemnego działania ścieków na stacji tej nie widać zupełnie, przeciwnie podkreślić należy, iż małże, nieobecne na stacjach I i II, zjawiają się tu nawet obficie, co można wyjaśnić dodaniem dla unieszkodliwienia ścieków mlekiem wapiennym, powiększającym ilość wapna w wodzie. Wogóle na stacji IV widać bujniejszy rozkwit życia: organizmy, szczególnie denne, a więc nieprzyniesione prądem wody, występują liczniej, aniżeli na stacjach I i II, czyli obserwujemy tu dodatni wpływ ścieków odpowiednio zneutralizowanych przez urządzenia oczyszczające. O zwiększeniu się na dnie wyższych organizmów zwierzęcych świadczy pośrednio pojawienie się ich wrogów, jak *Helobdella stagnalis* i *Herpobdella atomaria*. Organizmy wolne, a zatem importowane, są w dalszym ciągu charakterystyczne dla wód stojących i torfowych (*Closterium striolatum*, *Difflugia lobostoma*, *Micrasterias americana*, *Holacanthum fasciculatum* itd.). Na stacji IV analiza biologiczna potwierdza również wyniki badania chemicznego.

Na stacji V woda utrzymuje w dalszym ciągu swój charakter stojąco-torfowy (*Difflugia lobostoma*, *Stigonema ocellatum*, *Closterium acerosum* itd.) oraz mezosaprobiotyczny, przy obecności przeważającej ilości  $\beta$ -mezosaprobów oraz w mniejszym stopniu  $\alpha$ -mezosaprobów i oligosaprobów. W próbie dennej występują małże, w ilości naogół mniejszej, aniżeli na stacji IV, pomimo stwierzonego, choć nieznacznego wzrostu ilości wapna; zmniejszenie to być może należy położyć na karb wpływu

## T A B E L A I.

Wyniki badania chemicznego w dniu 12. IV. 1927.

	S t a c j e				
	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	Nr. IV.	Nr. V.
Godzina pobrania próby	10 <sup>h</sup> 35'	11 <sup>h</sup> 35'	15 <sup>h</sup> 30'	16 <sup>h</sup> 30'	14 <sup>h</sup> 15'
Temperatura powietrza	12° C	12° C	4.5° C	4.8° C	4.5° C
Temperatura wody	8° C	9° C	14.5° C	8.25° C	9° C
Stan barometru	738 m.m	738 mm	739 mm	739 mm	733 mm
Przezroczystość (cylindrem)	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm
Barwa wody	brunatnawa	brunatnawa	krystalicznie bezbarwna	brunatnawa	brunatnawa
Zawiesina	nieznaczna anorganiczna	nieznaczna anorganiczna	brak	nieznaczna anorganiczna	nieznaczna anorganiczna
Won	bez woni	bez woni	bez woni	bez woni	bez woni
Osad wydzielonego Fe <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>	dość znaczny	dość znaczny	znaczny	znaczniejszy	jeszcze znacz- niejszy
Reakcja	slabo kwaśna	slabo kwaśna	alkaliczna	slabo kwaśna	slabo kwaśna
Zdolność wiązania kwasów (pro 100 cm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O użyto 1/10n HCl)	0.75 cm <sup>3</sup>	0.75 cm <sup>3</sup>	3.95 cm <sup>3</sup>	0.75 cm <sup>3</sup>	0.64 cm <sup>3</sup>
pH (aparatem Bresslau'a w terenie)	6.8—7.0	6.8—7.0	14.0	6.8—7.0	6.4—6.6
pH (aparatem klinowym w labora- torjum)	6.35	6.35	10.0	6.45	6.15

O <sub>2</sub>	8.13 cm <sup>3</sup> /l	7.97 cm <sup>3</sup> /l	4.40 cm <sup>3</sup> /l	£.45 cm <sup>3</sup> /l	£.04 cm <sup>3</sup> /l
Zwyżka lub zniżka O <sub>2</sub>	+ 0.11 cm <sup>3</sup> /l	+ 0.14 cm <sup>3</sup> /l	- 2.50 cm <sup>3</sup> /l	+ 0.48 cm <sup>3</sup> /l	+ 0.21 cm <sup>3</sup> /l
Związany kwas węglowy	16.50 mg/l	16.50 mg/l	85.90 mg/l	16.50 mg/l	14.08 mg/l
N H <sub>3</sub>	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto
H <sub>2</sub> S	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto	nie wykryto
Chlorki w przeliczeniu na	17.75 mg/l	17.75 mg/l	461.5 mg/l	21.30 mg/l	28.40 mg/l
Cl	29.23 mg/l	29.23 mg/l	759.98 mg/l	35.00 mg/l	46.80 mg/l
Na Cl	22.12 mg/l	18.96 mg/l	12.64 mg/l	23.70 mg/l	17.38 mg/l
Substancje organiczne (zużyto 1/10n K Mn O <sub>4</sub> )	dostarczalne ślady	dostarczalne ślady	± 4 mg/l	± 2 mg/l	± 2 do 4 mg/l
Fe (jako Fe O)	nie wykryte	nie wykryte	kolorymetrycz- nie wykryte	kolorymetrycz- nie wykryte	kolorymetrycz- nie wykryte
Azotyny	wyraźna reakcja	bardzo wyraź- na reakcja	wyraźna reakcja	wyraźna reakcja	bardzo wyraźna reakcja
Azotany	21 mg/l	21 mg/l	1136 mg/l	32 mg/l	38 mg/l
Ca O	6.2 mg/l	7.6 mg/l	1.5 mg/l	6 mg/l	5.8 mg/l
Mg O	3 <sup>o</sup>	3.16 <sup>o</sup>	113.81 <sup>o</sup>	4.04 <sup>o</sup>	4.61 <sup>o</sup>
Twardość ogólna (w stop. niem.)	2.1 <sup>o</sup>	2.1 <sup>o</sup>	11.06 <sup>o</sup>	2.1 <sup>o</sup>	1.79 <sup>o</sup>
Twardość przemijająca (jak wyżej)	0.9 <sup>o</sup>	1.06 <sup>o</sup>	102.75 <sup>o</sup>	1.94 <sup>o</sup>	2.82 <sup>o</sup>
Twardość stała (jak wyżej)	19 mg/l	15 mg/l	967 mg/l	31 mg/l	35 mg/l
S O <sub>3</sub>	niema	niema	---	niema	niema
Skłonność wody do gnicia					

## T A B E L A II.

Wyniki badania chemicznego w dniach 18. XI. 1923, 28. VII. 1924 i 22. XI. 1926.

	Próbę pobrano dnia:		
	18. XI. 1923	28. VII. 1924	22. XI. 1926
Przezroczystość (cylindrem)	29 cm	30 cm	30 cm
Barwa wody	lekko mętno-żółta	żółtawa	bez barwy
Zawiesina	—	osad denny brunatnawy	—
Woni	bez woni	bez woni	bez woni
Osad wydzielonego $Fe_2(OH)_6$	—	obecny	znaczny
Reakcja	słabo kwaśna	alkaliczna	słabo kwaśna
Zdolność wiązania kwasów (pro 100 $cm^3$ użyto 1/10n HCl)	—	0.82 $cm^3$	0.75 $cm^3$
pH (aparatem klinowym w laboratorium)	—	—	6.5
$O_2$	mniej jak 6 $cm^3/l$ (metoda Hofera)	5.23 $cm^3/l$	—
$O_2$ po 48 <sup>h</sup>	—	4.52 $cm^3/l$	—
Kwas węglowy wolny	obecny	—	—
Kwas węglowy związany	—	—	16.50 mg/l
$NH_3$	ślady	± 0.5 mg/l kolorym.	nie wykryto

H <sub>2</sub> S	nie wykryto	—	nie wykryto
Chlorki w przeliczeniu na <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;">{ Cl Na Cl</span>	ponad 10 mg/l	28.40 mg/l	33.7 mg/l
	—	46.80 mg/l	55.5 mg/l
Substancje organiczne (zużyto 1/10n K Mn O <sub>4</sub> )	ślady	32 mg/l	28.44 mg/l
Fe (jako Fe O)	ślady	± 1 mg/l kolorym.	dostrzegalne ślady
Azotyny	—	—	nie wykryto
Azotany	od 1 do 10 mg/l	—	ledwie dostrzegalne ślady
Ca O	ślady	33 mg/l	52 mg/l
Mg O	—	ślady	8.5 mg/l
Twardość ogólna (w stop. niem.)	—	3.30'	7.1 <sup>o</sup>
Twardość przemijająca (jak wyżej)	—	2.3 <sup>b</sup>	2.1 <sup>o</sup>
Twardość stała (jak wyżej)	—	1.00''	5.0 <sup>o</sup>
SO <sub>4</sub>	około 10 mg/l	42 mg/l	39 mg/l
Skłonność wody do gnicia	—	—	niema
Pozostałość po odparowaniu	—	211 mg/l	190 mg/l
Strata po wyżarzeniu	—	86 mg/l	72 mg/l
Pozostałość po wyżarzeniu	—	125 mg/l	118 mg/l



innych czynników, przedewszystkiem zwiększenia się kwasowości i osadu wodorotlenku żelazowego. Jak wnioskowanie na podstawie danych oparte stwierdza, spowodowane to zostało dopływem „kanału martwego”. W próbce dennej wykryto szczątki papieru i grzyby; fakty te świadczyłyby o tem, że z fabryki, bądź drogą przez osadniki, bądź też, co prawdopodobniejsze, krótszą drogą przez „martwy kanał” spływają ścieki domowe (być może obficie w tem fekalja, gdyż pewne szczątki, znalezione przy analizie próbki pobranej z dna, poniekąd na to wskazują).

W ogólnej ilości organizmów stwierdzić należy w stosunku do stacji IV zmniejszenie, w stosunku do stacji I i II zwiększenie.

Mając powyższe wyniki analizy biologicznej na uwadze, można stwierdzić, iż ścieki ocynkownalni są należycie oczyszczone metodami obecnie stosowanymi i nie działają szkodliwie, raczej dodatnio na charakter wody w Rudzie.

Dnia 18. XI 1923 roku przeprowadziliśmy analizę biologiczną mułu dennego w stawie „Ruda” w Rybniku, jak również w kanale fabrycznym, bezpośrednio przy ujściu jego do stawu wyżej wymienionego.

Analiza mułu z doprowadzalnika dała następujące rezultaty:

**F l o r a:** *Melosira varians* Ag., Diatomeae n. det. licznie, *Scenedesmus acuminatus* Chodat, *S. brasiliensis* Bohlin., *S. quadricauda* Breb., *Pediastrum duplex* Meyen., *Euastrum verrucosum* Ehrbg., *Oscillatoria* sp., *Microchaete goeppertiana* Kirch., *Closterium praelongum* Breb., *Ulothrix* sp.

**F a u n a:** Flagellata n. det., *Amoeba limax* Duj., *Difflugia* sp., *Centropyxis aculeata* Stein., *Euplotes* sp., *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. (szczątki), *Oligochaeta* n. det., *Nematodes* (kilka gatunków), *Planorbis corneus*, *Harpacticidae* (rodzaj bliżej nieoznaczony).

Analiza próbki mułu dennego w stawie „Ruda” na północnym brzegu wykazała następujący skład:

**F l o r a:** *Leptomitus lacteus* (poj.), *Navicula* sp., Diatomeae (licznie), *Scenedesmus quadricauda* Breb., *Pediastrum duplex* Meyen. (var. *genuinum* Al. Braun?), *Anabaena flos aquae* Breb., *Pediastrum* sp., *Closterium* sp.

**F a u n a:** *Amoeba limax* Duj., *A. radiosa* Duj., *A. prima* Grub., *Amoeba* sp., *Arcella vulgaris* Ehrbg., *Rhaphidiophrys elegans* Hertw. & Less.,

*Onychodromus grandis* St., *Glaucoma scintillans* Ehrbg., *Amphileptus* sp. *Askenasia elegans* Bloch (?), *Stentor polymorphus* Ehrbg., *Paramecium caudatum* Ehrbg., *Ciliata* n. det., *Actinophrys sol* Ehrbg., *Chaetonotus maximus* Ehrbg. (?), *Nematodes* n. det., *Cathypna luna* O. F. Müll., *Rotatoria* (jeden gatunek bliżej nieoznaczony), *Oligochaeta* (kilka gatunków bliżej nieoznaczonych), *Hirudinea* n. det., *Asellus aquaticus* L., *Cyclops* sp., *Nauplius*, *Leydigia leydigii* Schödler, *Chironomus* (larwy), *Perla maxima* L. (larwa), *Argyroneta aquatica* L., *Anodonta cygnea*.

W stawie „Ruda” stwierdzono następujące rodzaje roślin: *Phragmites*, *Elodea*, *Scirpus*, *Cicuta*, *Typha*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Nymphaea* i *Potamogeton*. Wyniki analizy biologicznej z dnia 18. XI 1923 zgodne z temiż z dnia 12. IV 1927 r. wykazują mezosaprobiotyczny charakter stawu „Rudy”.

Podane powyżej twierdzenia co do nieszkodliwości ścieków ocynkowni dla wody stawów w Rybniku mogłyby znaleźć swój sprawdzian w notatkach hodowli rybnej. Niestety danych tych nie można było otrzymać, ponieważ od roku 1924 z przyczyn nam niewiadomych nie prowadzono hodowli ryb w stawach omawianych.

### Streszczenie wyników.

Reasumując wyniki analiz biologicznej i chemicznej, należy stwierdzić, że ścieki ocynkowni w Paruszwicach nie wpływają ujemnie na stan czystości wody i wartości rybackiej rzeki Rudy pod Rybnikiem, pod warunkiem ich unieszkodliwiania w sposób dotychczasowy. Mamy tu zatem nader ciekawy fakt, że ścieki zakładu przemysłowego, poddane przed wpuszczeniem do wody odpowiedniemu zneutralizowaniu na drodze chemicznej, nie tylko nie działają ujemnie, lecz nawet dodatnio, gdyż doprowadzone sztucznie środki zapobiegawcze są w nadmiarze, mogąc nawet częściowo poprawić niepomysłny dla celów rybackich naturalny stan wody.

Jest rzeczą oczywistą, iż opisanego tu wypadku działania ścieków ocynkowni uogólniac nie można; przeciwnie, musimy go uważać za wypadek specjalny, związany ściśle z właściwo-

ściami chemicznymi doprowadzalnika, posiadającego zlewnię, zbierającą wody dla celów rybackich nieodpowiednie, ze względu na dużą kwasowość i brak wapna. O ileby ten ujemny pod względem rybackim stan doprowadzalnika nie istniał przed wpływem ścieków i gdyby nie były one neutralizowane nadmiarem mleka wapiennego, w takim razie działałyby z pewnością szkodliwie, tak jak to normalnie bywa przy ściekach ocynkowni.

Z Pracowni Rybackiej Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy.

---

ALFRED LITYŃSKI

## PROSTA METODA DOKONYWANIA POMIARÓW ODLEGŁOŚCI NA JEZIORACH

(Ein einfaches Mikrometer-Fernrohr zur Bestimmung der Entfernungen).

Jedną z częstych trudności, odczuwanych przez hydrobiologa, pracującego zwłaszcza na terenie Polski, jest brak dokładnych danych topograficznych o badanych jeziorach. Ponieważ przeprowadzenie własnych pomiarów wielkości i kształtu zbiornika nawet niewielkiego stanowi odrębne, niezbyt łatwe i wymagające przytem specjalnych przyrządów zadanie, ograniczać się przeto w licznych przypadkach musimy do danych ogólnikowych, niejednokrotnie nieściśłych, tembardziej że mapy ogólno-topograficzne bynajmniej w tym zakresie dokładnością zbytnią nie grzeszą.

Mając do czynienia z trudnością wspomnianą na jeziorze Wigierskiem, gdzie, jak łatwo stwierdzić, każda z kilku map istniejących mija się w tym lub innym szczególe z rzeczywistością, zastosowałem metodę pomiarów odległości, zapożyczoną z techniki mikroskopowej i zasługującą na rozpowszechnienie, wobec jej prostoty i znacznej ścisłości otrzymywanych wyników.

Potrzebne są do pomiarów następujące przedmioty: 1. zwykła luneta, 2. statyw do niej, 3. szklana podziałka mikrometryczna, dająca się umieścić wewnątrz okularu lunety i 4. drążek pomiarowy, 2—3 m wysokości. Wszystkie przedmioty wymienione, z wyjątkiem lunety, mogą być z powodzeniem środkami domowemi wykonane, lub wzięte z aparatury do innych celów służącej. Tak więc, jako statyw, może służyć mocny trójnóg fotograficzny, lub nawet zwykły drążek drewniany, o końcu zaostrozonym, zaopatrzony w proste urządzenie do przesuwania

w kierunku pionowym lunety, przytwierdzonej poziomo do drążka swą częścią środkową. Odpowiednią podziałką byłby mikrometr okularowy od mikroskopu, t. zn. okrągła płytka szklana, z podziałką 1 lub 2 mm, podzieloną na 0·1 części mm. Nadmienię, że mikrometr tego rodzaju z podziałką co 0·2 mm można dość dobrze samemu pod lupą wykonać, na szkiełku odpowiedniej średnicy, np. okrągłym szkiełku pokrywkowym, naklejonym następnie, stroną z podziałką do wnętrza, na inne szkiełko pokrywkowe. Wreszcie drążek pomiarowy, o przekroju kwadratowym i również na końcu zastrzony, zaopatrujemy w specjalną podziałkę, która składa się z idących po sobie kolejno słupków czarnych i białych, malowanych olejno. Długość słupków dobieramy empirycznie, obserwując drążek, wetknięty w ziemię pionowo, przez podziałkę lunety z pewnej, dokładnie wymierzonej odległości (np. 100 m). Długość najdogodniejsza zależy od siły optycznej posiadanej lunety oraz od odległości, które mają być mierzone. Im silniej powiększa luneta i im mniejsze mierzymy odległości, tem krótsze mogą być słupki podziałki (tem samym i drążek).

Pomijam technikę pomiarów, zasadniczo podobną do stosowanej przy mierzeniu obiektów mikroskopowych za pomocą mikrometru okularowego. Zaznaczam, że ścisłość tego sposobu pomiarów, sprawdzonego na Stacji Wigierskiej, zależy przede wszystkim od odległości mierzonych: przy odległościach mniejszych (do 500 m) i silniejszej lunecie otrzymywaliśmy liczby, prawie nie różniące się od rzeczywistych. Przy odległościach powyżej 1000 m błąd sięgał niekiedy 5%. Coprawda dałoby się otrzymać znacznie większą ścisłość przez zastosowanie podziałki o dłuższych słupkach, co jednak pociąga za sobą konieczność używania dłuższego drążka.

Z czynników zewnętrznych wpływ mają na dokładność pomiaru dwa przede wszystkim: 1. drgania lunety, powodowane przez wiatr, i 2. stopień oświetlenia drążka z podziałką. Wpływ ujemny pierwszego osłabimy przez solidną konstrukcję statywu lunety i unikanie dni wietrznych. Wpływ drugiego czynnika możemy wyzyskać najkorzystniej dla pomiarów w ten sposób, że drążek z podziałką umieszczamy o ile możliwości stale na brzegu nasłonecznionym.

## REFERATY, BIBLIOGRAFJA, NOTATKI

*Bowkiewicz Jan.* Życie wód słodkich.—Biblioteka Biologiczna. № 3. Warszawa. Gebethner i Wolff. 1927; str. 207; 109 rys. tekst., 16 tablic, 1 tab. barwna.

Brak w piśmiennictwie naszym książki, obejmującej całość biologii wód śródlądowych, uzasadnia w dostatecznej mierze aktualność powyższego tomiku popularnej „Biblioteki Biologicznej“, zapoczątkowanej niedawno pod redakcją prof. J. Wilczyńskiego. Ukazanie się odpowiedniego dziełka z tej dziedziny, stojącego na poziomie wiedzy nowoczesnej i dostosowanego zarazem do potrzeb czytelnika polskiego, stanowi samo przez się fakt wielkiej doniosłości jeszcze z tego powodu, że upośledzenie hydrobiologii w programach naukowych uniwersytetów polskich powoduje lukę rażącą w naszym wykształceniu przyrodniczym i kieruje osoby, pragnące poznać podstawy tej nauki, wyłącznie niemal na drogę samouctwa. Mamy tu również na myśli nauczycieli szkół średnich i powszechnych, gdzie obecnie niestety zbyt skromnie jest wyzyskiwany tak ważny i wdzięczny materiał biologiczny, jakiego w obfitości dostarcza nauka o życiu w wodach.

Ze względów przytoczonych skłonni jesteśmy dziełko J. Bowkiewicza, powitać z góry z największą życzliwością; uzasadnione jest jednak zarazem pragnienie, by dziełko takie było nie tylko pierwszym chronologicznie polskim podręcznikiem popularnym limnobiologii, lecz by zawierało ono samo w sobie walory obiektywne, czyniące zadość zarówno ścisłości naukowej, jak wymogom dydaktycznym. Niestety w jednym i drugim kierunku nie wszystko jest w tej książeczce na wysokości pożądaney, co podkreślić należy tembardziej, że literatura zagraniczna liczy dziś szereg wydawnictw z danego zakresu naprawdę pierwszorzędnych.

Zalety dziełka omawianego są następujące: obfity i naogół szczęśliwy dobór materiału, przeważnie jasny wykład, dążność do opierania się na nowszych zdobyczach naukowych, liczne, dobrze wykonane rysunki, tabele i wykresy, wreszcie uwzględnienie (zdaniem mojem, mimo wszystko niedostateczne) badań i stosunków polskich.

Część I, poświęcona limnologji ogólnej, składa się z 3-ch rozdziałów: I. Jezioro. II. Staw. Młaka. Zbiorniki okresowo wysychające. III. Źródło. Potok. Rzeka. Owóz uderza zbyt wielką niewspółmierność objętościową tych rozdziałów: 1-szy zajmuje 89 stron, 2-gi zaledwie 8, 3-ci 12 stron. Dodać należy, że do kategorii stawów zostały zaliczone również płytsze zbiorniki naturalne. Spotykamy ponadto tutaj sporo nieścisłości rzeczowych, o czem będzie mowa niżej.

Część II, zawierająca „Systematyczny przegląd organizmów słodководnych“ oraz tabelki do ich oznaczania, przyczyni się niewątpliwie do

ulatwienia orjentacji ogólnej w składzie mieszkańców wód śródlądowych, jakkolwiek również w tej części widzimy niezawsze uzasadnione dysproporcje w sposobie traktowania różnych grup systematycznych. Przykład: tabelki do oznaczania wioślarek (*Cladocera*) są bardzo szczegółowe, zajmują blisko 5 stron oraz ilustrowane są licznymi rysunkami, natomiast tak pospłitym w wodach i stosunkowo dużym formom, jak wirki (*Turbellaria*), poświęcono niespełna 5 wierszy, przyczem wymieniony jest z nazwy tylko 1 gatunek (w podpisie pod jedynym rysunkiem). Przykładów podobnej niejednolitości jest więcej i są one równie niezrozumiałe, jak przytoczony.

Wiadomo powszechnie, jakie trudności stylowe i terminologiczne piętrzą się przed autorem przyrodniczych prac popularnych, tj. nie przeznaczonych dla specjalisty. Tembardziej jednak obowiązywać tutaj musi zasada oględnej ostrożności w podawaniu faktów, definicji i wskazówek metodycznych. Przytaczam ważniejsze uchybienia autora w tej dziedzinie.

Zdanie początkowe w rozdz. I, opatrzone z boku tytułikiem „Definicja jeziora”, brzmi w ten sposób: „Przez nazwę „jezioro” rozumiemy naturalny śródlądowy zbiornik wody stojącej, o tyle głęboki, że na dnie jego, wskutek braku światła, nie rozwijają się krzewiace się rośliny zielone”. Sądzę, że czytelnik, nieobeznany z klasyfikacją F o r e l'a, może nie domyśleć się, jakie ograniczenie istotne zostało w skrócie powyższym pominięte i nabierze wobec tego błędnego mniemania, że w jeziorach typowych roślinność denna w o g ó l e nie istnieje, zanim z następnych rozdziałów się dowie, że dotyczy to wyłącznie strefy głębinowej. Inny przykład nieścisłości tego rodzaju mamy w twierdzeniu, że „w strefie głębinowej (jezior) bez przerwy panuje ciemność” (s. 63), lub w zdaniu: „U nas w Polsce przeważają jeziora o barwie zielonej...”. Niezręczny wielce jest zwrot, że w strefie głębinowej jezior europejskich temperatura „może tylko nieznacznie się wahać dokoła  $+ 4^{\circ}\text{C}$ ” (s. 56 i 63). Budzi również wątpliwości podane na s. 65 bez wszelkich zastrzeżeń twierdzenie, że pojęcie planktonu jest skojarzone ściśle z „p a s y w n e m” zawieszeniem w wodzie, zwłaszcza gdy autor sam opisuje dalej wędrówki czynne planktonu, dodając, iż „droga przebyta przez poszczególne gatunki w ciągu doby” może wynosić w linii prostej „dziesiątki metrów”. Uwagi na s. 95, że w młakach, tj. drobnych, niewysychających zbiornikach „woda jest czysta” (zawsze?) i „roślin o liściach zanurzonych wcale tu nie znajdujemy”, są sprzeczne z obserwacją codzienną przeciętnego czytelnika. Nie da się również obronić zapatrywanie, jakoby przezroczystość zwierząt planktonowych miała je chronić przed „zgnubnem działaniem promieni słonecznych”. Gdyby tak było, tłumaczenie (popierane również przez autora) przyczyny wędrówek dziennych planktonu ku głębinom, jako ucieczki przed światłem, nie miałoby podstawy dostatecznej; zresztą mieszkańcy płytkich i dobrze naświetlonych wód okazują właśnie z reguły mniejszą przezroczystość ciała od swych krewniaków pelagicznych.

Podobnie wskazówki, dotyczące przyrządów i ich zastosowania, nie zawsze są trafne. Tak więc sonda puharowa niekoniecznie musi ważyć, jak autor podaje: „nie mniej, niż 5 kg”, gdyż na dnie miękkim sonda ciężka zanurzałaby się zbyt głęboko i nie chwyciłaby górnej warstwy mułu, o któ-

ra przedewszystkiem chodzi. Jeżeli pomiar pojedynczy temperatury wody przy pomiarach serjowych ma istotnie zabierać „od 30 do 60 minut“ (s. 16), w takim razie dokonanie przekroju termicznego w jeziorach głębszych, według schematu podanego przez autora, stanowiłoby (przy użyciu jednego termometru) zadanie niewykonalne. Sądzę, że zamiast podawania podobnych odstraszących liczb, należało raczej wyjaśnić, że czas ekspozycji termometrów głębinowych zależy od ich konstrukcji oraz od głębokości samego pomiaru. Wątpię dalej, czy zalecone na s. 37 do siatek planktonowych naczynko s z k l a n e jest właśnie typem najpraktyczniejszym w ręku początkującego planktologa, chociażby z uwagi na jego kruchość. Uważam wreszcie za wielkie nieporozumienie, że t. zw. flaszka M e y e r a została wymieniona, jako przyrząd odpowiedni do brania próbek wody do analizy tlenowej (s. 27), gdyż nawet przy „badaniach początkowych“ woda, wpadająca do flaszki, będzie chłoneła tlen z zawartego we flaszce powietrza, co, jak wiadomo z literatury, prowadzi do całkiem błędnych wyników. W związku z tem zaznaczyć należy, że w rozdziale o metodyce badań tlenowych ważny ten szczegół (wylimitowania wpływu atmosfery) został całkiem pominięty, wobec czego podany detaliczny opis aparatu R u t t n e r a staje się zgoła zbyteczny, gdyż autor nie tłumaczy, jaka jest wyższość tego skomplikowanego przyrządu nad poleconą i prostszą flaszka M e y e r a.

Przytaczam błędy znaczniejsze, dostrzeżone w części biologicznej. Ichtjologiczna klasyfikacja jezior polskich podana została według schematu, zapożyczonego pośrednio z rybackiej literatury niemieckiej, który właśnie nie daje się przenieść na nasze stosunki bez poważnych zastrzeżeń. Grupa jezior, „p i e r w s z a“, tj. takich, gdzie występowałyby obok siebie równocześnie: pstrąg, sieja, sielawa i stynka, wogóle w Polsce nie istnieje, przynajmniej jako zbiorowisko naturalne. Również cytowane z drugiej ręki objaśnienie, że należą do tej grupy „głębokie jeziora z kamienistym dnem“ nie bardzo się godzi z ogólną charakterystyką strefy dennej głębokich jezior, gdzie, jak autor na s. 57 pisze, brak w zagłębieniu śródjeziornem „stałego podłoża w postaci kamieni“. W tabelce do oznaczania skorupiaków (s. 157) mylnie podano, że *Conchostraca* mają „nóżek więcej, niż 10 par“. Tamże, jako jedyną cechę, różniącą *Copepoda* od *Cladocera*, podano dla tej ostatniej grupy, że „dłuższa para rożków na końcu rozwidłona“ (a rodzina *Bosminidae*?). Wogóle o tabelkach analitycznych należy uczynić uwagę, że w dzielkach popularnych winny one służyć do oznaczania p o s p o l i t s z y c h gatunków, których zdefiniowanie nie nasuwa trudności. Wobec tego uważam za niewłaściwe, że autor kusi się o odróżnienie takich form, jak łosoś i troć, z których odrębnością wybitni ichtjolodzy współcześni dotąd nie mogli sobie dać rady.

Kilka słów jeszcze o stronie językowej. Od słowa „plankton“ autor tworzy przymiotnik „planktyczny“, usuwa zaś ze swego słownika prawidłowo utworzony i utarty wyraz: „planktonowy“. Czy to naśladowanie niedawno wprowadzonego do literatury niemieckiej neologizmu „planktisch“ było potrzebne?.. Predylekcja autora do b i e r n y c h form czasownikowych, panosząca się zresztą w latach ostatnich dość powszechnie w naszej literaturze naukowej, stanowi również wpływ, pośredni może, składni nie-



mieckiej. Czyż zamiast np. polskiego zwrotu: „potoki cechuje wąskie łożysko“ mamy pisać koniecznie: „potoki charakteryzują się wąskim łożyskiem“, „muł charakteryzuje się zapachem“ i t. p.?

A. Lityński.

*Demel Kazimierz.* Biologia morza. Rys ogólny z uwzględnieniem życia Bałtyku.—Bibl. Biologiczna. № 4. Warszawa 1927; str. 155; 56 rys. tekst.

Książka K. Demela wypełnia dotkliwą lukę w naszym piśmiennictwie biologicznym, które od czasu wyczerpania książki E. Kiernika: „Życie w nurlach oceanu“ nie mogło się wykazać żadnym zarysem, choćby najbardziej ogólnym biologii morza. Sam materiał, niesłychanie trudny do przedstawienia na stu kilkudziesięciu stronach małego formatu, autor podzielił na 4 następujące części: Część A obejmuje morze, jako środowisko życia, część B zróżnicowania ekologiczne życia morskiego, część C rozsiadanie geograficzne organizmów morskich i część D życie Bałtyku. Ta ostatnia jest przedrukami, ogłoszonej dawniej broszurki tego autora p. t. „A B C o Bałtyku“. Demel pisze stylem związłym i jasnym, bardzo umiejętnie odróżniając rzeczy ważne od mniej ważnych. Brakiem który należy podkreślić wobec popularnego charakteru książki, jest niestaranne posługiwanie się polską terminologią naukową. Terminologia ta ma oczywiście swoje braki, ale cały szereg nazw łacińskich zwierząt można było w książce opatrzyć również nazwami polskimi, zwłaszcza iż autor cytuje w literaturze przedmiotu artykuł J. Grochmalickiego „O morzu, jako środowisku życia i o zwierzętach morskich“ (Przyrodnik T. II, 1925), gdzie mógłby łatwo znaleźć nazwy polskie dla *Veleva*, *Cestus veneris* (str. 56) i t. d. Również i polskie terminy przedstawiają spore luki, skoro autor pisze zamiast ognice: pyrozony (str. 53) i t. p. Pewne cechy pośpiechu wykazuje i korekta książki—hydrobiologję pisze autor przez *i* (str. 3), strefę abysalną przez *o* (str. 37), zamiast fauna czytamy forma (str. 62) i t. d.

Drobne te usterki nie mogą osłabić dodatniego wrażenia, jakie sprawia przeczytanie tej książki. Z prawdziwą więc przyjemnością możemy ją polecić tym wszystkim, którzy interesują się życiem w morzach.

Piotr Słonimski.

*Chevalier Aug. i L. Cuénot.* Biogéographie. (Trzeci tom *De Martonne'a*: Traité de géographie physique). Paryż. 1927.

W trzecim wydaniu znanego podręcznika geografii fizycznej biogeografia została opracowana wspólnie przez botanika i zoologa. Ten ostatni, Cuénot, w trzech rozdziałach, na 142 stronicach dał popularny wykład zoogeografii, nieco chaotyczny, nie wnosząc nic nowego ani pod względem

metodycznym, ani rzeczowym. Pierwszy z rozdziałów zoogeograficznych jest poświęcony faunie wód. Po omówieniu ogólnych warunków życia w wodzie (na 2 stronicach!), przedstawia najpierw faunę morską, potem przechodzi do wód słonawych i nasyconych solą, i wreszcie do wód słodkich. Tym ostatnim poświęca 13 stronic, omawiając charakterystykę zwierząt słodkowodnych, pochodzenie ich, wpływ człowieka na rozmieszczenie niektórych form, faunę rzek i strumieni i wreszcie jezior, którym poświęca 4 stronicę. Rozdział następny daje etologię zwierząt lądowych, trzeci wreszcie—podział łądów na jednostki zoogeograficzne.

W. Roszkowski.

*Thienemann August.* Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Ein Beitrag zur Seetypenlehre.—„Die Binnengewässer“, Bd. 4. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1928; s. 1—175; 45 wykresów graf. (Cena 18 Mk. n.).

W umieszczonym na wstępie, zwięzłym rysie historycznym autor zaznacza ważniejsze etapy badań nad zawartością tlenu w jeziorach. Badacze amerykańscy *Birge* i *Juday* ustalili (1911) zasadniczy obraz rozkładu  $O_2$  w głębszych zbiornikach śródlądowych, wykazując zależność uwarstwienia tlenowego od położenia 3-ch warstw termicznych. Autor stwierdził następnie podobne stosunki w jeziorach niemieckich i zwrócił uwagę na fakt, jakie ma znaczenie dla zrozumienia uwarstwienia tlenowego poznanie stosunku objętości epilimnjonu do hypolimnjonu. Do czasów ostatnich brakło jednak metody, pozwalającej na ścisłe ujęcie liczbowe budżetu tlenowego, co posiadałoby doniosłe znaczenie zwłaszcza dla nauki o typach jeziornych. Wprowadzony przez *Lityńskiego* (1926) „współczynnik tlenowy“ jezior opiera się na słusznym, zdaniem autora, założeniu, że o wysokości budżetu tlenowego stanowi faktyczna ilość  $O_2$ , zawarta w hypolimnjonie, a również stosunek jej do ilości zasobów  $O_2$ , zgromadzonych w epilimnjonie. Współczynnik ten ( $h/c$ ) umożliwia jednakowoż porównywanie z sobą tylko zbiorników o zbliżonej budowie misy jeziornej, np. jezior kraterowych i poczęści rynnowych. Przy zbiornikach o zasadniczo odmiennej konfiguracji wyniki mogą być nieściśle, lub nawet zgoła błędne. Celem umożliwienia oceny zasobów tlenowych różnego typu zbiorników jest nieodzownym oparcie stosunku  $H:E$  na obliczonej każdorazowo objętości dwu warstw głównych: epilimnjonu i hypolimnjonu. Dla pierwszej przyjmuje autor warstwę wody, sięgającą od powierzchni do 10 m głębokości; dla drugiej—całą masę wody poniżej 10 m.

W szeregu dalszych rozdziałów przedstawia *Thienemann* szczegółowo własną metodę oraz wyniki dokonanych na jej podstawie obliczeń dla kilkunastu jezior europejskich i amerykańskich. Obliczono między innymi następujące główne wartości: 1) zawartość rzeczywistą  $O_2$  w  $E$  i  $H$ ; 2) stosunek  $H:E$ ; 3) średni deficyt termiczny i 4) średni deficyt tlenowy.

Jako wynik ostateczny z licznych, pracowicie zestawionych tabel i wykresów, wyprowadza autor szereg interesujących wniosków ogólnych. Oto najważniejsze: 1. Typ limnologiczny jeziora zależy wyłącznie od morfologii masy. 2. Zależność między morfometrią a biologią jezior daje się ująć w następujące normy liczbowe: jeżeli epilimnion (warstwa trofalityczna) ma objętość poniżej 50% całkowitej objętości masy wodnej jeziora, będzie należało ono do typu oligotroficznego, w przeciwnym przypadku—do typu eutroficznego. Innymi słowy przy  $H:E > 1 =$  oligotroficzne, przy  $H:E < 1 =$  eutroficzne jezioro. Dla jezior wybitnie oligotroficznym może ten stosunek być kilkakrotnie większy od 1. Tak np. średni roczny stosunek zasobów  $O_2$   $H/E$  dla j. Bodeńskiego obliczono na 10,3, wówczas gdy dla j. Plön wynosi on tylko 0,65, t. zn. że jezioro ostatnie byłoby blisko 16 razy bardziej zeutrofizowane od Bodeńskiego. (Zaznaczymy, że przy zastosowaniu współczynnika  $h/e$  otrzymujemy w danym razie niewiele tylko niższą liczbę: około 15. Ref.).

Tak tedy: „Das Primäre, die Urbedingung, die alles weitere bestimmt, ist der Bau des Seebeckens, seine mittlere Tiefe...“

W powyższem, nieco jaskrawo sformułowanem zdaniu zamyka Thienemann najogólniejszą konkluzję swych rozważań w rozdziale końcowym tej wielce interesującej książki. Czy niema w tem jednak pewnej przesady? Gdyby bowiem kwalifikacja biologiczna jezior dała się istotnie oprzeć na wzorze:  $H/E > 1 =$  j. oligotroficzne, w takim razie każde jezioro o głębokości średniej p o n a d 20 m musielibyśmy uznać za oligotroficzne.

A. Lityński.

Ökland Fridthjof. Einige Argumente aus der Verbreitung der nordeuropäischen Fauna mit Bezug auf Wegeners Verschiebungstheorie. Nyt Mag. f. Naturv. Tom 65. Oslo 1927. str. 339—367. z 4 mapkami w tekście.

Podług teorii Wegenera Europa jeszcze przy końcu trzeciorzędu (a północ Europy nawet w początku czwartorzędu) tworzyła łącznie z Ameryką północną jeden wspólny blok lądowy; dopiero we wspomnianym okresie nastąpiło pęknięcie definitywne i rozsuniecie się obu części bloku od siebie, oraz powstanie zagłębienia północno-atlantycznego. Niedawna łączność obu lądów musiałaby zostawić swe ślady w rozmieszczeniu zwierząt. Sam Wegener, oraz zoogeografowie, którzy teorię jego przyjęli (jak np. Michaelsen, Jasnów), wykazują istnienie gatunków zwierzęcych o charakterystycznym rozmieszczeniu: Europa—wschodnie wybrzeże Ameryki północnej (*Cepea hortensis*, *Margaritana margaritifera*, *Limnocalanus macrurus*), lub też nieco szerszem, ale zawsze z wyłączeniem wybrzeży Pacyfiku, jak np. szereg gatunków z rodzaju *Helodrilus* (skąposzczety), jak rodzina *Percidae* (ryby).

Autor omawianej pracy wskazuje, że fakty powyższe, oddawna znane, stanowiły dotąd argument dla teorii przedlodowcowego mostu atlantyckiego, idącego z Europy przez Islandję i Grenlandję do Ameryki. Obecnie należy więc rozważyć czy fakty te i tym podobne dają jakąś przewagę teorii Wegenera nad teorią mostów, czy też, być może, jest odwrotnie. Autor zwraca uwagę, że zoogeografia nie jest w stanie dowieść ani słuszności, ani błędności żadnej z obu powyższych teoryj, może tylko podkreślić mniejsze lub większe prawdopodobieństwo jednej z nich.

Wobec tak niedawnej łączności Ameryki Północnej z Europą, jaką przyjmuje teoria Wegenera, należałoby oczekiwać obecności wielu wspólnych gatunków na obu lądach. Z rozważań usunąć należy oczywiście formy circumpolarne, ograniczając się tylko do gatunków, wykazujących rozmieszczenie podobne do przytoczonych wyżej; formy takie autor nazywa amfiatlantykami. Gatunki takie istnieją; prócz powyższych autor przytacza szereg innych, szczególnie z pośród owadów. Zwraca jednak uwagę, że ilość takich gatunków jest znikomo mała w porównaniu z ogólną ilością gatunków zwierzęcych, zamieszkujących oba lądy. Szczególnie mało jest amfiatlantycznych gatunków wśród zwierząt zachodnio-europejskich, oraz wśród form boreo-alpejskich, które miały najlepsze warunki przejścia do Ameryki, gdy ta przylegała bezpośrednio do Europy. Nietylko ilość gatunków, ale nawet i rodzajów wspólnych nie odpowiada oczekiwaniom płynącym z teorii Wegenera. Wśród kręgowców niema ani jednego rodzaju, któryby był ograniczony do prowincji Europejsko - Śródziemnomorskiej i Ameryki Północnej. Podług Dahla stosunki Ameryki Północnej z Azją są znacznie bliższe.

Fakty powyższe nie sprzyjają wcale teorii Wegenera, raczej przemawiają za istnieniem krótkotrwałego mostu atlantyckiego, przechodzącego przez różne pasy klimatyczne, co nie pozwoliło większej ilości gatunków na przebycie mostu.

W. Roszkowski.

Koźmiński Zygmun. Über die Variabilität der Cyclopiden aus der strenuus-Gruppe auf Grund von quantitativen Untersuchungen. Bull. Int. Acad. Polon. Sc. Lettr. Cl. Sc. Math. Natur. Série B. Suppl. I. Cracovie. 1927.

(Autoreferat). System oczlików (*Cyclopidae*), oparty w głównej mierze na znanej monografii Schmeil'a (1892), uległ w ostatnich czasach poważnemu zachwianiu wobec stwierdzenia wielu daleko idących i dających się ująć w pewne prawidłowe związki zmienności, których obecność sygnalizowali już dawno niektórzy badacze skandynawscy i rosyjscy. Wyrazem nowoczesnych dążeń rewizjonistycznych są dość liczne prace, dotyczące poszczególnych grup gatunków rodzaju *Cyclops* s. l., prace, których autorowie starają się oprzeć system o nowe kryteria morfologiczne lub zastosować bardziej precyzyjne metody badania.

Zadaniem autora było przeprowadzenie rewizji systemu form, łączonych dotychczas przeważnie pod nazwą *Cyclops strenuus* Fischer oraz zbadanie ich ekologicznych właściwości. W tym celu zebrany został materiał z jak najbardziej różnych zbiorników wodnych (wielkie jeziora nizinne, częściowo o charakterze oligotroficznym; jeziora wysokogórskie Tatr i Alp; płytkie i zarośnięte jeziorka i stawy nizinne; zbiorniki śródlądowe o wodzie słonej; drobne zbiorniki nizinne, rowy przydrożne, glinianki i stawki, wysychające w lecie młaki; drobne zbiorniki torfowe). Materiał ten został poddany szczegółowemu zbadaniu, przyczem starał się autor ujmować wyniki analizy cech morfologicznych w sposób możliwie obiektywny, a więc w postaci liczb. Oprócz pomiarów, których wykonano około 16 000, uwzględnił autor niektóre cechy jakościowe, a mianowicie typ uzbrojenia odnóży pływnych (wyróżnione przez autora typy Bini i Terni, charakteryzujące w różnym stopniu poszczególne formy z grupy *strenuus*) oraz budowę segmentów głowotułowia i odwłoku. Na podstawie tej ostatniej cechy podzielony został cały materiał na siedem grup, w których obrębie obliczono dla każdej cechy wartości charakterystyczne, opierając się na stosowanej w statystyce zmienności metodzie najmniejszych kwadratów.—Zastosowanie ścisłych metod analitycznych pozwoliło autorowi stwierdzić, 1) że przyjęty przez niego podział materiału na podstawie budowy segmentów ciała jest naturalny, t. j. że w ten sposób otrzymane grupy odpowiadają określonym jednostkom systematycznym o charakterystycznej fizjonomii morfologicznej; 2) że zakres zmienności lokalnej i sezonowej jest w porównaniu do zakresu zmienności rasowej nikły; 3) że każdej w ten sposób zdefiniowanej jednostce systematycznej odpowiada ściśle określony zespół cech ilościowych; jakkolwiek bowiem większość cech, traktowanych każda w sposób oderwany, wykazuje na materiale autora wyraźną transgresję, tem niemniej zespół, kombinacja cech ilościowych określa ściśle przynależność rasową każdego okazu. Wniosek ten jest równoznaczny ze stwierdzeniem, że autor nie napotkał okazów, które możnaby uważać za t. zw. zupełne formy przejściowe, t. j. okazów, któreby równocześnie pod względem wielu cech ilościowych zajmowały stanowisko pośrednie pomiędzy dwiema formami.

Porównanie form, napotkanych w materiale autora, z opisaniami dotychczas w obrębie grupy *strenuus* jednostkami systematycznymi ujawniło identyczność czterech z nich z temi ostatnimi; pozostałe trzy zostały opisane jako formy nowe. Przy zastanawianiu się nad zagadnieniem wartości taksonomicznej siedmiu tych form autor oparł się nie tylko na fakcie mniej lub więcej wybitnej ich odrębności morfologicznej, ale przede wszystkim na zjawisku stałości cech na odległych obszarach geograficznych. Tak więc uznano, jako niewątpliwie dobre gatunki *Cyclops scutifer* Sars i *C. vicinus* Uljanin, ponieważ formy te nie tylko różnią się pod względem morfologicznym w sposób bardzo wyraźny od form pozostałych, ale także dlatego, że okazy z Polski, należące do tych jednostek systematycznych, wykazują daleko idącą zgodność morfologiczną z opisanymi przez Sars'a, Ryłowa i Uljanina analogicznymi formami, pochodzącymi z Norwegji, Laponji, Murmanu i półn. Syberji, względnie z Turkiestanu, Mongolji i delty

rz. Wołgi. Pozostałe jednostki systematyczne zgrupowano jako „formy” w gatunku trzecim, *Cyclops strenuus* Fischer, z tem zastrzeżeniem jednak, że jest to, zdaniem autora, prowizorium; prawdopodobnie bowiem dalsze badania zezwolą na uznanie niektórych „form” za odrębne gatunki. Do form, których odrębność gatunkowa jest najbardziej prawdopodobna należy, zdaniem autora, opisana przez niego *f. tatricus* Kożm.

Badanie właściwości ekologicznych poszczególnych form oczlików z grupy *strenuus* upewniło autora o słuszności tezy o daleko idącym pod tym względem ich zróżnicowaniu. Wobec niezmiernie małej ilości zupełnie pewnych danych w literaturze, dotyczących ekologii tych form, autor ogranicza się przeważnie do wskazania ogólnych właściwości zbiorników, z których posiada materiał, oraz do porównania swych obserwacji z notowanymi w literaturze. Skromne te dane pozwalają już jednak z pewną dozą prawdopodobieństwa oznaczyć najbardziej grube zarysy upodobań ekologicznych poszczególnych form. Tak więc *Cyclops scutifer* Sars zdaje się być przywiązany w Polsce do wielkich jezior nizinnych, częściowo o charakterze oligotroficznym; obecność jego stwierdził autor dotychczas tylko w jeziorach Suwalszczyzny. Odmiana tego gatunku, *f. wigrensis* Kożm. zdaje się wymagać środowiska bardziej zeutrofizowanego, niż forma typowa (*f. scutifer* Sars).—*C. vicinus* Ulj. napotykał autor często w stawach i sadzawkach parkowych, a więc w zbiornikach naogół wybitnie eutroficznym.—*C. strenuus f. strenuus* Fisch. znajduje optimum egzystencji w drobnych, niekiedy w wysychających latem, młakach i gliniankach, występuje jednak nielicznie i w zbiornikach większych, t. zw. eustatycznych (Gajl 1924). Jest to więc forma zapewne nieco bardziej eurytopiczna.—*C. strenuus f. furcifer* Claus jest właściwy niektórym drobnym zbiornikom, t. zw. astatycznym (Gajl 1924); dość rzadkie jego występowanie tłómaczyć zapewne należy istnieniem bliżej nieznanego nam warunku ekologicznego, potrzebnego mu do życia.—*C. strenuus f. tatricus* Kożm. zdaje się być przywiązany do jezior wysokogórskich; obecność jego stwierdza autor w kilku jeziorach tatrzańskich i w dwóch jeziorach Alp Szwajcarskich. W żadnym zbiorniku nizinnym nie stwierdził autor obecności tej bardzo odrębnej morfologicznie formy.—*C. strenuus f. vranae* Kożm. wreszcie podaje autor z jez. Vrana we Włoszech (Cherso), wyrażając domniemanie, że forma ta jest przedstawicielem grupy *strenuus* w jeziorach Europy południowej.

Poza właściwościami ekologicznymi opisuje autor w rozdziale końcowym ważniejsze objawy zmienności lokalnej i sezonowej oraz podkreśla znaczenie zoogeograficzne znalezienia *C. scutifer* Sars w Polsce.

Morfologia i ekologia form opisanych przez innych badaczy, a nie odnalezionych przez autora, nie została uwzględniona.

Praca jest opatrzona licznymi tabelami liczbowymi i wykresami, ilustrującymi zmienność cech u poszczególnych form, i zawiera diagnozy napotkanych przez autora jednostek systematycznych.

*Baker H. B.* Anatomy of *Lanx*, a Limpet-Like Lymnaeid Mollusk. Proc. California Acad. Sc. IV Ser. Vol. XIV № 8. str. 143—169, tabl. 11—14. 1925.

Już Pilsbry w 1925 r. wykazał na podstawie położenia wierzchołka muszli, braku rzekomego skrzela oraz charakteru szczęk i tarki, że rodzaj *Lanx* musi być wyłączony z rodziny *Ancylidae*; dla rodzaju tego, zbliżonego do błotniarek, Pilsbry stworzył rodzinę *Lancidae*. H. B. Baker poddał badaniom anatomicznym przedstawicieli *Lanx alta*, oraz częściowo innych gatunków, i doszedł do przekonania, że *Lancidae* rzeczywiście anatomicznie są zupełnie do *Lymnaeidae* podobne (aparaturę płciową, przewód pokarmowy, układ nerwowy), różniąc się następującymi szczegółami: 1) muszla ancylusoidalna, oraz redukcja worka trzewiowego (kosztem głównie t. zw. wątroby); 2) *musculus columellaris* ma kształt niemal zamkniętego pierścienia, obejmującego worek trzewiowy; 3) przekształcenie brzegu płaszcza w specjalny organ oddechowy wraz z odpowiednim zwiększeniem serca i żył płaszczowych. (W 1914 roku wykazałem, że u błotniarek wolna część płaszcza, jest organem oddechowym, pod tym względem niema różnicy między *Lymnaeidae* i *Lancidae*, Ref.); 4) redukcja płuca, oraz zlanie się tylnej części jelita z przewodem płucnym w przewód wspólny; 5) wyraźne przesunięcie wspólnego otworu płucno-odbytowego ku tyłowi, co zdaje się pozostawać w związku z lekkim przemieszczeniem pierścienia węzłowego w tym samym kierunku, oraz hyperstroficznym położeniem wierzchołka muszli; 6) ogromne rozmiary gruczołu i przewodu obupłciowego (co się tyczy przewodu obupłciowego, to jest to, zdaje się nieporozumienie, które w jednej z najbliższych prac wyjaśnię Ref.). 7) Ząb środkowy jest dwuząbkowy, asymetryczny (co nierzadko spotyka się i u błotniarek Ref.).

Jest rzeczą niezmiernie ciekawą, co autor za Pilsbry'm przytacza, że podobnie, jak wśród wielu rodzin lądowych *Stylommatophora* spotyka się dążność do wytworzenia form nagich, Limax'owatych, tak samo u odrębnych rodzin słodkowodnych *Basommatophora* istnieje dążność do form Ancylus'owatych: *Planorbidae* wytworzyły *Ancylidae*, z *Lymnaeidae* zaś powstały *Lancidae*.

W. Roszkowski.

*Gartkiewicz St.* 1) O oddychaniu szczęzi (Anodonta sp.) w stanie czynnościowym i spoczynkowym (snu). Archiw. Nauk biolog. Tow. Nauk. Warsz. T. I (1922). Zesz 17. 1923.

2) Sur la respiration de l'anodonte à l'état d'activité et de repos. Arch. intern. de Physiologie. Vol. XX. Fasc. 2. 1922.

3) Dalsze przyczynki do charakterystyki „snu“ małży. Rytmika serca i ruch nabłonka migawkowego. Prace Instytut. im. Nenckiego. Tom III. zes. 4. 1925.

4) Action paradoxale de la température élevée sur le coeur d'*Anodonta*. Arch. intern. de Physiol. Vol. XXVII. Fasc. 1. 1926.

Trzy pierwsze prace (druga jest streszczeniem pierwszej) są poświęcone zbadaniu pewnych procesów życiowych małża podczas okresu spoczynkowego (snu); stan snu charakteryzuje szczelne zamknięcie muszli, bezruch, bardzo obniżoną pobudliwość; stan taki trwa zwykle kilka do kilkunastu godzin, niekiedy aż do 160 godz. Zapadanie w stan spoczynku oraz powrót do pełni funkcji życiowych, czyli „budzenie się” jest niezależne od cyklu zewnętrznych zjawisk dziennie-nocnych; silne podniety mechaniczne i elektryczne „budzą” małża; usypiającym czynnikiem zdaje się być zmniejszenie tlenu w otaczającej wodzie, jednak nie jest to jedyny czynnik, gdyż szczeżuje „zasypiają” również i przy obfitym przepływie wody. Autor zadał sobie przedewszystkiem pytanie, jak się przedstawia sprawa z pobieraniem tlenu w obu okresach: czynnościowym i spoczynkowym. Badania przeprowadzone na szczeżui (*Anodonta* sp.) wykazały, że pobieranie tlenu w stanie czynnościowym wykazuje dla każdego małża dwie różne wielkości, których stosunek jest równy 3:2. Intensywne pobieranie tlenu charakteryzuje zawsze fazę „przebudzania” się małża. W stanie spoczynku małż nie pobiera tlenu wcale, co jest uwarunkowane zupełnem zamknięciem narządów oddechowych. Szczeżuja jest więc zwierzęciem pobierającym tlen okresowo.

Praca trzecia, wykonana na młodych osobnikach *Sphaerium* sp. daje dalszą analizę „snu”, zawierając obserwacje nad zachowaniem się nabłonka migawkowego i nad rytmem serca w okresach czynności i spoczynku. Podczas „snu” nabłonek migawkowy pozostaje nieczynny, gdyż skurcz skrzeli uniemożliwia ruch rzęsek. Rytm serca słabnie, spadając do  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{26}$  w porównaniu z okresem czynnościowym. Przejęcie od snu do stanu czynnościowego charakteryzuje przyśpieszenie coraz bardziej wzrastające rytmu serca, aż do szybkości normalnej dla okresu czynnościowego; wtedy otwierają się skorupki muszli, noga zaczyna się poruszać, rozchylają się skrzela i pojawia się ruch rzęsek.

Wreszcie czwarta praca, zawiera obserwacje nad zachowaniem się serca w temperaturze podwyższonej. Serce szczeżui in situ, przyśpiesza rytm bicia przy powolnym podwyższeniu temperatury, aż do pewnego momentu, poczem bicie serca ustaje; wystarczy jednak szybko podnieść jeszcze wyżej o kilka stopni temperaturę, aby wywołać znów bicie serca; zjawisko to autor nazywa paradoksalnem działaniem temperatury na serce.

W. Roszkowski.

Jaczeński T. Nowy dla fauny polskiej gatunek wioślaka (*Corixidae*). Polskie Pismo Entomologiczne T. VI, str. 151—154. 1927.

Autor, przeglądając materiały hemipterologiczne Polskiego Państwowego Muzeum Przyrodniczego, natrafił na 2 okazy nowego dla fauny kra-



jowej gatunku wioślaka, *Sigara (Sigara) germari* (Fieber) Obydwa okazy, ♂ i ♀, zostały zebrane przez p. Tenenbauma w położonej o 45 km na wschód od Warszawy miejscowości Dembe Wielkie, zatem mniej więcej na granicy Podlasia i pra-doliny Wisły. Do swej notatki autor dołącza spis 23 gatunków wioślaków z podrodziny *Corixinae*, wchodzących w skład współczesnej fauny Polski, oraz wymienia 4 gatunki wioślaków kopalnych, znanych z plejstoceńskich itów ozokerytowych z Borysławia.

Piotr Słonimski.

Budde E. Über die in Rädertieren lebenden Parasiten. Arch. f. Hydrobiol. T. 18, Z. 3, s. 442—459. 1927.

Jest rzeczą znaną, iż dość często wrotki (*Rotatoria*) są pojedynczo lub też gromadnie napastowane przez pasorzyty, przeważnie rekrutujące się z pośród pierwotniaków. Systematyka tych pasorzytnicznych gatunków napotyka na wielkie trudności, co skłoniło autora do zebrania i uzupełnienia wiadomości naszych w tym zakresie. W związku z tem zadaniem autora, pracę podzielić można na 3 części. W pierwszej zestawiono dane z piśmiennictwa, odnoszące się do znanych uprzednio gatunków pasorzytnicznych, przyczem autor porównuje je z własnymi obserwacjami (*Trypanococcus rotiferorum* v. Stein, *Nosema asplanchnae* Fritsch, *Nosema polygona* Fritsch, *Ancylistes cladocerarum* Fritsch, *Endophris rotatorium* Przesmycki, *Dimoerium hyalinum* Przesmycki, *Plistophora asperospora* Fritsch). W drugiej opisuje autor 4 nowe gatunki (*Plistophora brachionus* n. sp., *Leptoclava parasita* n. g. n. sp., *Saciococcus rotatorius* n. g. n. sp., *Entobacher inflans* n. g. n. sp.), w trzeciej zaś części omawia niektóre pasorzyty, które zbyt niedokładnie są poznane i wskutek tego nie mogą być bliżej określone.

Piotr Słonimski.

#### Z DZIEDZINY BADAŃ NA POLU MIĘDZYNARODOWEM

IV Kongres Międzynarodowy limnologji teoretycznej i stosowanej, odbyty w dniach od 18 września do 3 października 1927 r. we Włoszech.

Kongres został zwołany z inicjatywy „Międzynarodowego Związku do spraw limnologji teoretycznej i stosowanej”, organizacji, powstałej w r. 1922 na zjeździe limnologów w Kilonji. Związek ten liczy obecnie przeszło 600 członków, należących do 33 narodowości, w tem 12 Polaków. Władzami naczelnymi Związku są: Zarząd (organ administracyjny) i Rada międzynarodowa (ciało naukowe, złożone z oficjalnych delegatów państw oraz członków, wybieranych przez zjazdy Związku).

Organizacja techniczna obecnego Kongresu, odbywającego się pod protektoratem oficjalnych reprezentantów państwa Italji, spoczywała w ręku limnologów włoskich. Udział czynników urzędowych ujawnił się kilkakrotnie w przebiegu Kongresu (przyjęcie członków zjazdu na Kapitolu, audjencja prezydium u prezesa Rady ministrów, przyjęcia dla Kongresu, zgótowane przez zarządy miast w Rzymie, Neapolu, Peruzie i Medjolanie). W Kongresie wzięło udział 150 członków Związku i tyluż gości. Z poza granic Włoch przybyło 100 członków, reprezentujących 25 państw. Główne obrady Kongresu odbywały się w gmachu Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie. Wzięły w nich udział liczne państwa w drodze oficjalnej, bądź przez delegatów rządów, bądź przedstawicieli ministerstw Oświaty i Rolnictwa. Delegatów rządowych wysłały: Czechosłowacja, Estonia, Gwatemala, Hiszpanja, Meksyk, Niemcy, Peru, Szwecja, Węgry i Włochy. Przedstawiciele ministerstw delegowały: Argentyna, Austrja, Belgja, Francja, Jugosławja, Japonja, Rosja i Polska. Nie przybyli delegaci: Anglji, Szwajcarji, Holandji, Norwegji, Danji i Stanów Zjedn. Ameryki Pn., które to kraje mają przedstawicieli nieoficjalnych (z wyboru) w Związku limnologów. Do prezydium Kongresu zostali na wniosek Rady międzyn. wybrani przedstawiciele Austrii, Belgji, Francji, W. M. Gdańska, Niemiec, Rosji, Szwecji i Włoch, którzy kolejno prowadzili obrady<sup>1)</sup>.

Na program Kongresu złożyły się 4 punkty następujące: 1. Obrady ogólne („sesja rzymska“); 2. Referaty regionalne, mające na celu zaznajomienie uczestników Kongresu z działalnością głównych ośrodków hydrobiologicznych i ichtjologicznych we Włoszech; 3. Wizytacja instytutów naukowych i rybackich oraz wystaw limnologicznych (w Rzymie i w Como); 4. Wycieczki do jezior Włoch środkowych i Północnych.

Sesja rzymska trwała 6 dni (18—23 9), nie stanowiła jednak ona serii obrad jednolite; posiedzenia (organizacyjne i naukowe) przerywane były wycieczkami (do jez. Bracciano), wizytacjami (Centralnego Laboratorium Hydrobiologicznego, Państwowego Zakładu Ichtjogenicznego, Ogrodu Zoologicznego i Międzynar. Wystawy limnologicznej w Rzymie), wreszcie przyjęciami (w Międzyn. Instytucie Rolnictwa, w Tow. Geograficznym i in.).

Liczba ogólna wygłoszonych na Kongresie komunikatów naukowych była bardzo znaczna (około 50); dotyczyły one różnych dziedzin limnologji teoretycznej, jak również jej praktycznych zastosowań (rybactwa, walki z malarją, urządzeń irygacyjnych, użytkowania siły wodnej). Dwa referaty programowe Kongresu: E. Naumann'a (Lund) i B. Perfiljewa (Leningrad) dotyczyły badań nad osadami dennymi jezior; pierwszy zobrazował stan dzisiejszy limnologji w tym zakresie, drugi przedstawił wyniki własnych badań nad tworzeniem się i stratygrafją osadów jeziornych, demonstrując nowe sposoby analizy utworów mułowych. Również tematem większości pozostałych komunikatów były zagadnienia ogólnolimnologicz-

1) Przedstawiciel polskiego Ministerstwa Wyznań i Oświecenia Publicznego, z powodu późnego zgłoszenia się na Kongres, nie brał udziału w obradach wstępnych, dotyczących organizacji Kongresu.

ne, jak to: Stankovića o jeziorach macedońskich, Wereszczagin'a o badaniach Bajkału, Tanakadate'go o kraterowych jeziorach japońskich, Riny Monti o jeziorach lombardzkich, Järnefelt'a o jeziorach Finlandji, Ryłowa o limnologji regionalnej, Lityńskiego o drobnych zbiornikach wigierskich i in. Pojedynczych zagadnień hydrobiologicznych dotyczyły komunikaty: Kreitmanna o aklimatyzacji głabiel w j. Genewskiem, Behning'a o planktonie Wołgi, Volterra-D'Ancona o rozwielitkach aklimatyzowanych we Włoszech, Gams'a o mszarach okolic Lunz, Alm'a o łososiu i jego wędrówkach, Holmberg'a o walce z komarem-widliszkim w Argentynie, Huber-Pestalozzi'ego o fitoplanktonie afrykańskim, Unger'a o rybołówstwie węgierskiem, Zernowa o zimowaniu organizmów wodnych w lodzie, Boriani'ego o zbiornikach sztucznych we Włoszech i in.

Po skończonej sesji rzymskiej odbyli uczestnicy Kongresu szereg wycieczek do jezior i głównych ośrodków hydrobiologicznych Włoch. W Neapolu zwiedzono Stację Zoologiczną ze słynnem Akwarjum oraz uniwersytet, gdzie odbył się referat Fedele'go o ogólnych zagadnieniach hydrobiologii i rybactwa. W Peruzie wygłosił Polimanti referat o limnologji jeziora Trasimeno i działalności Stacji Hydrobiologicznej w Monte del Lago. Następnie Kongres przeniesiony został do Włoch Północnych, gdzie zwiedzono: j. Garda z wylęgarnią ryb łososiowatych w Torbole, Stację Zoologiczną i Akwarjum w Medjolanie, jez. Como i wylęgarnię w Fiumelatte. W Medjolanie odbyły się referaty R. Monti i Supino, dotyczące badań na terenie Lombardji.

Z uchwał, powziętych przez Kongres, na uwagę zasługują: 1. w sprawie Sekcji limnologicznej przy Międzynarodowym Instytucie Rolnictwa, której program ma m. i. objąć statystykę produkcji światowego rybactwa słodkowodnego oraz opracowanie podstaw racjonalnego wyzyskania wód śródlądowych w interesach gospodarki światowej; 2. w sprawie opracowania metod sztandarowych w zakresie badań hydrochemicznych; 3. w sprawie międzynarodowej bibliografji limnologicznej; 4. w sprawie komisji międzynarodowej do badań nad łososiem i 5. w sprawie założenia stacji limnologicznej nad jednym z jezior Afryki zwrotnikowej. Ponadto Kongres postanowił zwrócić się z apelem do przedstawicieli poszczególnych państw w sprawie zebrania danych o ogólnej powierzchni wód, statystyce połowów oraz kwot, wydatkowanych na instytucje i badania naukowo-rybackie.

Z Polski przybyło na Kongres 3 uczestników: prof. T. Spiczakow, dr. S. Krzysik i R. Lityński; ostatnio wymieniony w charakterze przedstawiciela Ministerstwa W. R. i O. P.

Następny międzynarodowy zjazd limnologów odbędzie się w r. 1930 w Budapeszcie.

A. L.

## Konferencja w sprawie udziału Polski w Stałej Międzynarodowej Radzie do badań morza

Konferencja odbyła się w dniu 21 kwietnia 1928 r. w Ministerstwie W. R. i O. P., ze współudziałem ministra G. Dobruckiego, prof. M. Siedleckiego, delegata Polski do Rady Międzynarodowej do badań morza w Kopenhadze, przedstawiciele 7-miu ministerstw: nacz. F. Dzika (M-wo W. R. i O. P.) prof. F. Staffa (M-wo Rolnictwa), inż. T. Zubrzyckiego (M-wo Robót Publ.), radcy W. Łacińskiego (M-wo Spraw Zagran.), inż. H. Przyłęckiego (M-wo Spraw. Wewnętrz.), dra T. Lubeckiego (M-wo Przem. i Handlu), kpt. A. Reymana i por. S. Pietkiewicza (M-wo Spraw Wojsk.), dra S. Lorentza i inż. L. Białobrzeskiego (M-wo W. R. i O. P.), nacz. Morsk. Urzędu Rybackiego A. Hryniewickiego, oraz zaproszonych rzeczoznawców: prof. T. Spiczakowa (Kraków), prof. J. Smoleńskiego (Kraków), dyr. J. Borowika (Bydgoszcz) i A. Lityńskiego (Wigry).

Na konferencji prof. Siedlecki złożył sprawozdanie z ostatniej sesji Rady w Kopenhadze i z udziału Polski w badaniach morza, poczem przeprowadzono dyskusję szczegółową nad dalszym programem prac w tej dziedzinie. Konferencja, na wniosek prof. Siedleckiego, między innymi uchwaliła: 1. powiększyć delegację polską do Rady, 2. utworzyć polską Radę do badań morza i 3. ogłaszać sprawozdania z działalności delegacji polskiej w „Archiwum Hydrobiol. i Rybactwa“.

A. L.

## Z ŻYCIA INSTYTUCYJ NAUKOWYCH

### Nowa siedziba Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach

Rozpoczęta w r. 1925 przez Instytut im. Nenckiego, budowa nowej Stacji o tyle ostatnio postąpiła, że w grudniu 1927 roku stało się możliwym przeniesienie mieszczącej się dotąd (od r. 1920) w budynku prowizorycznym Stacji Hydrobiologicznej do własnego lokalu. Nowy gmach, pomysłany jako budynek piętrowy, długości 38,5 m, wzniesiony został na terenie majątku państwowego Folwark Stary, w odległości 10 $\frac{1}{2}$  km od Suwałk i 80 m od brzegu północnego jeziora Wigierskiego. Projekt budynku ogółem obejmuje 22 pokoje i sale, w tej liczbie: obliczona na 6 miejsc pracownia ogólna, 6 pracowni przeznaczonych do badań specjalnych, pokój biblioteczny, sala większa z akwarjami do kultur i doświadczeń, taras meteorologiczny wreszcie pokoje mieszkalne dla pracowników stałych i przyjezdnych.

Skromne środki finansowe, uzyskane na budowę z Ministerstw: Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz Rolnictwa, pozwoliły dotąd na wykończenie i oddanie do dyspozycji Stacji mniej więcej  $\frac{1}{3}$  powierzchni użytkowej lokalu. Brak w budynku narazie najniezbędniejszych urządzeń, jak oświetlenia, instalacji wodociągowej, kanalizacji i gazu, jak również umeblowania do większości pracowni.

Budynek Stacji ma być wykończony w całości w r. 1928. Termin ten jednak jest zależny od wielkości funduszy, które zostaną na cel powyższy wyasygnowane.



Nowy budynek Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach  
Widok od Pd Z

#### Z DZIEDZINY BADAŃ I PRAC RYBACKICH

Sprawozdanie Pracowni Rybackiej Państwowego Naukowego Instytutu Rolniczego w Bydgoszczy z działalności w latach 1925 i 1926.

Działalność Pracowni Rybackiej P. N. I. R. w latach 1925 i 1926 szła, zgodnie z programami określonymi w latach ubiegłych, w kierunku prac naukowych z zakresu słodkowodnego rybactwa oraz żywego kontaktu z praktycznym życiem rybackim.

Działalność naukowa objawiła się w publikacji szeregu prac oraz w przygotowywaniu materiałów do dalszych badań.

W okresie sprawozdawczym ukazały się następujące publikacje:

Rok 1925: 1) W. Kulmatycki i J. Gabański: „Materiały do znajomości zanieczyszczenia rzeki Warty pod Wronkami w roku 1924“.—2) J. Błazejowski i W. Kulmatycki: „Materiały do znajomości połowów łososia w Polsce w roku 1924“.—3) W. Kulmatycki: „Kwitnięcie wody na jeziorze Cichem wywołane przez masowy pojaw *Oscillatoria rubescens* D. C.“.—4) Idem: „Przyczynek do znajomości przesiedlenia siei-brzony do wód słodkich“.—5) Idem: „Notatka o próbach wylęgu ikry ryb łososiowatych bez przepływu wody“.—6) Idem: „Zapiski o próbach z transportem ikry siei-brzony“.—7) Idem: „O występowaniu barwnych jaj przy wylęganiu głębieli“.—8) Idem

„*Corophium curvispinum* G. O. Sars f. *devium* w Warcie pod Wronkami“.—  
9) Idem: „O występowaniu mszywiotów na rakach“.—10) Idem: „O nowszych  
badaniach nad łososiem i siejami w Polsce“.

Rok 1926: 1) J. Błażejowski i W. Kulmatycki: „Materiały do znajomości  
połowów łososia w Polsce w roku 1925“.—2) W. Kulmatycki: „O wycho-  
wie łososi w stawach gospodarstwa rybnego na Wilczaku w roku 1925“.  
3) Idem: „Próba szkicu fizjografji rybackiej Polski“.—4) Idem: „Studien an  
Coregonen Polens“.—5) Idem: „O kilku próbach z transportem ikry ryb  
łososiowatych“.—6) Idem: „Gospodarstwo stawowe Wielkopolski i Pomo-  
rza“.—7) Idem: „W sprawie daktylogyriazy“.—8) Idem: „Uwagi o tzw. „cho-  
robie szczupaków“.—9) Idem: „O mało znanym gatunku ryby *Umbra lacustris*  
(Grossinger)“.

W ciągu 1925 i 1926 roku zbierała Pracownia Rybacka P. N. I. R.  
materiały do rozsiedlenia głębieli (sielawy i siei) na ziemiach Polski i do  
badań nad łososiem w Polsce, ze specjalnem uwzględnieniem łososia Brdy,  
przeprowadzała doświadczenia z wychowem łososia w stawach i wypuszcza-  
niem znaczkowanych łososi-palczaków dla badań nad migracją, przepro-  
wadzała doświadczenia z wychowem *Salmo shasta* i *Salmo irideus*, badała  
dla celów monograficznych chemizm wody na Wilczaku, opracowywała  
chemicznie i biologicznie j. Ciche, oraz dokonała badań termicznych i tle-  
nowych na j. Okonińskim, przeprowadziła w trzykrotnych wyjazdach ze-  
branie materiału do opracowania zanieczyszczeń rzeki Noteci od Gopła  
do Czarnków oraz Wierzycy od Kręgu do Gniewu, dokonała badań nad ze-  
społami, wśród których występuje *Corophium curvispinum* oraz znaczeniem  
gatunku tego dla analizy biologicznej wody, przeprowadziła doświadczenie  
nad transportem ikry.

W zakresie praktyczno-rybackiej działalności Pracowni Rybackiej  
podkreślić należy urządzenie kursów rybackich: 1) ogólno-rybackiego od 5  
do 13. IX. 1925 (50 uczestników); 2) pstrągarskiego od 25 do 29. XI. 1925  
(28 uczestników); 3) pstrągarskiego od 8 do 12. XI. 1926 (34 uczestników)  
oraz udzielenie pomocy swej w kursach rybackich we Lwowie (1925) i kur-  
sach dla nadzorców rzecznych w Bydgoszczy (1926). Również wykonała  
Pracownia szereg ekspertyz na j. Sępoleńskim, j. Cichem, j. Wieleńskim,  
j. Brzeźnieńskim, rzece Warcie i t. d., potrzebnych dla administracyjnych  
władz rybackich i leśnych. Zgłaszającym się interesantom udzielono sze-  
regu porad, szczególnie z zakresu chorób ryb i zanieczyszczeń wód ryb-  
nych, przeprowadzając potrzebne analizy biologiczne i chemiczne. Gospo-  
darstwo rybne na Wilczaku było punktem dostarczającym obsad ryb łoso-  
siowatych, głównie pstrągów, tak dla najbliższej okolicy (woj. pomorskie  
i poznańskie), jak i dalszych stron (Gdańsk, woj. stanisławowskie, woj. war-  
szawskie).

#### BIBLIOGRAFJA.

- Bowkiewicz J.* Życie wód słodkich. Biblioteka Biologiczna. Nr. 3. 1927.  
*Demel K.* Biologia morza. Biblioteka Biologiczna. Nr. 4. 1927.  
*Dybowski B.* Über eine neue Form von Branchypus, Mongolbranchipus

- Talko Hryniewiczzy Dyb. nov. sp. aus der Umgegend Troicko-sawsk an der Nordgrenze der Mongolei.—Bull. Acad. Polon Sér. B., s. 39—43; tabl. XIV. Cracovie 1927.
- Fuliński B.** Krążenie pokarmów w słodkowodnych zbiornikach. Kosmos. Tom 52. Lwów. 1927.
- „ Z życia węgorzy. Kosmos. Tom 52. Lwów. 1927.
- „ Kilka szczegółów do organizacji wirka *Dalyellia paucispinosa* Sek. Kosmos T. 52. Lwów. 1927.
- „ i *Szywał E.* O dwu nowych gatunkach wirków z rodz. *Dalyellia* Flem. Kosmos. T. 52. Lwów. 1927.
- Gabański J.** Badanie chemiczne zanieczyszczonych wód rybnych. Toruń. 1927.
- Gajl K.** Hydrobiologische Studien. I. Biocönosen der Phyllopoda und Copepoda (excl. Harpacticidae) des Sees Toporowy im polnischen Teile des Tatragebirges. Bull. Int. Acad. Pol. Sc. Lettr. Série B. 1926. Cracovie.
- Jaczewski T.** dr. Nowy dla fauny polskiej gatunek wioślaka (*Corixidae*). Polskie Pismo Entomologiczne. T. VI. Lwów. 1927.
- „ Argentinian *Corixidae* collected by Mr. A. C. Jensen-Haarup. Annal. Zoolog. Mus. Pol. Hist. Natur. T. VI. Warszawa 1927.
- Koczwara M.** dr. O biologicznem oczyszczaniu wód. Przyroda i Technika. Lwów 1927.
- Koźmiński Z.** Über die Variabilität der Cyclopiden aus der *strenuus*-Gruppe auf Grund von quantitativen Untersuchungen. Bull. Int. Acad. Pol. Sc. Lettr. Série B. Suppl. I. Cracovie. 1927.
- Kulmatycki Wł.** Hodowla ryb w małych wodozbiorach. Rolnik i Zagroda. 1928.
- „ Uwagi o t. zw. „chorobie szczupaków“. Kłosa. Nr. 25. 1926.
- „ W sprawie daktylogyrjazy. Gazeta Rolnicza. Nr. 27—28. 1926.
- Nechay W.** dr. Jeziora połudowcowe w Polsce. Przym. i Techn. Rok VI. Lwów. 1927.
- Przyłęcki H.** inż. Stacja doświadczalna oczyszczania ścieków w Warszawie. Przegl. Techniczny. Warszawa. 1927.
- „ O ujednostajnieniu metod bakterjologicznego badania wody. Warsz. Czasopismo Lek. Nr. 4. 1928.
- Rundo A.** inż. Bałtyk w świetle poglądów przyrodników XVIII stulecia oraz hydrologii współczesnej. Przym. i Techn. Rok V. Lwów. 1926.
- Schechtel E.** Pokarm powietrzny u pstrąga. Roczn. Nauk Roln. i Leśnych. T. XVIII. Poznań. 1927.
- „ O wędrówkach łososia i troci. II Zjazd Geografów i Etnografów Słow. w Polsce. 1927.
- „ Puchlina wodna u leszcza. Roczn. Nauk Roln. i Leśnych. T. XVIII. Poznań. 1927.
- Skowron St.** dr. Z wycieczki planktonowej. Przym. i Techn. Rok VII. Lwów. 1928.
- Stanković S.** Sur la distribution géographique des Triclades d'eau douce dans la Pénins Balkanique. II Zjazd Geografów i Etnogr. Słow. w Polsce. 1927.
- Vieweger T.** Pomiar zawartości soli w wodach polskiego Bałtyku. Spraw. Kom. Fizj. P. A. U. T. 62.

## OD WYDAWNICTWA.

Autorowie prac, przeznaczonych do druku w *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa*, proszeni są o dostarczanie rękopisów w stanie możliwie czytelnym. Pożądana jest zwłaszcza wyraźna pisownia łacińskich terminów naukowych, jak również wszelkich wyrazów obcych. Niestosowanie się do powyższej zasady w wysokim stopniu utrudnia korektę, przedłuża okres druku i podnosi niepotrzebnie koszty wydawnicze.

Oryginały załączonych do prac rysunków winny być wykonane czarnym tuszem i dostosowane wymiarami do wielkości stron *Archiwum*. Pożądaną jest wykonywanie rysunków, oddających subtelniejsze szczegóły morfologiczne, w formacie o  $\frac{1}{3}$  większym, niż mają one być reprodukowane. Wszelkie adnotacje, dotyczące reprodukcji rysunków, należy wykonywać ołówkiem, przeznaczone zaś do druku objaśnienia załączyć na oddzielnej kartce.

Zdjęcia fotograficzne oraz rysunki, wymagające reprodukcji siatkowej, mogą być umieszczane w *Archiwum* jedynie w ilości ograniczonej, po uprzednim porozumieniu się z Redakcją.

Autorowie prac drukowanych otrzymują 50 odbitek autorskich bezpłatnie. Zakłady i pracownie, z których prace wyszły, mogą otrzymać do wolną ilość odbitek, za zamówieniem, po cenie kosztów druku.

Prace ogłaszane są w *Archiwum* w kolejności ich nadesłania do Redakcji, która zastrzega jednak sobie w pewnych wypadkach prawo odstąpienia od zasady powyższej.



