

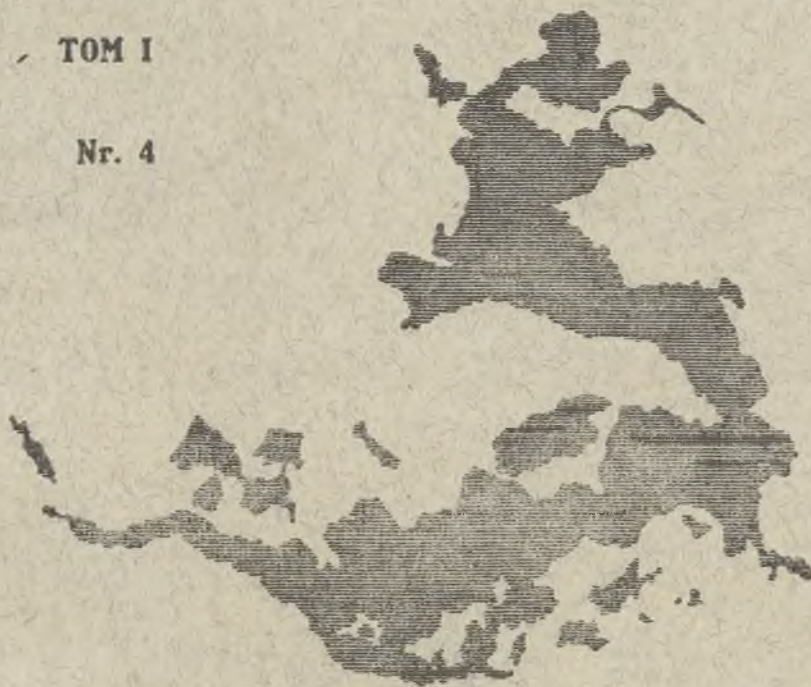
INSTYTUT im. M. NENCKIEGO  
(TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE)

---

# SPRAWOZDANIA STACJI HYDROBIOLOGICZNEJ NA WIGRACH

TOM I

Nr. 4



Z ZASIEKU MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

S U W A Ł K I  
1925

<http://rcin.org.pl>



SPRAWOZDANIA  
STACJI HYDROBIOLOGICZNEJ NA WIGRACH

TREŚĆ.

J. Wołoszyńska, Notatki algologiczne . . . . .	3	B
W. Stefański, Wolnożyjące nicienie słonych wód Ciechocinka . . . . .	10	K
S. M. Krzysik, Nowe stanowiska Bdellocephala punctata w Polsce . . . . .	23	E
A. Lityński, Próba klasyfikacji jezior Suwalszczyzny . . . . .	37	W
„ Uzupełnienie wykazu wioślarek jezior Wigierskich . . . . .	57	W
T. Janikowski, Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych nad Wigrami . . . . .	59	P
A. Lityński, Ważniejsza aparatura hydrobiologiczna . . . . .	65	K
Referaty hydrobiologiczne . . . . .	73	A

COMPTES RENDUS

DE LA STATION HYDROBIOLOGIQUE DU LAC DE WIGRY.

1925. No 4.

TABLE DES MATIÈRES.

J. Wołoszyńska, Algologische Notizen . . . . .	8
W. Stefański, Nématodes libres des eaux saumâtres de Ciechocinek . . . . .	12
S. M. Krzysik, Nouveaux postes de Bdellocephala punctata en Pologne . . . . .	33
A. Lityński, Versuch einer Gliederung der Suwalkier Seen . . . . .	52
„ Supplément à la liste des Cladocères des lacs de Wigry . . . . .	57
T. Janikowski, Résultats des observations météorologiques . . . . .	63
A. Lityński, Remarques sur les appareils hydrobiologiques . . . . .	65
Analyses des travaux hydrobiologiques . . . . .	73

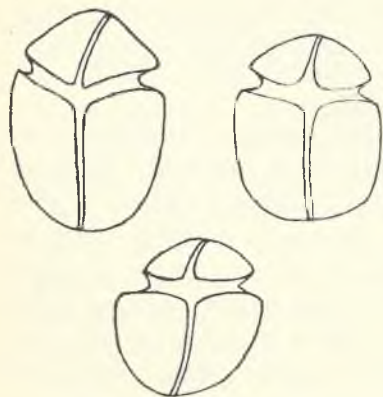
Z ZASIŁKU WYDZIAŁU NAUKI  
MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO.

JADWIGA WOŁOZYŃSKA.

## NOTATKI ALGOLOGICZNE.

### 1. *Amphidinium vigrense* n. sp.

Komórki drobne, kształtem zbliżające się do typu *Amphidinium*. Spłaszczenie w kierunku grzbietowo-brzusznym nieznaczne. Wieczko drobne, denko znacznie większe. Kształt wieczka przypomina guziczek, kształt denka rozmaity. Długość komórek  $18\mu$ — $25\mu$ , szerokość denka  $15\mu$ — $20\mu$ , szer. wieczka  $12\mu$ — $14\mu$ ; największe zwężenie komórek w poziomie brzozy okrężnej  $10\mu$ — $12\mu$ . Brzoza okrężna głęboko wcięta, brzoza brzuszna długa, wąska, przechodzi wzdłuż całej brzusznej strony komórki. Plamki ocznej brak. Chromatofory niebieskie skupione wewnątrz komórki; nazewnątr od strony okrywy otoczone wąską warstewką bezbarwnej protoplazmy.



Rys. 1. *Amphidinium vigrense* n. sp.  
Trzy komórki o różnych kształtach  
wieczka i denka, widziane od stro-  
ny brzusznej.

Błękitne zabarwienie, niekiedy z odcieniem zielonawym, w komórkach *Amphidinium vigrense* jest podobne do barwika u *Gymnodinium aeruginosum* Stein. Podejrzewam jednak, że nie jest ono właściwe *A. vigrense*, lecz pochodzi z odżywiania się tych komórek na sposób zwierzęcy drobnymi wiciowcami barwy błękitnej, które w niezliczonej ilości roją się w strefie przybrzeżnej jeziora Czarne. Na myśl tę naprowadziło mnie znalezienie w zat. Uklejowej zupełnie bezbarwnej komórki *A. vigrense*.

Budowa okrywy nieznaną. Kształt i położenie jądra nieznaną. Ruchy żywe. Komórki łatwo przechodzą w cysty. Przetrwalniki nieznaną.

Jezioro Czarne. (Pd.-zachodnia część systematu jezior wigierskich). *Amphidinium vigrense* żyje w płytkim niezarośniętym pasie przybrzeżnym, wśród wiciowców i okrzemek dennych. Znalazłam je w małej ilości jesienią 1921 i 1922 roku.

### 2. *Peridinium* sp.

Gatunek ten na pierwszy rzut oka przypomina *Peridinium berolinense* Lemm. Po bliższym zbadaniu występują jednak wybitne różnice, z powodu których uważam go za gatunek nowy. Brak jednak znajomości budowy okrywy powstrzymuje mnie od nadania mu nazwy.

*Peridinium* to jest pozbawione barwika. Nie jest przezroczyste, lecz posiada barwę jasno lub ciemno szarą, tem ciemniejszą, im więcej komórka posiada materiałów zapasowych. Od wszystkich znanych mi gatunków rodzaj *Peridinium* wyróżnia się *przesunięciem brzozy brzusznej asymetrycznie na lewą stronę denka*. Brzoza ta posiada z boku listwowe zgrubienie błony, które wygląda jak skrzydełko, podobnie

jak u *P. berolinense*. Wielkość komórek jest średnia, długość prawie równa szerokości, u normalnych komórek około 30 $\mu$ —35 $\mu$ . Komórki są silnie spłaszczone w kierunku grzbietowo-brzusznym. Plamki ocznej brak. Wieczko i denko zaokrąglone.

*Peridinium* to należy do form przybrzeżnych. Ruchy ma żywe, wytrwałe. Komórki przewijają się nadzwyczaj zrećnie wśród ziarn piasku lub wśród innych glonów. Są widocznie znakomicie przystosowane do życia w środowisku ruchliwym. Są tak jędrne, że ani razu nie mogłam ich zmusić do zrzucenia okrywy lub utworzenia przetrwalnika.

Budowy okrywy nie znam, zarysy jej są jednak zupełnie wyraźne, zaś grubość dostateczna, aby zaliczyć tę formę do rodz. *Peridinium*. Jak wspomniałam, badane przeze mnie osobniki okryw nie zrzuciły, zaś materiału miałam zbyt mało, aby móc natrafić przypadkiem na pustą okrywę. Trudność zmuszenia komórki do zrzucenia okrywy tłumaczy silną budową i przystosowaniem do środowiska tak zmiennego, jakim jest strefa przybrzeżna (napór fal, zmiany temperatury i t. d). Gatunek ten żyje najchętniej na podłożu piaszczystym, lecz również widziałam go w miejscach zarosłych glonami i wyższymi roślinami wodnymi.

Wigry: Zatoka Uklejowa, Wigierki brzeg północny. Jezioro Czarne. Wszędzie niezbyt licznie. Miejsięc letnie 1922.



Rys. 2. *Peridinium* sp.

A wieczko; B denko; C strona brzuszna komórki; D wydatna listwa przy bródzcie brzusznej z boku.

Na zakończenie moich uwag o bródznicach wigierskich, wspomnę jeszcze o pewnym *Gymnodinium*, które skłonna jestem również uważać za gatunek nowy. W próbie wziętej z podłoża piaszczystego, z nieznaczonej głębokości w zatoce Okrągłej znalazłam osobniki barwy brunatnej, nieco podobne do *Gymnodinium palustre* Schill. Komórki badane okryw nie zrzuciły, natomiast już przy nieznaczących zmianach temperatury, przy wstrząśnieniach i t. p. otaczały się obszerną galaretowatą osłoną, przy pomocy której przyczepiały się mocno do ziarn piasku. Przeważnie zaś m ich cysty były ściśle związane z podłożem.

Wrotki jednak, największe wrogi bródznic, wyjadły mi w ciągu kilku dni wszystkie okazy, które chciałam przetrzymać w kulturze. W tym samym czasie rozszalały wichry wrześniowe, a fale bijące o brzeg, огоłociły go całkowicie z powłoki utworzonej przez glony.

*Gymnodinium* pozostało wprawdzie nieoznaczone, lecz postanowiłam podać przynajmniej stanowisko, na którym je znalazłam.

### 3. O zdolności masowego rozwoju u okrzemki planktonowej *Stephanodiscus Hantzschii* Grun. v. *pusilla* Grun.

*Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* jest jedną z najdrobniejszych okrzemek planktonowych. Zazwyczaj jest składnikiem planktonu zimowego i wiosennego, lecz łatwo ją przeoczyć, tembardziej, że wieńiec długich, subtelných szczecinek, które ułatwiają tej okrzemce unoszenie się w wodzie, jest mało widoczny. Z powodu swych drobnych wymiarów przynależy raczej do nannoplanktonu, jednak wobec swej liczeb-

ności stanowić może niekiedy poważny czynnik, z którym przy obliczaniu produkcji planktonowej należy się liczyć.

Przekonałam się, że okrzemka ta w kulturze rozmnaża się bardzo szybko. Z końcem zimy wykonałam następujące doświadczenie. 12/III 1923 r. w czasie gdy okazały się pierwsze oznaki tajania pokrywy lodowej na jeziorach, do słoja o objętości  $\frac{1}{2}$  litra zebrałam wodę ze świeżo topniejącej pokrywy lodowej jez. Stawu. Mianowicie wskutek silnej insolacji lód w niektórych miejscach tak silnie topniał, że powstawały na nim wzdłuż wybrzeża, w pewnej od niego odległości, żłobki wypełnione wodą, pochodzącą z topniejącego lodu i zmieszaną zapewne z wodą bezpośrednio z pod lodu. Woda ta zebrana na lodzie miała bardzo niską temperaturę i w ciągu natychmiast zamarzała; temperatura powietrza wahała się bowiem około  $0^{\circ}$  C. W wodzie tej po zbadaniu zauważyłam jedynie ślady *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* i nieco drobnych Chryzomonad, zebranych na powierzchni wody w słoju.

Wodę w zamkniętym słoju umieściłam w pracowni w temperaturze pokojowej, na oknie zwróconem ku wschodowi. Różnica temperatury, w której obecnie rozwijała się ta okrzemka była znaczna, ponieważ wynosiła kilkanaście stopni. Wysoka temperatura działała przyspieszająco na mnożenie się okrzemki i już w kilka dni utworzył się na dnie słoja złotawy osad, który z każdym dniem stawał się wyraźniejszy. Najbujniejszy rozwój tej okrzemki przypadł na pierwszy i drugi tydzień. W trzecim tygodniu zauważyłam zastój w przybywaniu osadu. Wskutek tego materiał 5. IV. 23 zatrulałam w celu dokładniejszego zbadania. Poprzednio, co kilka dni robione obserwacje wykazały, że w pierwszym i drugim tygodniu osad *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* był prawie pozbawiony domieszki innych glonów, czyli był prawie czystą kulturą. Z nielicznych domieszek mineralnych osadu wymienię kryształki węglanu wapniowego strącone z wody. W trzecim tygodniu rozwoju kultury zauważyłam jednak, że wiele komórek zamiera, natomiast zaczynają się silniej rozmnażać inne gatunki okrzemek nieplanktonowych, należące do rodzajów *Nitzschia*, *Synedra*, *Achnanthes*, które dotąd były w znikomej ilości. Oto zbliżał się kres rozwoju *Stephanodiscus*, na którego zanik wpływało z jednej strony, jak przypuszczam, wyczerpywanie się tlenu w wodzie, wody bowiem w kulturze nie zmieniałam, z drugiej strony zagłuszanie przez inne mniej wybredne glony. O nienormalnym stanie komórek świadczyło przeładowanie ich przez ciała zapasowe.

Jeśli zważymy, że większość komórek ma zaledwie kilka mikronów średnicy, to produkcja okazała się niezwykle wysoka.

Tak znikoma początkowo ilość osobników, że trudna do oznaczenia, zawarta w  $\frac{1}{2}$  litra wody, w ciągu trzech tygodni wytworzyła osad, który, wydzielony przy pomocy centryfugi jako osad wilgotny, okazał wartość wcale nie znikomą, bo równą  $0.6 \text{ cm}^3$ . Jeśli odliczyć  $0.1 \text{ cm}^3$  na wszelkiego rodzaju domieszki, co jest ilością o wiele przesadzoną, pozostanie  $0.5 \text{ cm}^3$  czystego osadu *Stephanodiscus* w  $500 \text{ cm}^3$  wody, czyli w litrze  $1 \text{ cm}^3$  osadu, wytworzonego w ciągu 24 dni. Szybkość rozwoju, jak zaznaczyłam, nie była jednostajna. Początkowo bardzo znaczna, w trzecim tygodniu zaczęła wolnieć, aż wreszcie nastąpił zastój, którego następstwem był szybki i zupełny zanik *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla*, a rozmnożenie się innych gatunków. Żałuję, że nie mogłam zrobić większej ilości doświadczeń, w celu dokładnego oznaczenia szybkości mnożenia się tej okrzemki w kulturze, ustalenia przyczyny tak szybkiego mnożenia się, przyczyn równie szybkiego zaniku, oraz

równoczesnego porównania zachowania się *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* w jej naturalnych warunkach w jeziorze. W jeziorze, w którym temperatura wody podnosi się na wiosnę bardzo powoli, zaś dopływ tlenu jest stały, rozwój tej okrzemki odbywa się wprawdzie powolnie, lecz okres rozwoju jest bez porównania dłuższy. Usiłowania obliczenia liczebności tej okrzemki w osadzie nie udały się z powodu jej bardzo drobnych rozmiarów.

Komórki występowały zazwyczaj pojedynczo, lecz czasem tworzyły się również krótkie łańcuszki złożone z 4 komórek.

#### 4. Próba analizy mikroskopowej nalotów na starych śniegach w okolicy jeziora Staw i Stacji Hydrobiologicznej.

Mikroflora starych śniegów, barwiąca je na czerwono, pomarańczowo lub zielono, właściwa wysokim górcom i krainom podbiegunowym, nie rozwija się na szybko przemijającej pokrywie śnieżnej naszych równin. Chociaż nie spodziewałam się jej znaleźć na śniegach nadwigiarskich, postanowiłam jednak zanalizować pylaste naloty, czarne lub brunatnawe, gromadzące się na śniegach w ciągu zimy. Sądziłam, że w tyle tym znajdę pewien procent mikroorganizmów, a wśród nich glony.

Materiał zbierałam w ciągu marca 1923 r. Dla porównania wybrałam cztery punkty: 1. Obramowanie śnieżne na pld-zach. wybrzeżu jeziora Staw. 2. Płaty śniegu w lasku na stoku kotliny jeziornej, nieco powyżej źródełek morenowych Stawu. 3. Płaty śniegu w lasku sosnowym, należącym do Stacji Hydrobiologicznej. 4. Duży i długotrwały (do 15.IV 23) płat śniegu na otwartym polu zwrócony ku północy.

Śnieg z nalotem umieściłam w ściśle zamykanych słojach i przenieśliam do pracowni. Słoje umieściłam na oknie zwróconym ku wschodowi. Osadzony na dnie nalot badałam w 24 godzin po zebraniu materiału, a następnie w przerwach kilkudniowych. Wody nie zmieniałam. Przegląd materiałów w ciągu 2 tygodni wykazał nikły rozwój glonów zielonych, szybki rozwój wymoczków i wiciowców. Co do okrzemek, to choć niektóre skorupki zawierały jak gdyby zasuszony protoplast, nie odżyła z nich żadna. Widocznie woda śniegowa, uboga w składniki mineralne, nie sprzyja rozwojowi okrzemek, albo też zginęły one z powodu mrozu. Szczegółowa analiza nalotów wykazała następujące stosunki.

1. Śniegi na pld-zach. wybrzeżu jez. Staw wydawały się nieskalanie białe, zaś wskutek kilkudniowej silnej insolacji struktura ich była grubo ziarnista. Po stajaniu śniegu osadziły się na dnie delikatne, czarne naloty maziste, podobne do sadzy. Wśród cząsteczek nalotu stwierdziłam obecność nielicznych, całych lub połamanych skorupek okrzemek pochodzenia jeziornego. Znajdowały się widocznie w pobliżu i wiatr zwał je na śniegi. Żywych glonów było bardzo niewiele. *Cystococcus humicola* rzadko. W kilkudniowej kulturze rozwinęły się nitki glonów należących do grupy *Ulothrichales*.

2. Płaty śniegu w lasku na stoku kotliny jeziornej. Osad ciemno brunatny, grubo ziarnisty. Liczne strzępki zbutwiełej tkanki roślinnej, pyłek i włoski roślin. Ziarenka kwarcu. Skorupki okrzemek dość często, wśród nich *Diatoma hiemale* i *Meridion circulare* wskazują, że detrytus okrzemkowy pochodzi głównie ze źródełek. Z glonów zielonych przeważają komórki dość duże, owalne, w grubej błonie. Nie oznaczyłam ich; być może, że są to przetrwalniki. Z innych glonów *Cystococcus humicola* i pokrewne. W kulturze rozwinęło się trochę glonów nitkowatych należących do *Ulothrichales* i *Cladophora* sp.



Płaty śniegu w lasku sosnowym należącym do Stacji Hydrobiologicznej. Osad ciemno brunatny, grubo ziarnisty. Obok cząstek mineralnych w bardzo znacznej ilości strzępki zbutwiałej tkanki roślinnej i włoski roślin. Wśród nielicznych skorupk okrzemkowych najczęściej *Navicula borealis*. Z glonów żywych *Cystococcus humicola* i *Chlorococcum humicolum* w grubych błonach, często oplecione grzybnią. Liczne wiciowce, wymoczki i bakterje.

Duży płat śniegu na otwartym polu, zwrócony ku północy. Osad ma barwę rdzawą, ponieważ składa się przeważnie z ziarn kwarcu, jako piasku nawianego z sąsiednich obszarów przez wiatry. Strzępki zbutwiałych tkanek roślinnych liczne. Z glonów żywych najczęściej *Protococcus viridis*. W detrytusie okrzemkowym najczęściej *Navicula borealis*, bardzo drobna, bo tylko 20 $\mu$ —25 $\mu$  długości i *Hantzschia amphioxys* var. *pusilla*, również bardzo drobna, bo około 28 $\mu$ —30 $\mu$  długa, zaś 4 $\mu$ —5 $\mu$  szeroka. Nadmienię, że *Navicula borealis* i *Hantzschia amphioxys* var. *pusilla* nie pochodzą ani z jezior, ani też ze źródeł i stanowiska ich są mi bliżej nieznanne.

W kulturze po kilku dniach znalazłam prócz *Protococcus viridis* i *Cystococcus humicola*, krótkie niteczki glonów należące do *Ulothrichales*, zielone płytki glonów, liczne wiciowce, wymoczki i bakterje.

Powyższe wyniki badań streszczam w sposób następujący: Naloty pylaste na starych śniegach w okolicy jeziora Staw, zebrane z końcem zimy w ciągu marca 1923 r. składały się: 1. z cząsteczek pochodzenia mineralnego, np. ziarn kwarcu; 2. z cząsteczek pochodzenia organicznego, np. tkanek, włosków i pyłku roślinnego, zaś w małej ilości z sierści zwierzęcej i ptasich piórek. Do składników pochodzenia organicznego zaliczam również skorupki okrzemek, zawierających często wysuszony protoplast. Okrzemki te trzymane przez 2 tygodnie w wodzie ze stopionego śniegu nie odżyły w niej i dlatego zaliczam je do składników pochodzenia organicznego. Detrytus okrzemkowy pochodził przeważnie z pobliza badanych stanowisk.

3. Z organizmów żywych znalazłam na śniegach zielone glony jednokomórkowe, należące do rodz. *Protococcus*, *Cystococcus*, *Chlorococcum*, oraz pewną ilość przetrwalników glonów zielonych. Prócz tego znajdowałam rozkruszone porosty. W materiale przetrzymanym przez kilka dni rozwijały się krótkie niteczki zielonych glonów, należące prawie wyłącznie do grupy *Ulothrichales*, a prócz nich liczne wiciowce, wymoczki i bakterje.

Głony takie, jak *Protococcus*, *Cystococcus* i *Chlorococcum*, należą do aerofilnej grupy glonów, są bardzo pospolite i żyją na korze drzew i na wilgotnej ziemi. Dlatego nazwałam je grupą leśną. Wiatr oderwał je z kory drzew, gdzie rosły samostannie, lub oplecione grzybnią, jako porosty, i rzucił na śniegi. Czy na śniegach znalazły warunki potrzebne do dalszego rozwoju, nie potrafiłam stwierdzić; jednak grube ich błony wskazywałyby raczej na stan przetrwalnikowy.

Analiza nalotów na starych śniegach w okolicy jeziora Stawu pozwoliła mi zatem stwierdzić, że na śniegach tych nie rozwinęła się żadna specjalna mikroflora zimowa. Natomiast stwierdziłam, że śniegi te były gęsto zasiane zielonymi glonami pochodzenia leśnego, n. p. *Protococcus viridis*, *Cystococcus humicola* i *Chlorococcum humicolum*. Glony te stanowiły prawdopodobnie dostateczne pożywienie dla mikrofauny, żyjącej na śniegach.

## RÉSUMÉ.

J. WOŁOSZYŃSKA.

## ALGOLOGISCHE NOTIZEN.

1. *Amphidinium vigrense* n. sp.

Zellen eiförmig, fast gar nicht abgeplattet. Valven ungleich lang. Epivalva sehr klein, knöpfchenförmig, Hypovalva bedeutend grösser, daher die Zellen dem *Amphidinium*-Typus nahe stehend. Zellen klein,  $18\mu$ — $25\mu$  lang, Epivalva  $12\mu$ — $14\mu$  breit, Hypovalva  $15\mu$ — $20\mu$  breit. Längs der Querfurche sind die Zellen nur  $10\mu$ — $12\mu$  breit. Querfurche tief eingeschnürt, Längsfurche vom Vorderende bis zum Hinterende reichend. Augenfleck fehlend. Form und Lage des Kernes unbekannt. Zellen bewegen sich lebhaft. Ruhezustände kugelig. Dauerzellen unbekannt. Chromatophoren sind von der Hülle, deren Struktur unbekannt ist, durch eine farblose Plasmaschicht getrennt. Der blaue, oft blaugrüne Farbstoff des *Amphidinium vigrense* ähnelt dem des *Gymnodinium aeruginosum*, ist aber wahrscheinlich unserem *Amphidinium* nicht eigen. Denn *A. vigrense*, das unter Unzahl von blauen Flagellaten schwebt, ernährt sich nach der Vermutung der Verfasserin animalisch, indem diese Flagellaten ihm als Nahrung dienen dürften.

Der Czarne-See (der kleinste, südwestliche unter den 8 Wigryseen). An seichten, unbewachsenen Stellen der Uferzone im Herbst 1921 u. 1922 in wenigen Exemplaren unter den Flagellaten und Bodendiatomeen gefunden.

Fig. 1 (S. 3) stellt ein *Amphidinium vigrense* n. sp. dar; 3 Zellen von verschiedener Gestalt der Epi- u. Hypovalva, von der Bauchseite gesehen.

2. *Peridinium* sp.

Zellen fast kugelig, dorsoventral stark abgeplattet, fast so lang wie breit, ca  $30\mu$ — $35\mu$ . Valven gleich gross, an den Enden breit abgerundet. Querfurche schwach linkswindend. Längsfurche nur wenig auf die Epivalva übergreifend, auf der Hypovalva asymmetrisch und links verschoben, bis zum Hinterende reichend, am Seitenrande flügelartig vorgezogen. Chromatophoren fehlend. Plasma hell oder dunkelgrau. Die Täfelung der Membran unbekannt. Augenfleck fehlend. Die Zellen bewegen sich rasch und sicher.

Wigrysee: Uklejowa und Wigierki-Bucht. Czarne-See. Sandige Uferbänke und Vegetationsgürtel. Sommermonate 1922.

Fig. 2 (S. 4) *Peridinium* sp. A Epivalva; B Hypovalva; C Bauchansicht; D stark hervortretende Leiste am Seitenrande der Längsfurche.

3. Über die Fähigkeit der Massenentwicklung bei der Planktondiatomee *Stephanodiscus Hantzschii* var. *pusilla* Grun.

Am 12. III. 1923 die starke Insolation bei der Lufttemperatur von ca  $0^{\circ}\text{C}$  verursachte auf der Eisdecke des Staw-Sees das Entstehen kleiner Schmelzlöcher, worin sich das Eiswasser mit dem Seewasser mischte. Ein  $\frac{1}{2}$  L dieses Wassers wur-

de in einem geschlossenen Glase auf ein gegen Osten gerichtetes Fenster des Arbeitszimmers übertragen. Im Material waren nur Spuren von *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* und wenige Chrysoomonaden vorhanden. Nun begann die üppige Entwicklung dieser Diatomee und zwar während der ersten und zweiten Woche. In dieser Zeit enthielt das Glas eine beinahe reine Kultur von *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla*. Während der dritten Woche beobachtete die Verfasserin den Stillstand in der Entwicklung dieser Diatomee und sodann die fortschreitende Entwicklung anderer Diatomeen-Arten, wie *Nitzschia*, *Synedra* und *Achnanthes*. Das Material wurde am 5. IV zentrifugiert und sein Rohvolumen in einem graduirten Gläschen gemessen. Das Gesamtvolumen betrug 0.6 cm<sup>3</sup>. Wenn man 0.1 cm<sup>3</sup> des Sedimentes auf die Rechnung der verschiedenen Verunreinigungen legt, bleibt 0.5 cm<sup>3</sup> der reinen *Stephanodiscus*-Kultur, welche sich im 1/2 Liter Wasser während 24 Tage entwickelte d. h. 1 cm<sup>3</sup> des Sediments in 1 L Wassers. Diese Zahl muss als ausserordentlich gelten, da *Stephanodiscus Hantzschii* v. *pusilla* eine der kleinsten Planktondiatomeen ist und sein Durchmesser durchschnittlich nur einige  $\mu$  ausmacht.

#### 4. • Ein Versuch der mikroskopischen Analyse der Staubüberzüge der alten Schneedecke in der Umgegend der Hydrobiologischen Station.

Im März 1923 untersuchte die Verfasserin die Staubüberzüge der alten Schneedecke in der Umgegend der Hydrobiologischen Wigrystation. Die Verfasserin überzeugte sich, dass diese Staubüberzüge 1. aus mineralischen, 2. aus organischen Bestandteilen und 3. aus lebenden Organismen zusammengesetzt sind. In der dritten Gruppe nehmen den ersten Platz die grünen, aerophilen Algen, welche von der Baumrinde durch den Wind abgeriessen wurden. Es sind nämlich *Protococcus viridis*, *Cystococcus humicola* und *Chlorecoccum humicolum*. Ausser den Algen wurden im Material kleine Bruchstücke von Flechten, einige Arten von Flagellaten, Infusorien und Bakterien gefunden. Auch wurden die Schalen der Diatomeen, vor allem der winzigen *Navicula borealis* (lg ca 20  $\mu$ —25  $\mu$ ) und *Hantzschia amphioxys* var. *pusilla* (lg ca 28  $\mu$ —30  $\mu$ ) angetroffen.

Obgleich die obigen Untersuchungen keine spezielle Schneeflora feststellen konnten, erklären sie einigermaßen das Auftreten und Ernährungsweise der die Schneedecke bewohnenden Mikrofauna.

WITOLD STEFAŃSKI.

## WOLNOŻYJĄCE NICIENIE SŁONYCH WÓD CIECHOCINKA.

Notatka tymczasowa.

Dzięki uprzejmości p. Dr. K. Gajla otrzymałem 6 próbek mułu, pochodzącego z kałuż i rowów okolic Ciechocinka. Muł, objętości ok. 270 cm. sz. zawierał 303 osobniki, z których największa ilość przypada na *Tylenchus filiformis* (42%).

Nieznaczna ilość materiału jest powodem, dla którego powstrzymuję się od jakichkolwiek wniosków o charakterze etologicznym, zastrzegając sobie powrót do tej kwestji po zbadaniu materiału bardziej obfitego.

### LISTA ZBADANYCH GATUNKÓW.

1. *Alaimus primitivus* de Man. (Fig. 1).

Zwraca uwagę obecnością w przedniej części jelita dwóch rzędów komórek, po 5 w każdym, o charakterze jednostajnie ziarnistym, opisanych przez Cobb'a (1914) u *A. simplex* pod nazwą: „modified cells of anterior portion of the intestine“.

2. *Monohystera agilis* de Man gatunek znaleziony już przeze mnie w Zakopanem.

3. *Trilobus gracilis* Bastian f. *typica* Steiner, notowany już w Polsce wielokrotnie.

4. *Prismatolaimus intermedius* (Bütschli), w Polsce dotychczas nieznan.

5. *P. dadayi* n. sp. (Fig 2 a, b, c).

♀ L=1.2;  $\alpha$  = 55;  $\beta$  = 5;  $\gamma$  = 6; n=1;  
v=45%; G1=10%; długość jaja = 0.07 cm.  
juv. L=1.05 — 1.31;  $\alpha$  = 46 — 55;  
 $\beta$  = 4.4 — 5.3;  $\gamma$  = 6 — 6; n=2.

Oskórek drobno prążkowany, pokryty rzędami maleńkich punkcików. Przedni koniec ciała otoczony sześcioma szczecinkami, z których dwie boczne bardzo długie i wąskie; warg brak. Narządy naboczne, linjowe, na poziomie jamy gębowej. Ta ostatnia typowa a więc stożkowata, wysłana cienką warstwą chityny. Przelyk walcowaty przewęża się raptownie w miejscu, gdzie tworzy się silnie rozwinięte rozszerzenie przelykowe (*bulbus*), połączone mostkiem z jelitem. Gonada pojedyncza, skierowana ku przedniemu końcowi ciała; szpara sromowa nieco przed środkiem ciała. Ogon zwężający się prawidłowo, ostro zakończony.

Swoją smukłością gatunek nasz zbliża się do *P. dolichurus*, różniąc się od tego ostatniego ilością szczecinek okołogębowych oraz budową przelyku. Kształtem przypomina ten ostatni przelyk u *P. papuanus* D a d a y różni się jednak współczynnikiem  $\alpha$  oraz budową jamy gębowej.

6. *Cylindrolaimus tristis* Ditlevsen.

W porównaniu z materiałem Ditlevsena nasz jest smuklejszy ( $\alpha=72$  przeciw 67). Oskórek prążkowany; narządy naboczne linjowe; jama gębowa stosunkowo krótka; gonady nieparzyste, zwrócone w kierunku przedniej części ciała; szpara sromowa nieco mniej cofnięta w tył niż u osobników Ditlevsena.

Gatunek ten odnaleziony poraz pierwszy od czasu opisanego go przez autora.

7. *Plectus cirratus* Bastian, opisany w Polsce przez Tysowskiego i przeze mnie; jego bytowanie w wodach słonych notowane przez de Man'a.

8. *Rhabditis monohystera* Bütschli.

Gatunek, opisany przez Tysowskiego (1914) z Wschodniej Małopolski niezupełnie zgadza się z diagnozą innych autorów; podobnie i opis samca, podany bez znajomości pracy Cobb'a (1893) nasuwa wątpliwości, że Tysowski miał w polu widzenia inny gatunek.

Gatunek powyższy znaleziony już był w wodzie słonej przez de Man'a.

9. *Cephalobus rigidus* (A. Schneider), dotychczas w Polsce nie notowany.

10. *Mononchus macrostoma* Bastian, w Polsce znaleziony w Zakopanem, w wodzie słonej nie notowany.

11. *Cyatholaimus intermedius* de Man, dotychczas w Polsce nieznan.

12. *Tylencholaimus zeelandicus* de Man, gatunek rzadki, od czasów de Man'a, który znalazł go w wodzie słonej, nie spotykany.

13. *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli var. *aquatilis* Steiner, gatunek znaleziony już w Zakopanem.

14. *D. stagnalis* Dujardin jak wyżej.

15. *D. filiformis* Bast. var. *salinae* n. var.

Forma powyższa różni się od typu rozszerzeniem przelykowem, zaczynającym się pośrodku, pozycją szpary sromowej (31%) i ilością brodawek przedodbytowych (25—26).

W Polsce znany z Zakopanego jako sf. *hofmänneri*.

16. *D. filiformis* Bast. var. *bastiani* (Bütschli), znany już z Zakopanego.

17. *D. obtusicaudatus* Bast., znaleziony przez de Man'a w ziemi wilgotnej, przesyconej słoną wodą; w Polsce notowany przeze mnie.

18. *D. (Actinolaimus) macrolaimus* de Man, znany w Polsce z Zakopanego.

19. *D. sp.* Fig. 3 a, b, c, d.

Koniec przedni ciała w kształcie brodawki, pozbawionej warg i brodawek okołogębowych.

Narządy naboczne kieszonkowe, obszerne. Kolec drobny. Przelyk rozszerza się pośrodku.

Narządy rozrodcze krótkie (16%); szpara sromowa nieco przed środkiem ciała.

20. *D. tenuissimus* n. sp. Fig. 4 a, b, c.

$$\text{♀ } L=1.83; \alpha=69.5; \beta=4.7; \gamma=10.5; \nu=50\%$$

$$\text{juv. } L = 1.73; \alpha = 70; \beta = 4; \gamma = 12.$$

Powyższy gatunek wyróżnia się swą smukłością. Przedni koniec ciała mało zwężony, jest zaopatrzony w dobrze rozwinięte wargi i dwa wieńce silne uwydatnionych brodawek. Narządy naboczne linjowe. Kolec cienki, a przelyk rozszerza się

12  
w swej tylnej części. Szpara sromowa umieszczona pośrodku ciała; gonady parzyste i symetryczne. Ogon zwęża się regularnie, nie przybiera jednak nitkowatego kształtu.

Dzięki swej smukłości nasz gatunek mógłby być uważany za *D. filiformis* f. *typica*, brak jednak warg u tego ostatniego oraz kształt narządów bocznych nie pozostawiają wątpliwości co do słuszności utworzenia odrębnego gatunku.

21. *Tylenchus filiformis* Bütschli, najliczniej (42<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) reprezentowany w dostarczonym mi materiale.

W Polsce dotychczas nie notowany.

22. *Tylenchus dubius* Bütschli, nieznan w Polsce.

23. *Tylenchorhynchus robustus* (de Man) var. *pseudorobustus* (Steiner), nie notowany dotychczas w Polsce.

24. *Hoplolaimus rusticus* (Micoletzky) var. *peruanensis* (Steiner), Fig. 5 a, b. W Polsce dotychczas nie spotykany.

---

W. STEFAŃSKI.

SUR LES NEMATODES LIBRES DES EAUX SAUMÂTRES DE CIECHOCINEK.

NOTE PRÉLIMINAIRE.

Le matériel pour ce travail m'ayant été fourni par les soins de Mr. le Dr. Gajl, assistant à l'Institut de Zoologie de Varsovie je m'empresse de lui adresser sur cette place mes plus vifs remerciements. Composé de six tubes de limon ce matériel fut récolté dans les eaux stagnantes de Ciechocinek (Station balnéaire en Pologne), sur le sol imbibé de chlorure de sodium. Le goût de l'eau dont l'analyse ne m'est malheureusement pas parvenu est franchement salée.

Ce limon auquel, suivant les endroits venait se mélanger le détritit plus ou moins abondant occupait le volume de 270 cm.c. Le nombre d'individus qui y sont trouvés étant de 303 il en résulte que sur chaque cm.c. tombent 1.12 individus.

Le plus grand pourcentage d'individus est fourni par *Tylenchus filiformis* (42<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

Je m'abstiens dans cette note préliminaire des toutes conclusions, espérant d'y revenir après l'étude d'un matériel plus nombreux.

---

I. ALAIMUS PRIMITIVUS de Man.

Fig. 1.

♀♀ 4, juv. 1;

L=1.44—1.59;

α=50—49.5; n=2.

β=6.7—5.8;

γ=9—9;

Les individus sont typiques et correspondent quant à leurs dimensions aux formes aquatiques. Mon attention était attirée par la structure de la portion antérieure de l'intestin. En effet, les cellules qui la composent au nombre de 5 dans chacune des deux rangées sont grandes, polygonales et se détachent des autres cellules

intestinales par leur structure fine et uniformément granulée. Ces cellules ont été remarquées par Cobb (1914, *Alaimus simplex*) qui les désigne sous le nom de „modified cells of anterior portion of the intestine“. Mon opinion est que les cellules en question doivent être considérées comme hépatopancréatiques.

L'espèce n'a pas jusqu'ici été signalée dans l'eau salée; en Pologne—trouvée une seule fois dans un marécage (Stefanski 1916).

## 2. MONOHYSTERA AGILIS de Man.

1, juv. 1. Les deux individus ont été trouvés à l'état de décomposition.

L'habitat de cette espèce dans l'eau salée a été déjà signalée par de Man (1884).

Elle est connue en Pologne à Zakopane (Stefanski 1924)

## 3. TRILOBUS GRACILIS Bastian f. TYPICA Steiner.

juv. 1. Typique sous tous les rapports sauf les organes latéraux qui sont un peu reculés en arrière.

## 4. PRISMATOLAIMUS INTERMEDIUS (Bütschli).

♀♀ 4;

$L=0.6$  ( $0.5-0.63$ );

$\alpha=31.2$  ( $28-34.8$ );  $n=4$ .

$\beta=3.9$  ( $3.5-4.5$ );

$\gamma=3.9$  ( $3.7-4.7$ );

$v=53\%$ ;  $G_1=15\%$ ; œuf= $0.06$  mm.

Je n'ai rien à ajouter aux observations de Micoletzky qui établit une limite distincte entre *P. dolichurus* et *P. intermedius*. Je ne puis que confirmer l'existence des glandes oesophagiennes entre l'oesophage et l'intestin qui sont nettement visibles chez mes exemplaires.

## 5. PRISMATOLAIMUS DADAYI n. sp.

Fig. 2 a, b, c. 1)

♀ 1, juv. 4;

$L=1.2$ ; juv.  $L=1.05-1.31$ ;

$\alpha=55$ ;  $\alpha=46-55$ ;  $n=2$ .

$\beta=5$ ;  $\beta=4.4-5.3$ ;

$\gamma=6$ ;  $\gamma=6-6$ ;

$v=45\%$ ;  $G_1=10\%$ ; œuf= $0.07$  mm

L'animal se distingue par sa grande sveltesse ( $\alpha=55!$ ). La cuticule, très finement striée est ornée de rangées de petits points. L'extrémité céphalique amincie est entourée de six longues soies dont les deux latérales très longues et grêles. Les lèvres font défaut. Les organes latéraux linéaires se trouvent au niveau de la cavité buccale. Celle-là typique c. a. d. prismatique, est tapissée d'une couche chitineuse très mince. C'est l'oesophage qui offre des caractères spécifiques les plus sûres: mince et cylindrique d'abord il s'étrangle ensuite pour former un fort bulbe ovalaire sans appareil valvulaire et se prolonge ensuite sur un parcours d'une longueur inférieure à celle du

1) Toutes les figures, excepté la 4 a, sont dessinées d'après IV: imm.  $1/12$  R. Les nombres dans la parenthèse indiquent la diminution faite dans la reproduction.

bulbe. L'intestin présente de rares granulations. La cavité du corps est rempli des cristaux semblables à ceux de *Ironus ignavus*. Le gonade est impaire et préulvaire et la vulve se trouve un peu en avant du milieu du corps. La queue s'amincit régulièrement et devient acérée.

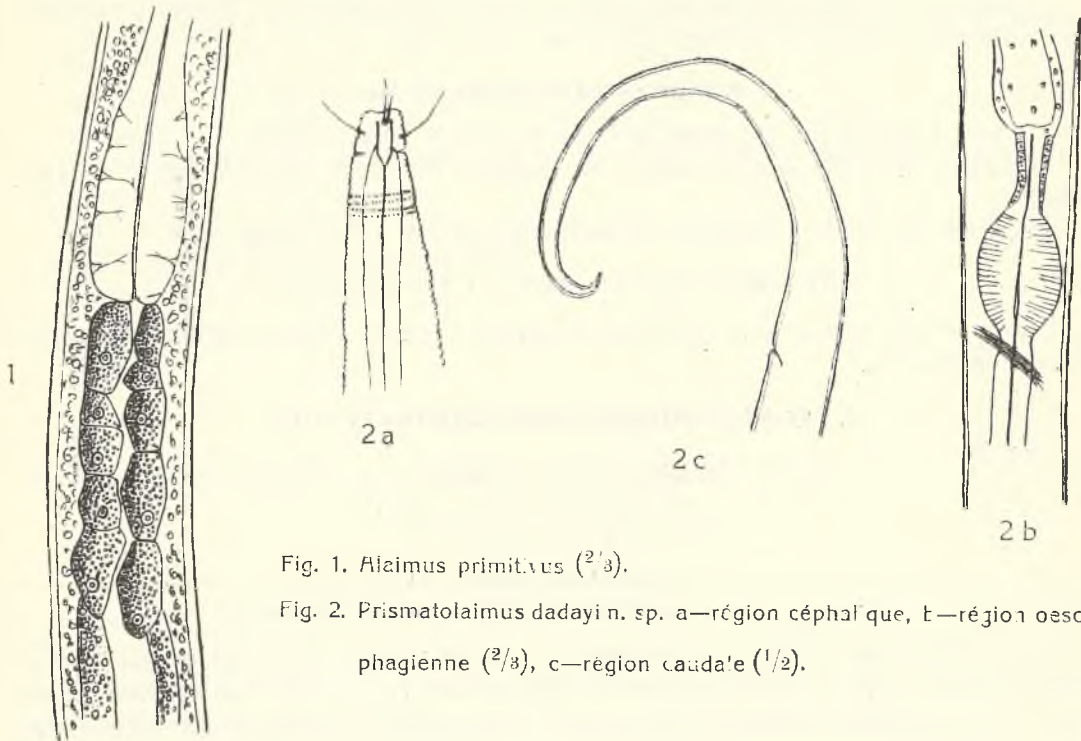


Fig. 1. *Alaimus primitivus* ( $\frac{2}{3}$ ).

Fig. 2. *Prismatolaimus dadayi* n. sp. a—région céphalique, b—région oesophagienne ( $\frac{2}{3}$ ), c—région caudale ( $\frac{1}{2}$ ).

Par sa sveltesse, notre espèce s'approche du *P. dolichurus*, différant cependant de celui-ci par le nombre de soies et la structure de l'oesophage. Cette dernière rappelle celle de *P. papuanus* Daday mais le coefficient  $\alpha$  de même que la structure de la cavité buccale distinguent nettement notre espèce de celle de Daday.

Attirons encore l'attention sur le fait que la maturité sexuelle est peu liée avec la longueur de l'animal puisqu'on trouve des individus dont la longueur atteint 1.31 mm. et qui n'ont subi que la deuxième mue et les individus de la longueur de 1.2 mm. portant un oeuf.

#### 6. *CYLINDROLAIMUS TRISTIS* Ditlevsen.

♀ 2, juv. 1;

$L=2.44$ ;

$\alpha=72$ ;  $-n=1$ .

$\beta=4.8$ ;

$\gamma=14.5$ ;

$v=53\%$ ;  $G_1=10.4\%$ .

En comparaison avec le matériel de Ditlevsen nos exemplaires sont plus longs et plus sveltes ( $\alpha=72$  contre 67). La cuticule est finement striée, caractère visible à l'immersion. L'orifice buccal est entouré de six lèvres rudimentaires, sur lesquelles sont situées les papilles au nombre de six. Les organes latéraux linéaires sont situés à la demi hauteur de la cavité buccale. Celle-ci est relativement courte



puisqu'elle n'atteint que 9.7 de la longueur de l'oesophage. Ce dernier est assez long, cylindrique et à diamètre égal sur tout son parcours. Sa lumière est renforcée par trois lames chitineuses épaisses. L'intestin présente de rares granulations et dans la cavité du corps sont parsemés des cristaux semblables à ceux de *Ironus ignavus*. La vulve se trouve un peu en arrière du milieu du corps; elle est cependant moins réculée que chez les individus de Ditlevsen. Les organes génitaux sont impaires, prévulvaires et comme il arrive souvent dans ce cas le vagin s'ouvre obliquement.

La queue est amincie régulièrement. C'est une espèce qui n'a pas été trouvée depuis sa description par Ditlevsen.

#### 7. PLECTUS CIRRATUS Bastian.

♀ 1, juv. 3;

$$L=1.24;$$

$$\alpha=24;$$

$$\beta=5.5;$$

$$\gamma=8.7;$$

$$v=47^0/0; G_1, G_2=12.8^0/0.$$

Avec des lèvres bien accusées.

En Pologne décrite par Tysowski (1914) et Stefański (1915, 1924a, 1924b). De Man ne la mentionne point comme habitant l'eau saumâtre.

#### 8. RHABDITIS MONOHYSTERA Bütschli.

♀♀ 3, juv. 1.

$$L=0.51-0.57;$$

$$\alpha=16-17; n=2.$$

$$\beta=4-4.5;$$

$$\gamma=7.5-9.3;$$

$$v=73^0/0-74.8^0/0; G_1=25^0/0-35.6^0/0;$$

$$\text{cav. bucc.: oesoph.} - 8/9.$$

Tysowski (1914) a trouvé cette espèce en Petite-Pologne; il décrit également le mâle. Toutefois il n'est nullement sûr que l'auteur ait réellement eu sous ses yeux l'espèce en question. Les dimensions rapportées par Tysowski s'accordent bien avec les données des auteurs mais chez ses exemplaires la vulve est plus rapprochée de l'anus; aussi l'auteur ne parlant que d'ovaires paires sommes-nous peut-être en présence d'un erreur étant donné que chez les espèces avec la vulve réculée les gonades sont généralement impaires. L'auteur décrit également le mâle (sans connaître le travail de Cobb, 1893) dont la structure des lèvres serait différente de celle de la femelle parce que de la cavité buccale il sortirait un appendice copuliforme (suivant l'auteur la lèvre élargie). La longueur de la queue s'exprime par le coefficient  $\gamma=35$  et on peut juger d'après son dessin que la bourse copulatrice enveloppe complètement la queue, ce qui s'accorderait avec les observations de Cobb. Ce dernier décrit cependant 8 paires de papilles préanales et Tysowski ne les mentionne point.

De Man a trouvé cette espèce entre autre dans la terre imbibée d'eau saumâtre.

## 9. CEPHALOBUS RIGIDUS (A. Schneider).

♀♀ 2, juv. 3.

L=1.08;  
 $\alpha$ =25.5;  
 $\beta$ =5.4;  
 $\gamma$ =18.3;  
 $v$ =58.5%;  $G_1$ =33%;  $G_2$ =28%; oeuf=0.03;  
 cav. bucc.: oesoph.—1/15.

Sa description détaillée, donnée par Micoletzky (1921) s'applique également aux exemplaires de Ciechocinek.

Son habitat dans l'eau salée de même que son habitat en Pologne est signalée pour la première fois.

## 10. MONONCHUS MACROSTOMA Bastian.

♀ 1, juv. 1.

L=2.1;  $\alpha$ =31;  $\beta$ =4;  $\gamma$ =9.5;  $v$ =54%.

Une femelle avec 4 oeufs dans l'utérus était tout à fait typique et sous l'immersion présentait dans la cavité buccale une saillie dont la présence a été souligné par de Man (1884). En se basant sur ce caractère Micoletzky (1921) a établi la variété *pseudoparvus* chez laquelle ce caractère est peu distinct même sous l'immersion. J'ai des doutes sur l'utilité de la création de cette variété, son caractère n'offrant que peu de sûreté et son observation dépendant en première ligne de la qualité de lentille. À mon avis la variation sous ce rapport est purement individuelle.

L'espèce n'a pas été signalée dans l'eau salée. En Pologne, décrite par Stefanski (1915, 1924 a)

## 11. CYATHOLAIMUS INTERMEDIUS de Man.

♀♀ 2, juv. 2.

L=0.97—1.11;  $\alpha$ =2.37—23.9;  $\beta$ =6.3—7;  $\gamma$ =13—13.7;  $n$ =2.

Les deux femelle sont plus petites que celles qui ont été décrites par de Man; elles sont également plus sveltes et leur queue est plus courte. Tous les autres caractères s'accordent avec la description de de Man sauf que les organes latéraux sont situés un peu plus en arrière de la dent de cavité buccale.

L'espèce jusqu'à présent n'a été trouvée que dans la terre humide. Jusqu'ici— inconnue en Pologne.

## 12. TYLENCHOLAIMUS ZEELANDICUS de Man.

♀ 1, sans oeufs.

L=0.75;  
 $\alpha$ =21.5;  
 $\beta$ =5.2;  
 $\gamma$ =31;  
 $v$ =30.3%;  $G_2$ =18%; stylet: oesophage=1/7.

Cette rare espèce qui n'a pas été retrouvée depuis de Man est très typique par la structure de ses organes génitaux.

En comparaison avec le matériel de de Man, la femelle de Ciechocinek est plus petite et son oesophage est plus court (effet du fixateur?). Le stylet est très mince et à peine à distinguer.

13. *DORYLAIMUS LONGICAUDATUS* Bütschli var. *AQUATILIS* Steiner.

♂ 1, juv. 21.

$$L=2.07; \alpha=53; \beta=6.5; \gamma=8.5.$$

Comme il résulte de l'observation de cet unique exemplaire, la distinction entre le mâle de *D. longicaudatus* et *D. brigdamensis*, même entre les mâles n'est point aisée. En effet le nombre des papilles varie entre 23—31 chez la première espèce (de Man et Micoletzky) et entre 6—7 chez la seconde. Il y en avait chez mon exemplaires 16 outre la papille anale. Il est très probable que connaissant mieux la variation chez le mâle de *D. brigdamensis* on s'approcherait du même nombre de papilles. Pour le moment cependant je dois considérer mon exemplaire comme appartenant à l'espèce *D. longicaudatus* et sa sveltesse le fait ranger dans la variété de Steiner.

L'espèce n'a pas été signalée encore dans l'eau salée.  
En Pologne—trouvée à Zakopane (Stefański, 1914).

14. *DORYLAIMUS STAGNALIS* Dujardin.

♀♀ 5, juv. 10.

$$\begin{aligned} \text{♀ } L &= 4.33(3.85-4.76); \\ \alpha &= 25(23.5-26.7); \quad n = 5. \\ \beta &= 5.2(4.6-6); \\ \gamma &= 13.5(12.3-14.7); \quad v=43\%. \end{aligned}$$

Le groupe de *D. stagnalis* comprend plusieurs formes qui ont été mises en évidence par les travaux de Cobb, Steiner et Micoletzky. Malheureusement ce n'est que le mâle qui puisse fournir les caractères de distinction. Il règne encore dans ce groupe une grande confusion. La synonymie de Micoletzky simplifie d'un côté la question en faisant rentrer dans ce groupe plusieurs prétendues espèces, d'autre part ce procédé soulève d'autres difficultés, car les deux groupes voisins, forcément hétérogènes, chevauchent l'un sur l'autre et la question de leur délimitation reste ainsi ouverte. C'est qui a lieu avec l'espèce de *D. stagnalis* et *filiiformis*, considérés dans le sens de Micoletzky. Quant à mon matériel il est certain que celui-ci appartient à l'espèce *stagnalis*, les lèvres étant bien développées.

L'espèce n'a pas été trouvée jusqu'à présent dans l'eau salée.  
En Pologne, notée par Stefański (1924).

15. *DORYLAIMUS FILIFORMIS* Bast. var. *SALINAE* n. var.

♀♀ 2, ♂♂ 2, juv. 14

$$\begin{aligned} \text{♀ } L &= 3.06-3.12; & \text{♂ } L &= 2.92-2.98; \\ \alpha &= 40-41.5; \quad n=2 & \alpha &= 38-38.8; \quad n=2 \\ \beta &= 5.2-5.8; & \beta &= 5-5.4; \\ \gamma &= 8.5-9; \quad v=30.9\%-31.2\%. & \gamma &= 86-87.2. \end{aligned}$$

Par son habitus générale et par la forme en bouton de l'extrémité antérieure dépourvue des lèvres ainsi que par ses papilles buccales appartenant à l'espèce *D. filiformis*, en différant cependant par l'élargissement de l'oesophage qui commence en avant de son milieu, par la position de la vulve qui se trouve bien en avant du milieu du corps (31%) et le nombre plus grand des papilles préanales (25—26) disposées tout près l'une à côté de l'autre. Mentionnons en outre que la rangée de ces dernières est éloignée de la partie proximale du spicule. Les organes latéraux sont caliciformes. La queue de la femelle est filiforme.

L'espèce n'a pas été signalée jusqu'à présent dans l'eau salée.

En Pologne trouvée par Stefanski comme *sf. hofmänneri* (1924b).

#### 16. DORYLAIMUS FILIFORMIS Bastian var. BASTIANI (Bütschli).

♀♀ 11, ♂♂ 10, juv. 20.

♀ L=1.34 (1.1—1.6);  
 $\alpha=43$  (39—52); n=7  
 $\beta=5.5$  (4.8—5.2);  
 $\gamma=13$  (14—16);  
 $v=52\%$   
 $G_1, G_2=16.4\%$

♂ L=1.38 (1.2—1.4);  
 $\alpha=40$  (38—42);  
 $\beta=6$  (5.5—6.7); n=6  
 $\gamma=54$  (51—57);  
 NP=7 (6—9) n=3.

En Pologne, trouvée par Stefanski (1924 a).

#### 17. DORYLAIMUS OBTUSICAUDATUS Bastian.

Jeune exemplaire en mue; la cuticule de la queue est tout à fait caractéristique.

Trouvée par de Man dans la terre imbibée d'eau saumâtre.

En Pologne, notée par Stefański (1915).

#### 18. DORYLAIMUS (ACTINOLAIMUS) MACROLAIMUS de Man.

juv. 2.

Non observée jusqu'à présent dans l'eau salée.

En Pologne, observée par Stefański (1915, 1924 a).

#### 19. DORYLAIMUS SP.

Fig. 3 a, b, c, d.

♀ 1, juv. 15. (la partie terminale de la queue étant cassée, les dimensions n'ont qu'une valeur relative).

♀ L=3.12;  $\alpha=52$ ;  $\beta=7.3$ ;  $\gamma=20$ .

La partie antérieure du corps se distingue nettement par son diamètre plus petit en forme de mamelon, sans trace de lèvres ni papilles. La couche interne de la cuticule paraît être striée grossièrement (effet du fixateur?). Les organes latéraux sont grands. Le stylet est très mince et l'oesophage s'épaissit en avant de son milieu. Les organes génitaux sont courts (16%) et la vulve se trouve un peu en avant du milieu du corps.

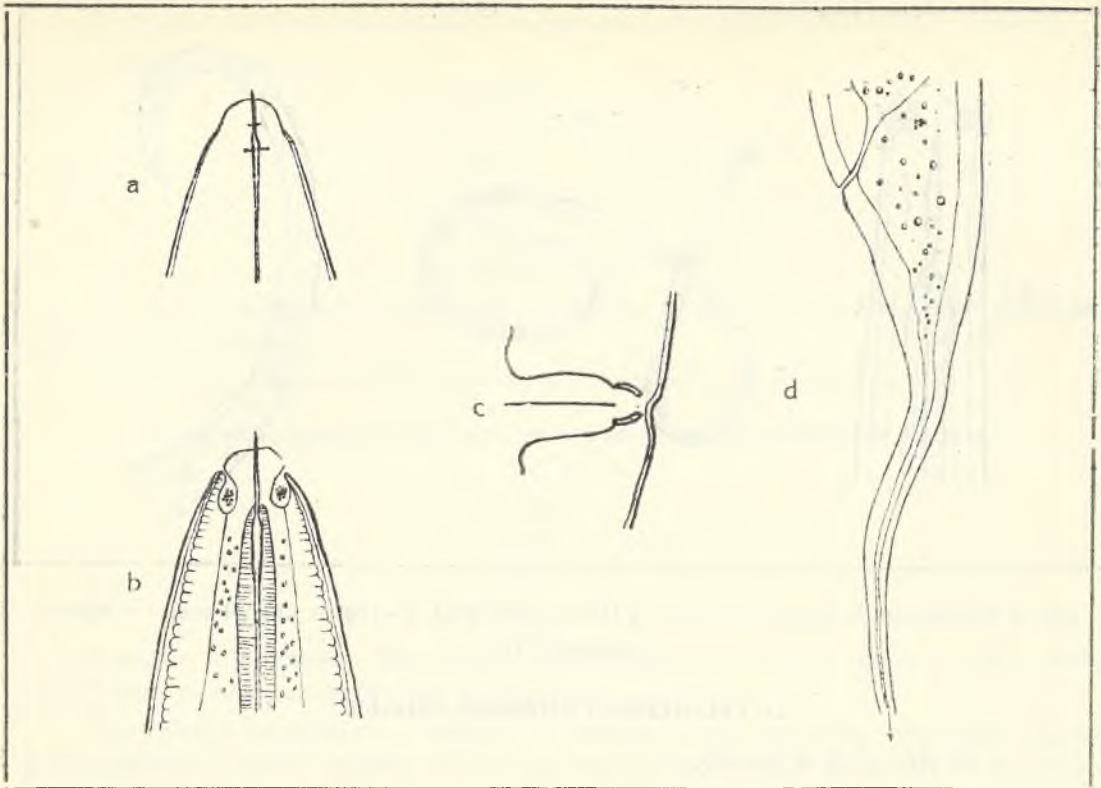


Fig. 3. *Dorylaimus* sp. a—région antérieure vue du côté ventral ( $\frac{2}{3}$ ), b—région antérieure vue du côté latéral ( $\frac{2}{3}$ ), c—région vulvaire, d—région caudale.

20. *DORYLAIMUS TENUISSIMUS* n. sp.

Fig. 4 a b c.

♀ 1, juv. 1.

L=1.83

$\alpha$ =69.5

$\beta$ =4.7

$\gamma$ =10.5

$v$ =50%

juv. L=1.73

$\alpha$ =70

$\beta$ =4

$\gamma$ =12.

L'espèce se distingue par sa grande sveltesse. Le corps est peu atténué dans sa partie antérieure, puisque la largeur du corps dans cette partie n'est que deux fois plus petite que celle du milieu. Les lèvres sont bien développées et les papilles sont très accusées et formées de deux rangées. Les organes latéraux sont linéaires et sur les lèvres l'on voit les terminaisons nerveuses. Le stylet est plutôt mince et l'oesophage est épaissi en arrière de son milieu. La vulve se trouve au milieu du corps et les gonades sont paires et symétriques. La queue est assez longue; elle s'amincit très régulièrement sans toutefois devenir filiforme.

Grâce à sa sveltesse, l'espèce pourrait être prise au premier abord pour *D. filiformis* f. *typica*, mais le développement des lèvres et l'accusation des papilles buccales ne permet aucunement, malgré la grande variabilité de cette dernière espèce, de la considérer comme telle. Ici s'ajoute encore la forme des organes latéraux: spacieux chez *D. filiformis* et linéaires chez notre espèce.

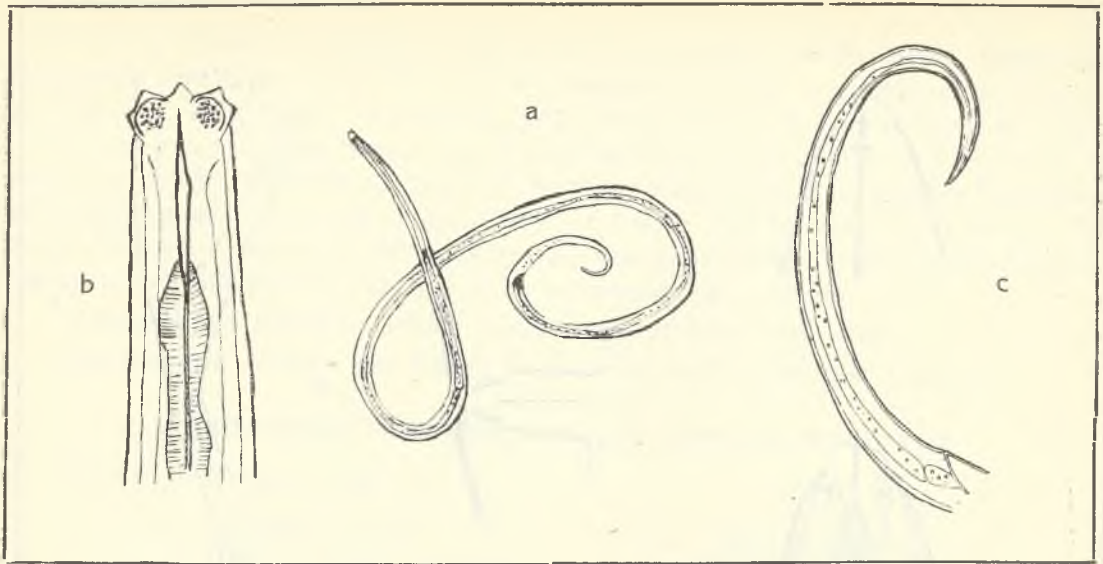


Fig. 4. *Dorylaimus tenuissimus* n. sp.—a Habitus (VII/3 R.), b—région céphalique, c—région caudale (1/2).

#### 21. *TYLENCHUS FILIFORMIS* Bütschli.

♀♀ 42, ♂♂ 4, juv. 83;

♀ L=0.85 (0.72—0.9);  
 $\alpha$ =31 (29—33.3);  
 $\beta$ =5.7 (4.9—6.2); n=7.  
 $\gamma$ =6.6 (6.2—7.8);  
 $v$ =67% (66.2%—69.3);  
 stylet : oesoph.=1/12;

♂ L=81(0.74—0.85);  
 $\alpha$ =32.2 (31.4—34.4);  
 $\beta$ =5.4 (5.4—7.2); n=4.  
 $\gamma$ =6.4 (5.3—7.4).

L'espèce n'a pas été encore signalée dans l'eau salée.  
 En Pologne; trouvée pour la première fois.

#### 22. *TYLENCHUS DUBIUS* Bütschli.

♀♀ 3, ♂♂ 3, juv. 4.

♀ L=0.74 (0.70—0.78);  
 $\alpha$ =23 (22—24);  
 $\beta$ =4.6 (4.1—5.1); n=3  
 $\gamma$ =12.6 (11.8—13.6);  
 $v$ =52%;  $G_1$ =19%;  $G_2$ =21%;  
 stylet: oesophage=1/5.

♂ L=0.73;  
 $\alpha$ =32.3; n=1.  
 $\beta$ =5.4;  
 $\gamma$ =11.6;

Les individus observés sont typiques, mais la queue de la femelle présente des rugosités, semblables à ceux de *Tylenchorhynchus robustus* p. ex. Dans l'eau salée et en Pologne, signalée pour la première fois.

23. *TYLENCHORHYNCHUS ROBUSTUS* (de Man) var. *PSEUDOROBUSTUS* (Steiner).

♀♀ 3, sans oeufs.

♀ L=0.78;  
 $\alpha$ =28.7;  
 $\beta$ =5.4; n=1.  
 $\gamma$ =46;  
 $v$ =62‰;  
 stylet: oesophage—1/57;

Comme d'habitude l'intestin est rempli de gouttelettes grasses dispersant fortement la lumière.

Dans l'eau salée et en Pologne, signalée pour la première fois.

2. *HOPLOLAIMUS RUSTICUS* (Micoletzky) var. *PERUANENSIS* Steiner.

Fig. 5 a. b.

L=0.46;  
 $\alpha$ =10.5; n=1.  
 $\beta$ =5.4;  
 $\gamma$ =10;

Nombre d'anneaux—104; stylet se terminant sur 17-me anneau; anus entre 11—12-me; queue composée de 11 anneaux.

Ce juvénile exemplaire, à défaut du matériel plus abondant doit être qualifié provisoirement comme espèce de Micoletzky et comme variété *peruanensis* se distinguant du type par une queue plus acérée. Il y a cependant des différences dans la longueur de la queue qui est plus longue chez mon exemplaire de même que dans la position de l'anus.

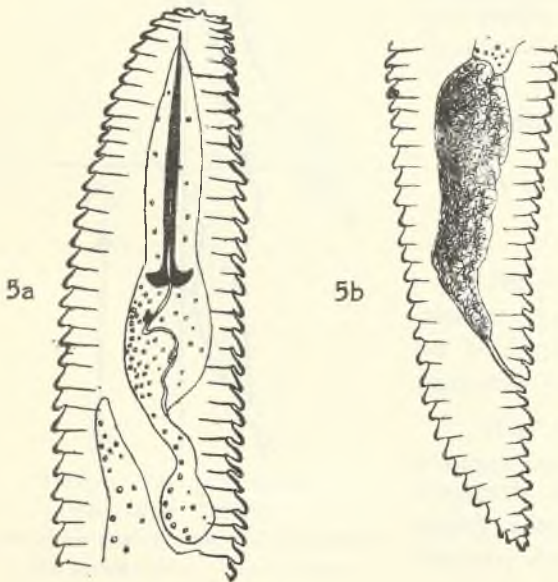


Fig. 5. *Hoplolaimus rusticus* v. *peruanensis*

a — région oesophagienne (2/3),

b — région caudale (1/2).

Quant à la position de la vulve, il faut convenir que les auteurs ne se sont pas encore mis d'accord sur cette question. Ne serions nous pas en présence chez

les individus décrits par moi du fait observé par Fuchs (1915) chez *Tylenchus* sp., notamment que l'oviducte s'ouvre dans le rectum? J'ai observé en effet une glande compacte (Fig. 5 b) allongée s'ouvrant dans cette portion de l'intestin.

Institut zoologique de l'Université de Varsovie.

---

BIBLIOGRAPHIE.

1914. COBB, N. A. North american free living fresh-water Nematodes. Contribution to a Science of Nematology II.
1901. DADAY, E. Mikroskopische Süßwassertiere aus Deutsch-Neu-Guinea; Természetráji Füzetek vol. 24.
1911. DAITLEVSEN, H. Danish freeliving Nematodes. Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, vol. 63.
1884. DE MAN, F. G. Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden d. niederländischen Fauna,
1921. MIKOLETZKY, H. Dr. Die freilebenden Erd-Nematoden. Arch. f. Naturg.
1923. SCHNEIDER, W. Niederrheinische freilebende Nematoden. Zool. Anz. Bd. 56.
1919. STEINER, G. Dr. Die von A. Monnard gesammelten Nematoden d. Tiefenfauna d. Neuenburgersees: Soc. Neuchat. Sc. Natur. Bull. T. XLIII.
1924. STEFAŃSKI, W. Etude sur les Nématodes muscicoles des environs de Zakopane. Bull. Acad. Polon. Sc. Série B. (ainsi que les travaux y cités).
1924. „ Nouvelle contribution à la connaissance de la faune des Nématodes libres des environs de Zakopane. Ibid.
-



STANISŁAW MARJAN KRZYSIK.

## NOWE STANOWISKA *BDELLOCEPHALA PUNCTATA* (PALLAS) [TURBELLARIA, TRICLADIDA—PALUDICOLA] w POLSCE.

(Z 1 mapką).

Wyplawek *Bdellocephala punctata* (Pallas) jest gatunkiem dość rzadkim, jakkolwiek znany dotychczas jego zasięg rozciąga się na całą północną część Eurazji. Na tej olbrzymiej przestrzeni skonstatowano dotychczas nie więcej nad kilkanaście stanowisk tego gatunku, jak to wynika z zestawienia Słonimskiego [15<sup>1)</sup> pag 217]. W Europie gatunek ten według Steinmann'a (15, pag. 180, 181) występuje bardzo sporadycznie. To samo przytacza Hallez (10, pag. 199). Tem więcej interesujące jest występowanie rzeczonoego wyplawka w Polsce.

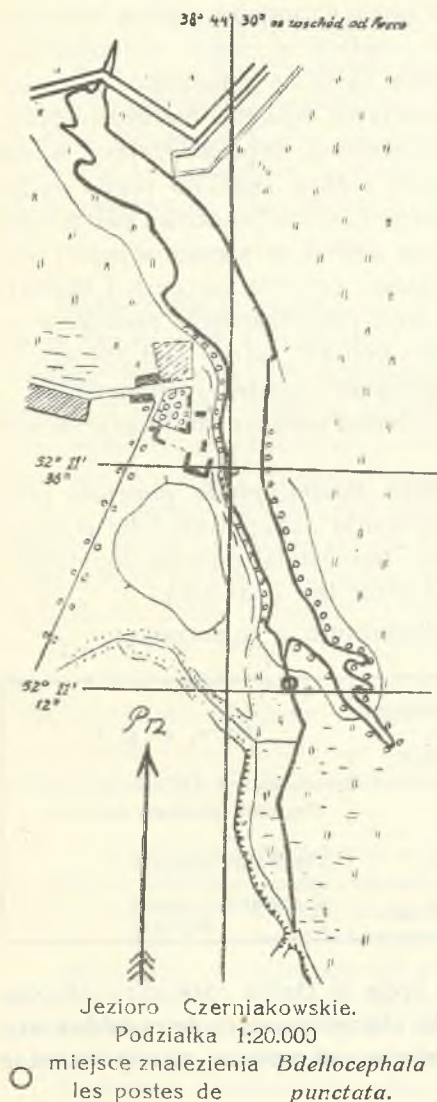
Po raz pierwszy dla Polski podał w r. 1920 Słonimski (14) *Bdellocephala punctata* (Pallas) z okolic Warszawy. Następnie przytacza ją w r. 1923 Demel (5) dla jeziora Wigry<sup>2)</sup>. W trakcie moich, od dłuższego czasu prowadzonych badań nad rozmieszczeniem wyplawków w Polsce, poławiałem w ostatnich latach parokrotnie *Bdellocephala punctata*, pragnę tedy podać te nowe dla Polski stanowiska, które równocześnie uzupełniają ogólny obraz rozmieszczenia gatunku.

### I. Stanowiska, sposób występowania.

#### 1) Jezioro Czerniakowskie pod Warszawą.

Jezioro to leży na gruntach folwarku Czerniaków, pomiędzy wschodnim skrajem najbardziej na południe wysuniętej części miasta a Wisłą, na poziomie ca 81.1 m.

Dla naszkicowania ogólnej charakterystyki ekologicznej środowiska podam jeno parę najważniejszych szczegółów fizjograficznych (patrz szkic obok), a to przede wszystkim dlatego, że nie posiadamy dotychczas żadnej publikacji monografi-



Jezioro Czerniakowskie.

Podziałka 1:20.000

○ miejsce znalezienia *Bdellocephala punctata*

1) Cyfry w nawiasach przy nazwiskach autorów odnoszą się do wykazu literatury.

2) Również w szkicu „Nad Wigrami” w miesięczn. „Przyrodnik”, (Cieszyn, 1924. Zeszyt 1, pag. 32).

cznej dotyczącej morfometrii bądź faunistyki <sup>1)</sup> tego jeziora, które—jak się to często dzieje z podmiejskimi zbiornikami wód—w miarę rozwoju miasta może uleść zagładzie.

Charakterystyczny, bardzo wydłużony kształt jeziora wskazuje, że jest ono pozostałością dawnej łachy wiślańskiej i że kiedyś stanowiło ono jedną całość z łaczą Wilanowską; obecnie jezioro nie posiada ani z łaczą Wilanowską ani z Wisłą (przy normalnym poziomie jej wód) stałego połączenia, chociaż corocznie na wiosnę zdaje się istnieć kontakt pomiędzy Wisłą a jeziorem.

Długość jeziora wynosi ca 1.800 m; największa szerokość ca 200 m, średnia ca 100 m. W południowej części jeziora nad brzegami zarastają krzewy, zachodni brzeg nawet częściowo zadrzewiony; w północnej części brak zacielenia nad brzegami. Zachodni brzeg wyniosły—wschodni niski. W pasie litoralnym wzdłuż większej części linii brzegowej występują zarośla oczeretów—obficie w części południowej, gdzie zwłaszcza małe zatoki na połudn. skraju jeziora są silnie zarośnięte; w części półn. jeziora strefa litoralna wykazuje znaczne przestrzenie brzegów niezarośniętych. W połudn. swym krańcu jezioro przyjmuje rów dopływowy, doprowadzający wodę z okolicznych łąk podmokłych. Rów ten nie wykazuje niemal żadnego prądu wody, którą wskutek tego należy właściwie uznać za stojącą. Zarówno końcowa partja tego rowu, jak i małe zatoki w połudn. krańcu jeziora, są obficie zarośnięte różnemi roślinami wodnemi, wśród których przeważa *Nuphar luteum* Lm. Na łodygach i liściach tych roślin występują rozmaite *Bryozoa*. Dno pasa wód przybrzeżnych: zamulone na całej przestrzeni jeziora, ale zwłaszcza w jego części połudn., gdzie muł zawiera w związku z bujną formacją zarośli oczeretów dużo gnijących resztek roślinnych.

Gdzieniedzie (w części półn. jeziora) poprzez ciekłą warstwę mułu prześwieca piasek, zaścielający dno.

W samym jeziorze Czerniakowskim poławiałem *Bdellocephala punctata* przy zach. brzegu, w tem miejscu, gdzie droga biegnąca wśród zabudowań folw. rucznych schodzi do samego jeziora (obacz szkic); w miejscu tem istniał dawniej most prowadzący na wschodni brzeg jeziora (z wiosną 1923 most ten usunięto).

Obecność *Bd. punctata* skonstatowałem tu kilkakrotnie, a mianowicie:

Data zebrania	Ilość okazów	Wymiary w stanie zakonserwowanym		U w a g i
		długość	szerokość	
3. V. 1922	1	11 mm	6 mm	Osobnik płciowo dojrzały
5. VI. 1922	2	21 mm	7—8 mm	Osobniki dojrzałe
1. VII. 1923	4	5, 8, 10, 13 mm	2, 3, 3, 5 mm	2 osobniki młode 2 „ dojrzałe

Największe z tych osobników wykazywały za życia w stanie rozkurczu długość do 30 mm; w stanie zakonserwowanym brzeg ciała charakterystycznie pofałdowany. Ubarwienie typowe: strona grzbietowa brunatna, ciemno nakrapiana; strona brzuszna brunatna, o jaśniejszym odcieniu.

1) Jedyne wiadomości w tym względzie podaje popularne wydawnictwo: St. M. Sumiński i Sz. Tenenbaum, Przewodnik zoologiczny po okolicach Warszawy (Warszawa 1921, pag. 37).

Z powyższych okazów dwa (z 3 V. oraz z 5. VI. 1922) hodowane złożyły kokony, z których wylęły się młode; te znowu przez dłuższy czas hodowały się w akwarjum. Jako moment ekologiczny muszę podnieść, że *Bd. punctata* znajdowałem tu zawsze na kłodach i drzazgach drzewa zanurzonych w mule, lub w ich szparach. Złowiwszy tego wypławka poraz pierwszy w tych warunkach (3. V. 1922), odchodząc ułożyłem umyślnie parę kłód drzewa w oznaczonym miejscu, a przybywszy po pewnym czasie (5. VI. 1922) znalazłem znowu na nich szukany gatunek. Z innych wypławków poławiałem w tem samym miejscu na zanurzonych w wodzie kamieniach, kłodach i drzazgach drzewa, gałęziach i patykach oraz skorupkach *Dreissena polymorpha* (Pallas) następujące gatunki: *Planaria torva* M. Schultze<sup>1)</sup>, *Planaria polychroa* O. Schm. i *Planaria lugubris* O. Schm.

## 2. Rów uchodzący do jeziora Czerniakowskiego.

W wyżej wspomnianym rowie dopływowym uchodzącym do jez. Czerniakowskiego (obacz szkic) napotkałem również *Bdellocephala punctata*, a to 1. VII. 1923 r. 2 okazy młode (w stanie zakonserwowanym: długość 5—6 mm, szerokość do 2 mm). Zwierzęta te znalazłem pełzające po łodydze *Nuphar luteum*. Tu poławiałem z innych wypławków: *Polycelis nigra* Ehrenb. i *Planaria torva*.

## 3) Rzeka Noteć.

*Bdellocephala punctata* poławiałem w dolnym biegu tej rzeki koło nadnoteckiej osady Brzostowiec (niemieckie: Sophiadamm), leżącej około 2,5 km ku Pd. od miejscowości Miasteczko (przedostatnia stacja kolejowa po stronie polskiej na linii kolejowej Bydgoszcz—Piła) w powiecie Wyrzyskim. Miejsce, w którym złowiłem w Noteci owawiany gatunek leży opodal nadbrzeżnej oberży [obacz mapę 1:1000.000, arkusz 223 Wyrzysk (Wirsitz); oberża oznaczona sygnaturą: „Netz-Kr.” (ug.)]. Stanowisko to określają współrzędne geograficzne: 53°04'23" szerokości geogr. półn. i 34°41' długości geogr. wschodniej od Ferro. W tej długości geogr. Noteć toczy już swe wody wielką doliną Toruńsko—Eberswaldzką, szeroką w tym miejscu około 7 km. Torfiastą tę dolinę zalegają obszerne podmokłe łąki, sięgające z obydwu stron aż do dzisiejszych brzegów rzeki. Zwierciadło wody leży na wysokości ca 50 m n. p. m. Brzeg i dno niecki rzecznej zalega torfiasty muł, spoczywający na piasku i często z tym ostatnim zmieszany. Muł ten zawiera jako charakterystyczny element składowy liczne części wapienne, będące wytworem organizmów zamieszkujących rzekę (autochtoniczne): niepokruszone lub nieznacznie tylko pokruszone skorupki mięczaków

1) Oznaczenie przytaczanych w niniejszej pracy 3 gatunków rodzaju *Planaria*, a mianowicie *Pl. lugubris*, *polychroa* i *torva*—nastąpiło bez skontrolowania anatomicznego w każdym wypadku narządów rozrodczych, a oparło się na kształcie i położeniu w stosunku do okolic odcinka głowowego oraz oczu, t. zw. bruzd zmysłowych („narządy uszne”—Auricularsinnesorgane).

Wilhelmi (Sinnesorgane der Auriclargegend bei Süßwassertricliden. Zool. Anz. vol. 33. 1908) oraz Lang (Zur Systematik der einheimischen Süßwassertricliden — Auricularsinnesorgane, Zool. Anz. vol. 41. 1912) uważają te cechy za nader stałe i przeto zupełnie wystarczające do dokładnego odróżnienia trzech powyższych gatunków.

Z własnego doświadczenia mogę również stwierdzić, że zbadanie większej ilości żywych okazów pozwala na niewątpliwe odróżnienie tych trzech gatunków na podstawie bruzd zmysłowych. *Pl. torva* nawet zewnętrznie różni się dostatecznie wybitnie od dwu pozostałych form, a trudność rozróżnienia dotyczy właściwie gatunków *Pl. lugubris* i *Pl. polychroa*.

(ślimaków i małży) oraz piasek wapienny, pochodzący z pokruszenia tych skorupki. Wreszcie muł—zwłaszcza przy brzegach—zawiera butwiejące szczątki organiczne, pochodzące z niezbyt zresztą bujnej formacji przybrzeżnych oczeretów. Jeżelibyśmy próbowali dla sklasyfikowania tego mułu rzecznoego zastosować Naumanna (12) kategorie osadów jeziornych—wydaje mi się, iż należałoby określić go jako „Dygyttja”, t. j. osad charakteru pośredniego pomiędzy zdecydowanym „Dy” czyli tyrfopelem (muł torfiasty), a „Gyttja” czyli sapropelem (muł gnilny).

*Bd. punctata* znalazłem dn. 29. VIII. 1923 w 2 egzemplarzach na spodniej stronie skorup małży zagrzebanych w mule, nieopodal brzegu zarosłego roślinami wodnymi, jak *Potamogeton*, *Sagittaria* a przede wszystkim *Scirpus*. Obydwa osobniki były dojrzałe—w stanie zakonserwowanym wykazują wymiary: długość 20—30 mm, szerokość 7—8 mm; brzeg ciała charakterystycznie sfaldowany. Za życia wyglądały imponująco swoją wielkością i kształtami—ubarwienie było typowe, nakrapiane ciemniejszymi plamkami. Na tem samym miejscu poławiałem następujące inne wyplątki: *Planaria lugubris*, *Pl. polychroa* (obydwa gatunki licznie), *Pl. torva* i *Polycelis nigra* (forma *thypica* oraz *var. brunnea*)—dwa ostatnie gatunki mniej licznie.

#### 4) Stare zakole Noteci.

Również 1 okaz *Edellocephala punctata* znalazłem 28. VIII. 1923 w starym zakolu Noteci, leżącym 100—200 m ku Pn od wyżej wspomnianej nadbrzeżnej oberży, i przytykającym do drogi, która prowadzi od osady Brzostowiec do tejże oberży (do Noteci). Okaz ten jest nieduży, 6 mm długi a 2 mm szeroki (w stanie zakonserwowanym). Obok *Bd. punctata* znalazłem tu następujące gatunki: *Planaria lugubris*, *Pl. polychroa* (liczne okazy), *Pl. torva*, *Dendrocoelum lacteum* (Müller) i *Polycelis nigra* (te 3 gatunki mniej liczne).

#### 5) Okolice Bydgoszczy.

Przez obszerny kompleks leśny zalegający na zachód od Bydgoszczy (mapa 1:100.000, arkusz 225 Bydgoszcz) płynie od strony t. zw. Białego Błota (około 4 km ku Pd-Z od Bydgoszczy przy szosie do Szubina) w kierunku wsi Prądy (około 3 km ku Z. od Bydgoszczy przy drodze do Nakła przez Łochowo) strumień leśny o bystym prądzie wody. Mniej więcej 1,5 km ku Pd od wsi Prądy leży na wschodnim brzegu wspomnianego strumienia, na wysokości około 60 m n. p. m., torfiasty moczar zasilany wodą strumienia. Położenie geograficzne tego stanowiska określają współrzędne: 53° 07' 20" szerokości półn. i 35° 35' 10" długości wschodniej od Ferro. Woda stojąca—głębokość jej nie przekracza 2 dm, dno przedstawia się jako głęboka (kilka dm do 1 m) warstwa czarnego mułu humusowego. Miejscami powierzchnię wody osłania zupełnie ciągła pokrywa, utworzona przez *Lemna sp.*—zresztą najobfitsze tam rośliny to *Berula angustifolia* Koch. i *Calla palustris* L.; w innych miejscach zwierciadło wody jest wolne od roślin.

*Bdellocephala punctata* poławiałem w tym moczarze (29. V. 1924) na zanurzonych w wodzie i częściowo pogrążonych w mule patykach i drzazgach, pochodzących ze zrąbanych drzew nadbrzeżnych. Złowiłem mianowicie 4 dojrzałe okazy, typowo ubarwione, dosięgające w stanie rozkurczu 30 mm długości i 6 mm szerokości. Po umieszczeniu tych okazów w akwarjum, jeden z nich złożył kokon dn. 2. VI. 1924. Jako współwystępujące wyplątki notuję: *Polycelis nigra* oraz jej *var. brunnea*, *Dendrocoelum lacteum* i *Planaria torva*.

W okolicach Grudziądza znalazłem *Bd. punctata* w dwu miejscach, a mianowicie:

6) Łacha na półn.-zach. skraju jeziora Fletnowskiego.

Niewielkie to jezioro, liczące około 0,5 km długości a 100—150 m szerokości, leży na południe od miejscowości Fletnowo, w odległości około 8 km na półn.—zach. od Grudziądza (mapa 1:100.000, arkusz 163. Nowe).

Na półn. skraju jeziora rozlewa się szeroko uchodzący doń drobny, bezimienny dopływ zasilający, tworząc obszerny moczar zarośnięty roślinami wodnymi. Moczar jest przecięty na samym skraju jeziora drogą biegnącą w kierunku równoleżnikowym i przekraczającą mostkiem dopływ jeziora. Droga ta wyniesiona nieco nad poziom moczaru stanowi poniekąd groblę, po obu stronach której utworzyły się głębsze łachy. Położenie tego miejsca odpowiada (według mapy) współrzędnym: 53° 31' 54" szerokości geogr. półn. i 36° 18' 57" długości geogr. wschodniej od Ferro.

Jedna z tych łach, znajdująca się na zach. brzegu dopływu jeziora a po stronie południowej owej drogi, szeroka około 0,5 m posiada brzegi strome, zacienione drzewami. Woda stojąca; jej głębokość około 0,5 m, dno zamulone; z roślin wodnych najobficiej występuje *Stratiotes aloides* L.

W tym to miejscu złowiłem w drugiej połowie sierpnia i pierwszej połowie września 1924 r. 11 okazów *Bdellocephala punctata* na wydobytych z dna łodygach roślin; najczęściej udawało się znaleźć gatunek ten we wnękach pod zacienionym brzegiem. Wszystkie okazy były typowo ubarwione, rozmaitego zaś wieku—niektóre płciowo jeszcze nierozwinięte; wymiary różne—w stanie zakonserwowanym większość z nich posiada 11 mm długości przy 4 mm szerokości, okaz zaś największy liczy 16 mm długości oraz 5,5 mm szerokości, brzeg ciała charakterystycznie pofałdowany.

Jako współwystępujące znalazłem gatunki: *Planaria torva*, *lugubris*, *polychroa*, *Polycelis nigra*<sup>1)</sup>, *Dendrocoelum lacteum*.

7) Rzeczka Montawa (na południe od m. Schwenten, przy szosie Świecie—Tczew).

Rzeczka ta bierze początek na wschodniej lizierze zandrowej krainy Borów Tucholskich, płynąc niemal wprost ku Pd aż do okolicy Schwenten, gdzie tworzy kolano i zwraca się ku Pn—W, a płynąc dalej u podnóża zachodniego brzegu doliny wiślanej, wpada koło m. Nowe do Wisły.

Koło miejscowości Schwenten Montawa tworzy szeroko rozlane jezioro o brzegach gęsto roślinnością zarośniętych, poczem zwęża znowu swoje koryto, aby minąć przepust na szosie Świecie—Tczew (mapa 1:100.000, arkusz 195. Grudziądz). W tym to właśnie miejscu, a mianowicie tuż po półn. stronie przepustu na szosie, złowiłem 8. IX. 1924 jeden okaz *Bdellocephala punctata*. Miejsce to, oddalone około 11 km od Grudziądza a 10 km od Świecia, określają współrzędne: 53° 27' 19" szerokości geogr. półn. i 36° 15' 44" długości geogr. wschodniej od Ferro.

1) Nawiasowo przytoczę, że jeden ze złowionych okazów *Polycelis nigra* wykazywał ubarwienie, jakie po raz pierwszy obserwowałem u tego gatunku. Mianowicie ubarwienie zasadnicze było za życia jasno—płowe z ciemniejszą, brunatną smugą podłużną, biegnącą środkiem grzbietu; płat głowowy i brzegi ciała bezbarwne, przejrzyste. W literaturze nie znalazłem wzmianki o takim ubarwieniu u *Pol. nigra*.

Montawa posiada w tem miejscu prąd wolny, dno zamulone jak również i brzegi, które są zadrzewione i zarośnięte szuwarami; wodostan około 1 m głębokości.

*Bdellocephala punctata* została znaleziona na zanurzonej w wodzie gałęzi, na której osiadło obficie kilka gatunków *Bryozoa*. Okaz o typowym za życia ubarwieniu, płciowo dojrzały—w stanie zakonserwowanym liczy 18 mm długości i 7 mm szerokości, brzeg ciała charakterystycznie sfaldowany.

Innych wypławków tu nie znalazłem.

## 8) Jezioro Wygonowskie.

Przytoczę tu również 1 okaz *Bdellocephala punctata*, znaleziony w jeziorze Wygonowskim na Polesiu (sierpień 1913), przez Dr. Michała Gedroycia, któremu za przekazanie tego okazu serdecznie dziękuję. Osobnik ten mierzy (w stanie zakonserwowanym) 12 mm długości przy 4,5 mm szerokości; brzeg ciała jest sfaldowany. Barwa zupełnie prawie czarna tak, jak podaje Böhmig (2, pag. 153) dla okazów o dużej ilości i gęstem skupieniu plam czarniawego pigmentu.

## II. Charakter ekologiczny.

9) Zgodna opinia rozmaitych autorów (Böhmig 2, pag. 154, Steinmann i Bresslau 16, pag. 151) uważa *Bd. punctata* za gatunek właściwy środowisku zamulonemu. Rozpatrując charakter zbiorników wodnych, w których występuje *Bd. punctata*, Steinmann (15, pag. 183) uważa tego wypławka za limnadofila, t. zn. za mieszkańca wód stojących, przypuszczając jednak (l.c. pag. 186), że gatunek ten pojawia się zapewne nie tylko w jeziorach, stawach lub rowach, ale także w spokojnych partjach rzeczek i rzek. W tem zrozumieniu należy oczywiście charakter ekologiczny zwierzęcia jako limnadofila odnieść nie do danego zbiornika wodnego (n. p. rzeki) jako całości, lecz do przestrzeni (części zbiornika) zasiedlonej przez zajmujący nas gatunek. Przestrzeń tę określamy jako osiedle danego gatunku—w tym wypadku: osiedle *Bd. punctata*.

10) Demel (5) określa odmiennie charakter ekologiczny zajmującego nas wypławka. Skonstatował on *Bd. punctata* jako składnik fauny pasa niezarośniętych wód przybrzeżnych<sup>1)</sup> a mianowicie w zbiorowisku zwierzęcem dna kamienistego<sup>2)</sup>—wymienia ją (l.c. pag. 9, § 8) wśród gatunków „ściśle związanych z dnem kamienis-

<sup>1)</sup> W pasie niezarośniętych wód przybrzeżnych wyróżnia Demel ze względu na cztery składniki dna (l. c. pag. 6, § 5) następujące zbiorowiska zwierzęce: dna kamienisteje, dna piaszczysteje, osadów wapiennych i złożysk torfu.

<sup>2)</sup> Nawiasowo zaznaczam, że Demel przytacza dla dna kamienistego oprócz *Bd. punctata* wypławki: *Dendrocoelum lacteum* (Müll.) i *Planaria sp.*—obydwie formy jako rzadkie (l. c. pag. 37). Dla zatok gęsto oczeretami zarosłych wymienia (ibidem): *Polycelis nigra*, (Ehrenb.), *Pol. nigra var. brunnea* jako liczne, oraz *Planaria sp.* (l. c. pag. 17, § 20).

Ja poławiałem 21. V. 1923 w zatoce Ukłejowej, na kamienistym dnie strefy przybrzeżnej: *Polycelis nigra* (Ehrenb.) i *Pol. nigra var. brunnea* w licznych egzemplarzach oraz *Planaria polychroa* O. Schm. i *Pl. torva* M. Schultze—jako nieliczne.

Dodam też, że w potoczku okrążającym półn.—zach. brzeg jeziora Czarnego (najmniejsze z grupy 8 jezior wigierskich) poławiałem następujące wypławki: *Planaria alpina* (Dana), *Polycelis nigra*, *Pol. nigra var. brunnea*. Te trzy formy występują bardzo licznie i wspólnie na tych samych roślinach wodnych oraz liściach butwiejących na dnie; dalej *Planaria lugubris* O. Schm., *Pl. polychroa* i *Pl. torva*—jako niezbyt rzadkie oraz *Dendrocoelum lacteum* jako bardzo nieliczne.

tem” i zalicza do „grupy etologicznej nereidów albo litofilów wodnych”. Parę wierszy niżej konkluduje Demel, iż „pod względem etologicznym burzliwe środowisko o dnie kamienistym w strefie przybrzeżnej Wigier skupia w sobie formy właściwe wodom bieżącym i falującym”. Przytaczając również *Ed. punctata* w składzie fauny osadów wapiennych pasa niezarośniętych wód przybrzeżnych, zaznacza Demel, że osady te nie wykazują form wyłącznie temu podłożu właściwych, a *Bd. punctata* tu występującą określa (l. c., pag. 13, § 14) jako gatunek właściwy dla dna kamienistego. W zbiorowiskach zwierzęcych na dnie torfiastym pasa niezarośniętych wód przybrzeżnych ani też na dnie mulistym zarośli oczeretów nie przytacza Demel *Bd. punctata*.

11) Zestawiając warunki życia na podanych przezemnie stanowiskach *Bd. punctata*, mogę ustalić odnośnie ich charakteru, co następuje. Każdy ze zbiorników, w których poławiałem *Bd. punctata*, przedstawia jako całość odmienne środowisko biologiczne, a mianowicie: jezioro, rów o wodzie niemal stojącej, moczar, większą rzekę i jej stare zakole, wreszcie mniejszą rzeczka. A jednak w tych rozmaitych zbiornikach—miejsca zasiedlone przez *Bd. punctata* reprezentują biotopy (osiedla) o jednolitym charakterze: okolice o spokojnej wodzie (w rzece—partje przybrzeżne lub spokojne zatoki), o zamulonym dnie. Te warunki biologiczne środowiska każą mi określić *Bd. punctata* pod względem ekologicznym jako *limnofila* (limnadofila), w czym moje obserwacje godzą się z opiniami przytoczonymi w § 9. Przynależność gatunku tego do grupy ekologicznej limnofilów pojmuję w ten sam sposób, jak Steinmann (15, pag. 182) oraz Steinmann i Bresslau (16, pag. 151), a mianowicie, że żyje on wyłącznie, lub przynajmniej zazwyczaj, w wodach stojących; sposób zaś występowania *Bd. punctata* w zbiornikach wód ruchomych (wody bieżące lub falujące) jest tego rodzaju, że nie zaprzecza w niczem jej przynależności do grupy limnofilów.

Mogłoby się wydać, że obserwacje Demela, dotyczące występowania *Bd. punctata* na Wigrach, pozostają poniekąd w sprzeczności z powyższem sklasyfikowaniem ekologicznem zajmującego nas wypławka. Uważam jednak za niezbyt słuszną próbę zaliczanie tego gatunku do pewnej grupy ekologicznej na podstawie warunków występowania w jednym tylko zbiorniku wodnym. Na poparcie mego zapatrywania zauważę, że *Pol. nigra* (Ehrenb.), którą Demel podaje dla Wigier jako składnik fauny zatok gęsto oczeretami zarośniętych, była tamże przeze mnie poławiana (patrz odnośnik 2 na str. 28) na dnie kamienistym pasa niezarośniętych wód przybrzeżnych, a zatem w środowisku, które według Demela „skupia w sobie formy właściwe wodom bieżącym i falującym”. A przecież nikt chyba nie zechce na tej podstawie zaprzeczyć przynależności *Pol. nigra* do grupy limnofilów! Sądzę zatem, że obserwowany przez Demela sposób występowania *Bd. punctata* w jeziorze Wigierskiem nie może również stanowić podstawy do odmawiania temu gatunkowi charakteru limnofila, który przejawia się zgodnie w obserwacjach rozmaitych autorów oraz we wszystkich podanych przezemnie stanowiskach. Jestem nawet skłonny sądzić, że *Bd. punctata* w większości wypadków winna być zaliczona do grupy ekologicznej *limikolów*.

12) Nasuwa się jednak inne zagadnienie. Wszak biotopy o spokojnej wodzie i zamulonym dnie, a zatem takie, do jakich są przywiązane niemal wszystkie dotychczasowe stanowiska *Bd. punctata*, spotykamy często w rozmaitych zbiornikach wodnych. Natomiast *Bd. punctata* nie jest wcale gatunkiem często spotykanym lub

znajdowanym w pokaźnej ilości okazów, w czym zgadzają się moje obserwacje z danymi z literatury przedmiotu. Steinmann, jak zaznaczyłem na wstępie, określa występowanie tego wyplawka w Europie jako bardzo sporadyczne. Dlaczego inne limnadofile, które we wszystkich podanych przeze mnie wypadkach towarzyszyły występowaniu *Bd. punctata*, spotyka się bardzo często—są one wszak najczęstszymi reprezentantami wyplawków słodkowodnych—w osiedlach, w których brak *Bd. punctata*? Odpowiedzi możnaby może szukać w właściwościach trybu życia tego gatunku, a mianowicie w tem, że zazwyczaj zwykł on zęgrzebywać się w mule, co mię też spowodowało do sklasyfikowania ekologicznego omawianej formy jako limnika. Sądzę jednak, że nie w tem leży przyczyna. Primo w bardzo licznych miejscach występowania innych limnadofilów badałem zawsze skrupulatnie na dość znacznej przestrzeni muł oraz przedmioty w nim zanurzone, nie znajdując mimoto *Bd. punctata*. Powtórę wyplawek ten trafia się nie tylko w mule, o czym świadczy podany przez Demla sposób występowania w jeziorze Wigierskiem na dnie kamienistym; sam spotkałem go znowu na łodygach roślin wodnych lub gałęziach (w rowie dopływowym jez. Czerniakowskiego, w jeziorku Fletnowskim, w rz. Montawie), i to w czasie znacznie późniejszym od podawanego jako okres składania kokonów, dla którejto czynności *Bd. punctata* ma opuszczać dno i wypływać na wolną powierzchnię (Böhmig 2, Hallez 10, pag. 199). Uważam raczej, że należy za Dahlem (3) uznać *Bd. punctata* za gatunek *stenotopiczny*, t. zn. znajdujący pomyslnie dla siebie warunki w nielicznych tylko biotopach.

Istota tych warunków nie daje się—jak dotąd—uchwycić i określić. Może w grę wchodzi stosunki fizyko-chemiczne środowiska, które—przy innych elementach ekologicznych sprzyjających—decydują o obecności *Bd. punctata* w danych zbiornikach wodnych.

Jeśli chodzi o stanowiska przeze mnie podane, to jez. Czerniakowskie i rz. Noteć zdają się w dziedzinie swych właściwości fizyko-chemicznych (zwłaszcza zaś w chemizmie swych osadów) przedstawiać pewne rozbieżności; tak tedy nie mogę na podstawie dotychczasowych obserwacji wyciągnąć żadnych wniosków co do istoty przypuszczalnego stenotopizmu u *Bd. punctata*.

### III. Rozmieszczenie geograficzne.

13) Należy stwierdzić, że ewentualna stenotopiczność omawianego gatunku, jako pojęcie ściśle ekologiczne, nie wytycza zupełnie granic jego rozszedlenia geograficznego. Zasięg *Bd. punctata* jest—jak wspomniałem na wstępie—bardzo obszerne i obejmuje na podstawie znanych dotychczas stanowisk następujące okolice (od Z ku W).

Francja—okolice Lille (Hallez 10), w Alzacji w pobliżu kanału Ren—Rodan; niedaleko od Bazyleji (Steinmann 15, Strasburg 2).

Belgia (Pallas 13) } szczegółowsze dane co do stanowisk

Holandja (De Man 4) } w tych dwu krajach nie są mi znane.

Dania—jeziro Fure [sö] (Wesenberg-Lund 18, 19).

Niemcy—okolice Berlina: jez. Tegel i rz. Szprewa (Weltner 17).

Polska—rz. Noteć koło m. Miasteczko (Krzysik 1923), okolice Bydgoszczy (Krzysik 1924), okolice Grudziądza (Krzysik 1924), okolice Warszawy (Słonimski 13),



jez. Czerniakowskie pod Warszawą (Krzysik 1922, 23), jez. Wigry (Demel 5), jezioro Wygonowskie na Polesiu (M. Gedroyć 1913).

Szwecja—rz. Fyris koło Uppsali (von Hofsten 6<sup>1</sup>), jezioro Vättern (Ekman 6), jezioro Täkern (von Hofsten 11).

Rosja Europejska—jezioro Ładoga (Beklemichev 1), okolice Kazania nad Wolgą [Zabussow <sup>2</sup>], Skorikow <sup>3</sup>].

Syberja—rz. Angara koło Irkucka (Gerstfeld 7), jez. Bajkał (B. Dybowski 9). Japonja (Ijima i Kaburaki 1<sup>2</sup>).

#### IV. Spostrzeżenia biologiczne.

14) Nakoniec poruszę jeden szczegół biologiczny. Böhmig (2, pag. 154) podaje, że *Bd. punctata* składa kokony w kwietniu. Steinmann i Breslau (16, pag. 105) notują, że *Bd. punctata* „konnte nur in den kälteren Monaten Dezember, Januar und April nachgewiesen werden, dann aber jeweils in voller geschlechtlicher Differenzierung zusammen mit frisch abgelegten Kokons. Sie soll während des Sommers in den tieferen Schlammschichten eine Art Sommerschlaf abhalten und nur im Winter zum Vorschein kommen, um sich fortzupflanzen“.

Powyższą opinię podaje też u siebie in extenso Graff (8, pag. 3147, 8).

Słonimski (14, pag. 216) przytacza, że hodowany przez niego w akwarjum okaz złożył kokon 12 kwietnia.

Ja obserwowałem późniejszy czas złożenia kokonów, a mianowicie: maj i czerwiec, jak zaznaczyłem powyżej mówiąc o okazach złowionych w jeziorze Czerniakowskim i koło Bydgoszczy. Przytem w lipcu i sierpniu (patrz §§ 2, 4) poławiałem okazy młode. Jeżeli się zważy, że czas rozwoju kokonów aż do „wyklócia się” młodych wynosi przeciętnie zaledwie 20 dni (Graff, l. c. pag. 3146)—wynika z tego, iż kokony, z których rozwinęły się te osobniki, były składane później niż w kwietniu. Wreszcie pora, w której poławiałem rozwinięte osobniki *Bd. punctata* (maj, czerwiec, lipiec, koniec sierpnia i początek września), nie stoi w zgodzie z cytowaną opinią Steinmanna co do *sui generis* snu letniego tego gatunku.

Z Zakładu Zoologicznego Uniwersytetu Warszawskiego.

#### L I T E R A T U R A.

(Prace oznaczone \* nie były mi dostępne w oryginale).

1. BEKLEMICHEV W. N. Quelques problèmes de la distribution géographique des Tricladés Paludicoles, Russische Hydrobiol. Zeitschrift, vol. 11. Nr. 8—10, 1923 (po rosyjsku ze streszcz. franc.)
2. BÖHMIG L. Tricladida. W dziele zbiorowym: Brauer, die Süßwasserfauna Deutschlands, Jena 1909, zeszyt 19.

1) pag. 281.

2) Przytaczam według: Zabussow—uzupełnienia w rosyjskim wydaniu Lamperta: Życie wód słodkich pod red. Chołodkowskiego i Kuzniecowa, Petersburg 1900.

3) pag. 169.

3. DAHL Fr. Grundsätze und Grundbegriffe der biocönotischen Forschung, Zool. Anz. vol. XXXII. 1908.
- \*4. DE MAN Overzicht der tot dusverre in de zoete Wateren van Europa waargenomen Turbellaria, Tijdsch. der Nederlandsche Dierkundige Vereen—I. 1874.
5. DEMEL K. Ugrupowanie etologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego. Prace Instytutu im. M. Nenckiego (Stacja hydrobiol. na Wigrach) № 29, 1923.
6. EKMAN S. Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie—vol. 1915.
- \*7. GERSTFELD Ueber einige zum Theil neue Arten Plutonen, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Siberien's, Mém. Acad. Sc. St.—Petersbourg—vol. VIII, 1859.
8. GRAFF L. Turbellaria w H. G. Bronn's: Klassen und Ordnungen des Tierreichs; vol. IV—Vermes, 118 u. 119 Lieferung.
- \*9. GRUBE. Beschreibungen von Planarien des Baikalsees, Arch. f. Naturgeschichte — vol. XXXVIII. 1872.
10. HALLEZ P. Catalogue des Rhabdocoelides, Triclaides et Polyclaides du Nord de la France, Lille 1894 (2-me édition).
- \*11. von HOFSTEN N. Die Turbellarienfauna des Tåkern w Sjön Tåkerns Fauna och Flora, utgifven of K. Svenska Vet. Akademien 1920.
12. NAUMANN E. Die Bodenablagerungen des Süßwassers, Archiv f. Hydrobiol. vol. XIII. 1921.
- \*13. PALLAS Spicilegia Zoologica, quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus descriptionibus atque commentariis illustrantur, 1774.
14. SŁONIMSKI P. Nowy gatunek wyplawka dla fauny polskiej: *Bdellocephala punctata* Pallas pod Warszawą, „Kosmos“ vol. XLV. 1920.
15. STEINMANN P. Revision der schweizerischen Tricladen, Revue Suisse de Zoologie—vol. XIX. № 7, 1911.
16. STEINMANN i BRESSLAU Die Strudelwürmer (Turbellaria), Monographien einheimischer Tiere —vol. V. Leipzig 1913.
- \*17. WELTNER W. *Dendrocoelum punctatum* Pallas bei Berlin, Sitzungsberichte d. Königl. preus. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin—vol. XXXVIII. 1887.
18. WESENBERG-LUND C. Die littoralen Tiergesellschaften unserer grösseren Seen: a) Tiergesellschaften des Brandungsufers. Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie—vol. I. 1908.
19. WESENBERG-LUND C. Furesøstudier (en Bathymetrisk, Botanisk, Zoologisk undersøgelse af Mølleaaens Søer). D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Naturvidensk. og. Mathem. Afd., 8, Række, III. 1—Köbenhavn 1917 (ze streszcz. franc.).

## R É S U M É

ST. M. KRZYSIK.

### LES NOUVEAUX POSTES DE *BDELLOCEPHALA PUNCTATA* (PALLAS) EN POLOGNE.

L'existence de *Bdellocephala punctata* (Pallas) en Pologne fut publiée pour la première fois par Słonimski (14) en 1920 aux environs de Varsovie et ensuite par Demel (5) en 1923 dans le lac de Wigry.

#### I. Les nouveaux postes.

1. Le lac de Czerniaków (jeziro Czerniakowskie) près de Varsovie.

Le lac ci-dessus mentionné est situé environ 81 m. 1 audessus du niveau de la mer. Il atteint la longueur de 1800 m.—la plus grande largeur de 200 m et la largeur moyenne de 100 m. Le texte polonais donne sommairement une caractéristique écologique du milieu et enferme une esquisse du lac.

*Bd. punctata* fut recueilli quelques fois (voir le tableau—§ 1 du texte polonais), toujours sur les blocs et les échardes de bois (ou dans leurs fentes) plongées dans la vase. En ayant constaté l'établissement de *Bd. punctata* d'une telle manière, l'auteur y plaça exprès quelques blocs de bois. A son retour, après un certain temps, il retrouva sur ces blocs la même espèce.

Les autres Triclades paludicoles, trouvés dans le même endroit, sont les suivants: *Planaria torva* M. Schultze, *Planaria polychroa*, O. Schm., *Pl. lugubris*. O. Schm.

2. Le fossé affluent au lac de Czerniaków (voir l'esquisse).

L'eau de ce fossé est presque stagnante. *Bd. punctata* (2 exemplaires jeunes) rampant sur les tiges de *Nuphar luteum* furent trouvés par l'auteur. En outre on a constaté les espèces: *Polycelis nigra* Ehrenb. et *Planaria torva*.

3. La rivière Noteć.

La partie de cette rivière, dans laquelle l'auteur rencontra *Bd. punctata* se trouve non loin de la localité Miasteczko (district Wyrzysk). La position géographique du secteur ci-dessus mentionné est déterminée par les coordonnées: 53°04' 23" de latitude septentrionale, 34° 41' de longitude à l'est de Ferro [voir la carte 1:100.000, feuille 223 Wyrzyk (Wirszitz)].

*Bd. punctata* (2 exemplaires mûrs) furent trouvés sur le côté inférieur des coquilles des bivalves, enfoncées dans la vase près du bord.

Ce bord est couvert de plantes aquatiques: Potamogeton, Sagittaria et surtout Scirpus; le caractère écologique du milieu est présenté plus amplement dans § 3 du texte polonais.

Les autres Triclades trouvés sont: *Planaria lugubris*, *Pl. polychroa*, *Pl. torva*, *Polycelis nigra* et *Pol. nigra var. brunnea*.

## 4. Un vieux bras de fleuve Noteć.

Près de l'endroit ci-dessus mentionné l'auteur a trouvé 1 exemplaire bien jeune de *Bd. punctata*, ainsi que les espèces: *Planaria lugubris*, *Pl. dolychroa*, *Pl. torva*, *Dendrocoelum lacteum* (Müller) et *Polycelis nigra*.

## 5. Les environs de la ville de Bydgoszcz.

*Bd. punctata* fut constatée dans un marécage tourbeux, situé environ 3 km. à l'ouest de la ville. Ce marécage s'étend du côté oriental d'un ruisseau, coulant de la direction de „Białe błoto“ vers le village Prądy [voir la carte 1:100.000, feuille 225 Bydgoszcz (Bromberg)].

La position géographique du marécage nommé est déterminée par les coordonnées: 53°07' 20" de latitude septentrionale, 35°35' 10" de longitude à l'est de Ferro.

L'eau est stagnante, d'une profondeur de 2—3 dm; le fond est couvert par la vase tourbeuse. Du reste le caractère écologique du milieu est présenté plus amplement dans le texte polonais.

*Bd. punctata* fut trouvée sur les bâtons ou sur les échardes de bois plongées dans la vase. L'auteur recueillit 4 exemplaires mûrs; vivants d'une longueur de 30 mm et d'une largeur de 6 mm.

Les autres Triclades y trouvés sont: *Planaria torva*, *Polycelis nigra*, *Pol. nigra* var. *brunnea*, *Dendrocoelum lacteum*.

Aux environs de la ville de Grudziądz *Bd. punctata* fut constatée dans deux localités:

6. Environ 8 km. vers Nord-Ouest de Grudziądz dans l'extrémité nord d'un petit lac de Fletnowo (jezioro Fletnowskie) près de la localité de Fletnowo (voir la carte 1:100.000, feuille 163 Neuenburg).

La position géographique de cette partie du lac de Fletnowo est déterminée par les coordonnées: 53° 31' 54" de latitude septentrionale, 36° 18' 57" de longitude à l'est de Ferro.

L'eau est stagnante, d'une profondeur de 5 dm. ; le fond est couvert par la vase. *Bd. punctata* fut recueillit dans 11 exemplaires sur les tiges des plantes aquatiques extrues du fond. Les planaires étaient trouvés le plus souvent sous les bords ombragés par les arbres.

L'exemplaire le plus grand est (conservé) d'une longueur de 16 mm et d'une largeur de 5 mm. 5; les autres atteignent 11 mm longueur et 4 mm largeur—quelques-uns d'eux sont mûrs.

Les autres espèces trouvées, sont: *Planaria torva*, *lugubris*, *polychroa*, *Polycelis nigra*, *Dendrocoelum lacteum*.

7. Dans la rivière Montawa (voir la carte 1 : 100.100, feuille 195 Graudenz), tout près de la chaussée Świecie—Tczew (environ 11 km du Grudziądz et 10 km du Świecie).

La position géographique de ce poste est déterminée par les coordonnées : 53° 27' 19" de latitude septentrionale, 36° 15' 44" de longitude à l'est de Ferro.

Le caractère écologique du milieu est présenté dans le texte polonais. *Bd. punctata* fut trouvée sur un branche d'arbre plongé dans l'eau—ce branche représentait en même temps une couche pour quelques espèces des *Bryozoaires*.

Un seul exemplaires, recueilli par l'auteur, était mûr—il atteigne (conservé) 18 mm longueur et 7 mm largeur.

Aucune autre espèce de Triclades n'y était trouvée.

8) Le Lac Wygonowskie (jezioro Wygonowskie) en Polesie.

Un exemplaire de *Bd. punctata*—legit Dr. M. Gedroyć en août 1913.

## II. Le Caractère écologique de *Bdellocephala punctata* (Pallas).

Les réservoirs dans lesquels l'auteur a pêché *Bd. punctata* constituent, chacun dans son ensemble, des milieux biologiques différants (spécifiques). Les endroits habités dans ces diverses pièces d'eau par *Bd. punctata* représentent cependant des biotopes d'un caractère uniforme, à savoir: les régions à l'eau tranquille et à fond limoneux (dans la rivière ce sont des parties côtières ou les baies tranquilles).

Ayant comparé les observations précédentes (§ 11 du texte polonais) avec les opinions de Böhmig (2, pag. 154) Steinmann et Bresslau (15, pag. 151) puis de Steinmann (14, pag. 183) quant au caractère écologique de *Bd. punctata*—l'auteur conclut que cette espèce appartient au groupe écologique de *limnophiles* (limnadophiles).

Il est vrai que Demel (5) rencontrait *Bd. punctata* dans le lac de Wigry au fond pierreux des eaux non envahies par la végétation. Il considère (l. c. pag. 9) qu'au point de vue de l'éthologie le milieu orageux à fond pierreux, dans la zone d'action des vagues côtières du lac de Wigry, renferme des espèces propres aux eaux courantes ou roulées de vagues (trad. du polonais). Puis il considère (ibidem) que *Bd. punctata* représente „une espèce lithophile“ (trad). L'auteur considère qu'il est impossible de déterminer l'appartenance d'une espèce à un certain groupe écologique, d'après son établissement dans une seule pièce d'eau. L'auteur comprend l'appartenance de *Bd. punctata* au groupe de limnophiles d'une telle manière qu'en principe cette espèce est propre aux biotopes à l'eau stagnante (tranquille), même qu'on l'attrape parfois dans les eaux courantes ou roulées de vagues. En se basant sur la manière d'établissement aux postes nommés dans le I-er chapitre, l'auteur affirme que *Bd. punctata* représente d'ordinaire une espèce *limicole*.

Ayant confronté l'apparence de *Bd. punctata* avec celle des autres espèces de Triclades limnophiles, l'auteur remarque que *Bd. punctata* apparaît incomparablement plus rare que les autres limnophiles qui sont en général les plus souvent représentées de Triclades paludicoles.

L'auteur suppose (§ 12 du texte polonais) que *Bd. punctata* doit être, d'après Dahl (3), qualifiée d'une espèce *stenotope*, c'est à dire qu'elle trouve des conditions biologiques favorables seulement à quelques biotopés. L'essence de ces conditions n'est pas pourtant jusqu'à présent connue. Ce sont peut-être les relations physico-chimiques du milieu qui décident de l'existence de *Bd. punctata* dans les assemblées d'eau et dont les autres éléments écologique sont favorables.

## III. La distribution géographique.

Le caractère stenotop d'une espèce quelconque, comme conception exactement écologique, ne détermine point la distribution géographique de ces espèces. Bien que *Bd. punctata* apparaît comme une espèce rare, elle est d'une étendue très grande. La distribution géographique de *Bd. punctata* s'étend sur toute la zone septentrionale du continent de l'Eurasie, dans laquelle sont dispersés les peu nombreux postes de notre planaire. La liste en est dressée en § 13 du texte polonais.

#### IV. Observations biologiques.

D'après Böhmig (2, pag. 154) et Słonimski (13, pag. 216) *Bd. punctata* pond les cocons au mois d'avril. D'après les rapports de Steinmann et Bresslau (15, pag. 105) *Bd. punctata* vient à paraître pendant les mois d'une saison froide (décembre, janvier, avril) à pleine maturité sexuelle et en même temps elle pond des cocons. En été ce planaire tombe, aux plus profondes couches de la vase, dans un genre de sommeil. La même opinion est aussi émise par Graff (7, pag. 3147, 3148).

Cependant l'auteur observait sur les exemplaires récemment recueillis et placés dans un aquarium que les cocons étaient pondus au mois de mai et de juin. Au mois de juillet et d'août furent trouvés les exemplaires jeunes (§§ 2, 4, du text polonais), à la suite de quoi on vient à conclure que les cocons dont ces exemplaires sont sortis étaient pondus plus tard qu'au mois d'avril. (Le développement des cocons dure en moyenne à peine 20 jours (Graff, l. c. pag. 3146).

Ayant pêché les exemplaires mûrs, aux mois de mai, de juin, de juillet et à la fin d'août, l'auteur ne trouve pas d'appui pour la supposition du sommeil d'été chez *Bd. punctata*.

ALFRED LITYŃSKI.

## P R Ó B A

# KLASYFIKACJI BIOLOGICZNEJ JEZIOR SUWALSZCZYZNY NA ZASADZIE SKŁADU ZOOPLANKTONU.

(Z 1 mapką).

Każdy zbiornik wody słodkiej posiada odrębne, jemu tylko właściwe oblicze limnologiczne. Różnorodne czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne kojarzą się z sobą, tworząc w pojedynczych wypadkach swoiste szeregi kombinacji. Mimo to, skoro porównujemy z sobą większą liczbę zbiorników, dostrzegamy u wielu cechy wspólne, pozwalające na łączenie ich w grupy zbiorowe, reprezentujące te same, lub ściśle mówiąc, zbliżone zespoły cech limnologicznych.

W czasie kilkunastoletnich badań hydrobiologicznych w różnych dzielnicach Polski zgromadziłem dość obszerny materiał porównawczy, który do chwili obecnej w pewnej tylko części został opracowany. Jakkolwiek dla większości z ogólnej liczby kilkuset zbiorników nie posiadam danych o całości zamieszkującej je fauny, niemniej rozporządzam danymi dostatecznymi do ustalenia, jakie formy planktonowe dla poszczególnych wód są charakterystyczne, tj. stanowią dominujący liczebnie składnik ich zooplanktonu letniego. Dane powyższe pozwoliły na wyróżnienie kilku typów zbiorowisk planktonowych, znamienych dla oddzielnych zbiorników, które dają się na tej podstawie uszeregować w grupy biologiczne.

Interesowały mię głównie większe zbiorniki naturalne, uwzględniam przeto w dalszym ciągu jedynie stosunki dotyczące jezior. Ograniczam się narazie do zestawienia zespołów planktonowych, stwierdzonych w jeziorach suwalskich i augustowskich, skąd posiadam równocześnie bardziej szczegółowe dane limnograficzne. Sądzę, że podjęcie tego trudnego zagadnienia łatwiejsze będzie na mniejszym obszarze, obejmującym jeziora o wspólnej genezie i przeszłości geologicznej, położone w tych samych warunkach klimatycznych i przeważnie zbliżonych oro-topograficznych.

Wody stojące niniejszego pojezierza należą w znacznej mierze do typu wielkojeziornego, t. zn. są to zbiorniki naogół głębokie, słabo zamulone, stosunkowo nieznacznymi wpływami kultury zmienione, w przypadkach krańcowych (jez. Hańcza) zbliżone pod względem limnologicznym do jezior podalpejskich. Wprawdzie nie brak również na tym terenie zbiorników płytszych, o licznych przejściach do „jezior-stawów” lub znajdujących się w stadjum zaniku „jezierek-młak”, nie uwzględniam ich tutaj, wobec niedostatecznej znajomości warunków w nich panujących. W ten sposób klasyfikacja nasza porusza się w obrębie dość wąskich granic, obejmujących zbiorniki o cechach limnologicznych dość sobie bliskich.

Pierwsze próby klasyfikacji naukowej jezior datują się od lat 30-tu. Apstein (1896) na zasadzie badań nad planktonem jezior północno-niemieckich uszeregował je w 2 grupy: „Chroococcaceenseen” i „Dinobryonseen”. Norweski badacz Huitfeldt-Kaas (1906) wyróżnił 2 typy jezior, opierając się na ustosunkowaniu liczebności dwu grup glonów: *Schizophyceae* i *Chlorophyceae*. Wreszcie planktolog szwajcarski

Burckhardt (1900) podzielił jeziora na kilka grup, stosownie do charakteru ich fauny wioślarek (*Cladocera*). Najszerzej stosunkowo sprawę ujął Forel (1901), klasyfikując jeziora ze stanowiska ich genezy oraz zmian okresowych, jakie przebywają kolejno w rozwoju indywidualnym. Podział ów, rejestrujący stosunki istniejące współcześnie w naturze, obok stron dodatnich, posiada ten brak, iż operuje nazbyt ogólnikowym pojęciem „wieku“ zbiorników, pojęciem w danym razie chwiejnym, gdyż czynniki powodujące dostrzegalne objawy starzenia się jezior działają w konkretnych przypadkach ze zmiennym natężeniem i niejednakowym przeto efektem.

Podstawę istotną do nauki o typach jeziornych przygotowują dopiero prace Kolkwitz'a i Marsson'a (1908—1909), którzy analizują zmiany zachodzące w wodach pod wpływem zanieczyszczeń organicznych, przyczem czynniki chemiczne środowiska wiążą przyczynowo z czynnikami biologicznymi, ze zmianami w składzie zamieszkujących je roślin i zwierząt. Na gruncie systemu *saprobjów* Kolkwitz-Marsson'a powstaje pierwsza nowoczesna próba klasyfikacji jezior, zainicjowana przez znanego limnologa szwedzkiego Naumann'a (1917) i rozwinięta przezeń w szeregu prac, a równocześnie w Niemczech przez Thienemann'a (1915, 1922, 1923).

Punktem wyjścia klasyfikacji powyższej służy różny stopień zawartości w wodach „soli pokarmowych” (nadewszystko związków P, N i Ca), których kosztem rozwija się większa lub mniejsza produkcja planktonu roślinnego, wyrażająca się w warunkach sprzyjających w postaci t. zw. *zakwitów*. Rozwój fitoplanktonu stwarza z kolei, siłą zależności ekologicznej, podłoże odpowiednie do rozwoju planktonu zwierzęcego oraz fauny dennej, wreszcie nektonu i pozostałych członków danego zbiorowiska biologicznego.

Należy zauważyć, iż zależność pokarmowa zooplanktonu od fitoplanktonu — wbrew poglądom dawniejszym — nie nosi z reguły cech zależności bezpośredniej. Zwierzęta planktonowe, jeśli pominiemy nieliczne stosunkowo formy drapieżne (*Leptodora*, *Heterocope*, *Asplanchna* i in.), w pewnej tylko mierze żywią się żywym planktonem roślinnym, przeważnie jednak (Naumann 1918, 1924) pobierają one zapewne pokarm w postaci rozpylonego w wodzie najdrobniejszego detrytusu organicznego, czyli używając wprowadzonej niedawno nomenklatury: zooplankton żywi się głównie nannosestonem i ultrasestonem<sup>1)</sup>.

Problem specyficzności biologicznej zbiorników słodkowodnych sprowadzałby się tedy, według hipotezy Naumann'a, do właściwości fizjologiczno-odżywczych wody i dna, przyczem — narazie teoretycznie przynajmniej — dałby się rozwiązać w sposób zadawalający na podstawie czysto liczbowej, mianowicie przez ustalenie każdorazowe trzech głównych czynników: stopnia koncentracji soli pokarmowych, detrytusu i gazów.

W myśl powyższego autorowie wymienieni dzielą jeziora środkowo-europejskie na 2 wielkie działy: 1. jeziora o wodzie bezbarwnej i 2. jeziora o wodzie żółtawo-brunatnej. Ostatnie tworzą typ *dystroficzny*, warunkowany zawartością w wodzie substancji humusowych oraz torfowym charakterem osadów dennych. Pierwsze obejmują natomiast 2 typy jeziorne: 1. *oligotroficzny*, nacechowany ubóstwem substancji pokarmowych i 2. *eutroficzny*, będący antytezą poprzedniego.

<sup>1)</sup> Niepodobna wykluczyć całkowicie możliwości odżywiania się części drobnej fauny wodnej pokarmem znajdującym się w otoczeniu w stanie roztworu, w którego to poglądu obronie wystąpił ostatnio z nowymi argumentami Pütter (1923). Tak czy inaczej, bezpośrednio czy pośrednio, jednokomórkowe ustroje roślinne (glony) stanowią główne źródło pokarmu organicznego w wodach.



Ponieważ każdy zbiornik wodny stanowi „organizm fizjologiczny wyższego rzędu“ (Birge), gdzie wszystkie zjawiska związane są wspólnymi niemi przyczyn i skutków, fakt przynależności zbiornika do jednego z trzech typów powyższych, np. eutroficznego, określałby tem samym szereg dalszych jego właściwości limnologicznych.

Obfitość substancyj pokarmowych w wodzie—czego wskaźnik widomy stanowi według Naumana rozwój zakwitów fitoplanktonowych w porze letniej—wywołuje w dalszej konsekwencji nagromadzenie na dnie większej ilości obumarłych resztek roślinnych i zwierzęcych, których rozkład chemiczny działa resorbująco na tlen w wodzie zawarty, uszczuplając jego zasoby. Zużycie tlenu może być tak znaczne, iż dalszy rozkład resztek organicznych odbywa się w środowisku beztlenowym, redukcyjnym. Muł głębinowy nabiera w tych warunkach charakteru gnilnego, staje się gytją, sapropellem, czyli szlamem jeziornym barwy ciemnej, warunkowanej obecnością czarnego siarczku żelaza, wydzielającym z reguły siarkowodor. Krańcowy eutrofizm prowadzi do powstania środowiska właściwego wodom ściekowym, środowiska *saprobiotycznego*—w znaczeniu Kolkwitza.

Dla uzupełnienia obrazu zaznaczamy jeszcze, że zarówno produkcja wysoka planktonu, jak pozostająca z nią w łączności obecność gnilnych osadów organicznych na dnie, sprzyjają pomnożeniu ilości zawieszzonego w wodzie detrytusu (tryptonu) i wzbogacają ją w rozpuszczalne związki P, N i Ca, dostarczające pożywienia planktonowi roślinnemu.

Wręcz przeciwnie rzecz się ma z jeziorami typu oligotroficznego. Zakwitów wyraźnych one nie tworzą, zawierają małe ilości detrytusu i substancyj organicznych w roztworze, muł głębinowy nie posiada u nich własności gnilnych, jest barwy jasnej, brunatnej lub szarej; zawartość tlenu we wszystkich warstwach wody jest przez cały rok wysoka.

Klasyfikacja limnologiczna jezior w stadjum obecnym nosi w znacznej mierze charakter schematu, którego pojedyncze rubryki mogą być dopiero z czasem wypełnione, po dokonaniu badań szczegółowych na różnych terenach. Z prac dalszych w tym kierunku ostatnio się ukazały: Nordquist'a (1921) i Schäferny (1924), stanowiące przyczynek do fauny planktonowej stawów typu eutroficznego w Szwecji południowej i Czechosłowacji, oraz Dupłakowa (1922), który zajmował się wpływem zanieczyszczeń organicznych na faunę stawków wiejskich w okolicy rosyjskiej Stacji Hydrobiologicznej na jeziorze Głubokoje. Wreszcie badania podjęte przez Alm'a (1922) na jeziorach szwedzkich poruszają sprawę typów limnologicznych, ze stanowiska rozmieszczenia kilku grup makrofauny dennej oraz wysokości ogólnej produkcji rybnej tych jezior. Próby nowsze oparcia charakterystyki wód na reakcji środowiska, mierzonej koncentracją jonów wodorowych, zapoczątkowane przez kilku amerykańskich i rosyjskich badaczy, obiecują wprawdzie wiele w przyszłości, narazie są jednak jeszcze one w zączeniu.

Po zreasumowaniu osiągniętych na tem polu wyników, niepodobna powstrzymać się od uwagi, że posiadamy wciąż jeszcze niedostateczne wiadomości o istotnych potrzebach życiowych i warunkach rozwoju oddzielnych przedstawicieli fauny i flory wodnej. Stąd też przejście od rozważań teoretycznych nad ogólną przemianą materji w wodach do zrozumienia biologji poszczególnego jeziora nasuwa trudności poważne. Z drugiej strony—piśmiennictwo nowsze zawiera już pokaźną liczbę faktów i spostrzeżeń, stwierdzających wyraźnie związek pewnych gatunków z określonymi warunkami otoczenia. Oto niektóre z nich.

Znana wioślarka planktonowa *Holopedium gibberum* spotyka się, o ile wiadomo, wyłącznie w zbiornikach, położonych na terenie ubogim w węglan wapniowy (zbiorniki gipso-oligotroficzne). Występowanie ryb z rodziny łososiowatych (*Salmonidae*) w wodach o wysokiej zawartości tlenu i niskiej temperaturze warstw głębinowych jest zjawiskiem ponad wszelką wątpliwość ustalonym. Pierwszy z czynników wymienionych (zawartość O<sub>2</sub>) zdaje się odgrywać rolę główną przy rozsiedleniu larw niektórych grup *Chironomidae*. Thienemann (1922) określa dla nich optymalne granice tlenowe w jeziorach niemieckich i pragnie widzieć w tych larwach formy przewodnie dla typów jeziornych.

Nie ulega wątpliwości, że również inne składniki fauny wodnej posiadają większą lub mniejszą wrażliwość na czynniki fizyczno-chemiczne, które stanowią w ten sposób o ich rozmieszczeniu. Na tej właśnie drodze należy szukać wytłumaczenia dla swoistego rozsiedlenia niektórych form rzadszych z pośród drobniejszej fauny wodnej. Tak np. występowanie wioślarek *Acantholeberis curvirostris*, *Streblocerus serricaudatus*, *Ceriodaphnia setosa*, a zapewne również *Simocephalus serrulatus* i *Macrothrix rosea* ogranicza się do wód z większą zawartością kwasów humusowych pochodzenia roślinnego, tj. wód dystroficznych. Przeciwnie, należące do tej samej grupy systematycznej *Daphnia pulex*, *Daphnia magna* i *Moina rectirostris* zdają się rozwijać wyłącznie w środowisku, wyróżniającym się znacznie większą koncentracją agilnych związków organicznych, głównie zatem pochodzenia zwierzęcego<sup>1)</sup>. Wreszcie większa zawartość w wodzie obydwu grup składników wymienionych eliminuje w sposób stanowczy reprezentantów euplanktonu, niezależnie od wielkości powierzchni i innych cech limnograficznych samych zbiorników.

O składzie gatunkowym zbiorowisk planktonowych decydują z pewnością podobnej kategorii, jak przytoczone, czynniki środowiska. Nie posiadając jednak dla większości jezior danych o składzie chemicznym wody i mułu, niepodobna kusić się o bliższe określenie tych czynników. Na zasadzie posiadanego materiału nie wydaje mi się również celowym podział jezior oparty na wyróżnieniu pojedynczych form przewodnich z pośród planktonu. Ustroje planktonowe, ogólnie biorąc, odznaczają się dość znacznym eurytopizmem, t. zn. większość gatunków właściwych strefie śródziężnej znosi stosunkowo łatwo zmiany natężenia wielu czynników ekologicznych, stąd też rozsiedlenie ich jest często tak mało charakterystyczne.

Jeżeli jednak nie należy przywiązywać zbyt wiele wagi do występowania w tym lub innym jeziorze pojedynczego gatunku, nie ulega zaprzeczeniu, iż w konkretnym zespole warunków limnologicznych tylko pewne, właściwe mu zbiorowiska planktonowe mogą osiągnąć rozwój wszechstronny. Wiemy oddawna, że są gatunki, które zazwyczaj występują razem, towarzysząc sobie niejako, i odwrotnie istnieją gatunki, które jedynie w całkiem wyjątkowych przypadkach spotykamy współcześnie w jednym zbiorniku. Pierwsze tworzą naturalne zespoły organizmów ekologicznie pokrewnych, drugie są ich ekologicznymi antagonistami. Jest rzeczą jasną, że im wybitniej będą się różniły zbiorniki porównywane pod względem limnograficznym, tem znaczniejszych różnic musimy oczekiwać w składzie zbiorowisk.

1) Tem się objaśnia zapewne pospolistość występowania 3 wioślarek ostatnio wymienionych w stawkach wiejskich, rowach przydrożnych i t. p. drobnych zbiornikach, mających dopływ odchodów zwierzęcych.

## 1. Charakterystyka limnograficzna jezior Suwalszczyzny.

Jeziora suwalsko-augustowskie są pochodzenia lodowcowego. W przeważającej większości wypełniają one wąskie rynny, skomunikowane ze współczesną siecią hydrograficzną. Charakter powyższy cechuje zwłaszcza większe jeziora: Wigry, Szelment, Hańcza, Gaładuś, Rybczynna oraz w grupie augustowskiej: Białe, Sajno, Necko, Rospada, Studzieniczne, Serwy, Blizna. Jeziora te prawdopodobnie są wytworem wielkich strumieni lodowcowych, żłobiących ogniś łożyska pod pokrywą lądolodu lub wzdłuż jego krawędzi. Konfiguracja masy jeziornej jest zazwyczaj urozmaicona, linja brzegowa dobrze rozwinięta, dno faliste, dzięki występowaniu wysp pierwotnych, młodych niskich wysepek („grondzików”) i mielizn śródzieliornych („górek”). Znaczna część jezior otoczona jest lasem iglastym. Brzegi najczęściej piaszczyste, w części północnej pojezierza (pow. suwalski) wysokie i strome, w części południowej (grupa augustowska) przeważnie pologie. Ławica przybrzeżna słabo rozwinięta, stoki jej tworzą zwykle stromą pochylnię (wał) od strony śródzieliornego jeziora. Wobec tego również pas roślinności przybrzeżnej u większości jezior wykształcony słabo, złożony głównie z rzadkich zarośli trzciny. Szerokość pasa darni podwodnej, pospolicie złożonej z ramienic (*Characeae*) i moczarki (*Elodea*), podobnie jest stosunkowo mała.

W porównaniu ze stawami nizinnymi i jeziorami Polski środkowej (np. podlaskimi), jeziora te wyróżniają się znaczną przezroczystością (granica widzenia w lecie przeciętnie od 2 do 5 m) oraz barwą wody o tonach wyraźnie zielonkawych, rzadziej żółtawo-zielonkawych lub żółtawo-brunatnych (wahania skali Forel-Ulego w granicach VII—XV). Jeziora rozleglejsze posiadają znaczną głębokość, zazwyczaj ponad 20 m, nierzadko 30—40 m. Głębokość największego z nich Wigierskiego przekracza 60 m. W głębszym jeszcze jeziorze Hańcza (północno-zachodnia Suwalszczyzna) znaleziono narazie 100 m głębokości; jest prawdopodobne jednak, że głębokość największa sięga tutaj powyżej 100 m.

Uwzględniając wskaźnik N a u m a n n'a, stwierdzić możemy dla szeregu jezior głębokich Suwalszczyzny (Hańcza, Wigry, Białe Wigierskie, Szelment) brak lub nikły rozwój zakwitów, co przemawiałoby za włączeniem powyższych jezior do typu oligotroficznego. Nie zgadza się z tem jednak naogół wartość drugiego wskaźnika, ustalona dla danego typu jezior przez T h i e n e m a n n'a, mianowicie zawartość tlenu w wodzie przydennej. Jedno tylko jezioro Hańcza zdaje się całkowicie odpowiadać warunkom, stawianym przez autora (1918, 1923). W okresie minimalnej zawartości tlenu, bezpośrednio przed cyrkulacją jesienną (15. X. 1924), stwierdziliśmy w jez. Hańczy jeszcze w głęb. 70m  $7.26 \text{ cm}^3$  tego gazu w litrze, tj. przeszło 80% w stosunku do teoretycznego stanu nasycenia. W Wigrach spadek zawartości tlenu w warstwach głębinowych jest znaczniejszy. W sierpniu ilość przeciętna  $\text{O}_2$  w hypolimnjonie wynosi okraęło  $5 \text{ cm}^3/\text{L}$ . W październiku spada nawet do  $4.5 \text{ cm}^3/\text{L}$ . W pozostałych zbadanych jeziorach głębokich: Sajnie, Białem Wigierskim, Pertach, Szelmencie, znaleźliśmy w okresach minimum tlenowego jeszcze niższe liczby, mianowicie  $1.8\text{—}3.7 \text{ cm}^3/\text{L}$ , czyli 22—42% nasycenia normalnego.

W płytszych jeziorach deficyt tlenowy jeszcze jest znaczniejszy. W jeziorze Czar-nem Wigierskim (głęb. max. 11 m) zawartość tlenu w hypolimnjonie wynosiła we wrześniu 1924 r. średnio  $0.53 \text{ cm}^3/\text{L}$ . W mającem 6 m głębokości jeziorku Płocicz-nem tlen w warstwach dolnych znika nawet całkowicie i woda zawiera  $\text{H}_2\text{S}$ .

W tej samej kolejności obserwujemy różne gradacje stanu zamulenia zbiorników. Najmniejszy stopień zamulenia okazuje Hańcza, następnie Wigry (część środkowa), Szelmęt, Białe Wigierskie. Barwa mułu głębinowego jest w jeziorach tych jasna: przeważnie popielata, rdzawa, lub brunatna. W większości pozostałych zbadanych zbiorników stwierdziłem na dnie w punktach głębokich typowy szlam jeziorny (gyttję), o zwykłej dla tego utworu konsystencji galarety, z obfitą zawartością siarczku żelaza oraz mnóstwem szczątków organicznych, głównie pustych skorupki okrzemek.

## 2. Charakter faunistyczny jezior zbadanych.

Najdokładniej zbadane na naszym terenie jezioro Wigry znane jest z występowania licznych form o rozsiedleniu bałto-skandynawskim, lub borealnym. Są to częściowo zwierzęta, uważane przez większość badaczy za pozostałości lodowcowe. Wśród ryb charakterystyczne są pod tym względem gatunki łososiowate: sieja (*Coregonus holsatus f. vigrensis*), sielawa (*Coregonus albula*), stynka (*Osmerus eperlanus*) a poniekąd również pstrąg (*Trutta fario*), wchodzący do Wigier z rzeki Czarnej Hańczy. Z mieszkańców strefy dennej wyróżnia się kielż głębinowy *Pallasea quadrispinosa* Sars<sup>1)</sup> oraz widłonóg *Cantocamptus schmeili var. hamata* Schmeil — oba znajdywane również w głębszych zapadlinach misy (w głęb. 30 — 40 m). Wśród skorupiaków strefy przybrzeżnej zasługują na wymienienie gatunki: *Alonopsis elongata*, *Rhynchotalona falcata*, *R. rostrata*, *Chydorus piger*, *Ch. gibbus* i *Canthocamptus zschokkei v. tatrensis* Minkiewicz. W planktonie śródzielnym na uwagę zasługują wioślarki: *Daphnia cristata*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina coregoni var. microps-globosa*, *Bosmina longispina f. obtusirostris* tudzież 2 gatunki widłonogów: *Eurytemora lacustris* i *Hetercope appendiculata*.

Po zbadaniu fauny innych zbiorników Suwalszczyzny pokazało się, że występowanie form wymienionych nie ogranicza się do jeziora Wigierskiego. Obecność większości udało mi się stwierdzić w szeregu innych, bliższych i dalszych jezior. Na 35 poznanych zbiorników znalazłem mianowicie: *Bythotrephes* w 6, *Daphnia cristata* w 8, *Hetercope* w 8, *Bosmina coregoni*+*longispina* w 11, *Pallasea* w 5 zbiornikach. Najmniej rozpowszechniona okazała się *Eurytemora*, stwierdzona dotąd tylko w 3 jeziorach. Wreszcie w 8 ze zbadanych jezior poławia się względnie dawniej się poławiała (przed wojną) sielawa lub stynka, ewentualnie oba gatunki równocześnie. Jedynie odnośnie sieji wigierskiej można twierdzić ze znaczną dozą prawdopodobieństwa, że nie żyje ona w żadnym innym jeziorze, prócz Wigier.

Skoro spróbujemy zestawić wykazy jezior zamieszkałych przez poszczególne gatunki, przekonamy się, że wykazy te pokrywają się w pewnej mierze wzajemnie, czyli że wymienione charakterystyczne składniki różnych grup faunistycznych występują przeważnie w tych samych zbiornikach, jako formy towarzyszące sobie (ekologicznie pokrewne).

Po tych uwagach ogólnych przejdziemy do szczegółowego rozpatrzenia fauny planktonowej.

<sup>1)</sup> Znalezione w r. 1923 przez St. Krzysika przy brzegu zat. Uklejowej inny ciekawy gatunek kielża *Synurella ambulans* (Fr. Müller) nie należy, jak się zdaje, do typowych składników fauny Wigier właściwych.

### 3. Zbiorowiska planktonowe jezior zbadanych<sup>1)</sup>.

Wśród fauny planktonowej najmniej swoiste rozmieszczenie objawiają reprezentanci pierwotniaków (*Protozoa*) i wrotków (*Rotatoria*). O ile wiemy, powyższe dwie grupy obejmują formy wybitnie eurytopiczne, zdolne do życia w najróżnorodniejszych środowiskach. Zwierzęta te nie mogą tem samym służyć jako wskaźniki biologicznych typów jeziornych. Wartość pewną posiadają tutaj jedynie obserwacje poczynione przez Nordquist'a (1921), do czego jeszcze powrócę.

Z pozostałych zwierząt planktonowych na uwagę zasługują tylko wioślarki (*Cladocera*), widłonogi należące do rodzin: *Centropagidae* i *Cyclopidae* oraz larwa komara *Corethra*.

W zbadanych 35 zbiornikach znalazłem w planktonie śródzielnym ogółem 22 gatunki należące do dwu grup skorupiaków wymienionych, mianowicie:

Cladocera	Copepoda
1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1. <i>Diaptomus vulgaris</i>
2. <i>Leptodora kindtii</i>	2. " <i>gracilis</i>
3. <i>Bythotrephes longimanus</i>	3. " <i>graciloides</i>
4. <i>Ceriodaphnia pulchella</i>	4. <i>Heterocope appendiculata</i>
5. <i>Daphnia longispina (variabilis)</i>	5. <i>Eurytemora lacustris</i>
6. " <i>hyalina</i>	6. <i>Cyclops strenuus</i>
7. " <i>cucullata</i>	7. " <i>viridis</i>
8. " <i>cristata</i>	8. " <i>leuckartii</i>
9. <i>Bosmina longirostris</i>	9. " <i>oithonoides</i>
10. " <i>longispina</i>	10. " <i>bicuspidatus</i>
11. " <i>coregoni</i>	11. " <i>vernalis</i>

Prócz wymienionych, poławiały się na śródzielnym niekiedy w mniejszej lub większej ilości osobniki gatunków przybrzeżnych, jak *Alonella nana*, *Simocephalus vetulus*, *Chydorus sphaericus* i inne, które w wykazie powyższym pominąłem, jako do euplanktonu nienależące.

Nie ulega wątpliwości, że w porównaniu ze składem przeciętnym planktonu innych znanych mi osobiście grup jeziornych w Polsce (Tatry, jeziora Firlejowskie,

1) W rozdziale niniejszym uwzględniam wyłącznie zwierzęta planktonu właściwego (eulimnoplanktonu), jako najbardziej charakterystyczną część składową mikrofauny jeziornej. Przy sposobności zauważę, iż termin „plankton” przebył w ciągu ostatniego półwieku, t. zn. od wprowadzenia do literatury przez Hensena, ewolucję znamioną. Coprawda nie brakło również dawniej głosów krytycznych w stosunku do definicji pierwotnej Hensena (Haeckel 1891). W świetle poglądów nowoczesnych nie może być dwóch zdań, że olbrzymia większość zooplanktonu śródzielnego (wszystkie skorupiaki) definicji tej nie odpowiadają zgoła, brak im bowiem zdolności do „zawieszania się” w wodzie. Nie sądzę również, by można było nazwać „biernym” sposób poruszania się, właściwy większości pierwotniaków i wrotków słodkowodnych. Z drugiej strony nowsze określenie planktonu, jako „formacji ustrojów zamieszkujących wolną przestrzeń wody” (Kolkwitz: „Organismenformation des freien Wassers”) nie usuwa bynajmniej istniejących wątpliwości. Wiadomym jest, że tak wybitnie śródzielne formy, jak *Bythotrephes* i *Holopedium*, występują w Skandynawji powszechnie w płytkich stawkach i młakach. Z drugiej strony „wolną przestrzeń” wielu jezior środkowoeuropejskich zamieszkują wyłącznie gatunki, zaliczane gdzieindziej do litoralnych. Wobec powyższego nie wydaje mi się słusznym ograniczenie terminu plankton tylko do mieszkańców śródzielnia. Z równie dobrą racją, jak o planktonie jeziornym (limnoplanktonie), mówić możemy o planktonie stawowym (heloplanktonie), ściekowym (saproplanktonie), lub nawet przybrzeżnym (lityoplanktonie). Słowem „plankton” jest pojęciem kategorii ekologicznej, nie zaś topograficznej.

pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Kujawy, Wileńszczyzna), plankton jezior suwalsko-augustowskich posiada piętno swoiste, wyróżniając się częstszym stosunkowo występowaniem gatunków, które wymieniłem uprzednio, jako elementy bałto-skandy-nawskie. Wprawdzie nieznaledzenie większości gatunków powyższych w dzielnicach południowych i zachodnich kraju nie stanowiłoby przez się faktu przekonywa-jącego, gdyż przy niedostatecznej znajomości hydrofauny kraju naszego istnieje praw-dopodobieństwo, że ten lub ów gatunek może jeszcze zostać odnaleziony, zwłaszcza na terenach dotąd badaniami nieobjętych. W każdym razie stwierdzić mogę, że formy wymienione nie stanowią w jeziorach południowej i środkowej Polski charaktery-stycznej części planktonu i mogą najwyżej zamieszkiwać pojedyncze, rzecz można, wyjątkowe zbiorniki. Z drugiej strony podkreślić należy, iż wszystkie skorupiaki w wykazie przytoczone należą do fauny innych części pasa Bałtyckiego, przyczem sta-nowiska ich są rozrzucone na całej przestrzeni od Holsztynu do Finlandji. Obecność większości z nich (za wyjątkiem *Eurytemora* i *Heterocope*) stwierdziłem w r. 1914 w jeziorach Białejrusi. W ten sposób możemy mówić o faunie planktonowej poje-zierza Bałtyckiego, jako jednostki zoogeograficznie odrębnej.

Mimo znacznej jednolitości składu planktonu w jeziorach Suwalszczyzny, każdy niemal zbiornik zbadany, nie wyłączając jezior położonych w tej samej grupie i sko-munikowanych z sobą, objawia cechy indywidualne. Nietrudno jest zauważyć, że wśród tej różnaitości wybija się na czoło pewna zasada ogólna. Jeśli posłużymy się terminologją Forela, możemy ją ująć w słowa następujące: im młod szy w zna-czeniu limnologicznem typ reprezentuje dany zbiornik, tem bogatszy jest zazwyczaj jakościowy skład planktonu—i odwrotnie, jeziora limnologicznie dojrzalsze mają plankton bardziej monotony, o słabiej zazna-czonym charakterze bałtyckim.

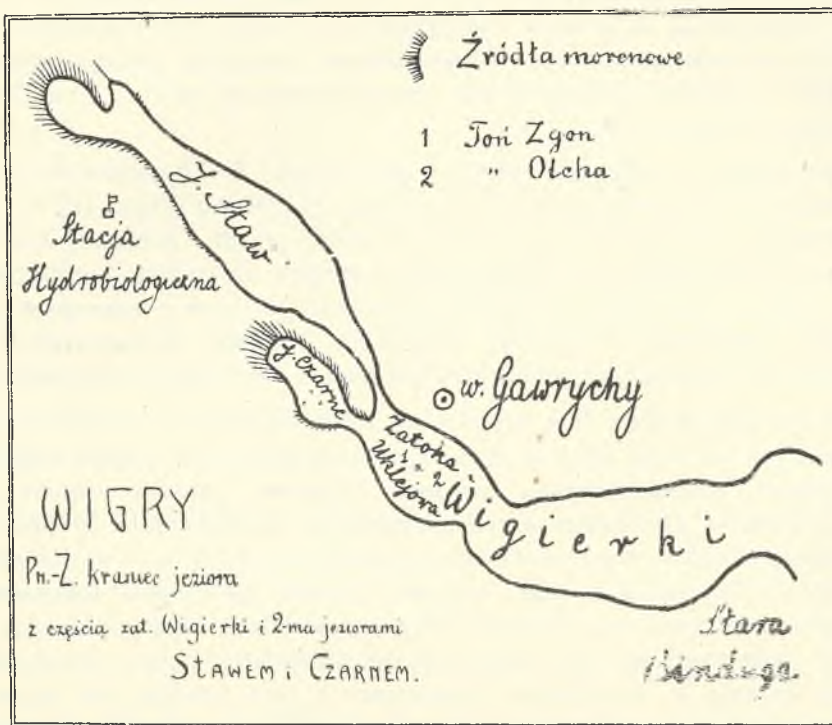
Wysocę pouczające w tej mierze będzie zestawienie wykazów planktonu, wy-stępującego w różnych jeziorach grupy wigierskiej.

Zawiły ów systemat, złożony z głównego jeziora Wigry oraz 7 mniejszych je-zior bocznych, tworzył w odległej przeszłości geologicznej jeden wielki zbiornik Pra-Wigry. Jest rzeczą pewną, że fauna planktonowa musiała niegdyś na całej prze-strzeni tego zbiornika posiadać skład mniej więcej jednolity i że istniejące obecnie różnice biologiczne pomiędzy jeziorami wigierskimi są dziełem czasów nowszych, wytworem zmienionych stosunków limnologicznych, w miarę postępującego starzenia się i wyodrębniania pojedynczych zatok. O tem, że tak być musiało istotnie, świad-czą stosunki, które dziś obserwujemy.

Proces segmentacji Wigier bynajmniej nie jest u swego kresu. Po oddzieleniu się 7 jezior wspomnianych, z których większość zachowała dotąd komunikację z je-ziorem centralnem, kolej przychodzi na dalsze jego odgałęzienia. Pierwsze etapy wyodrębnienia kilku zatok są już wyraźnie przygotowane. Zatrzymamy się nieco dłużej na południowo-zachodniej końcówce Pra-Wigier, gdzie łączność z obecnymi Wigrami utrzymuje wąska, 4 km długa zatoka Wigierki, wysunięta z szeroko roz-lanej połaci Płosa Zachodniego w kierunku prawie dokładnie równoleżnikowym—ku zachodowi.

Zakończenie zachodnie Wigierek stanowi jajowata zatoka wtórna, t. zw. Ukle-jowa, której brzeg północny zajmują zabudowania wsi Gawrychy. Tutaj odgałęziają się dwa zmarniałe człony Pra-Wigier: 1) małe muliste jeziorko Czarne—na przedłu-

zeniu skrzywionej ku PnZ głównej osi Wigierek i 2) wydłużone jezioro Staw, które omijając wysoki, nagi garb (asar czy morenę?), dzielący je od Czarnego, zbacza ku Pn. Oba jeziora powyższe mają połączenie z Ukłejową przy pomocy strumieni



o krótkim biegu. Jeszcze dalej ku PnZ, w końcu wąskiej i stromej niecki, zaznaczonej wyraźnie w terenie, jako przedłużenie stoków rynny: Wigierki — Ukłejowa — Staw, leży ostatnie w szeregu, najdawniej usamodzielnione ogniwo Pra-Wigier — gładzące już jezioro Płociczne, położone u stóp wsi tej samej nazwy. Zatraciło ono całkowicie komunikację z poprzednimi i przedstawia dzisiaj zbiornik niezależny.

Z opisu powyższego wynika, że Pra-Wigry, w następstwie procesu naturalnego zaniku, wydzieliły w tej części w porządku chronologicznym następujące jeziora pochodne: Płociczne, Staw, Czarne oraz zatokę Ukłejową, której całkowite wyodrębnienie jest dopiero sprawą dalszej przyszłości. W obrębie szeregu tego obserwujemy różne stopnie zamulenia i kolejnego malenia (w kierunku zachodnim) głębokości, co wyrażają liczby następujące: Wigierki wschodnie 52 m, Wigierki zachodnie 29 m, zat. Ukłejowa 25 m, Czarne 11 m, Staw 12 m<sup>1)</sup> i Płociczne 6 m głębokości.

Analogiczne gradacje przebiegają inne cechy limnologiczne w wymienionym szeregu. Przytaczamy z nich dwie najważniejsze: przezroczystość wody i zawartość tlenu.

Według przeprowadzonych na Stacji wigierskiej badań za pomocą krążka Secchi'ego o średnicy 20 cm, granica widzenia w zimie (t. j. maksymalna) zmniejsza

1) Poziom wody tego jeziora utrzymywany jest sztucznie za pomocą grobli, przy której stoi niewielki młyn.

się w kierunku ku Z, od 10 m (Wigierki wschodnie) do 2 m (Płociczne). W tym samym kierunku obszerniejszym spada ek ilości rozpuszczonego w wodzie tlenu: 26.0 cm<sup>3</sup> (Wigry), 9.5 cm<sup>3</sup> (Uklejowa), 0.2 cm<sup>3</sup> (Płociczne). Liczby przytoczone odnoszą się do okresów minimalnej zawartości tlenu i wyrażają rzeczywisty zapas O<sub>2</sub>, obliczony każdorazowo w punkcie najgłębszym po środku dla całkowitego słupa wody o przekroju 1 cm<sup>2</sup>. (Uzasadnienie celowości takiego sposobu wyrażania bilansu tlenowego zawiera praca przygotowana do druku: „Studja limnologiczne na Wigrach”).

Zwrócimy się z kolei do różnic w planktonie. Z 12 gatunków skorupiaków śródzieliowych, charakterystycznych dla letniego planktonu Wigier (Lityński 1922) nie stwierdzono ani razu w ciągu 5-letnich badań w zat. Uklejowej obecności *Bythotrephes*. Z pozostałych form uderza tutaj mniejsza niektórych liczebność, w porównaniu z częścią wschodnią Wigierek i głównym jeziorem. Natomiast pojawia się w Uklejowej sporadycznie *Daphnia longispina*, nieznaną w pozostałych częściach Wigier. Różnice w planktonie pomiędzy Uklejową a resztą Wigier są zatem niewielkie.

Plankton jeziora Staw jest już słabym tylko odbiciem planktonu wigierskiego. Z wymienionych 12 form brak w nim najbardziej typowych: *Bythotrephes*, *Eurytemora*, *Daphnia cristata*, *Bosmina coregoni*. Pozostałe gatunki wspólne, w liczbie pięciu (*Leptodora*, *Diaptomus gracilis*, *Heterocope appendiculata*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*) są reprezentowane stosunkowo nielicznie, z wyjątkiem *Bosmina*, która, wespół z *Daphnia longispina* tudzież kilkoma gatunkami *Rotatoria*, stanowi gros planktonu letniego tego jeziora. Odnośnie wrotków należy zauważyć, że w Wigrach, a w mniejszym stopniu również w zat. Uklejowej, okresy maksymalnego ich rozwoju przypadają w zimniejszych miesiącach i że w środku lata są wrotki nieliczne. Zgadza się to ze stosunkami występującymi w pozostałych jeziorach suwalskich, a również z ciekawą obserwacją Nordquist'a (1921), stwierdzającego, że przesunięcie okresu masowego pojawu *Rotatoria* na zimę jest oznaką większego oligotrofizmu danych zbiorników. To samo zauważył w Czechach Schäferna (1924).

Plankton jeziora Płociczne składa się tylko z 4 gatunków skorupiaków: *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella* i *Diaptomus vulgaris*. Z charakterystycznych form wigierskich nie mamy tutaj ani jednej! Należy dodać, że plankton skorupiaków istnieje w tym jeziorze wyłącznie w miesiącach cieplejszych, natomiast w zimie formy powyższe giną, rozwija się zaś obfity saproplankton, złożony głównie z pierwotniaków: *Stentor coeruleus*, *Spirostomum ambiguum*, *Loxodes rostrum* i in., obok paru gatunków wrotków. Tej swoistej mikrofaunie towarzyszy larwa komara *Corethra plumicornis*, znanego mieszkańca wód ubogich w tlen. Zaścielający dno jeziora tego obfity, głęboko czarny szlam gnilny nie zawiera wcale przedstawicieli *Oligochaeta* ani larw *Chironomidae*. Żyje w nim natomiast masowo, podobnie jak w otaczającej wodzie, *Corethra*.

Plankton jeziora Czarnego, zasilanego w dużej ilości wodą otaczających je zwartym kołem zimnych źródeł, jest nader ubogi, poniekąd o charakterze rzeczonym. Nie będziemy wobec tego omawiali składu jego szczegółowo.

Zaznaczone powyżej różnice limnologiczne i biologiczne pomiędzy opisanymi częściami Pra-Wigier ilustruje schemat następujący:



TABELKA I.  
3 typy limnologiczne.

	a. Cechy limnograficzne					b. Cechy biologiczne											
	I Fizyczne		II Chemiczne			I Fauna denna			II Ichtjofauna			III Typowe formy planktonowe					
	Przezroczystość (zima)	Nr skali Forel-Ule'go	Osady głębinowe	Minimum tlenowe roczne	Minimalny zapas O <sub>2</sub> pod 1 cm <sup>2</sup> powierzchni	<i>Pallasea</i>	<i>Chiron. plumosus</i>	<i>Corethra</i>	<i>Coregonus coregonus</i>	<i>Coregonus albus</i>	<i>Osmerus eperlanus</i>	<i>Bythotrephes</i>	<i>Eurytemora</i>	<i>Bosmina coregoni</i>	<i>Diaptomus graciloides</i>	<i>Daphnia longispina</i>	<i>Diaptomus vulgaris</i>
TYP I Wigry-Płoso	m	IX	mut szary	cm <sup>3</sup> /L	cm <sup>3</sup>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
TYP II Wigry-Uklejowa	5	XII	szlam czarny	0.2	9.5	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
TYP III J. Płociczne	2	XV	szlam	0.0 H <sub>2</sub> S!	0.2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Tabelkę załączoną uzupełniamy uwagami następującymi. Do charakterystyki biologicznej wybrane zostały gatunki o wyraźniej fizjonomji ekologicznej. W rubryce fauny dennej jednak pominąłem właściwe Wigrom larwy *Chironomidae* z rodz. *Tanytarsus*, *Tanytus* i *Orthocladius*, nad których rozmieszczeniem szczegółowe badania jeszcze są w toku. W każdym razie nadmieniam, że w Płocicznym przedstawiciele 3-ch tych rodzajów nie wykryto. W Uklejowej żyje w liczbie stosunkowo pokąźniejszej jedynie *Tanytus culiciformis*. Strefa rozszedlenia jego nie przekracza jednak głębokości 15 m, zatem pasa sublitoralalu. Wysoce uderzające jest unikanie wyraźnie Uklejowej przez *Pallasea*, której najbliższe osiedla ku W zaczynają się na stoku zewnętrznym progu podwodnego, oddzielającego zatokę tę od Wigierok. W rubryce planktonu w Tab. I uwzględniłem 6 ważniejszych form eulimnetycznych, po 2 formy typowe dla każdej z 3-ch wyróżnionych grup ekologicznych (str. 48). Na 12 gatunków przytoczonych liczba największa: 8 (66%) przypada na Wigry właściwe, 5 gatunków na Uklejową (42%) i 3 na Płociczne (25%).

Nieuwzględnione w Tab. I jezioro Staw zajmuje pod względem fauny planktonowej miejsce pośrednie pomiędzy Uklejową a Płocicznym, jak wyżej omówiłem w tekście. Co do makrofauny głębinowej, posiada ona tutaj ten sam charakter, co w Uklejowej i składa się niemal wyłącznie z larw *Chironomus plumosus* oraz nader

licznych *Oligochaeta* z rodz. *Tubifex*, którym zrzadka towarzyszą ruchliwe larwy *Ta-nypus culiciformis*, unikające najwidoczniej środowiska gnilnego.

Wśród pozostałych jezior grupy wigierskiej 3 płytsze: Długie (13.8 m), Okrągłe (12.8 m) i Muliczne (8.8 m) posiadają plankton składem zbliżony do planktonu Stawu. Pomijając nieznaczne odchylenia, charakteryzuje go brak tych samych form eulimnetycznych i obecność odmian *Daphnia longispina*. W jeziorach tych nie żyje żadna z ryb łososiowatych. Jedynie najgłębsze w grupie małych jezior wigierskich j. Białe (34.0 m) zachowało skład planktonu niemal identyczny z głównym jeziorem. Z pozostałej żyjącej tu fauny należy podkreślić obecność *Pallasea*, sielawy i stynki. Pod względem limnograficznym zbliża się jez. Białe znacznie do typu wigierskiego (przezroczystość, barwa wody, charakter osadów dennych, budżet tlenowy).

Przy porównaniu składu planktonu opisanych zbiorników z planktonem innych zbałanych jezior Suwalszczyzny spostrzegamy stosunki analogiczne. Możemy naogół i tutaj wyróżnić 3 typy zbiorowisk planktonowych. Stanowią one różne kombinacje trzech głównych grup ekologicznych.

TABELKA II.

## Grupy ekologiczne planktonu.

I.	II.	III.
<i>Bythotrephes longim.</i>	<i>Daphnia cucullata</i>	<i>Daphnia longispina</i>
<i>Eurytemora lac.</i>	<i>Leptodora kindlii</i>	<i>Diaptomus vulgaris</i>
<i>Daphnia cristata</i>	<i>Daphnia hyalina</i>	<i>Ceriodaphnia pulch.</i>
<i>Bosmina coregoni</i>	<i>Diaphanosoma brach.</i>	<i>Bosmina longirostr.</i>
(głównie <i>microps-globosa</i> )	<i>Diaptomus graciloid.</i>	(rozwój letni)
<i>Bosmina longispina-obtusirostris</i>	" <i>gracilis</i>	<i>Rotatoria</i>
<i>Heterocope append.</i>	<i>Cyclops oithonoides</i>	(rozwój letni)
<i>Bosmina longirostris</i>	" <i>leuckarti.</i>	<i>Corethra.</i>
(rozwój zimowy)		
<i>Rotatoria</i>		
(rozwój zimowy)		

Grupa I planktonu charakteryzuje jeziora: Wigry, Hańcza, Białe Wigierskie, Szelmant Wielki. Zapewne należą tutaj również: Perty, Rybczyzna, Gaładuś, Serwy. Są to wszystko zbiorniki głębokie (ponad 30 m), w znaczeniu limnologicznym młode, znane z występowania ryb łososiowatych.

Grupa II charakteryzuje większość jezior poznanych w szczególności: Staw, Długie, Okrągłe i Muliczne Wig., Białe August., Blizna, Necko, Rospuda, Kruszniczkie, Kupowo, Suchar Wielki. Według posiadanych danych należą tutaj również: Wiżajny, Studzieniczne, Szelmant Mały, Sejwy, Czarne Huciańskie, Leszczówek.

Grupa III została narazie jeszcze niedostatecznie poznana. Typ ten planktonu reprezentują dwa płytkie zbiorniki: Płociczne i Pogorzelek. Przypuszczam, że liczba ich będzie niezbyt wielka na naszym obszarze. Dla charakterystyki ichtjologicznej zaznaczę występowanie masowe w Płocicznym lina (*Tinca vulgaris*), w drugim zaś zbiorniku karasia (*Carassius carassius*).

Jakkolwiek jest to z natury rzeczy zrozumiałe, podkreślić pragnę, że wymienione grupy planktonowe nie stanowią zamkniętych w sobie zespołów ekologicznych, oparty zaś na nich podział jezior jest wistocie tylko schematem, uzmystawiającym

stosunki w naturze bardziej zawiłe, dzięki istnieniu typów przejściowych. Niemniej wydaje mi się, że klasyfikacja nasza stanowić może pewien postęp na polu nauki o typach jeziornych. O ile okaże się ona słuszną również dla innych terenów, poza obrębem Suwalszczyzny położonych, niepodobna jej będzie odmówić zarazem wartości praktycznej.

Nie ulega wątpliwości, że podział Thienemann'a, opierającego się głównie na rozmieszczeniu larw *Chironomidae*, posiada tę niedogodność, iż systematyka rodziny wymienionej jest wyjątkowo zawiła, przyczem oznaczenie gatunków w ogromnej większości przypadków możliwem się czyni dopiero po zastosowaniu hodowli, tj. po doprowadzeniu larw złowionych do stadium poczwarki, lub nawet owadu doskonałego. Tkwi w tem szkopuł poważnie ograniczający zastosowalność wskaźników biologicznych tego autora w codziennej praktyce limnologicznej.

Sprawa przedstawiałaby się wiele prościej, gdyby punkt ciężkości został przeniesiony na plankton zwierzęcy.

O przynależności jeziora do danego typu limnologicznego decyduje przy naszym ujmowaniu sprawy, ustosunkowanie ilościowe zamieszkujących je reprezentantów (Tab. II) grup planktonowych. Nadmienić muszę, że grupy te nie całkiem są analogiczne do wyróżnionych w fitosocjologii skupień (asocjacji) roślinnych. Skład zbiorowisk planktonowych nie objawia podobnego stopnia stałości, jaki stwierdzają floryści w występowaniu roślin wyższych. W jeziorach, które zaliczyć wypada do I typu limnologicznego, plankton nie składa się wyłącznie z przedstawicieli I grupy, towarzyszą im bowiem stale gatunki grupy 2-j, jakkolwiek liczba tych ostatnich nie przekracza pewnej normy. Opierając się na badaniach dotychczasowych, stwierdzić mogę, że w jeziorach I typu grupy planktonowe I i II są mniej więcej jednakowo licznie reprezentowane, co dałoby się schematycznie wyrazić równaniem  $I:II = 1:1$ .

Nie ulega wątpliwości, że podobny skład planktonu charakteryzuje wiele jezior głębokich pasa bałtyckiego, jak wynika z licznych prac faunistycznych dotyczących Szwecji południowej, Holsztynu, Prus Wschodnich, Finlandji, Rosji północnej. Dostępna mi literatura nie pozwala niestety na stwierdzenie, czy jeziora te również pod względem limnograficznym zbliżone są do typu jezior Suwalszczyzny.

W jeziorach zaliczonych przez nas do II typu limnologicznego dominują bezwzględnie reprezentanci II grupy planktonowej, jakkolwiek obok nich występują również pojedyncze formy I grupy. Domieszka tych ostatnich nie przekracza w jeziorach zbadanych 1—3 gatunków, wobec czego powyższy stosunek ilościowy da się wyrazić w przybliżeniu 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. varialibis*, Lngs), zaliczonego do III grupy<sup>1)</sup>.

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. Zbiorowisko, w którym rodzaj *Daphnia* reprezentowany jest tylko przez gatunki *cucullata* lub *longispina*, a rodzina *Centro-*

1) Do gatunku powyższego wchodzi, jak wiadomo, liczne formy morfologiczne, różniące się bezspornie między sobą charakterem ekologicznym. Niektóre z nich (np. *rosea*, *lacu tris*, *galeata*) należą, sądzę, raczej do II grupy. Analogicznie rzecz się ma z pewnością z różnymi formami *Bosmina*. Badania szczegółowe nad ekologią tych wszystkich form byłyby wielce na czasie.

*pagidae* tylko przez *Diaptomus gracilis* lub *graciloides*, stanowi niewątpliwie ów najczęstszy rodzaj limnoplanktonu, jaki spotyka się przeciętnie wszędzie w zbiornikach nizinnych Europy środkowej.

Przypadki występowania w jeziorach I lub II typu *Diaptomus vulgaris* nie są mi dotychczas znane.

### Streszczenie wyników.

1. Wśród zbadanych 35 jezior dają się wyróżnić 3 typy limnograficzne, które w obrębie jezior systemu wigerskiego odpowiadają trzem stadjom kolejnym zaniku Pra-Wigier.

2. Jeziora należące do każdego z typów powyższych posiadają swoiste właściwości biologiczne, zaznaczone wyraźnie odrębnością zamieszkującej je ichtjofauny i makrofauny dennej.

3. Zbiorowiska planktonowe jezior wymienionych mogą być podzielone na 3 grupy ekologiczne, różniące się składem gatunkowym. Grupę I charakteryzują gatunki bałto-skandynawskie: *Eurytemora lacustris*, *Bythotrephes longimanus*, *Daphnia cristata*, *Heterocope appendiculata*, *Bosmina coregoni* var. *microps-globosa*. Plankton ten cechuje jeziora oligotroficzne, znane z występowania gatunków ryb łososiowatych. Żyjące w tych jeziorach *Rotatoria* i *Bosmina longirostris* mają maxima rozwoju w miesiącach zimniejszych. Grupa II planktonu składa się z form pospolitych wszędzie w jeziorach nizinnych: *Daphnia cucullata*, *Diaptomus gracilis (graciloides)*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii* oraz limnetycznych form *Daphnia longispina*. Jeziora, w których plankton tego typu występuje, zdradzają większy stopień zamulenia, posiadają mniejsze zasoby tlenu w warstwach głębszych i tylko w wyjątkowych wypadkach zawierają ryby łososiowate. Ogólna produkcja planktonu, zwłaszcza roślinnego, jest w jeziorach tego typu wyższa, niż w jeziorach typu poprzedniego. Grupę III planktonu, pobieżnie dotąd poznaną, cechują gatunki: *Diaptomus vulgaris*, *Daphnia longispina*, *Corethra plumicornis* oraz *Bosmina longirostris*, której maximum rozwoju przypada na miesiące letnie. Zbiorniki o podobnym składzie planktonu mają na dnie czarny szlam sapropelowy i wyróżniają się nader wybitnym deficytem tlenowym. Cechuje je skrajny eutrofizm. Ichtyofauna jest w nich, jak się zdaje, głównie reprezentowana przez 2 gatunki: *Tinca vulgaris* i *Carassius carassius*.

4. Jak wynika z poprzedniego, skład jakościowy planktonu może służyć za podstawę do klasyfikacji biologicznej jezior terenu zbadanego. Czy da się ona również do innych jezior zastosować, o tem zadecydują dalsze badania.

### L I T E R A T U R A.

1. ALM G., Bottenfaunan och Fiskens Biologi i Ixtasjön. Meddel. f. kungl. Lantbruksst. 1922.
2. ALSTERBERG G., Die Nahrungscirculation einiger Binnenseetypen. Arch. f. Hydrobiol. 1924.
3. DOMRACZEW P. F., K woprosu o klassifikacii ozior. Izwiest. Ros. Gidrol. Inst. 1922, № 4.
4. DUPLAKOW S. N., K biologii zagraznionych prudow. Rus. Gidrobiol. Żurn. 1922, № 4.
5. FOREL A., Le Léman. Lausanne, 1892—1904.
6. GAJL K., Über zwei faunistische Typen aus der Umgebung von Warschau auf Grund von Untersuchungen an Phyllozoa und Copepoda. Bull. Acad. Sc. Pol. Cracovie 1924.

7. GAMS H., Zur Entwicklungsgeschichte der Seentypen des Alpengebiets. Verh. Int. Ver. f. theor. u. angew. Limnol. 1924.
8. „ Die Entwicklung der Seentypenlehre. Mikrokosmos. 1924/25, H. 9.
9. HUITFELDT-KAAS H., Planktonundersøgelser i norske vande. Kristiania. 1905.
10. JUDAY C, FRED E. B. and WILSON F. C., The Hydrogen Ion Concentration of Certain Wisconsin Lake Waters. Transact. Amer. Micr. Soc. 1924.
11. KOLKWITZ R. u. MARSSON M., Oekologie der tierischen Saprobien. Intern. Rev. Hydrobiol. 1909.
12. KOLKWITZ R., Pflanzenphysiologie. Jena, 1922.
13. LITYŃSKI A., O planktonie jeziornym w Polsce. Przegl. Rybacki. 1920. ✓
14. „ Jezioro Wigry, jako zbiorowisko fauny planktonowej. Prac. Stac. Hydrobiol. na Wigrach, 1922, № 1. ✓
15. MAUCHA R. and UNGER E., Theoretical Considerations on the mutual Connections between the Hydrobios and Einar Naumanns Milieuspectra. Verh. Intern. Ver. f. Limnol. 1924.
16. NAUMANN E., Undersökningar öfver fytoplankton och under den pelagiska regionen för siggöende gytte och dybildningar inom vissa syd och bergsvatten. K. S. Vet.-Akad. Handl. 1917.
17. „ Några synpunkter angående limnoplanktons ökologi med särskild hänsyn till fytoplankton. Sven. Bot. Tidskr. 1919.
18. „ Untersuchungen über das Verteilungsproblem des limnischen Biosestons. K. S. Vet.-Akad. Handl. 1921.
19. „ Spezielle Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des tierischen Limnoplanktons. Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2; I. V. 17, 1921; II. V. 19, 1923.
20. „ Einige Grundlinien der regionalen Limnologie. Ibid. V. 17. 1921.
21. „ Untersuchungen über das Verteilungsproblem des limnischen Biosestons. Ark. f. Zool. II—III. V. 16. 1924.
22. NORDQUIST H., Studien über das Teichzooplankton. Lunds Univ. Arsskr. N.F. V. 32. 1921.
23. SCHÄFERNA K., Zur Eutrophie der Teiche. Verh. Intern. Ver. Limnol. 1924.
24. SKADOWSKY S. K., Hydrophysiologische und hydrobiologische Beobachtungen über die Bedeutung der Reaktion des Mediums für die Süßwasserorganismen. Ibid. 1923.
25. THIENEMANN A., Physikalische und chemische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. T. II. Verh. Naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfal. 1915.
26. „ Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt des Wassers und der Zusammensetzung der Fauna in norddeutschen Seen. Arch. f. Hydrob. 1918.
27. „ Biologische Seentypen und die Gründung einer Hydrobiologischen Anstalt am Bodensee. Ibid. 1920.
28. „ Die beiden Chironomus-Arten der Tiefenfauna der norddeutschen Seen Ibid. 1922.
29. „ De Gewässer Mitteleuropas. Eine hydrobiologische Charakteristik ihrer Haupttypen. Handb. d. Binnenfisch. Mitteleuropas. I, 1923.
30. WERESZCZAGIN G. I., K woprosu o rasprieditel'ni planktonnykh organizmov po wodojomam i ich ucastkam. Warszawa, 1914.
31. „ K woprosu o biocenzach i stancijach w wodojomach. Rus. Hidrobiol. Žurn. 1923.
32. WESENBURG-LÜND C., Furesøstudier. D. Kgl. Dan. Vid. Selsk. Skrift. Nat. og Math. 1917.
33. WILLER A., Die Verbreitung von *Coregonus albula* L. und die Frage der Seentypen in Ostpreussen. Verh. Int. Ver. Limn. 1924.
34. WISŁOUCH S., K woprosu o primienimosti pokazatiel'nykh organizmov Kolkwitza i Marsona w Rossii. Žurn. Mikrobiol. 1916.
35. „ Przyczynek do biologji solnisk i genezy szlamów leczniczych na Krymie. Acta Soc. Bot. Polon. 1924.

## R É S U M É

A. LITYŃSKI.

### VERSUCH EINER LIMNOLOGISCHEN GLIEDERUNG DER SEEN DES SUWALKIER GEBIETS.

In vorliegender Arbeit fasst der Verf. die wichtigsten Ergebnisse seiner 4-jährigen Untersuchungen kurz zusammen. Die Gesamtzahl der untersuchten Seen beträgt 35, darunter aber nur 8 Wigry-Seen einem eingehenderen Studium unterzogen werden konnten. Es wurden hier in regelmässigen Zeitabschnitten folgende Punkte berücksichtigt: 1) Durchsichtigkeit und Farbe des Wassers, 2) thermische Verhältnisse, 3) Sauerstoffgehalt in verschiedenen Tiefen, 4) die Bodenfauna, 5) die Zusammensetzung des tierischen Euplanktons, 6) der Fischbestand.

1. Arbeitsmethoden. Die Temperatur, Wasserproben- und Planktonserien wurden überall an den tiefsten Stellen der Seen, durch den Verf. selbst oder seine Stationsmitarbeiter, entnommen. Am Grossen Wigrysee wurde das Material mit besonderer Sorgfalt in 3 verschiedenen Punkten des Seebeckens (seit 1924 in 10 Punkten) aus einem verankerten Motorboot gesammelt. Die Erforschung der übrigen Wassersammlungen wurde unter der Benutzung der Ruderboote und weniger regelmässig ausgeführt. Die Tiefentemperaturen sind gewöhnlich mit 2 Kippthermometern nach Richter und (nur in den Zwischenschichten) mit einem trägen Thermometer gemessen worden. Für die Sauerstoffbestimmungen wurde eine Schöpfflasche nach Ruttner und die Winklersche Methode benutzt. Das Zooplankton hat der Verf. nach den üblichen Methoden mit allerlei Seidennetzen, teilweise unter Anwendung einer Schliessvorrichtung nach Juday, gefischt. Der Tiefenschlamm wurde grösstenteils mit einem Bodengreifer nach Ekman-Birge sowie mehr gelegentlich mit Röhrenloten gewonnen. Bei der Bearbeitung der Schlammfauna bediente man sich der Metallsieben von 0·8 bis 1·0 mm Maschenweite. Die einzelnen Ergebnisse dieser Forschungen sind für eine spätere Abhandlung vorbehalten.

2. Limnographische Eigenschaften des Untersuchungsgebiets. Ihrer Natur nach sind die meisten Suwalkier Seen postglaziale Seebecken von Rinnengestalt. Die Uferbank sowie die Makrophytenzone sind in ihnen in der Regel schwach entwickelt. Manche Seen weisen bedeutende Tiefen (von mehr als 20 m) auf; einige sind 30—40 m tief; der grösste Grosse Wigrysee erreicht 60·5 m und in dem allertiefsten Hancza-See konstatierte der Verf. eine Tiefe von 100 m.

Die beobachtete Sichtgrenze war verhältnismässig gross: im Sommer durchschnittlich 2 bis 5 m, ausnahmsweise 7 bis 9 m. Die grösste Transparenz erreicht der Wigry im Dezember (10—11·5 m), die geringste im Juli (3 m). Die Wasserfarbe der einzelnen Seen schwankt im Sommer von VII (in 2 Seen im Juli!) bis XVI der Forel-Ule'schen Skala. Im Wigry entspricht der Farbeton durchschnittlich Nr. IX der Skala. In allen Seen wurde im Sommer eine thermische Schichtung des Wassers beobachtet. Im Wigry liegt gewöhnlich die stark ausgeprägte Sprungschicht in der Tiefe von 5 bis 10 m und die Temperatur des Tiefenwassers beträgt 6·5° bis 7·3° C

(in 50—60 m). Im Winter sinkt diese Temperatur bis  $3.5^{\circ}$ — $3.7^{\circ}$ . Im Hancza-See wurde im Sommer in der Tiefe von 95 m  $4.1^{\circ}$  gefunden.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist örtlich grossen Schwankungen ausgesetzt und weist im Hancza höchste Werte (in der Tiefe von 70 m im Minimum noch über 80%) auf. Im Wigry und in den übrigen sauerstoffreicheren Seen sinkt der  $O_2$ -Gehalt des Tiefenwassers im Sommer bis 50—70%. Das niedrigste beobachtete Herbstminimum im Wigry war  $3.05 \text{ cm}^3 = 36.3\%$ . Winterminimum sank hier in einem der Beobachtungsjahre sogar bis  $2.26 \text{ cm}^3 = 24.4\%$ . Das verhältnismässige  $O_2$ -Reichtum des Wigry wurde nur in den zentralen Teilen des Seebeckens beobachtet. In den flacheren Buchten konstatierte hingegen der Verf. einen beträchtlichen  $O_2$ -Schwund, der bis  $0.21 \text{ cm}^3 = 2.4\%$  sinken kann (Uklejowa-Bucht). Die Kleinen Wigry-Seen zeigen meistens eine ausgesprochene  $O_2$ -Armut (in 2 Seen sowohl im Sommer wie im Winter bis 0%).

Die Bodenablagerungen des Tiefenwassers weisen grösstenteils eine sapropelische Natur auf. In den zentralen Teilen des Wigry ist der Tiefenschlamm grau, kalkhaltig. In den Buchten mit dem sauerstoffarmen Tiefenwasser ist er schwarz, oder dunkelbraun. Die Bodenablagerungen im Hancza-See sind von rostgelber Farbe und reich an Eisenverbindungen (Seenerz?).

3. Der allgemeine Charakter der Seenfauna. In der faunistischen Hinsicht ist der Grosse Wigrysee ziemlich umständig untersucht worden. Den See bewohnen einige interessanten Tierformen, welche sonst besonders häufig in Nordeuropa verbreitet sind. Es sind darunter zu nennen: *Coregonus holsatus* (f. *vigrensis*), *Coregonus albula*, *Osmerus eperlanus*, *Ditiscus lapponicus*, *Pallasea quadrispinosa*, *Canthocamptus schmeili* var. *hamata* (die beiden letzten wurden auch in grösseren Tiefen bis 40 m gefunden). Von den litoralen Tieren sind beachtenswert: *Alo-nopsis elongata*, *Latona setifera*, *Rhynchotalona falcata*, *Chydorus piger*, *Ch. gibbus*, *Canthocamptus zschokkei* v. *tatrensis*. Unter den planktischen Crustaceen sind zu erwähnen: *Daphnia cristata*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina coregoni microps-globosa*, *Bosm. longispina-obtusirostris*, *Eurytemora lacustris*, *Heterocope appendiculata*.

Während der Untersuchung der benachbarten Seen zeigte es sich, dass die genannten für den Wigry charakteristischen Tiere auch in einigen anderen Wassersammlungen heimisch sind. Unter den erforschten 35 Seen wurden zwar gefunden: *Bythotrephes* in 6, *D. cristata* in 8, *Heterocope* in 8, *Bosmina coregoni* + *longispina* in 11 und *Pallasea* in 5 Seen. Ausserdem sind 8 von der Zahl der sämtlichen untersuchten Seen von den zuletzt erwähnten 2 Salmonidenarten bewohnt. Nur die einzige Wigry-Maräne scheint ausnahmsweise in keinem anderen See vorzukommen. Es stellte sich weiter heraus, dass die aufgezählten charakteristischen Formen meistens in denselben Seen auftreten und zwar in den Seen, welche überhaupt mehr oligotrophe Beschaffenheit aufweisen.

Besonders belehrend sind die Verhältnisse, die für die einzelnen Wigryseen typisch sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle 8 genannten Seen in der Vergangenheit zu einer viel grösseren Wassersammlung vereinigt waren. Man dürfte sicher annehmen, dass die Zusammensetzung der Planktonfauna in allen Teilen dieser ursprünglichen Wassersammlung kaum grösseren örtlichen Schwankungen unterworfen war, als wir es jetzt bei den verschiedenen Teilen des Wigry beobachten können. Die heutzutage auftretenden scharfen Unterschiede in der Zusammen-

setzung der Planktonpopulationen zwischen den einzelnen Wigryseen sind daher als ein Resultat der im Laufe der Jahre fortschreitenden Verlandung des Sees und Isolierung der sekundären Wasserbecken zu betrachten.

Diese Wasserbecken sind jetzt in verschiedenen Phasen der Verlandung und Auffüllung des Seebodens durch organische Sedimente begriffen: je weiter ein See gegen W (bz. gegen NW) liegt (vgl. die Karte S. 45), desto mehr ist er seicht und verschlammt. Im Einklang damit steht auch die Transparenz, Wasserfarbe, der O<sub>2</sub>-Gehalt des Tiefenwassers und andere limnologische Eigenschaften der Seen dieser Gruppe. Auch die Zusammensetzung der Plankton-Gemeinschaften weist eigentümliche Unterschiede in den einzelnen Seen auf. Das Zooplankton, das im Wigry durch 12 charakteristische Entomostraceenarten vertreten ist, besitzt nur in einem einzigen von den besprochenen Seen und zwar in dem sauerstoffreichen Białe-See (grösste Tiefe 34 m) fast die gleiche wie dort Zusammensetzung. Dem seichteren (12,5 m) und mehr verschlammten Staw-See fehlen 5 typische Wigry-Plankter: *Bythotrephes*, *Eurytemora*, *Daphnia cristata*, *Bosmina microps-globosa* und *obtusirostris*. Die anderen Wigry-Formen, welche hier leben, wie *Leptodora*, *Heterococe*, *Diaptomus gracilis*, *Daphnia cucullata*, sind verhältnismässig wenig zahlreich. Im Sommerplankton dominieren im Staw-See hauptsächlich 2 Crustaceenarten: *Daphnia longispina* s. str., die im Wigry nur in der Uklejowa-Bucht vereinzelt vorkommt, und *Bosm. longirostris*, welche in dem Grossen See ihr Maximum in den kälteren Perioden hat.

Die ähnlichen Planktonverhältnisse wie im Staw-See begegnet man mit geringen lokalen Abweichungen in den übrigen Wigry-Seen, wie Muliczne, Długie, Leszczówek und Okragłe. Nur in dem westlichen, kleinen Płociczne-See, der schon beinahe zum Sumpf geworden ist und ehemalige Verbindung mit den anderen Seen gänzlich verloren hat, ist keine von den für den Wigry typischen Planktonformen zu finden. Das Sommerzooplankton besteht hier eigentlich aus 4 Krustern: *Daphnia longispina* s. str., *Bosmina longirostris*, *Diaptomus vulgaris* u. *Ceriodaphnia pulchella*. Alle diese Formen sterben im Herbst ab und das Winterplankton ist nur durch zahlreiche *Corethra*-Larven, Protozoen und wenige Rotatorien repräsentiert.

Eine besondere Stellung nimmt in dieser Hinsicht der Czarne-See an, wo während des ganzen Jahres nur eine einzige *Bosmina longirostris* zahlreich im Plankton vorkommt. Es muss betont werden, dass dieser kleine See von einer Quellen-Zone umgeben und reichlich gespeist wird.

Bezüglich der Bodenfauna der Wigryseen sei kurz erwähnt, dass in den meisten davon die grossen roten *Chironomus*-Larven der *Plumosus*-Gruppe die Hauptrolle spielen. Diesen gesellen sich gewöhnlich zahlreiche Tubificiden und die spärlichen Larven der Gattung *Tanytus* (wahrscheinlich *T. culiciformis*) zu. Nur in dem Płociczne-See wurden überhaupt weder Chironomiden noch Oligochaeten gefunden. In all diesen kleinen Seen, ausser des Białe-Sees, fehlen die Vertreter der *Tanytarsus*- und *Orthocladus*-Gruppen, sowie *Pallasea*. Die Tiefenfauna des Grossen Wigry, nach den bisherigen Kenntnissen, gestaltet sich verschiedenartig: in seichteren Buchten (jedenfalls mit den Tiefen bis 25 m!) findet man eine typische *Plumosus*-Fauna, die stellenweise durch eine *Tanytus*-Fauna ersetzt wird; in den zentralen Teilen des Sees scheint dagegen überall eine monotone *Tanytarsus*-Bodenpopulation vorzuherrschen. In dem Białe-See, wo die O<sub>2</sub>-Verhältnisse identisch



mit dem Grossen Wigry sind, und in dem Hancza-See, welcher ein echtes „subalpines“ Wasserbecken darstellt, leben dieselben Larven der *Tanytarsus*-Gruppe, wie in den Tiefen des Wigry. Die sämtlichen Ergebnisse bezüglich der Wigryseen sind unten tabellarisch zusammengestellt.

	Limnographische Eigenschaften					Biologische Eigenschaften											
	I Physisch		II Chemische			I Bodenfauna			II Ichthyofauna			III Planktonfauna					
	Sichttiefe im Winter	Forel-Ulesche Skala	Tiefensedimente	O <sub>2</sub> - Minimum ccm	Pallasea	Tanytarsus	Chiron. plumosus	Corethra	Coregonus coregon.	Coregonus albula	Osmerus eperlanus	Bythotrephes	Eurytemora	Bosmina coregoni	Diaptomus graciloid.	Daphnia longispina	Diaptomus vulgaris
I TYPUS Grosser Wigry Zentralbecken	10	IX	grauer Schlamm	2.3	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
II TYPUS Grosser Wigry Uklejowa-Bucht	5	XII	Schlamm	0.2	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
III TYPUS Plociczne-See	2	XV	schwarzer Schlamm	0.0 H <sub>2</sub> S!	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+

In den übrigen Seen hat der Verf. im allgemeinen ähnliche Verhältnisse gefunden. Die limnographischen und die Bodenfauna-Eigenschaften der Gewässer sind mit der Seentypen-Lehre von Naumann und Thienemann ziemlich übereinstimmend. Auch die Zusammensetzung der Planktongemeinschaften scheint im Untersuchungsgebiete teilweise durch dieselben äusseren Faktoren bedingt zu sein. Auf Grund der Untersuchung von 35 Seen konnten 3 folgende ökologische Planktongruppen unterschieden werden:

I.	II.	III.
Bythotrephes longim.	Daphnia cucullata	Daphnia longispina
Eurytemora lac.	Leptodora kindtii	Diaptomus vulgaris
Daphnia cristata	Daphnia hyalina	Ceriodaphnia pulch.
Bosmina coregoni	Diaphanosoma brach.	Bosmina longirostr.} Sommer-
( microps-globosa)	Diaptomus graciloid.	Rotatoria } maximum
Bosmina long-obtusirostris	" gracilis	Corethra.
Heterocope append.	Cyclops oithonoides	
Bosmina longirostris} Winter-	" leuckarti.	
Rotatoria } maximum		

Die I Planktongruppe ist typisch für die Seen: den Grossen Wigry, Hańcza und Białe Wigrysee, d. h. für die Wasserbecken mit einem höheren O<sub>2</sub>-Gehalt und mit der *Pallasea-Tanytarsus*-Tiefenfauna. In denselben Seen leben die kleine Maräne und der Stint. Das Entomostraceenplankton besteht hier durchaus nicht ausschliesslich aus den Vertretern der I Gruppe, die letzten machen aber in diesen Seen ungefähr eine  $\frac{1}{2}$  von der Zahl der gefundenen Planktonkruster aus. Die andere Hälfte besteht aus den Repräsentanten der II Planktongruppe. Die erwähnten Seen werden dem I Seetypus zugerechnet.

Die Seen des II Typus, die zahlreichsten im Untersuchungsgebiete, sind hinsichtlich ihres limnographischen und Bodenfauna-Charakters teilweise der Uklejowa-Bucht des Wigry ähnlich, teilweise nehmen sie aber eine weitere, mehr eutrophe Stufe an. Alle diese Seen werden durch die Repräsentanten der II Planktongruppe charakterisiert. In den meisten Fällen kommen hier auch vereinzelt Vertreter der I Gruppe vor, deren Zahl aber stets verhältnismässig niedrig ist. In den Seen des II Typus treten gewöhnlich limnetische Formen der *Daphnia longispina s. str.* (*Daphnia variabilis* Lngs) auf. In den extremen Fällen, z. B. in dem stark verunreinigten, 7 m tiefen Leszczówek-See, wurden im Plankton nur die Vertreter der II Gruppe gefunden, was um so mehr beachtenswert ist, da der genannte See mit dem Grossen Wigry in einer direkten Verbindung steht. In Bezug auf die Bodenfauna ist der Leszczówek-See ein echter „Chironomussee mit Corethra“ im Sinne Thienemann's. Das Tiefenwasser enthält hier im Sommer 0<sup>0</sup>/<sub>0</sub> O<sub>2</sub>.

Zu dem III Typus wurden einige kleinere, stark eutrophisierte Wasserbehälter gestellt, wo das sommerliche Zooplankton durch die Gieder der III Planktongruppe gekennzeichnet und von der I Gruppe keine Form vorhanden ist. Das ganze Hypolimnion entbehrt hier des O<sub>2</sub>; auch im Winter ist das tiefe Wasser sauerstofffrei; der schwarze Tiefenschlamm enthält keine Chironomiden und Oligochäten, nur die Corethra. Während der kalten Periode wurde in diesen Seen überhaupt kein Crustaceenplankton gefunden. In Bezug auf die Fischfauna sind hier besonders 2 Arten: Schleie und Karausche charakteristisch.

Der Verf. betont ausdrücklich, dass die von ihm unterschiedenen Planktongruppen keine für sich abgeschlossene Assoziationen bilden und dass die eingeführte Einteilung nur für die untersuchten Seen gilt. Auch hier stellt diese Einteilung lediglich ein Schema dar, das tatsächliche, in der Natur mehr komplizierte Verhältnisse zu veranschaulichen sucht.

**UZUPEŁNIENIE DO WYKAZU WIOŚLAREK (CLADOCERA)  
ZNALEZIONYCH NA TERENIE WIGIERSKIM.**

(Supplément à la liste des Cladocères des lacs et des mares de Wigry).

W ciągu badań, dokonywanych przez autora notatki niniejszej oraz kilku innych pracowników Stacji nad fauną Wigier i zbiorników sąsiednich, znaleziono w latach ostatnich szereg form nowych, bądź nowych stanowisk, uzupełniających ogłoszone dawniej wiadomości o wioślarkach naszego terenu <sup>1)</sup>. Ze względu na aktualne obecnie zagadnienie regionalnego rozmieszczenia fauny wodnej, uzupełnienie niniejsze posiadać może pewną ogólniejszą wartość zwłaszcza, że dotyczy ono częściowo form o występowaniu swoistem, tj. stenotopiecznym.

Do zbiorników grupy wigierskiej zaliczam, prócz Wigier, 8 jezior <sup>2)</sup> tudzież 5 odosobnionych zbiorników mniejszych, t. zw. „Sucharów“, rozrzuconych luźno na przestrzeni lasów nadwigierskich, pomiędzy jeziorami Białem, Mulicznym oraz zatokami Białczańską i Hańczańską. Przypuszczam, że wymienione jeziora leśne, obecnie mniej lub bardziej zaawansowane w kierunku zamulenia i zarastania przez roślinność bagienną, należą genetycznie do terenu wigierskiego, niektóre zaś łączyły się zapewne w przeszłości bezpośrednio, lub pośrednio z Wigrami. W celu uniknięcia nieporozumień podaję nazwy i wzajemne położenie tych zbiorników.

1) Suchar Rzepiskowy (Suchar Mały)—jeziorko położone ok. 400 m ku Z od zatoki Białczańskiej. 2) Suchar Wielki, największy, kształtu podłużnego, leży ok. 400 m. dalej w tymże kierunku, mniej więcej w środku odległości dzielącej zatokę wspomnianą od jez. Mulicznego. 3) Suchar Dembowski, następne według wielkości powierzchni, wysunięte najbardziej na Pd z 3-ch pozostałych jezior, położonych od poprzednich ku Pn, w pobliżu zatoki Hańczańskiej. 4) Sucharek Zachodni i 5) Sucharek Wschodni leżą symetrycznie ku PdZ i PdW od wąskiej, południowej odnogi zatoki Hańczańskiej.

Prócz zbiorników powyższych uwzględniam kilka młak nadbrzeżnych, znajdujących się w różnych punktach nad Wigrami oraz nad jez. Białem.

Uzupełnienia nasze dotyczą gatunków następujących:

1. *Latona setifera* (O. F. M.)—Występuje b. licznie w głęb. <sup>1</sup>—2 m na dnie Suchara Dembowskich. Znana dawniej w Polsce wyłącznie z Wigier, gdzie jest rzadka. Ostatnio znaleziona przez Bowkiewicza (1925) pod Wilnem.

2. *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. M.)—Suchar Wielki. Liczna na śródziejerzu i przy brzegach. Sucharek Wschodni. Łowiona przy brzegu mszarowatym; zapewne żyje również po środku. Są to, zdaje się, jedyne pewne stanowiska nizinne formy typowej w Polsce.

3. *C. setosa* Matile. Znaleziona w materiale zebrany w lipcu 1925 przez dra T. Wołskiego w małej młacie na brzegu jez. Białego. Liczna. Dla terenu nowa.

1) Por. Sprawozdania T. I, № 1, 1922, p. 12—13. Do wymienionych tam należy dołączyć jeziorko Płociczne.

2) Ogólną ich charakterystykę podałem gdzieindziej.

4. *C. laticaudata* P. E. Müller.—Ibid. w połowie T. Wolskiego. Rzadsza od poprzedniej. Dla terenu wigierskiego nowa.

5. *C. rotunda* G. O. S.—Masowo w młakach na Przewięzi, między wsiami Krusznikiem i Bryzglem. Na terenie naszym nowa.

6. *Simocephalus exspinosus* (Koch).—Młaki łąkowe na Starym Folwarku (ku Z od nowobudującej się Stacji). Dla terenu nowa.

7. *S. serrulatus* (Koch).—Sucharki przy z. Hańczańskiej. Młaka wymieniona nad Białem (T. Wolski). W obu punktach dość liczny. Dla terenu nowy.

8. *Daphnia pulex* (De Geer).—Młaki na Przewięzi i na Starym Folwarku (ku PdZ od budynku Stacji). Dominująca forma. Dla terenu nowa.

9. *Iliocryptus sordidus* (Liévin).—Wigry, płoś Zachodnie. W głęb. 40 m znaleziona w mule przez dra S. Minkiewicza. Dawniej znany był z mniejszych jezior wigierskich (i z ujścia rz. Czarnej Hańczy).

10. *Lathonura rectirostris* (O. F. M.).—Wspomniane młaki łąkowe na Starym Folwarku. Częsta. Dla terenu nowa.

11. *Streblocerus serricaudatus* (S. Fischer).—Sucharki i Suchar Dembowskich. Częsty. W pierwszych w materiale zebrany przez prof. B. Hryniewieckiego. Ponadto 2 osobniki znalezione zostały w Sucharze Wielkim przez S. Minkiewicza. Dla terenu nowy.

12. *Acantholeberis curvirostris* (O. F. M.).—Suchar Dembowskich. Nierzadki. Sucharek Zachodni—dominująca forma. W ostatnim znaleziona w materiale B. Hryniewieckiego. Nowa.

13. *Camptocercus lilljeborgii* Schödler.—Suchar Rzepiskowy; zat. Jeziorko (Wigry); młaki na Przewięzi. Nowy.

14. *Kurzia latissima* (Kurz).—Młaka nad Białem. Liczne ♀♀ w materiale zebrany przez T. Wolskiego. Pierwsze stanowisko pewne gatunku niniejszego w Polsce zostało stwierdzone przed kilku laty przez autora tych słów, na zasadzie materiału zebranego w okolicy Kamieńska w Piotrkowskim (t. zw. Stawek Gomunicki) przez dra W. Polińskiego. Obecne stanowisko byłoby więc formalnie 2-m z kolei. Należy jednak przypuszczać, że forma, podana bez opisu przez B. Dybowskiego i M. Grochowskiego (1895) z okolic Nowogródka pod nazwą nową *Kurzia nallibokiana*, jest identyczna z naszym gatunkiem.

15. *Alona intermedia* G. O. S.—Jedną ♀ znalazłem przy brzegu Suchara Dembowskich, razem z *Latona* i *Acantholeberis*. Na obszarze polskim, o ile wiadomo, jeszcze nie spotykana. Stanowiska zachodnio-europejskie tego gatunku, poza Skandynawią, Alpami i Łużycami, budzą wątpliwości.

16. *Pleuroxus aduncus* (Jurine).—Młaki łąkowe na Starym Folwarku. W połowie T. Wolskiego 2 ♀♀.

17. *Chydorus ovalis* Kurz.—Młaki na Przewięzi. Dziury wśród torfowców na brzegu Suchara Dembowskich. B. liczny w obu punktach. Mniej częsty w połowie T. Wolskiego w młacie nad Białem. Oba gatunki ostatnie są dla terenu naszego nowe.

Po uwzględnieniu form wyżej przytoczonych, fauna wioślarek dotąd poznanych na terenie wigierskim wyrazi się liczbą 62 gatunków. W samych Wigrach znaleziono 42 gatunki, tj. blisko połowę ogólnej liczby 86 gatunków wioślarek, stwierdzonych, według moich danych, na całym obszarze polskim.

TOMASZ JANIKOWSKI.

## WYNIKI SPOSTRZEŻEŃ METEOROLOGICZNYCH NOTOWANYCH NAD WIGRAMI W CZASIE OD 1922 DO 1924 ROKU.

Przed r. 1922 nie dokonywano na terenie Suwalszczyzny wszechstronnych spostrzeżeń meteorologicznych. Mamy jedynie skąpe wiadomości ze stacji meteorologicznej w Suwałkach (1897—1910), której spostrzeżenia były jednak niezbyt wyczerpujące, a ze względu na wadliwe umieszczenie przyrządów niezupełnie miarodajne. Dopiero pod koniec 1921 r. przy Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach została założona stacja meteorologiczna we wsi Płocicznie, pod 54°2' szerokości geograficznej północnej i 22°58' długości geograficznej wschodniej od Greenwich, na wzniesieniu ok. 160 m nad poziomem morza. Od 1 stycznia 1922 r. zaczęto notować regularnie spostrzeżenia meteorologiczne, prowadzone w ciągu tego roku oraz I kwartału 1923 roku przez asystentów Stacji Hydrobiologicznej dr. J. Wołoszyńską i K. Demla, następnie zaś od kwietnia 1923 przez specjalnego obserwatora A. Wasylenkę, który w dalszym ciągu zajmuje się stale dokonywaniem obserwacji.

Spostrzeżenia notuje się 3 razy dziennie według kombinacji godzin 7+1+9 przyjętej przez Państwowy Instytut Meteorologiczny, z którym stacja utrzymuje łączność, przysyłając mu stale sprawozdania tygodniowe i miesięczne.

Stacja posiada następujące przyrządy: barometr naczynkowy, umieszczony na zamkniętej werandzie Stacji Hydrobiologicznej, 4 termometry (suchy, zwilgocony, maximum i minimum) oraz hygrometr, umieszczone w klatce angielskiej w odległości 10 m od budynku. Obok klatki znajduje się deszczomierz Helmana, a kilkanaście m dalej, wiatromierz systemu Wilda na słupie 5 m wysokości. Stacja jest wyposażona nadto w barograf, heljograf (nieczynny), pluwiograf i śniegowskaz.

Trzy lata spostrzeżeń stanowią okres zbyt krótki, by z nich wyciągać kateryczne wnioski o klimacie okolic jeziora Wigierskiego. W ciągu tego czasu jednak uwydatniły się już pewne cechy, które stanowią dość interesujący materiał do poznania klimatu tych malowniczych okolic.

### Temperatura powietrza.

Temperatura powietrza odbywa w ciągu roku znaczne wahania. Średnia roczna wynosiła w 1922 r. 5.0°, w 1923 roku 6.0°, w 1924 roku 5.5°. Dla porównania dodamy, że średnia roczna za 25 lat w Margrabowie (Prusy Wschodnie, 30 km na zachód od Suwałk) wynosi 5.6°. W Suwałkach natomiast za 19 lat obserwacji dawniejszych średnia roczna miała wynosić 6.0°, co zdaje się być wielkością zbyt wysoką, spowodowaną wadliwym umieszczeniem termometru na podwórku w miejscu mało przewiewnym, w klatce cynkowej bez wentylatora. Dla Warszawy średnia roczna za 50 lat wynosi 7.6°, dla Wilna za taki sam czas 6.4°. Natomiast nad Wigrami waha

się od  $5^{\circ}$ — $6^{\circ}$ , podobnie jak w Suwałkach i Margrabowie. Widać stąd, że temperatura Suwalszczyzny jest niższa nie tylko od temperatury Warszawy, ale nawet Wilna.

W poszczególnych latach bywają znaczne odchylenia temperatur miesięcznych, np. dla stycznia 1923 r. średnia wyniosła  $-1.2^{\circ}$ , w styczniu zaś 24 r.  $-9.4^{\circ}$ . W miesiącach letnich tak wielkich różnic nie notowano. Różnica między średnią w najzimniejszym miesiącu i w najcieplejszym dochodzi w 1922 r. do  $26^{\circ}$ ; w styczniu mianowicie średnia równała się  $-8.8^{\circ}$ , w lipcu  $17.2^{\circ}$ . Amplituda między absolutnym minimum i maximum w 1922 r. wynosiła  $60.7^{\circ}$ , tj. minimum w styczniu  $-27.2^{\circ}$ , maximum w lipcu  $33.5$ . Poniżej podane jest dla przykładu zestawienie temperatur maximum, średniej i minimum za rok 1922.

T A B. I.

(Les températures maximum, moyennes et minimum en 1922.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Maximum . .	4.6	5.8	13.3	23.5	29.6	25.8	<u>33.5</u>	28.5	26.6	10.2	10.5	5.3
Średnia . .	-8.8	-6.4	0.3	5.0	11.7	14.5	17.2	14.4	10.4	3.3	-0.7	-0.9
Minimum . .	-27.2	-26.4	-14.7	-7.8	-2.1	-1.5	<u>4.0</u>	<u>5.5</u>	-1.4	-7.0	-16.3	-18.2

Ciekawą jest rzeczą, że (jak widać z powyższej tablicy) maximum nawet w miesiącach zimowych znajduje się powyżej  $0^{\circ}$ , natomiast minimum znajduje się stale poniżej, z wyjątkiem 2 miesięcy letnich. Pozatem średnia przebiega między maximum i minimum prawie równolegle i bez gwałtownych skoków. Podobne stosunki były obserwowane i w latach następnych.

### Ciśnienie atmosferyczne.

Ciśnienie atmosferyczne ulegało w ciągu okresu sprawozdawczego silnym a nieregularnym wahaniom. Średnia roczna w 1922 r. wynosiła 738.4 mm, a w 1923 r. 740.8 mm. Również wahania sezonowe są znaczne, jak wykazuje następujące zestawienie:

T A B. II.

(Variations de la pression atmosphérique.)

Année	Printemps	Été	Automne	Hiver
Rok	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
1922	737.2	738.9	739.5	740.0
1923	741.0	738.1	736.2	738.2 <sup>22/23</sup>
1924	739.2	738.5	740.6	639.2 <sup>23/24</sup>

Amplitudy wahań bywają znaczne i dość zmienne. Dla przykładu przytoczymy zestawienie za r. 1922:

T A B. III.

(Maximum et minimum de la pression atmosphérique en 1922).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Maximum . .	762.2	758.3	744.4	744.5	750.3	743.8	745.8	745.6	748.4	751.5	753.9	745.6
Minimum . .	709.6	727.0	725.8	723.3	727.3	733.3	718.1	729.7	725.8	729.7	717.5	723.6

Należy jednak zaznaczyć, że warunki meteorologiczne, jakie mieliśmy w ciągu trzech lat sprawozdawczych, szczególnie zaś w 1924 r., odbiegają zapewne znacznie od normormalnie u nas obserwowanych.

### Wiatry.

Na stacji robiono stale spostrzeżenia nad kierunkiem i siłą (szybkością) wiatrów. Ze spostrzeżeń nad kierunkiem okazuje się, że ogromną przewagę mają wiatry zachodnie, po nich wiatry południowo i północno-zachodnie, a więc podobnie jak w całej Polsce i Europie zachodniej. (Wymienione wiatry działają swobodnie i bez przeszkód na powierzchnię jeziora Wigry, wiejąc wzdłuż rynien między morenami od zatoki Uklejowej aż do Wysokiego Węgła—wiatry zachodnie i południowo-zachodnie; następnie wzdłuż płosa północnego—wiatry zachodnie i północno-zachodnie). W zestawieniu procentowym kierunki obserwowanych w ciągu roku wiatrów przedstawiają się (średnio za 3 lata) jak następuje:

T A B. IV.

(Distribution annuelle des vents et du calme en ‰).

‰	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
	5	3	6	6	9	15	22	10	25

Z zestawienia tego widać, że suma wiatrów N, NE, E, SE nie przekracza 20‰. Nadto okazuje się, że cisza zdarza się dość często; najczęściej zaś bywa wieczorem, w sumie, średnio licząc, wieczorem bywa 2 razy częściej niż zrana, 4 razy częściej niż w południe. Wiatry najczęstsze są zarazem najsilniejsze. W 1922 r. nierzadko bywały wiatry o szybkości 17 m na sekundę. Siłę wiatru 20 m sek. zauważono w ciągu 3 lat tylko raz w czerwcu 1922 r. Średnia szybkość roczna waha się od 2.1 do 3.4 m sek. Z dotychczasowych spostrzeżeń wiatry wiosenne i letnie zdają się być szybsze (silniejsze) niż w jesieni i w zimie.

### Zachmurzenie.

Zachmurzenie oznacza się liczbami od 1 do 10 (przyjmując liczbę 10 za zachmurzenie całkowite). Średnia roczna zachmurzenia waha się od 6.6 do 7.5, tj. niebo pokryte jest chmurami w roku średnio w  $\frac{2}{3}$  do  $\frac{3}{4}$ . Średnia ta jest większą od średniej rocznej dla 57 stacji meteorologicznych w Polsce (6.4). Heljograf nie był czynny dla braku odpowiedniej wystawy, wobec czego nie znamy ilości godzin

usłonecznienia. Dni jasných, tj. takich, w których suma zachmurzenia przy 3 spostrzeżeniach nie przekracza 6 (czyli średnia dzienna mniejsza od 2) jest w roku mało, chmurnych zaś (suma zachmurzenia większa od 8) bardzo wiele i tak:

w 1922 r. dni jasných było 41, chmurnych 169
„ 1923 r. „ „ „ 24, „ 186
„ 1924 r. „ „ „ 29, „ 174

Widzimy stąd, że dni chmurne razem wzięte stanowią mniej więcej pół roku, jasne zaś w sumie tylko około 1 miesiąca. Dni jasne przypadają na czas wiosenny i letni, od kwietnia do września włącznie, jesień i zima składa się w większości z dni chmurnych, — średnia zachmurzenia w zimie za 3 lata spostrzeżeń wynosi 8.4. Zachmurzenie zmienia się w ciągu dnia dość prawidłowo o tyle, że rano i w południe bywa zwykle jednakowe albo prawie jednakowe, natomiast zmniejsza się wyraźnie pod wieczór.

T A B. V.

(Variation de la nébulosité pendant le jour).

Année Rok	Le matin Rano	A midi Południe	Le soir Wieczór
1922	7.0	7.3	5.7
1923	7.5	7.8	6.5
1924	7.3	7.2	6.4

### Opady.

Na razie wobec zbyt krótkiego czasu spostrzeżeń trudno jest określić, czy sumy opadów atmosferycznych nie ulegną większym zmianom w latach późniejszych. Sumy i rozkład opadów w ciągu roku za 3 lata obserwacji zmieniały się bardzo znacznie. Wyraźnie można to zauważyć w przytoczonym poniżej zestawieniu:

T A B. VI.

(La distribution et la quantité des précipitations atmosphériques).

Année Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total Razem
1922	20.9	14.3	33.2	20.0	33.3	16.7	163.6	60.1	38.4	43.4	25.1	37.9	506.9
1923	26.9	18.7	4.9	47.8	35.0	59.6	35.2	60.0	32.6	124.2	101.9	39.5	586.3
1924	25.1	29.6	42.4	28.2	72.2	43.1	94.7	133.0	35.5	8.6	10.8	21.0	544.0

Naogół obfitsze opady przypadają na lato lub jesień, zima i wiosna są w opady uboższe. Zresztą jakiejś prawidłowości trudno się dopatrzeć w dotychczasowych spostrzeżeniach. Należy nadmienić, że opady zsumowane są łącznie, bez względu na rodzaj. Z tego powodu nie można podać, ile opadów w mm przypada na deszcz, ile zaś na opady innego rodzaju (śnieg, krupy, grad). Dni śnieżnych w r. 1922 było 47 (w tem 1 w maju), w roku 1923 44, w roku 1924 36, w tem 16 dni z zawieją. Grubość warstwy śniegu doszła w 1924 r. do 37 cm. Pokrywa śnieżna trwała w styczniu i lutym 1922 dni 59, w zimie 1922/23 dni 35, w zimie 1923/24 dni 85.



Ostatnia liczba wskazuje, że zima 1923/4 roku była bez odwilży, pokrywa śnieżna trwała długo, jak zresztą w całej Polsce. Dni mgliste zajmują poważną część jesieni oraz czasu roztopów wiosennych. I tak

w 22 roku było dni mglistych	38
„ 23 „ „ „ „	73
„ 24 „ „ „ „	98 (w grudniu 19).

Czas trwania pokrywy lodowej na Wigrach i jeziorach przyległych był obserwowany od r. 1920. Lód zaczyna się tworzyć w miejscach spokojnych i płytkich—w zatokach, stąd zaś posuwa się dalej, ogarniając całe zwierciadło wody. Pokrywa lodowa trwała na Wigrach:

(La durée de la couverture de glace).

10. XII 1920—30. III 1921	5. XII 1922—14. IV 1923
22. XI 1921— 8. IV 1922	22. XII 1923—20. IV 1924

Jest rzeczą interesującą, że dwa jeziora „źródłowe“ z systematu 8 jezior Wigierskich, mianowicie jezioro Staw i Czarne nie zamarzają nawet podczas silnych mrozów na dość znacznej przestrzeni od brzegu, wzdłuż pasa źródeł i zachowują na tym obszarze stałą temperaturę 6<sup>0</sup>—7<sup>0</sup> C.

## R É S U M É

T. J A N I K O W S K I.

### RÉSULTATS DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DANS LES ENVIRONS DU LAC DE WIGRY 1922—1924.

Les observations météorologiques régulières ont été établies le 1 janvier 1922. Depuis ce temps on enregistre les observations de la pression atmosphérique, de la température de l'air, de la direction et de la force des vents, de la nébulosité, enfin des précipitations atmosphériques. On observe et on note trois fois par jour d'après la combinaison des heures 7+1+9.

*La température* moyenne annuelle de l'année 1922 était 5<sup>0</sup>, 1923 6<sup>0</sup>, de l'année 1924 5.5<sup>0</sup>. Elle est moindre que celle de Varsovie (7.6<sup>0</sup>) et de Vilna (6.4<sup>0</sup>) Les amplitudes de la température sont très grandes (voir la table des températures en 1922, pag. 3 du texte polonais), le maximum est toujours (même en hiver) plus bas que 0<sup>0</sup>, juillet et août excepté.

*La pression atmosphérique* moyenne annuelle pendant les 3 années des observations varie de 738.4 à 740.8. (Données détaillées des saisons voir p. 60 du texte polonais). Pendant ce temps le maximum était 762.2, le minimum 708.6.

Les plus fréquentes *directions des vents* étaient W et SW c. à d. comme dans toute la Pologne et l'Europe occidentale (voir la table de %, p. 61 du texte polonais).

Les vents les plus fréquents sont à midi, le calme le soir. Les vents W et SW sont aussi les plus forts. La force moyenne annuelle change de 2.1 à 3.4 m/sec. La force de 20 m/sec. a été observée pendant 3 ans seulement une fois.

*La nébulosité* est dans les environs de Wigry assez grande; la moyenne annuelle=6.6—7.5 (en prenant 10 quand le ciel est complètement couvert des nuages), c. à. d. le ciel est couvert en 2/3 à 3/4 pendant toute l'année. Il y a 24—41 jours sombres dans l'année. Les derniers sont les plus fréquents en hiver. La nébulosité est la moindre le soir (voir la table p. 62 du texte polonais).

La table des précipitations (p. 62) montre la quantité des *précipitations atmosphériques* en 1922—1924. La couverture de neige en 1922/23 a duré 67 jours et 85 jours en 1923/24. La table dernière du texte polonais présente la durée de la *couverture de glace* sur le lac de Wigry depuis 1920.

ALFRED LITYŃSKI.

## WAŻNIEJSZA APARATURA HYDROBIOLOGICZNA.

(REMARQUES SUR LES APPAREILS UTILISÉS DANS, LES RECHERCHES HYDROBIOLOGIQUES).

W związku z opinią, wyrażoną przez sekcję zoologiczną XII Zjazdu Lekarzy i Przyrodników w Warszawie, w sprawie pożądanej koordynacji badań hydrobiologicznych w Polsce, a zarazem w odpowiedzi na zwrócone z kilku stron pod adresem Stacji naszej zapytania, podajemy zestawienie ważniejszych przyrządów i utensyljów, odpowiadających obecnym wymogom hydrobiologii. Wszystkie przyrządy poniżej wymienione cieszą się ustaloną opinią w kołach fachowych i stanowią w pewnej mierze ostatni wyraz techniki nowoczesnej. W przeważającej części były one wypróbowane na Stacji wigierskiej. Uwagi, dotyczące cech szczególnych, warunków zastosowalności lub pewnych braków niektórych z nich opierają się na doświadczeniu własnym autora.

Ponieważ nie posiadamy w kraju wytwórni aparatury tego typu, pojedyncze zaś przyrządy, ukazujące się sporadycznie u nas w handlu, najczęściej nie stoją na wysokości przeznaczenia, wypada z konieczności większość ich sprowadzać z zagranicy. W celu ułatwienia zaopatrzenia się w przyrządy odpowiednie, załączamy o ile możliwości przy każdym źródło najlepsze jego nabycia tudzież ceny według cenników ostatnich. Nie ulega wątpliwości, że dzisiaj, jak dawniej, wybór największy i ceny w tej dziedzinie najprzystępniejsze spotykamy na rynku niemieckim. Wyjątek pod tym względem stanowi gaza młynarska, którą gdy sprowadzamy z zagranicy, najdogodniej jest zamawiać w Szwajcarii<sup>1)</sup>.

Niektóre przyrządy, jak drągi, sita mułowe, siatki planktonowe, sondy denne, ciężarki („posłańce”), mogą być z powodzeniem wykonane na miejscu, zwłaszcza że potrzebne do nich części metalowe przeważnie tak mało są złożone, że zrobić je potrafi według modelu, lub nawet rysunku każdy lepszy zakład mechaniczny. Wobec rosnącego u nas zastępu pracowników na polu hydrobiologii, przydałoby się, sądzę, zainteresować sprawą fabrykacji tych przyrządów jedną z firm krajowych o pokrewnym zakresie.

Uwzględniając możliwość całkowitego lub częściowego wykonania niektórych przyrządów w kraju, podajemy poniżej szczegóły odnośnie źródła nabycia ważniejszych materiałów.

### A. Materiały: Linki. Gaza młynarska. Tkanina kongresowa.

1. Linki odpowiednie do potrzeb hydrobiologa mogą być a) konopne lub lina-  
ne, b) jednolite stalowe i c) stalowe plecione. Każdy rodzaj ma zalety swe i wady. Typ a) nadaje się do sieci, drąg i wszelkich przyrządów, opuszczanych i podnoszo-  
nych z wolnej ręki (bez kołowrotu). Za polecenia godne uważam jedynie linki ple-

<sup>1)</sup> Najlepszą opinię mają wyroby firmy „Seidengzefabrik. A. G.” w Zurychu.

cione (nie skręcane), grubości 2.5—3 mm (dla cięższych przyrządów, np. czerpaczy mułu—4 mm), o ile możliwości impregnowane.

B. odpowiednie są sprzedawane w sklepach utensyljów rybackich linki 3mm—we marki niemieckiej „Hanfschnur”. Natomiast doskonale 1—1.5mm—we sznury rybackie wyrobu angielskiego są dla większości aparatów zacieńki i nadają się głównie do lżejszych sieci lub termometrów.

Linki stalowe posiadają, jako trwalsze i mniej ociążliwe, wyższą bezwzględną nad poprzednimi, nie wymagają ponadto suszenia, mogą jednak być używane tylko w połączeniu z kołowrotem. Typ b, w postaci wiolinowej struny fortepianowej, grubości 0.7—0.9 mm (np. wyrobu angielskiego Smith'a), odpowiedni jest do wód głębokich (wyżej 100 m). W wodach płytszych lepiej zadanie spełniają linki typu c, miękkie, ocynkowane, grubości 2 mm, nawinięte na płaski kołowrót drewniany lub żelazny (por. niżej).

Plecione linki stalowe wyrabiane są w kraju (w Warszawie, zdaje się również na Śląsku). Coprawda linki podanej grubości (2 mm.) są mało rozpowszechnione. Duża fabryka linek plecionych różnego rodzaju istnieje w Gdańsku (Kabelfabrik).

Uwaga: Należy mieć na względzie, iż wszelkie linki typu a skracają się w stanie wilgotnym dość znacznie (do 100%). Winny być przeto przed użyciem zmoczone i wysuszone kilkakrotnie, a następnie w stanie wilgotnym wyznaczone.

2. Gaza młynarska do siatek, sit i filtrów może być w ostateczności nabywana w składnicach młynarskich lub w większych młynach. Gęstszych N-rów z tego źródła obecnie dostać zapewne nie można. Nowa numeracja szwajcarska rozróżnia N-ry 1 do 25, przy czym N-ry 18, 19 i 22—24 nie są wyrabiane. Pomijając cele specjalne, do wyrobu siatek ograniczyć się można 3-ma gęstościami: 1) N-ry 3—5 (średnio 24 nitki na przestrzeni 1 cm) służą do połowy większej fauny pływającej, jak *Leptodora*, również do filtrów i sit dla makrofauny dennej; 2) N-ry 13—15 (średnio 55 nitek na tejże przestrzeni) służą do połowy skorupiaków planktonowych, wreszcie 3) Nr. 25 najgęstszy (77 nitek) służy do jakościowych połowów fitoplanktonu, do wrotków i pierwotniaków.

Cena obecna 1 m<sup>2</sup> (102x100 cm) gazy N-ru 4 wynosi ok. 13 Zł. N-ru 14 24 Zł. N-ru 25 50 Zł. Z firm krajowych, o ile wiadomo, wybór największy gazy szwajcarskiej posiada na składzie Scheerschmidt i Hoffmann w Bydgoszczy (ul. Dworcowa 57). Ceny powyższe zaczerpnięte są z oferty tej właśnie firmy. Nietrudno z nich obliczyć, jak znaczną osiągamy oszczędność na własnym wyrobie sieci, gdy zważymy, że z 1 m<sup>2</sup> gazy uszyć możemy 2 małe sieci ilościowe typu Apsteina, lub 4 do 6, zależnie od wymiarów, zwykłych sieci jakościowych.

Wzór sieci ilościowej podany jest w wydawnictwie „Podręcznik do zbierania i konserwowania zwierząt należących do fauny polskiej.” (Zesz. 4, str. 9, Warszawa 1922). Uzupełniając umieszczony tam opis, zaznaczam, że według doświadczeń nowszych najodpowiedniejszym materiałem na stożek górny sieci ilościowej okazał się biały barchan, gładką powierzchnią zwrócony do wnętrza. Długość boku stożka górnego w stosunku do długości boku części gazowej winna wynosić najmniej 4:10. Sznury, podtrzymujące naczynko i pierścień sieci, mogą być zrobione ze wspomnianej linki plecionej („Hanfschnur”). Przed wykrojeniem sieci dobrze jest wyciąć pierw szablon z papieru.

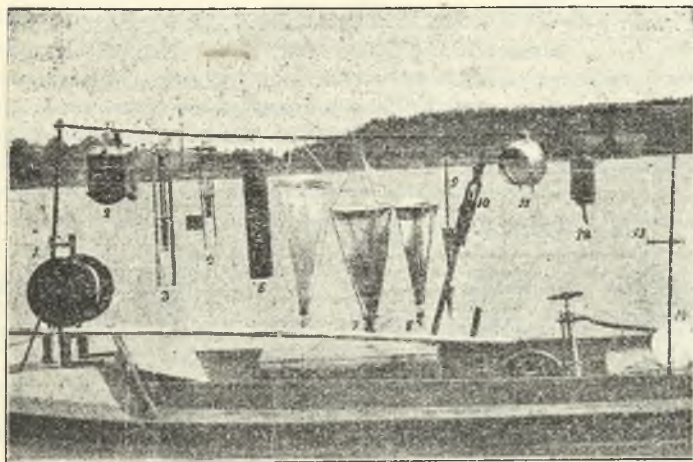
3. Tkanina kongresowa stanowi materiał niezastąpiony do wyrobu sieci dennych: drag, trawli i t. p. Używamy jej również na osłony zewnętrzne do większych sieci planktonowych i do filtrów gazowych do przesiewiania mułu przy połowach makrofauny dennej. Tkanina ta jest do nabycia w większych składnicach materiałów hafciarskich. Do pewnego stopnia (do wyrobu drag) może ją zastąpić bawełniania kanwa dywanowa (nigdy płótno!), podobnie jak gazę jedwabną może w ostateczności zastąpić gęsty batyst, którego lepsze gatunki osiągają gęstość N-ru 12 gazy młynarskiej.

## B. Przyrządy do badań specjalnych.

### I. Morfometrja. Optyka. Termika.

1. Kołowrót z licznikiem automatycznym stanowi przyrząd nieodzowny przy pomiarach głębokości, o ile pragniemy mieć gwarancję dokładności wyników. Z pośród wielu istniejących modeli na polecenie zasługują kołowroty żelazne wyrabiane przez W. Schwedera w Kilonji <sup>1)</sup>. Kołowroty te o płaskich szpulach zajmują stosunkowo mało miejsca, dają się umocować z łatwością do burty każdej łodzi, są mocno zbudowane, opatrzone hamulcem i licznikiem, pozwalającym odczytywać głębokości ze ścisłością do 10 cm. (Por. rys. 3).

Do kołowrotu typu powyższego nadają się najlepiej plecione linki stalowe 2—3 mm grubości. Są do nabycia u Schwedera w cenie 15 fen. za 1 m. Cena kołowrotu samego wynosi: model mniejszy (na 60 m linki 2 mm-wej) 96 mk. niem., model większy (na 100 m takiej samej linki) 100 mk. niem.



1. Zwykły kołowrót żelazny.
2. Chwytałcz dna Ekman-Birge'a.
3. Batytermometr Richtera.
4. „ „ Negretti'ego
5. Rura czarna, t. zw. teleskop wodny.
- 6—8. Jakościowe sieci planktonowe.
9. Sonda puharowa.
10. „ rurowa z osłoną żelazną.
11. Sito metalowe do mułu.
12. Aparat Ruttnera (bez flaszki).
13. Biureta do badań tlenowych.
14. Krążek do przezroczystości.

Rys. 1. Nowoczesna aparatura wycieczkowa.

Rodzajów różnych ołowianek nie omawiamy szczegółowo: jest ich bardzo wiele. Do pomiarów głębokości w wodach niezbyt głębokich posługiwać się można zwykłymi ciężarkami o wadze paru kg. Zamiast ołowianki możemy używać szerokiej sondy puharowej, która daje równocześnie próbkę mułu powierzchniowego.

2. Krążek do pomiarów przezroczystości wody (t. zw. krążek Secchi'ego) może być z łatwością wykonany na miejscu z grubej blachy ocynkowanej, pomalowanej cienko 3-krotnie białą farbą emaljową. Średnica krążka powszechnie używana 20 cm. Trzy otwory symetrycznie wywiercone na peryferji służą do umocowania 3 równych sznurków, idących do pierścienia. Otwór czwarty, w środku geometrycznym krążka, służy do przytwierdzenia krótkiego sznurka z karabinkiem, na którym zaczepiamy mały ciężarek przed zanurzeniem krążka do wody.

Krążki gotowe są do nabycia u P. Altmann'a w Berlinie <sup>2)</sup>. Zamiast krążków mogą być używane prostokątne płytki porcelanowe.

3. Skala barw Forel-Ule'go jest do nabycia u Altmann'a. W razie sporządzenia jej przez samego badacza mieć trzeba na względzie że 1) płyn III wienien posiadać skład następujący: 0.5 g siarczanu kobaltu + 95 cm<sup>3</sup> wody dest. + 2.5 g

1) Fleckenstr. 16.

2) Berlin NW 6, Luisenstr. 47.

siarczanu amonu; po rozpuszczeniu dodać 5 cm<sup>3</sup> amonjaku; 2) płyn ten musi mieć barwę wybitnie brunatną, właściwą wodom torfowym; 3) przy dostępie powietrza utlenia się on łatwo i odzyskuje barwę czerwonawą, wobec czego rurki szklane należy wypełniać możliwie dokładnie i szczelnie zamykać. Mimo tych ostrożności skala psuje się często i winna być odnawiana.

4. **Termometry wodne**, skutkiem mniej dbałej fabrykacji, są obecnie gorsze naogół od przedwojennych. Do pomiarów temperatury warstw głębokich mogą być używane:

a) **Termometr leniwy**, t.j. sprawdzony termometr zwyczajny, którego naczynko otoczone jest warstwą izolującą wosku, parafiny, lub (najlepiej) pochwęką kauczukową. Termometry leniwe nadają się głównie do płytszych pomiarów, nie dają one wyników zupełnie ścisłych i wymagają ekspozycji dłuższej. Mogą pełnić rolę pomocniczą przy badaniach serjowych.

Termometr leniwy, nawet w razie nabycia w firmie znanej, należy poddać kontroli, zanurzając go kolejno do 2 naczyń z wodą, o T° różniących się o jakie 30°, celem ustalenia a) okresu „bezwładności” termometru (okresu upływającego od chwili zanurzenia przyrządu do pierwszej dostrzegalnej zmiany długości słupka rtęciowego), oraz b) okresu maksymalnej ekspozycji (najdłuższy obserwowany okres, w którym T° zostaje ostatecznie ustalona). Kontrola podobna dostarcza wskazówek w 2 kierunkach: 1) jak długo winno trwać zanurzenie termometru przy badaniach (w każdym razie pożądana jest ekspozycja nie krótsza nad 15 min.) i 2) jak długo może trwać okres wyciągania termometru z wody, tj. do jakiej głębokości wskazania jego będą pewne.

b) **Termometry odwracalne** (battytermometry) są pospolicie dzisiaj używane, jako bardziej precyzyjne, do pomiarów temperatury głębinowej w jeziorach i morzach. Najwięcej są rozpowszechnione 2 modyfikacje: prostsza, zbliżona do pierwotnego modelu *Negretti-Zambra* (o jednym termometrze, do którego może być dostosowany nader prosty mechanizm odwracający, oparty na zasadzie dźwigni, obciążonej ciężarkiem) i więcej skomplikowany syst. *Richtera* (o 2 termometrach i urządzeniu odwracającym za pomocą sprężyny lub śmigi).

Termometry pierwszego typu są tańsze i nadają się do wód mniej głębokich. Termometry *Richtera* są w zasadzie znacznie dokładniejsze lecz zarazem kosztowniejsze (cena obecna 200—300 zł.). Do badań w wodach słodkich i morzach, do głęb. 100 m nadają się battytermometry, odwracane za pośrednictwem spadającego ciężarka (posłańca). W większej głębokości odwrócenie uskuteczniają obroty ustawionej na daną głębokość śmigi.

c) **Termometr zwyczajny**, zanurzony do odpowiedniego czerpacza wody (ob. niżej), może służyć również do pomiarów temperatury głębinowej, jakkolwiek dane przezeń dostarczone, jak doświadczenie wskazuje, różnić się mogą niekiedy do 0.3° C od rzeczywistych.

## II. Czerpacze wody.

Przyrządy tego rodzaju możemy podzielić na 2 grupy: 1) przyrządy służące do czerpania próbek wody do badań nad zawieszonymi lub rozpuszczonymi w niej ciałami stałymi (plankton, trypton, elektrolity) i 2) przyrządy do czerpania wody do badań nad zawartymi w niej gazami (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S).

1. Przyrządy typu pierwszego mogą być dość prymitywnej konstrukcji. Pierwotypem ich jest znana flaszka *Meyera*, *Ruttnera*, lub nowsza, podwójna flaszka *Naumanna*. Flaszki takie sporządzić łatwo samemu z grubościennej butelki szklanej (por. opisy i rysunki u *Steinera*, *Abderhaldena* i in.). Mogą one służyć

do czerpania próbek wody do analiz chemicznych a również do badań nannoplanktonu. Z powodu ciśnienia wody, rosnącego z głębokością, flaszka Meyer'a nie da się użyć w wodach głębszych ponad 20 m. Lepsza jest pod tym względem flaszka o podwójnym wąskim korku Ruttner'a.

2. Aparat Ruttner'a jest najpopularniejszym obecnie czerpaczem wody, o nader wszechstronnem zastosowaniu, nadającym się nadewszystko do brania próbek do badań nad zawartymi w niej gazami. Jest lekki, nietłukliwy (mosiężny), zajmuje niewiele miejsca (długość 32 cm) i przy odpowiednim postępowaniu nie sprawia nigdy zawodu. Funkcjonuje jeszcze w 60 m głębokości. Termometr zwykły, umieszczony wewnątrz aparatu, dostarcza dość dokładnych danych o  $T^{\circ}$  panującej w danej głębokości. Ponieważ zasada przyrządu na tem polega, że próbka wody do analizy gazowej zebrana zostaje bezpośrednio do osobnej, przytwierdzonej nazewnątrz flaszki szklanej (flaszki Winkler'a), przeto pozostający w samym aparacie zapas wody (około 1 L) może być użyty do celów innych: analizy chemicznej, lub do badań nad nannoplanktonem (ob. niżej).

Aparatów Ruttner'a dostarcza wymieniony zakład mechaniczny Schweder'a w cenie 75 mk. niem. (bez cła i przysyłki). Niestety w wykonaniu przyrządu tego odstąpiono od modelu pierwotnego, dzięki czemu, o ile idzie o analizę gazową, daje on poniżej 20 m wyniki niepewne. Błąd konstrukcji może być jednak łatwo usunięty, przez wypełnienie górnej części walca mosiężnego warstwą ołowiu, grubości 3—3 $\frac{1}{2}$  cm. Powierzchnię dolną ołowiu należy wydrążyć w kształcie lejka, skierowanego wierzchołkiem ku górze. Urządzenie powyższe ma na celu skierowanie powietrza, wypieranego z aparatu przez wpadającą doń wodę, do góry ku rurce wentylowej. Szczegół ostatni, dotyczący rurki, został również w wykonaniu Schweder'a nieściśle ujęty i powinien być restytuowany według rysunku Ruttner'a. (Por. Int. Revue d. ges. Hydrob. 1913, s. 56). Po uskutecznieniu powyższych drobnych poprawek aparaty te działają bez zarzutu.

Do badań w wodach głębszych (ponad 60 m) musimy używać czerpaczy odmienniej konstrukcji (opuszczanych do wody w stanie otwartym). Wymieniamy czerpacz Risch'a, prostszy i tańszy, oraz więcej złożony Krümmel'a, używany w praktyce oceanograficznej.

Oba te przyrządy są na składzie u Schweder'a, pierwszy w cenie 45 mk., drugi 150 mk. (model mały na 1 L pojem.). Cena dużego czerpacza Krümmel'a (3 L), z urządzeniem na batytermometr—230 mk.

### III. Przyrządy do badań nad planktonem.

1. Sieci planktonowe. Ważniejsze szczegóły dotyczące gazy młynarskiej zostały podane wyżej. Prócz tego klasycznego materiału do filtrowania planktonu, weszła w latach ostatnich w użycie siatka z brązu fosforowego <sup>1)</sup>. Najgęstsze rodzaje jej (№ 60) niewiele ustępują wymiarami oczek Nr-wi 25 gazy jedwabnej, są zaś od niej trwalsze i lepiej cedzą wodę. Siatka z brązu fosforowego nadaje się głównie na sita do sieci i filtrów.

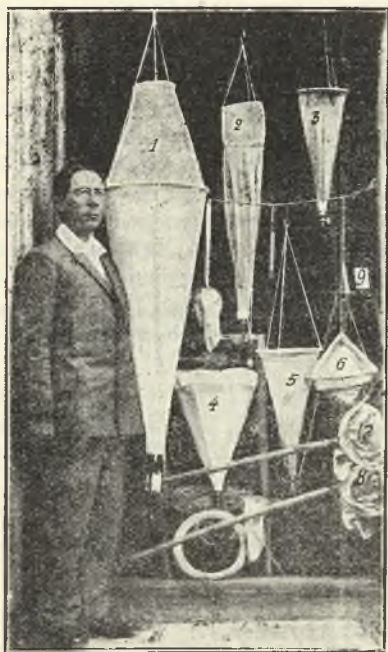
Sieci planktonowe mogą być używane w metodyce ilościowej wyłącznie wtedy, gdy mamy do czynienia z grubszym planktonem (mezoplanktonem). Przeważna część mikropłanktonu, nie mówiąc o nannoplanktonie, przechodzi przez oczka najgęstszych sieci jedwabnych czy brązowych, nie dając w ten sposób możliwości odtworzenia rzeczywistego ustosunkowania ilościowego ustrojów tych w wodach.

Dobre sieci planktonowe wyrabia Schweder. Ceny ich wahają się od 39 mk. (mała siatka jakościowa z gazy № 25, z naczynkiem metalowem, t. zw. „Oberflächennetz“ syst. Apsteima) do

<sup>1)</sup> Znajduje się na składzie w firmie Berent i Plewiński w Warszawie (Moniuszki 12). Jest stosunkowo kosztowna. Do sit dennych używamy zwykłej siatki mosiężnej.

115 mk. (t. zw. średnia sieć ilościowa). Odnosnie wymiarów sieci tych należy zaznaczyć, że do badań jakościowych wystarczają zazwyczaj w zupełności modele małe, o średnicy otworu 20—25 cm i 40—45 cm długości. Model średni sieci ilościowej Apsteina (i jego późniejsze modyfikacje niemieckie), ze względu na pokaźne wymiary (1.6 m długości bez sznurów), wymaga nieodzownie kołowrotu i odpowiednio wysokiego drążka z blokami. Mała siatka ilościowa Apsteina jest niepraktyczna, wobec zbyt małej średnicy otworu. Do połowu zooplanktonu odpowiednie są pod każdym względem ilościowe modele szwajcarskie Burckhard't'a lub nader do nich zbliżone amerykańskie Birge'a, jako krótsze, bardziej poręczne i o szerszych stosunkowo otworach. Sieci tego typu wyrabia Friedinger w Lucernie.

Do zamykania sieci planktonowych służą różnych systemów zamykacze. Bardzo odpowiedni jest do tego celu, zwłaszcza do sieci typu Burckhard't'a lub Birge'a, zamykacz amerykański pomysłu Juday'a, który możemy dać do zrobienia mechanikowi. (Rysunek i opis sposobu używania znajduje się w zesz. 4 cytowanego „Podręcznika”).



Rys. 2. Typy sieci.

1. Nowy model średniej sieci ilościowej, z wydłużonym stożkiem górnym z barchanu, z naczynkiem Apstein'a.
2. Zamykana sieć ilościowa o jednej obręczy, z naczynkiem kranowym, syst. Burckhard't'a.
3. Mały model siatki jakościowej z naczyn. kranowym.
4. Siatka powierzchniowa z naczyn. kranowym.
5. Nowy model małej siatki jakościowej z naczynkiem sitowym, wyrb. Schweder'a.
6. Mała draga z tkaniny kongresowej, o lekkiej ramie trójkątnej, bez brzegów krających.
- 7—8. Dwie siatki na kiju do połowów przybrzeżnych.
9. Zamykacz Juday'a do sieci ilościowych. (Najodpowiedniejszy jest do sieci typu 2).

2. Badania nad nannoplanktonem wymagają odrębnej aparatury, w której sieć planktonowa może odgrywać rolę najwyżej pomocniczą. Metodyka dawniejsza posługiwała się głównie pompą planktonową, której zastosowanie niezawsze jest jednak możliwe, wobec konieczności zmontowania pompy na mocnej podstawie (większej łodzi). Nasuwają się ponadto pewne trudności metodyczne przy dalszem postępowaniu z zaczerpniętą wodą. Dość rozpowszechniony sposób filtrowania jej przez siatkę planktonową lub inne, mniej przepuszczalne filtry (taftę, skórę, bibułę, pergamin, piasek), stwarza różne niedogodności, nadewszystko zaś odbiera pompie główny bodaj jej walor: możliwość wyeliminowania błędów, wynikających ze strat w materiale przy połowach siatkowych. Wolna jest od tych usterek metoda amerykańska przepuszczania połowu całego przez centryfugę, wymaga jednak ona kosztownych urządzeń, pozwalających na odwirowanie znaczniejszych mas wody (setek a nawet tysięcy litrów).

Najbardziej celową wydaje się przy badaniach nad planktonem karłowatym



następująca kombinacja przyrządów: aparat Ruttnera + zwykła centryfuga laboratoryjna (najlepiej o pędzie elektrycznym, dającym 3000—3500 obrotów na minutę) + komora planktonowa Kolkwitz'a<sup>1)</sup>. Objętość centryfugowanej jednorazowo wody może nie przekraczać 10—15 cm<sup>3</sup>. Według poczynionych doświadczeń, ilość ta jest zazwyczaj wystarczająca w zupełności, nawet przy badaniu głębszych jezior oligotroficznycy. Jedynie w uboższych w życie morzach ilość powyższą podnieść wypada, ewent. do 60 cm<sup>3</sup>.

Przy badaniu wód bardziej zasobnych w plankton karłowaty, możemy pominąć zupełnie wirowanie, przyczem wodę zaczerpniętą aparatem Ruttner'a, lub innym czerpaczem głębinowym, przenosimy bezpośrednio do komory. Plankton powierzchniowy, o ile obficie występuje, możemy czerpać wprost komorą planktonową, lub pipetą tłokową Apstein'a („Stempelpipette“).

#### IV. Przyrządy do badań dennych.

Przyrządy powyższe podzielić możemy na 3 grupy: 1) sieci denne, 2) sondy i 3) chwytacze dna.

1. Sieci denne, czyli włoki, dragi lub trawle, służą do jakościowych badań nad makrofauną, żyjącą na dnie lub w jego pobliżu. Mają one różne kształty i bywają sporządzane z tkaniny kongresowej lub grubej gazy jedwabnej. Za najlepsze uchodzą dragi o podwójnej ramie trójkątnej, lub prostokątnej syst. Ekmana'a. (Por. rys. i opis w *Int. Revue d. g. Hydrob.* 1911, 5/6, s. 54—57).



Rys. 3. Przyrządy do badań głębinowych, przygotowane do zanurzenia.

Batytermometr Richtera, sonda profilowa Naumanna now. konstrukcji, aparat Ruttnera z flaszką tlenową poj. 250 cm<sup>3</sup>. Na prawo, przytwierdzony do burty, kołowrót z licznikiem, wyrb. Schwedera.

2. Sondy denne są w użyciu obecnie głównie dwójakiego typu: a) sondy pucharowe, konstrukcji prostej, dające tylko ogólne wyobrażenie o charakterze górnych warstw osadów dennych i do badania fauny lub flory w gruncie rzeczy nieodpowiednie, i b) sondy rurowe czyli profilowe, dające dokładne przekroje

1) Cena komory planktonowej o pojemności 1 cm<sup>3</sup> wynosi około 4 mk.

pokrywy dennej (do głębokości przeciętnej, zależnie od warunków, 1—3 m). Najlepsze są sondy szwedzkie syst. Lundquist'a lub Naumann'a (rys. 3).

Modele nowsze mają budowę nader uproszczoną i składają się tylko z 3-ch części następujących: grubościennej rury szklanej, ramy żelaznej i mosiężnego wentylu, który możemy osadzić w korku gumowym, wprost w otworze górnym rury. Wobec małej średnicy rury samej (15—20 mm, przy długości przeciętnie 60 cm), sondy profilowe nie mogą służyć do chwytania fauny dennej. Oddają natomiast poważne usługi przy badaniach nad mikroflorą mułową. Są na składzie u Schweder'a, w cenie 20 mk. (bez rury).

3. Chwytacze dna, inaczej czerpacze mułu są to najdoskonalsze ze znanych przyrządy do badań ilościowych nad fauną denną. W badaniach morskich jest w użyciu chwytacz Petersen'a. W wodach śródlądowych znajduje zastosowanie głównie chwytacz Ekman'a, z którym manipulacja jest łatwiejsza. Należy zaznaczyć, że model pierwotny tego przyrządu (z 1911 r.) został w latach ostatnich zastąpiony modyfikacją jego amerykańską pomysłu Birge'a, ze względu na lżejszą budowę i prostszą konstrukcję. Również wyrabiany przez Schweder'a. Cena 80 mk.

Chwytaczy tych używamy w połączeniu z różnego typu sitami metalowymi lub siatkami z gazy jedwabnej, służącymi do sortowania złowionej fauny.

Na zakończenie kilka słów o ciężarkach stosowanych w praktyce limnologicznej. Bywają one dwojakie: a) ciężarki właściwe, wagi 1—2 kg, służące do obciążenia sieci, termometru i innych przyrządów opuszczanych pionowo do wody, oraz b) wspomniane już pośląńce, których rola polega na wykonaniu pewnej czynności mechanicznej, np. zamknięciu sieci ilościowej, otworzeniu na danej głębokości czerpacza Ruttner'a, lub wprawieniu w ruch sprężyny odwracającej batytermometr. Ciężarki rodzaju pierwszego sporządzić łatwo samemu. Odlewamy je z ołowiu i zaopatrujemy w uszko z drutu mosiężnego lub miedzianego, przez które przewlekamy kawałek sznura, długości ok.  $\frac{1}{2}$  m. Ciężarek taki, uwiązany do dolnej części przyrządu, powoduje utrzymywanie się linki w położeniu pionowym, a obok tego chroni przyrząd od zetknięcia z dnem w przypadkach, gdy jest to niewskazane. Ciężarki do sond profilowych zazwyczaj są żelazne, mają kształt walcowaty i są opatrzone otworem w środku i śrubką mosiężną z boku. Przy tem urządzeniu dają się one łatwo zakładać i zdejmować z sondy, co pozwala na regulowanie ciężaru całego przyrządu, tem samem zdolności jego przenikania wgłąb pokrywy dennej.

Również pośląńce mogą w najprostszej postaci być wylane z ołowiu, któremu nadajemy kształt wydłużonego walca, z kanałem wzdłuż osi, służącym do przewleczenia linki od przyrządu. Ciężarki tego typu pozostają zwykle na lince stale. Ponieważ jednak ciężar pośląńca winien być zastosowany do rodzaju przyrządu będącego w danym razie w użyciu, dogodniej posiadać ciężarki, dające się zakładać i zdejmować w dowolnym punkcie linki. Cel powyższy osiągamy przez wykonanie pośląńca z 2 oddzielnych połówek, otwieranych wzdłuż przy pomocy małych zawiaszków, pozwalających na wprowadzenie linki bezpośrednio do kanału środkowego. Pośląniec tego typu winien być opatrzone nadto rodzajem zamknięcia, uniemożliwiającego otworzenie się w drodze, tj. podczas spadania w wodzie. Bliższe szczegóły konstrukcji pomijamy, tem bardziej, że firmy trudniące się fabrykacją przyrządów hydrobiologicznych dostarczają do nich również na żądanie pośląńców.

# Referaty hydrobiologiczne.

## [Analyses des travaux hydrobiologiques].

*Tbienemann A.* Die Gewässer Mitteleuropas. Eine hydrobiologische Charakteristik ihrer Haupttypen. (Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Bd. I.) Stuttgart 1923. pp. 1—84; Figg. 50; Tab. I—IV.

W przedmowie do pracy, będącej wstępem do 6-ciotomowego dzieła zbiorowego o rybactwie śródlądowym Europy, autor w tych słowach formułuje swe zadanie: „Pragniemy poniżej wyłożyć, jakie właściwości cechują wody Europy środkowej, oraz w jaki sposób uzależnia się od nich skład świata zwierzęcego i roślinnego wód wymienionych”. W dalszym zaś ciągu uprzedza czytelnika: „Nasza charakterystyka hydrobiologiczna głównych typów wód Europy środkowej posiada ułomności pierwszej próby, posłuży jednak może z czasem za podstawę do przyszłego podręcznika hydrobiologii wód śródlądowych...” Należy stwierdzić, że *T h i e n e m a n n* dał pracę oddawna pożądaną, w układzie oryginalną, której zalety górują bezwzględnie nad występującymi gdzieniedzie drobnymi usterkami.

Autor charakteryzuje 5 zbiorowisk hydrobiologicznych: 1) wody podziemne, 2) źródła, 3) wody bieżące, 4) wody stojące i 5) wody o anormalnej termicie i odrębnym chemizmie. Rozdziały pojedynczym zbiorowiskom poświęcone nie są traktowane równomiernie; najobszerniej uwzględnione zostały wody stojące, w czym jeziora zajmują przeszło połowę objętości całego tekstu. Nierównomierność powyższa zresztą odzwierciedla poniekąd dość wiernie stan hydrobiologii współczesnej. Nadmienić również wypada, że charakterystyka środowisk omówionych bardziej pobieżnie (źródła, potoki, zbiorniki zaporowe) w znacznej mierze się opiera na badaniach własnych autora i najbliższych jego współpracowników, grupujących się dokoła Stacji w Plön. Zarówno w tych rozdziałach, jak w dalszych, spotykamy wiele nowych spostrzeżeń, myśli głębszych i bystrych sądów, wyłożonych z właściwą autorowi przejrzystością. Punkt centralny zajmuje rozdział ekologiczny, zatytułowany: „Jezioro, jako jednostka życia” (str. 60—66) i poświęcony zobrazowaniu ogólnej przemiany materji w jeziorach tudzież ich klasyfikacji. Pracę ilustrują liczne dobrze dobrane i wykonane rysunki i tabele.

Ważniejsze dostrzeżone usterki są następujące. Autor porównuje na str. 60 bogactwo planktonowe jezior północno-niemieckich i podalpejskich. Do przytoczonych tam liczb, cytowanych za Forelem i Apsteinem i umieszczonych w 2 tabelkach, zakradła się najwidoczniej pomyłka i stąd nie wynika z nich bynajmniej słuszna konkluzja końcowa, że „jeziora typu podalpejskiego posiadają niską produkcję planktonową, a jeziora typu bałtyckiego wysoką.” Pomyłka, sądzę, w tem ma swe źródło, że podane ilości planktonu zostały w obu przypadkach przez przeoczenie odniesione do tej samej jednostki powierzchni wody (1 m<sup>2</sup>). W rzeczywistości liczby Forela (z jezior podalpejskich) dotyczą całego słupa wody, gdy natomiast Apstein obliczył ilości planktonu, przypadające średnio w 1 m<sup>3</sup>. W przedstawionem na str. 41 zestawieniu graficznym autor niezbyt słusznie, zdaniem naszym, porównuje głębokość zasięgów roślinności dennej w jeziorach z maksymalną (tj. w zasadzie zimową) granicą widzenia. Należało podać w drugim przypadku raczej liczby średnie, lub w braku tych—przezroczyłość stwierdzoną w środku lata. Trudno pojąć wreszcie, dlaczego autor, zastrzegając się w tytule i tekście parukrotnie, że mówi o stosunkach śródkowo—europejskich, posługuje się w paru miejscach materiałem dotyczącym jezior amerykańskich. Przykład: charakterystykę jezior typu podalpejskiego (s. 38) objaśnia grafikon wyobrazający jezioro Seneca z grupy Finger Lakes w stanie Nowy Jork (Fig. 32).

Pracę zamyka zestawiona według działów bibliografia, w której wymieniono również parę prac autorów polskich.

A. L.

*Naumann Einar*. Untersuchungen über das Verteilungsproblem des limnischen Biosestons. III. Welche Faktoren bedingen die normale „Schwebestellung“ der Entomostraceen des Limnoplanktons? *Arkiv för Zoologi*. V:16, № 26. Stockholm 1924.

Plankton dostarcza, jak wiadomo, uderzających przykładów zharmonizowania budowy i czynności ustrojów z warunkami środowiska. W szeregu adaptacji na tle życia limnetycznego zwrócono oddawna uwagę na zdolność rzekomą świata planktonowego do pozostawania w stanie permanentnego zawieszenia w wodzie. Liczni hydrobiologowie poświęcili temu zagadnieniu studia szczegółowe. Wyrazem poglądów panujących była w tej dziedzinie t. zw. „Schwebetheorie”, w interpretacji Ostwald'a i Wesenberg-Lund'a. W pracy niniejszej Einar Naumann podaje w wątpliwość fizjologiczne podstawy teorii wymienionej, o ile dotyczy ona skorupiaków planktonowych. Coprawda nie jest to pierwszy głos krytyczny w tym kierunku. Już w r. 1913 Woltereck, po dokładnej analizie czynności ruchowych u form zgrupowanych w rodzaju *Daphnia*, określił ich „stan zawieszenia” jako wistocie ustawiczne opadanie, hamowane rytmicznymi ruchami wiosetek.

Autor szwedzki przeprowadził ostatnio badania na Stacji w Aneboda nad znaczną liczbą reprezentantów *Cladocera* i *Copepoda*, obserwując zachowanie się ich w wysokich słojach szklanych, umieszczonych w ciemni i oświetlanych periodycznie od góry lub od dołu. W rezultacie dochodzi do wniosku, że ani jedna z form zbadanych nie posiada możliwości utrzymywania się w wodzie bez ruchu. Jedynie powierzchowna obserwacja może stwarzać pozory „zawieszenia”, np. zwłaszcza u *Diaphanosoma brachyurum*, gdzie utrzymywanie się na jednakowym poziomie odbywać się może bez udziału wiosetek, dzięki energicznym ruchom „odnóży filtrujących”, ukrytych pod kłapkami skorupki.

Zdaniem autora, skorupiaci planktonowe dają się podzielić na 2 grupy wyraźne: 1. ustroje utrzymujące się na tym samym poziomie za pomocą czułków lub podobnych narządów (*Diaphanosoma*, *Daphnia*, *Bosmina*, *Leptodora*, *Diaptomus*, *Cyclops*) i 2. ustroje pływające (*Bythotrephes*, *Polypheus*, *Heterocope*). U pierwszych występować mogą dodatkowo również ruchy pływające. U ostatnich panują one niepodzielnie, wyłączając w zupełności wszelkie zawieszanie się lub utrzymywanie poziomu.

Orientacja ciała u wioślarek zależy zasadniczo od kierunku oświetlenia. Np. *Holopedium* przy normalnem, tj. górnem oświetleniu zwraca brzuszną stronę ciała ku górze, natomiast oświetlenie dolne powoduje orientację odwrotną. U widłonogów planktonowych nie mógł stwierdzić autor podobnej zależności od światła.

A. L.

*Methoden der Süßwasser- und Meerwasserbiologie*. I. Untersuchung bestimmter Gewässer. Dzieło zbiorowe w Abderhalden'a Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. V, 9, Teil 2. 1 Hälfte, 1923.

Wobec poważnych postępów poczynionych w latach ostatnich na polu hydrobiologii, dotkliwe uczuwał się brak podręcznika, uwzględniającego nowoczesne zdobycze metodyczne i techniczne tej nauki. Lukę powyższą wypełnia po części niniejszy zeszyt znanego wydawnictwa niemieckiego. Umieszczone pod wspólnym tytułem: „Badanie poszczególnych wód” prace czterech autorów (Hentschel, E. Naumann, Thienemann i Wagler) przedstawiają się nieco niejednolicie. Rozpoczynająca zeszyt praca Wagler'a jest dość obszernym wyciągiem z różnych podręczników do fizyko-chemicznego badania wód, wyciągiem, który ponadto niezawsze może uchodzić za szczęśliwy.

Ponieważ autor przeważnie pomija „szczegóły”, t. j. opisy większości przyrządów, sposób ich użycia, skład chemiczny wielu odczynników, wartość pozostałych wskazówek jest tem samą ograniczona i posiada głównie znaczenie orientacyjne. Praca nie jest wolna od błędów. Tak np. konserwatywizm autora w stosunku do flaszki Meyer'a, nadającej się według niego („w braku innego przyrządu”) do badań nad zawartością w wodzie tlenu, jest zgola nie na miejscu, zwłaszcza gdy inny współpracownik tego wydawnictwa (Thienemann) udowodnił już przed laty, że „flaszka Meyer'a winna z techniki oznaczania tlenu w wodzie zniknąć bezwzględnie!” Podany przepis roztworu III. do skali Ule'go (s. 32) jest mylny i sporządzona według niego skala (w obrębie N-rów 12—21) byłaby nieprzydatna do użytku <sup>1)</sup>. Również za brak poważny w tej pracy uważać musimy pominięcie całkowite badań nad koncentracją jonów wodorowych.

1) Nadmieniam, że dostownie ten sam błędny przepis podaje parę innych nowszych podręczników, między innymi składają starannie opracowane Steiner'a „Untersuchungsverfahren und Hilfsmittel zur Erforschung der Lebewelt der Gewässer”. (Stuttgart 1919).

Dalsze, biologiczne rozdziały zeszytu omawiają dość szczegółowo metodykę badań w obrębie następujących środowisk: 1. wody podziemne, 2. źródła, 3. strumienie i rzeki, 4. jeziora i stawy, 5. wody ściekowe; zawierają nadto dwie pobieżne notatki: 1. biologia wód użytkowych (wzdociągi, zbiorniki zaporowe) i 2. hodowla planktonu stawowego.

Wszystkie te rozdziały stoją na poziomie nowoczesnym i zawierają obfity materiał metodyczny i techniczny. Wadę ich wspólną stanowi pewna schematyczność opracowania, a również (miejscami) rozbieżność poglądów, wypowiedzianych przez pojedynczych autorów. Przykładu w tej mierze rażącego dostarczają dwie wstępne części rozdziału zatytułowanego „Jezioro i staw”, opracowane przez dwu różnych autorów: pierwsza (badania przybrzeżne) przez Thienemann'a, druga (badania głębinowe) przez Naumann'a. Obaj zaczynają od podziału zbiornika na strefy ekologiczne, posługują się jednak nie tylko nomenklaturą odrębną, lecz nie zgadzają się nawet w definicjach zasadniczych (określenie i granice strefy litoralnej).

W charakterze jedynego narazie w literaturze przewodnika tego rodzaju, wprowadzającego czytelnika do nowoczesnego laboratorium hydrobiologicznego i zaznajamiającego zarazem z głównymi metodami pracy w terenie, książka powyższa winna znaleźć się w ręku każdego badacza zycia wód. A. L.

Arndt Walther. Weitere Untersuchungen über die Verbreitung der Bachtricliden. Arch. f. Hydrobiologie. XV. Zesz. 2. 1924.

W strumieniach łańcucha moren, zwanego Fläming, autor stwierdził obecność *Planaria gonocephala* (pierwsze stanowisko w Brandenburgji). Brak *Pl. alpina* i *Polycelis cornuta*. Pierwsza z nich podług autora została wyparta przez *Pl. gonoceph.*; zresztą nie jest wykluczone, choć mało prawdopodobne, że wyginęła ona już w okresie litorynowym, wskutek ocieplenia się klimatu. Brak *Pol. cornuta* wyjaśnia autor zgodnie z hipotezą Thienemann'a, jako zjawisko pierwotne: nigdy jej tu podług tej hipotezy nie było.

W gorach Łużyckich (zach. Sudety) znalazł autor wszystkie trzy zimnowodne gatunki wyplawków krynicznych w ich charakterystycznym ugrupowaniu; tu po raz pierwszy stwierdza obecność *Pol. cornuta* dla dorzecza Odry. Dalej ku wschodowi gatunek ten występuje w dużej ilości, jako forma przeważająca w dopływach tejże rzeki w górach Isery (Iser-Gebirge); z gór tych był już ten gatunek znany poprzednio, ale, zdaje się, z dopływów Elby; w górach Isery występuje w źródłach *Pl. alpina* w ilości stosunkowo nieznacznej.

Kończą pracę rozważania na temat identyczności gatunków: *Planaria coarctata* Arndt—*Pl. pellucida* Ijima et Kaburaki, oraz *Pl. vivida* Ijima et Kaburaki—*Pl. sibirica* Sabussow W. Roszkowski.

Hankó B. i Dudich E. Ueber das Vorkommen von *Polycelis cornuta* (Johns) in Ungarn. Intern. Verein. f. theor. u. angewand. Limnologie. II. Stuttgart 1924.

Autorowie znaleźli *Pol. cornuta* w rzece Jósva, dopływie Bodwy, w t. zw. Górach Środkowych Węgierskich, prawie na pograniczu ze Słowacją. Dolny bieg strumienia zajmuje *Planaria gonocephala*, wyżej występuje ten sam gatunek zmieszany z *Polycelis cornuta*, a najwyższy odcinek i źródła zajęte są tylko przez gatunek ostatni, występujący masowo. Woda zawiera bardzo dużo soli wapiennych, co jednak wbrew dotychczasowym twierdzeniom, nie wpływa ujemnie na występowanie *Pol. cornuta*. W jednym miejscu strumień rozlewa się szeroko, pomimo to wyplawek żyje tam w obfitości w wodzie niemal stojącej, nie jest więc wyłącznym reofilem. Autorowie otrzymali osobniki tego gatunku i z komitatu Baranya (połudn. Węgry), a Méhely miał 2 egzempl. ze Słowacji z dawnego komitatu Spiskiego. (Czy wobec tego nie uda się tego gatunku, pomimo dotychczasowych ujemnych wyników, odszukać w Tatrach i Beskidach? Ref.) W. Roszkowski.

Wawrzyniak Ks. Fr. Flora jezior wielkopolskich. Prace Komis. Matem.-Przyr. Tow. Przyjac. Nauk w Poznaniu, Ser. B, T. II, Zesz. 1—2, 1923 r., str. 1—138, 46 rys. - wykresów, 4 tabl. ilościowe.

Ciąg dalszy. Tamże, 1924; str. 139—234, 20 rys.-wykr., 8 tabl. ilościow.

Dwa wymienione zeszyty obszernie pomyślanej pracy ks. Wawrzyniaka zawierają bardzo obfity materiał, dotyczący mało jeszcze znanej mikroflory jezior wielkopolskich. (Zooplankton nie jest uwzględniony).

Podając w pierwszych rozdziałach krótki zarys topografji badanych jezior, a także metodykę badań, autor przechodzi do wyników swej paroletniej pracy nad kilkoma dotychczas zbadanymi

jeziorami, przytaczając z początku stosunki ciężarowe planktonu (waga po wysuszeniu na sączku) w poszczególnych jeziorach (7 jezior) i wpływ wiatru na rozmieszczenie planktonu (2 jez.), następnie poświęcając całą uwagę szczegółowemu opisowi flory każdego ze zbadanych jezior. W wydanych zeszytach mieści się opis jez. w Wojnowku, jez. w Długiej Goślinie i stawu Młyńskiego tamże, przyczem autor uwzględnia roślinność nadbrzeżną i przybrzeżną, plankton litoralny i pelagiczny, bentos litoralny i pelagiczny, perjodyczność charakterystycznych glonów planktonowych, roczną produkcję fitoplanktonu i poszczególnych grup glonów planktonowych. Szczegółowy opis każdego jeziora kończy się charakterystyką jego na podstawie fitoplanktonu i próbą określenia typu, do którego ono należy.

Charakterystykę produkcji planktonu i poszczególnych grup glonów, wchodzących w jego skład, jak również stosunkowy skład i rozmieszczenie w zależności od wiatru, autor ilustruje szeregiem tablic liczbowych i wykresów. Wszystkie te ilościowe obliczenia, oczywiście wymagające znacznego nakładu czasu i pracy, autor robił na zasadzie materiału, zbieranego siatką planktonową (jaką? Nę gazy?) w ten sposób, że przelewał do niej określoną ilość wody (20 L) i odsącz poddawał dalszym badaniom wagowym i liczbowo-ilościowym.

Gdy się czyta te studia mozolne, mimowoli nasuwa się uwaga, że ilościowe badania fitoplanktonu za pomocą siatki planktonowej, jak wykazały to prace Kolkwitz'a, Ruttner'a, Lohmann'a, Naumann'a i wielu innych, są tak dalekie od rzeczywistości i tak pełne niezależnych od badacza błędów, że w chwili obecnej trzeba je uznać za zupełnie nieodpowiadające celowi. Przy tej metodyce całkowicie ginie bowiem dla badacza (przechodzi przez siatkę) tak zwany nannoplankton, który, jak ujawniły szczegółowe badania Lohmann'a, Ruttner'a, Birge'a i Juda'y'a, często stanowi główną masę (licznie i wagowo) całego fitoplanktonu. Nawet tak zwany plankton siatkowy (tj. zatrzymywany przez siatkę planktonową) tylko częściowo, w bardzo różnym stosunku, w zależności od formy i wahań wielkości poszczególnych osobników glonów, oraz od szeregu innych przyczyn (ilości planktonu, obecności form śluzowatych, wieku samej siatki i t. d.), jest zatrzymywany przez siatkę planktonową.

Korzystamy ze sposobności, aby skierować uwagę wszystkich interesujących się ilościowymi badaniami fitoplanktonowymi na dwie nowe i stosunkowo niedrogie książki traktujące ten temat wyczerpująco, mianowicie 1) G. Steiner. Untersuchungsverfahren und Hilfsmittel zur Erforschung der Lebewelt der Gewässer. Stuttgart 1919, Franckh'sche Verlagshandlung i 2) Untersuchung bestimmter gewässer. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden 1).

Ciekawe jest, że próba autora zastosowania do badanych jezior jednej z dawniejszych klasyfikacji: Apsteina, Huitfeldt-Kaasa, Lemmerna i t. p., osnutych na składzie planktonu lub cechach czysto geograficznych, dały wynik ujemny. Wynik ten całkowicie zgadza się z nowszym poglądem hydrobiologii, że jezior nie da się podciągnąć pod jakieś ogólne typy planktonowe lub geograficzne i że można je charakteryzować tylko bardziej wszechstronnie: warunkami środowiska, na zasadzie przeważnie cech fizycznych lub chemicznych (warstwowości  $T_0$ , ilości  $O_2$  i  $CO_2$  rozpuszczonych w wodzie na różnych głębokościach, rozpuszczonych w niej związków mineralnych i organicznych), ponieważ od tych właśnie cech zależy rozwój tych lub innych glonów, charakterystycznych dla całego kompleksu warunków danego środowiska. Współczesna hydrobiologia zna dwie tego rodzaju bardzo zbliżone do siebie, właściwie identyczne klasyfikacje: Thiennemann'a i Naumann'a. Tak wspomniane klasyfikacje jezior, jak i ogólny stan badań hydrobiologicznych jest krótko, ale bardzo treściwie i dobrze ujęty przez A. Thiennemann'a (1923) w jego artykule „Die Gewässer Mitteleuropas”. Jest to tymczasem jedyna, naprawdę współczesna hydrobiologia ogólna, którą trzeba polecić każdemu, interesującemu się jej rozwojem (obecny 1).

St. Wistouch.

*Bavendamm W.* Die farblosen und roten Schwefelbakterien des Süß- und Salzwassers. (Grundlinien zu einer Monographie). Jena 1924, G. Fischer. VIII + 156 str., 10 rys. tekstow., 40 rys. na 2 tablicach.

Bardzo cenna dla każdego hydrobiologa praca, zawierająca zarys fizjologii i systematykę wszystkich znanych do chwili obecnej bakterij siarczanych sensu stricto, tj. takich, które zawierają wewnątrz komórki kropelki (ziarnka) siarki.

W części fizjologicznej znajdujemy nader cenne oryginalne badania nad fizjologią odżywia-

1) Ob. umieszczony powyżej referat.

nia i procesami oddechowymi tych drobnoustrojów, ostatecznie ustalające autotrofowość siarczono-purpurowych ich form i potwierdzające dane Keil'a (1912) o autotrofowości form bezbarwnych. Szczegółowy opis sposobów otrzymania naturalnych i czystych kultur tych ciekawych drobnoustrojów może mieć duże znaczenie dla badaczy interesujących się procesami biochemicznymi w organicznych osadach jeziornych.

Część systematyczna ma dla hydrobiologa szczególną wartość z tego powodu, że opisy tych niezmiernie rozpowszechnionych w wodach słodkich i słonych form, znajdujące się w książkach i artykułach, częściowo wyczerpanych (np. zasadnicze prace Winogradskiego i Warminga), częściowo zaś rozproszonych po najróżnorodniejszych czasopismach naukowych, bardzo trudno dostępnych w obecnych warunkach powojennych, są tutaj skrupulatnie zebrane i podane przez autora, z uwzględnieniem zarówno ich morfologii, jak ekologii i geografii. St. W.

*Porieckij W. S.* Okrzemki słonych i słonawych wód w mieście Solikamsku Permskiej gubernji (po rosyjsku). Trudy Obszczestwa Jestestwoispytatelej w Leningradie. Sekcja Botaniki. T. 47—53, zesz. 3, 1917. (Wyd. 1923 r.); str. 108—148; tabl. 1 rysunków.

Flora okrzemek lądowych zbiorników wód słonych i słonawych (niem. Brackwasser) była dotychczas badana bardzo pobieżnie, przeważnie w formie krótkich spisów kilku znalezionych gatunków, jako skromnych dodatków do badań zoologicznych lub ogólnobiologicznych. Nadmiar złego większość prac dawniejszych nie zawiera ścisłych danych o składzie chemicznym wody odnośnych zbiorników, co niezmiernie utrudnia orjentowanie się w ekologii tych nader ciekawych pod względem biologicznym glonów.

Praca *Porieckiego* jest, zdaje się, pierwszym wyczerpującym opracowaniem lokalnej flory lądowych okrzemek słonowodnych. Oprócz spisu 254 form okrzemek, zawiera ona szczegółowy opis trzech zbadanych zbiorników słonej i słonawej wody (rów odpływowy żup solnych, słonawy strumyk bez nazwy i rzeka Usołka) oraz ścisłe ilościowe dane o ich składzie chemicznym. Obfita flora okrzemek (254 form!), wykazała 13 nowych form swoistych, przystosowanych do mniejszego lub większego stężenia soli, mianowicie: *Neidium amphigonphus* f. *curta* (n. f.), *Navicula nivalis* v. *capitata* (n. v.), *Nav. Lundströmii* v. *subcapitata*, *Pinnularia cuneata* (Oestr.) A. Cl. v. *interrupta* (n. v.), *Gomphonema subsalinum* (n. sp.), *Cymbella lanceolata* v. *notata* (n. v.), *Nitzschia hungarica* v. *Pantocsekii* (n. v.), *Nitz. aquaea* (n. sp.), *Nitz. vitrea* v. *scaphiformis* (n. v.), *Nitz. gracilis* v. *capitata* (n. v.), *Nitz. palea* v. *capitata* (n. v.), *Hantzschia amphioxys* v. *subsalsa* (n. v.), *Hantz. crassa* Pant. v. *obtusa* (n. v.). Diagnozy tych nowych form, ustalonych przez autora wspólnie z prof. St. Wiśtuchem, są podane w końcu pracy (po łacinie). Tablica rysunków ilustruje opisy form powyższych. St. W.

*Hustedt Fr.* Die Bacillariaceen-Vegetation des Sarekgebirges. Naturwissensch. Untersuchungen d. Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Bd. 3, Botanik, zesz. 6, Stockholm 1924, s. 525—623, 6 tab.

Monograficzny opis flory okrzemek krainy górskiej Sarek w północnej Szwecji. Krytyczny spis 285 form znalezionych przez autora w dostarczonych mu zbiorach okrzemek. Przeszło 100 doskonałych rysunków na 6-ciu tablicach ilustruje kilkadziesiąt, częściowo nowych form. Tych ostatnich podaje autor 10, mianowicie: *Eucocconeis lapponica* (n. sp.), *Eunotia pseudopectinalis* (n. sp.), *Frustulia styriaca* v. *subrostrata* (n. v.), *Navicula Hanbergii* (n. sp.), *Nav. Heufferiana* v. *septentrionalis* (n. v.), *Nav. söhrensii* v. *septentrionalis* (n. v.), *Nitzschia regula* v. *robusta* (n. v.), *Pinnularia interrupta* v. *minutissima* (n. v.), *Stauroneis obtusa* v. *lapponica* (n. v.), *Surirella Lemmermannii* (n. sp.).

Porównując florę okrzemek krainy Sarek z florą innych górskich krain Europy i Azji, a także z florą okrzemek pokładów jeziora Ancylusowego, autor dochodzi do następujących wniosków (w skróceniu):

- 1) Flora okrzemek krainy Sarek jest obfitsza, niż flora środkowo-europejskich krain górskich.
- 2) Rozpowszechnienie okrzemek w obrębie krainy Sarek jest niezależne od wzniesienia nad poziomem morza.
- 3) Przeważna część okrzemek tej flory należy do zwykłych przedstawicieli bardziej południowych krain, swoiste zaś zimnowodne formy (stenotermo-frigidofilne) chociaż nie odgrywają ilościowo zbyt wybitnej roli, lecz jakościowo są reprezentowane nader obficie.
- 4) Ogólny charakter tej flory musi być określony jako arktyczny.

5) Flora okrzemek krainy Sarek nie ma żadnych wspólnych cech z florą jeziora Ancylusowego, natomiast ma ona dużo wspólnego z florami późniejszych pokładów polodowcowych Szwecji, skąd wynika, że trzeba ją zaliczyć do wytworów współczesnego klimatu polodowcowego.

6) Na skład flory okrzemek, obok szerokości geograficznej i fizycznych warunków środowiska, kładzie wybitne piętno charakter geologiczny podłoża (w danym wypadku pierwotne granity).

St. W.

*Birge Edward A. and Juday Chancey.* The Inland Lakes of Wisconsin. The Plankton. I. Its Quantity and Chemical Composition. Wisconsin Geol. and Natural History Survey. Bull. № 64. Scient. Series № 13. Madison 1922, pp. I—VI, 1—222; figg. 27; 38 wykresów.

Znani dwaj autorowie amerykańscy poświęcili, poczynając od r. 1911, szereg lat na wyczerpujące zbadanie pod względem ilościowym planktonu 4-ch jezior: Mendota, Monona, Waubesa i Kegonsa (wszystkie położone w stanie Wisconsin). Przy połowach, jak również późniejszym traktowaniu zebranego materiału, posługiwali się częściowo nową metodyką i aparaturą własnego pomysłu, z czego zdają sprawę szczegółowo w rozdziale I, ilustrowanym zdjęciami przyrządów i wnętrza laboratorium planktologicznego. O wspaniałych tych urządzeniach, właściwych wielkim stacjom amerykańskim, mógłby badacz polski wyrazić się słowami Roberta'a: „Ces instruments fort chers ne sauraient être d'usage courant, et nous n'aurons pas à nous en occuper.”

Wysoce wymowne dla każdego hydrobiologa są natomiast wyniki osiągnięte różnymi metodami i zestawione krytycznie. Wodę podniesioną z jeziora za pośrednictwem pompy elektrycznej, w ilości przeciętnej 10.000—20.000 L, precedzali autorowie przez sieć planktonową z najgęstszej gazy. Następnie dla kontroli przepuszczali wodę przez gęste filtry, wreszcie osadzali plankton w wielkiej centryfudze. Pokazało się w rezultacie, że filtr dostarczał 3 do 4 razy więcej planktonu niż sieć jedwabna. Natomiast centryfuga ujawniała 93% wszystkich pierwotniaków i glonów, przepuszczonych przez sieć. Gorsze wyniki dała wirówka z bakterjami, których ilość osadzona przy jej pomocy nie przekraczała 50% ilości rzeczywiście.

Niezmierne cenne są wnioski, wynikające z licznych analiz chemicznych dokonanych nad próbkami planktonu, gromadzonego periodycznie w ciągu dłuższego okresu. Produkcja planktonowa zbadanego najdokładniej jez. Mendota (mierzona ilością suchej substancji organicznej w wodzie zawieszonyj) wykazuje 2 wyraźne maxima w ciągu roku: jedno wiosenne, w maju-czerwcu, drugie jesienne, przeciętnie w październiku. Wnioski te są w zgodzie z liczbami dotyczącymi ilości zawartego w osadzie centryfugowym azotu i popiołu. Z danymi, uzyskanymi w drodze chemicznej, autorowie porównują wyniki obliczeń nad ilością żyjących w jeziorze organizmów roślinnych i zwierzęcych, określając udział poszczególnych gatunków w ogólnej produkcji planktonowej w różnych miesiącach. Od 50 do 60% suchej planktonu tworzą związki proteinowe.

Na zasadzie odwirowania blisko 180.000 L wody, stwierdzono, że produkcja nanoplanktonu w j. Mendota utrzymywała się w 3 następujących po sobie latach mniej więcej na tym samym poziomie, mianowicie średnia roczna wynosiła stale nieco więcej niż 1.6 g substancji suchej w 1m<sup>3</sup> wody. Natomiast masa planktonu siatkowego wyraża się liczbą znacznie niższą: średnio 0.3 g substancji suchej w 1m<sup>3</sup>. Ogólna waga reprezentowanej w planktonie obu typów substancji suchej wynosi w tem jeziorze 240 kg na 1 ha powierzchni. Produkcja zaś żywego planktonu wyraża się liczbą okragłą 2400 kg na tę samą jednostkę powierzchni. W pozostałych zbadanych jeziorach otrzymano nader zbliżone wyniki. Uwydatniają je liczne tabele graficzne i liczbowe.

Praca Birge'a i Juday'a jest niewątpliwie najobszerniejszym z ogłoszonych dotąd studiów ilościowych nad planktonem jeziornym.

A. L.

*Kemmerer G., Bovard J. F. and Boorman W. R.* Northwestern Lakes of the United States: Biological and Chemical Studies with Reference to Possibilities in Production of Fish. Bull. of the Bur. of Fisheries. V. 39. No 944. Washington 1923; pp. 51—140; 5 rys., 17 wykresów.

Rozprawa, stanowiąca pierwsze gruntowne opracowanie jezior „dzikiego” Zachodu Stanów Zjednoczonych, wzoruje się na metodach limnologicznych, przyjętych przez „Wisconsin Lake Survey”, skąd wyszły w latach ostatnich najpoważniejsze publikacje amerykańskie w danym zakresie. Zbadano 54 zbiorniki, położone w 4 stanach: Idaho, Waszyngton, Oregon i Kalifornia, w tej liczbie najgłębsze z jezior Ameryki Pn., leżące w górach Kaskadowych j. Kraterowe (608.4m).



Badaniami objęto: morfometrię, optykę, termikę, zawartość  $O_2$  i  $CO_2$ , skład ilościowy i rozmieszczenie pionowe planktonu siatkowego, stosunki ichtjologiczne. Pod względem limnograficznym panuje wśród jezior poznanych wielka różnorodność. Z ważniejszych wyników biologicznych zaznaczamy fakt charakterystyczny, iż dwa najgłębsze a zarazem najbardziej przezroczyste jeziora: Kraterowe i Zwierciadlane (=Tahoe, głęb. 501 m, przezroc. 28 m w lipcu) skupiają główną masę skorupiaków planktonowych w górnej części hypolimnjonu (w głęb. 30—60 m). Również plankton roślinny (siatkowy) gromadzi się tutaj w przeważnej części zdala od powierzchni. Warstwy głębokie, poniżej 200 m, są niemal całkowicie planktonu pozbawione. W j. Zwierciadlanem obserwowano wędrówki dzienne widłonogów. Ilość osobników *Epischura* w warstwie górnej 0—5 m była o godz. 9 wiecz. przeszło 7 razy większa, niż o 10-j rano i prawie 5 razy większa, niż o 5-j r. Wędrówki te dają się odczuwać do głęb. 40 m. W warstwie 40—50 m gęstość planktonu widłonogów zdaje się już nie ulegać wahaniom dziennym. W innych, płytkich jeziorach stwierdzono bardziej przeciętny typ rozmieszczenia strefowego planktonu, przy którym skorupiaki gromadziły się w większości przypadków ponad termokliną.

W licznych jeziorach żyją gatunki ryb łososiowatych. Jezioro Kraterowe, przy swym charakterze izolowanym, dawniej nie posiadało ryb wcale, aż do r. 1907, gdy zapuszczono doń kilkadziesiąt osobników pstrąga tęczowego (*Trutta iridea*). Aklimatyzacja się powiodła i pstrąg zdomował się obecnie tam nadobrze. Zbadanie zawartości żołądka u kilku okazów złowionych stwierdziło, jako pokarm główny, ślimaki i liczne osobniki *Daphnia*. Dla porównania autorowie przytaczają dane dotyczące pokarmu okonia płowego (*Perca flavescens*) z jez. Mendota, zaznaczając, iż gatunek ten żywi się kosztem *Daphnia* wyłącznie w miesiącach zimowych, w letnich natomiast spożywa przeważnie reprezentantów fauny większej (owady, skorupiaki obunogie).

Uwagę zwraca fakt częstego występowania pstrąga tęczowego w zbiornikach mniejszych, płytkich i zamulonych, o wodzie w lecie przegrzanej do dna. (W jeziorze Klamath np. stwierdzono przy dnie  $18.8^{\circ}C$ ). Znalaziono go również w jeziorach o znacznym deficycie tlenowym (minimum w krańcowych przypadkach do 0‰  $O_2$ !) Jest to zapewne najmniej wybredny pod tym względem gatunek z rodziny łososiowatych. A. L.

*Bowkiewicz Jan.* Materiały do fauny Cladocera Wileńszczyzny. Wioślarki Jezior Zielonych. (Cladocerenfauna der Umgegend von Wilno).—Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Prace Zakładu Biologii № 6, Wilno 1925; 29 pp., 12 figg., 1 mapka.

Praca obecna jest rezultatem badań prowadzonych w ciągu dwu lat podczas miesięcy letnich. Autor podaje 67 gatunków Cladocera z Wileńszczyzny, wśród których znajduje się szereg form rzadszych i ciekawych z punktu widzenia zoogeograficznego lub też ekologicznego. Z gatunków takich wymienię: *Latona setifera*, *Bythotrephes longimanus*, *Daphnia (Cephaloxus) cristata*, *Scapholeberis aurita*, *Ceriodaphnia setosa*, *Bosmina longispina*, *Bosmina coregoni*, *Iliocryptus acutifrons*, *Drepanothrix dentata*, *Alonopsis elongata*, *Rhynchotalona falcata*, *Pleuroxus striatus*, *Chydorus piger*, *Chydorus gibbus*, *Monospilus dispar* i *Anchistropus emarginatus*.

Na uwagę zasługuje również podanie bardzo znacznej ilości form mułowych. Dowodzi to raz jeszcze, że środowisko to w wielu pracach było dotychczas zbyt mało uwzględniane.

Całkiem słusznie, zdaniem moim, zwraca autor (str. 13) uwagę na konieczność ściślejszego odróżniania pojęcia liczebności, względnie pospolitości gatunku. Podkreślił to już zresztą Weigold (1910), używając oznaczeń „Abundanz” i „Frequenz”. Niestety sam autor nie trzyma się ściśle własnej terminologii (str. 13), używając np. wbrew proponowanym przez siebie terminom w wielu miejscach określenia „pospólity.”

Słabszą stroną pracy stanowi według mnie sposób porównywania własnych wyników z danymi z literatury i wyprowadzanie stąd wniosków ogólniejszych.

W części systematycznej np. autor cytuje z Keilhack'a (1909, Süßwasserfauna) wiele ustępów, dotyczących rzadkości występowania poszczególnych gatunków. Właśnie ta strona jednak jest potraktowana u Keilhack'a bardzo pobieżnie. Natomiast pomija autor niemal wszystkie źródłowe prace niemieckie, że wspomnę tylko Weigold'a (1910) i Wagler'a (1912), w których mógłby znaleźć znacznie więcej materiału porównawczego, niż w cytowanym zeszycie „Süßwasserfauna”. W związku z krótkim stosunkowo okresem badań odbiera się ponadto wrażenie, że wnioski autora opierają się niekiedy na zbyt małym materiale porównawczym. Jako jeden z przykładów służyć może ustęp na str. 10—11, dotyczący *Camptocercus liljeborgii*. Innym przykładem jest podanie form *Daphnia cucullata (Hyalodaphnia sarsi)* na str. 6: dla dwóch jezior *f. berolinensis*

*sis* i *f. cucullata*, dla trzeciego *f. kahlbergiensis*. Wiemy już z literatury, że gatunek ten w wielu zbiornikach przebiega cyklomorfozę: *f. apicata*—*f. kahlbergiensis*; formy zaś *berolinensis* i *cucullata* są tylko pośrednimi ogniwami.

Pomimo pewnych usterek również w części ogólnej, praca ta niewątpliwie znacznie rozszerza nasze wiadomości o Cladocera Wileńszczyzny i jako taka powinna być uważana za wstęp do dalszych systematycznych badań na ciekawym a tak mało dotychczas w tym względzie poznanym terenie, jakim są okolice Wilna.

Kazimierz Gajl.

Jarocki Jerzy i Krzysik Stanisław Marjan. Materiały do morfologii i ekologii *Synurella ambulans* (Friedr. Müller). [Materialien zur Morphologie und Oekologie von *Synurella ambulans* (Friedr. Müller)], Bulletin Acad. Polon. des Sciences et des Lettres. Cracovie 1924; 2 tab.—41 i 42 (w języku niemieckim).

(Autoreferat). W kwietniu 1923 znaleźli autorowie w materiale, pochodzącym ze strumienia przepływającego Polaną Białowieską, obunoga, który po dokładnym zbadaniu okazał się identyczny z opisaną przez A. Wrzeźniowskiego *Goplana polonica*. W Polsce obunog ten był dotychczas znajdowany trzy razy: 1) w r. 1875 przez Wrzeźniowskiego pod Warszawą, 2) w r. 1878 przez B. Dybowskiego w miejscowości Białopole (Województwo lubelskie). W następnych 45 latach nie znajdujemy żadnej wzmianki o występowaniu tego interesującego gatunku na ziemiach polskich. 3) Po ukończeniu już rękopisu dowiedzieli się autorowie z listu prof. dra B. Dybowskiego, iż znajdował on omawiany gatunek w latach 1884—85 w miejscowości Wojnowo (Województwo nowogródzkie), które to stanowisko nie było publikowane.

W rozdziale I zestawiają autorowie w chronologicznym porządku wszystkie dane, odnoszące się do stanowiska systematycznego i nomenklatury omawianej formy.

Uwzględniając szczegółowe dane z literatury, autorowie dochodzą do wniosku, że rodzaj *Synurella* Wrzeźn. (= *Goplana* Wrzeźn.) obejmuje jedyny dotychczas znany gatunek *Synurella ambulans* (Fr. Müller), który w myśl zasad nomenklatury zoologicznej musi zatrzymać nazwę gatunkową, nadaną przez F. Müller'a, jakkolwiek dopiero Wrzeźniowski podał dlań dokładną i wyczerpującą definicję.

W rozdziale II omawiają autorowie rozszedlenie gatunku tego w Polsce. Klasyczne stanowisko Wrzeźniowskiego z pod Warszawy (rów oddzielający park Belwederski i Łazienki od przyległych pól podmiejskich) już dzisiaj nie istnieje. Autorowie ustalili następujące nowe stanowiska: 4 punkty w okolicy najbliższej Warszawy, 7 w Puszczy Białowieskiej, 2 punkty na terenie jezior Wigierskich, wreszcie po jednym pod Bydgoszczą i pod Grudziądem.

W rozdziale III analizują autorowie wszystkie obserwacje, mogące dostarczyć danych do charakteru ekologicznego omawianego zwierzęcia. Ani bowiem Fr. Müller, Wrzeźniowski, Martens, ani późniejsi autorowie nie podali w tym przedmiocie niemal dosłownie nic. Autorom referowanej pracy, mimo bacznego zwracania uwagi na wszelkie okoliczności związane z powyższym zagadnieniem—nie udało się jednak osiągnąć zadawalającego wyjaśnienia problemu. Opierając się na charakterze samych stanowisk, trudno definitywnie orzec, czy *Synurella* jest właściwa wodom płynącym, czy też stojącym—czy należy ją uznać za reofila czy też za limnofila. Wszystkie przytoczone przez autorów zbiorniki wodne (za wyjątkiem jednego jeziornego) reprezentują bardzo małe rzeczki, płynące po równinie, o mało bystrym lub wprost słabym prądzie wody—bądź też rowy, nie wykazujące żadnego niemal prądu wody i stojące na pograniczu pomiędzy wodami płynącymi a stagnującymi; jeden ze zbiorników przedstawia nawet moczar torfiasty. Te same cechy, o ile można wywnioskować z opisów, zdają się charakteryzować stanowiska Fr. Müllera, Wrzeźniowskiego, Dybowskiego, Schmidt'a i Soudek'a.

Jeśli chodzi o jedyne w Polsce stanowisko jeziorne—jezioro Wigry, zdaje się ono zbliżać swym charakterem limnologicznym wyraźnie do jeziora Madü, drugiego z trzech dotychczas znanych jeziornych stanowisk *Synurelli* 1). (O trzecim—jeziorze Wandlitz—niestety nic bliższego autorom nie wiadomo).

Występowanie gatunku tego w dwu różnych, przedstawionych powyżej, grupach biotopów utrudnia zdanie sobie sprawy, czy omawiany gatunek właściwy jest zarówno wodom płynącym, jak też i jeziorom—czy też do tych ostatnich dostał on się wtórnie z dopływów. W uwzględnieniu całości dotychczasowych obserwacji trzeba formę naszą uznać za właściwą biotopom o stojącej (je-

1) Nie wypowiadając się w poruszonej sprawie merytorycznie, zaznaczamy, że właśnie zatoka Ukłejowa, gdzie znaleziony został ten gatunek, odbiega znacznie charakterem swym zarówno od Wigier właściwych, jak jeziora Madü (Przyp. R e d.)

ziora) lub słabo płynącej wodzie (rzeki, rowy). Dla wszystkich tych biotopów charakterystyczną jest nadto obfitość roślin wodnych lub błotnych, pomiędzy którymi zamieszkuje nasz raczek, przebywając zresztą równie chętnie w szczelinach pni drzewnych, zanurzonych w wodzie, albo wśród murszejących w wodzie liści. Zazwyczaj *Synurella* nie występuje w towarzystwie kielża *Gammarus pulex* (na 15 przytoczonych stanowisk ten ostatni był obecny tylko w 4). Natomiast często spotyka się ją razem z *Asellus aquaticus*.

Mimo niemożności ujęcia narazie powyższych obserwacji w ramy sprecyzowanej charakterystyki ekologicznej, wolno przypuszczać, iż forma omawiana wykazuje wyraźnie właściwości stenotopiczne. Nie udało się jej znaleźć w tyłu przeszukanych zbiornikach wodnych, które zdawały się posiadać warunki ekologiczne nader zbliżone do przytoczonych.

W rozdziale IV zdają autorowie sprawę ze studjów morfologicznych, jakie udało się przeprowadzić dzięki posiadaniu obfitego materiału z rozmaitych stron. Chodziło przytem o wyjaśnienie niektórych zagadnień, co do których brak wiadomości u dawniejszych autorów, lub co do których napotkano w literaturze na różnice poglądów.

Plama ciemieniowa. Wybitną, specyficzną właściwość naszego obunoga stanowi obszerna plama barwy siarkowo lub cytrynowo-żółtej, o zarysie konturów nieregularnym, zajmująca górną część głowy, od przedniego krańca rostrum ku tyłowi aż poza oczy, a po bokach aż po górny brzeg oczu. Plama ta nie uszła oczywiście uwagi dawniejszych autorów, przynajmniej tych, którzy dysponowali żywymi okazami. Ze studjum jednak literatury wynika, że zadowolono się skonstatowaniem obecności tego utworu, nic nie wskazuje bowiem, aby starano się bliżej wniknąć w jej strukturę lub właściwości morfologiczne.

Plama, odznaczająca się u żywych zwierząt wybitną intensywnością zabarwienia, nie daje się przy zwykłych metodach zachować u zwierząt zakonserwowanych, podobnie, jak właściwe za życia ubarwienie ciała. Z tej zapewne przyczyny i rysunek autora, który najwierniej oddaje pokrój zwierzęcia, jako sporządzony na podstawie okazu zakonserwowanego, nie uwzględnia plamy ciemieniowej; autorowie przytaczają przeto rysunek, ilustrujący wiernie pokrój obunoga (rys. 1, tabl. 41). Autorowie referowanej pracy wypróbowali cały szereg odczynników w celu zachowania plamy ciemieniowej u zwierząt konserwowanych—jednakże z wynikiem ujemnym. Właściwy odczynnik znaleziono dopiero w silnym alkoholu. Okazy, zabijane szybko w 96%<sub>0</sub>, 98%<sub>0</sub>-m, a najlepiej w absolutnym alkoholu, zachowały naturalną barwę plamy ciemieniowej. Z tych okazów sporządzone preparaty mikroskopowe w balsamie kanadyjskim wykazują po 1½ roku od czasu ich sporządzenia właściwe zabarwienie plamy ciemieniowej. Również udało się plamę ciemieniową barwić intrawitalnie czerwieńią obojętną, przyczem sąsiednie organy nie wykazywały żadnego zabarwienia. (Z okazów takich, zabijanych w alk. abs., sporządzono preparaty w balsamie kanad., na których zachowało się zabarwienie plamy ciemieniowej).

Przytaczając cały szereg zastosowanych reakcji mikrochemicznych oraz podając zachowanie się wobec nich żółtego pigmentu plamy ciemieniowej, autorowie stwierdzają, że nie udało się im dotychczas określić jej natury chemicznej, ani roli fizjologicznej.

Studjowano też rozwój plamy ciemieniowej (rys. 2—6 tabl. 41). Pierwsze jej zawiązki pojawiają się u embrjonów, przebywających jeszcze w osłonach jajowych, jako nagromadzenia drobnoziarnistego, żółtawego pigmentu w miejscach, gdzie właśnie pojawiają się oczy. W dalszym ciągu (u okazów, które co dopiero opuściły jamę łęgową) te nagromadzenia pigmentu stanowią jakby tło oczu, które w tem stadium składają się z 3 zaledwie ommatidjów. Następnie te dwie plamy rozszerzają się w kierunku ku ciemieniu, t. j. ku górze, a potem i ku tyłowi głowy; w miarę tego rozszerzania się plam, zanika żółtawy pigment pomiędzy ommatidjami oczu. W wieku 5—6 tygodni obydwie pierwotne plamy zlewają się w okolicy ciemieniowej. U okazów, liczących 50 dni życia obserwowano już jednorodną plamę, która niczem nie wskazywała na koleje przebytego formowania. Raz tylko obserwowali autorowie zupełnie dorosłą samicę, u której plama ciemieniowa składała się z dwu części niezłączonych w okolicy ciemieniowej.

Wreszcie zwracają autorowie uwagę na podobieństwo, jakie zdaje się zachodzić pomiędzy plamą ciemieniową a plamami pigmentu w miejscu oka u rozmaitych gatunków z rodzaju *Nipharogus* oraz odnośnemi stosunkami u *Crangonyx subterraneus* Bate. Istota i znaczenie tego podobieństwa wymagają jednak dalszych badań.

Oczy. Badania autorów dotyczyły wielkości, kształtu i budowy oka oraz barwy i ułożenia pigmentu ocznego, jako tych momentów, co do których odnośna literatura zawiera dość rozbieżne dane. Potwierdzono zupełną zgodność opisów i rysunku Wrześniowskiego z rzeczywistością, od

której odbiegają znacznie np. opis Müller'a i rysunek Keilhack'a. Również badania autorów nad zagadnieniem doskonalenia się oka w miarę wzrostu młodych zwierząt, potwierdziły spostrzeżenia Wrześniowskiego. Młode, które co dopiero opuściły jamę lęgową, wzgl. jedno lub dwudniowe zwierzęta, wykazują oko, składające się z 3 stożków (ommatydów) leżące jakby na tle zawiązku plamy ciemieniowej. To stadium 3 ommatydów utrzymuje się aż do wieku 5 tygodni; u zwierząt liczących 6 tygodni obserwowano już 8 stożków, w wieku 50 dni 12—14 stożków. U zupełnie dorosłych zwierząt ilość ommatydów dosięga cyfry 14—20.

**R o ż k i.** Co do budowy rożków oraz w kwestji uzupełniania się ilości ich członków w miarę wzrostu, literatura poprzednia zawierała rozbieżne dane. Autorowie stwierdzili, że ilość członków w nasadzie zarówno górnych (antennulae) jak dolnych rożków (antennae) oraz w biczyku dodatkowym rożków górnych jest zawsze stała, począwszy od najmłodszych stadijów. Mianowicie: nasada rożków górnych 3-członowa, ich biczyk dodatkowy 2-członowy, nasada rożków dolnych 5-członowa. Natomiast wzajemny stosunek wielkości tych członów ulega zmianie w miarę wzrostu zwierząt. Również zwiększa się w miarę wzrostu ilość członów w biczykach obu par rożków, mianowicie: z 4 na 14, wzgl. 16 w antennulach i z 3 na 6, wzgl. 5 w antennach. Organy Leydig'a czyli t. zw. aesthetaski (stupki węchowe), właściwe antennulom zarówno ♂♂ jak ♀♀, znaleźli autorowie—odmiennie niż Wrześniowski—na wszystkich członach biczyka głównego, za wyjątkiem ostatniego człona oraz dwu wzgl. trzech (zależnie od osobnika) początkowych. Charakterystyczne dla anten ♂♂ są calceoli czyli t. zw. organy de La Valette'a (Wrześniowski nadaje im polskie miano „trzewiczki”). Co do sposobu ich występowania na poszczególnych członach oraz ich kształtu, autorowie potwierdzili w zupełności obserwacje Wrześniowskiego.

**Płytk a o g o n o w a (telson).** Narządowi temu poświęcono baczną uwagę w związku z okolicznością, że jego jakoby odmienna budowa u okazów Fr. Müller'a i Wrześniowskiego miała stanowić główną różnicę gatunkową pomiędzy *S. polonica* a *S. ambulans*. Nieistotność tej różnicy stwierdził Keilhack, który, jak wyżej wspomniano, pierwszy miał sposobność porównać okazy niemieckie z okazami Wrześniowskiego. Autorowie stwierdzają jednak, że opis i rysunek Müller'a, które skłoniły Wrześniowskiego do traktowania tej formy jako gatunku odrębnego, polegają na niedokładnej obserwacji tego narządu—przedstawiają one telson widziany z boku, tak, jak go autorowie referowanej pracy niejednokrotnie widzieli w tej pozycji. Telson, wypreparowany i obserwowany w położeniu płaskim, odpowiada w zupełności rysunkowi i opisowi Wrześniowskiego. Dokładne pomiary głębokości wycięcia płytki ogonowej dały cyfrę większą od podawanej przez Wrześniowskiego—wycięcie to przenosi zazwyczaj  $\frac{1}{3}$  długości telsonu. Kształt płytki ogonowej u okazów rozmaitego pochodzenia wykazuje pewne niewielkie odchylenia.

**Gajl Kazimierz.** O dwóch typach faunistycznych z okolic Warszawy; na podstawie badań nad Phyllopoda i Copepoda (excl. Harpacticidae).—Über zwei faunistische Typen aus der Umgebung von Warschau auf Grund von Untersuchungen an Phyllopoda und Copepoda (excl. Harpacticidae). Bull. Ac. Pol. Sc. Lett. Cracovie 1924; pp. 13—55. (W jęz. niem.).

**Bowkiewicz Jan.** O rzadkich skorupiakach fauny polskiej. Ueber einige wenig bekannte Crustaceen. Polens. Prace Tow. Prz. Nauk w Wilnie. Wyd. nauk mat. i przyr. T. 11. Prac. Zakł. Biol. Ogól. №7. Wilno 1925; pp. 1—14, 1 tab. (Ze streszcz. niem.)

**Rzóska J.** Studja nad skorupiakami widłonogiemi (Copepoda) W. Ks. Poznańskiego. Tow. Prz. Nauk w Poznaniu. Prace Komis. Mat.-Przyr. Poznań 1925; pp. 47—92; 1 tab.

**Moszyński A.** Materiały do fauny skąposzczetów wodnych (Oligochaeta limicola) W. Ks. Poznańskiego. Ibid. Poznań 1925; pp. 1—44.

(Referaty czterech prac ostatnich zostaną umieszczone w następnym zeszycie S p r a w o z d a ń).







