

P. 509

INSTYTUT im. M. NENCKIEGO
(TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE)

ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

ARCHIVES D'HYDROBIOLOGIE ET D'ICHTHYOLOGIE

KOMITET REDAKCYJNY:

DOC. DR. JAN DEMBOWSKI

PROF. DR. TEODOR SPICZAKOW

WŁODZIMIERZ KULMATYCKI

PROF. DR. FRANCISZEK STAFF

PROF. DR. MICHAŁ SIEDLECKI

DR. JADWIGA WOŁOZYŃSKA

REDAKTOR NACZELNY: DOC. DR. ALFRED LITYŃSKI

TOM III. NR. 3-4.

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

WARSZAWA 1928

Drukarnia i Litografia p. f. JAN COTTY.



<http://rcin.org.pl>

TREŚĆ № 3—4.

<i>Wołoszyńska J.</i> Dinoflagellatae polskiego Bałtyku i Błot nad Piaśnicą	153
<i>Demel K.</i> Wyróżnienie ras śledzi poławianych u naszych wybrzeży .	279
Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach	295
Bibliografia	315

SOMMAIRE DES FASC. 3—4

	page
<i>Wołoszyńska J.</i> Dinoflagellatae der polnischen Ostsee sowie der an Piaśnica gelegenen Sümpfe (Zusammenfassung) . . .	250
<i>Demel K.</i> Sur la distinction de races des harengs pêchés sur la côte polonaise (Résumé)	293
Station Hydrobiologique de Wigry	295
Bibliographie	315

Zeszyt niniejszy opuścił prasę w listopadzie 1929 r.

ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

(4 zeszyty, objętości ogólnej 20—25 arkuszy druku)
kosztuje w prenumeracie z przesyłką pocztową 10 Zł. rocznie.

Adres Redakcji i Administracji:

Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach, poczta Suwałki.

INSTYTUT im. M. NENCKIEGO
(TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE)

ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI I RYBACTWA

ARCHIVES D'HYDROBIOLOGIE ET D'ICHTHYOLOGIE

KOMITET REDAKCYJNY:

DOC. DR. JAN DEMBOWSKI PROF. DR. TEODOR SPICZAKOW
WŁODZIMIERZ KULMATYCKI PROF. DR. FRANCISZEK STAFF
PROF. DR. MICHAŁ SIEDLECKI DR. JADWIGA WOŁOSZYŃSKA

REDAKTOR NACZELNY: DOC. DR. ALFRED LITYŃSKI

TOM III.

WYDAWANE Z ZASILKU MINISTERSTWA WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA
PUBLICZNEGO ORAZ MINISTERSTWA ROLNICTWA

WARSZAWA 1928
Drukarnia i Litografia p. f. JAN COTTY.

<http://rcin.org.pl>

TREŚĆ TOMU III.

SOMMAIRE DU TOME III.

1. Rozprawy — Mémoires.

	str.—page
<i>Pravdin I. F.</i> Płoć z jeziora Perty w Suwalszczyźnie. — Über die Plötze aus dem Pertysee bei Suwałki	1
<i>Bowkiewicz J.</i> Cyclops scutifer G. O. Sars w jeziorze Krzyżaki pod Wilnem.—Cyclops scutifer G. O. Sars in dem Krzyżaki-See bei Wilno	39
<i>Demel K.</i> Rola głębi gdańskiej w naszych morskich połowach. — Influence des eaux profondes du Golf de Danzig sur les pêches maritimes de la Pologne.	43
<i>Sakowicz St. K. i Kaszewski L.</i> Badania nad warunkami życia pogłowia leszcza (<i>Abramis brama</i> L.) w jeziorach z grupy Łęczyńsko-Włodawskiej na Podlasiu. — Untersuchungen der Lebensbedingungen der Brachsenpopulation (<i>Abramis brama</i> L.) in den Seen der Łęczna-Włodawa-Gruppe in Podlasie.	53
<i>Kulmatycki Wł. i Gabański J.</i> Występowanie <i>Aphelocheirus</i> (<i>aestivalis</i> Fabr. ?) w Wierzycy. — Über das Vorkommen von <i>Aphelocheirus</i> (<i>aestivalis</i> Fabr. ?) im Wierzycafluss . .	111
<i>Demel K.</i> Nasze połowy morskie na tle pomiarów termicznych w roku 1927.—Température des eaux côtières de la Baltique et résultats des pêches maritimes de la Pologne en 1927	123
<i>Wołoszyńska J.</i> Dinoflagellatae polskiego Bałtyku i Błot nad Piaśnicą.—Dinoflagellatae der polnischen Ostsee sowie der an Piaśnica gelegenen Sümpfe.	153
<i>Demel K.</i> Wyróżnienie ras śledzi połowianych u naszych wybrzeży.— Sur la distinction de races des harengs pêchés sur la côte polonaise	279

2. Referaty. — Analyses des travaux.

<i>Lenz Fr.</i> Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Berlin 1928 (ref. <i>A. L.</i>)	133
<i>Behning A.</i> Das Leben der Wolga. Zugleich eine Einführung in die Fluss-Biologie. Die Binnengewässer. T. 5. Stuttgart 1928. (ref. <i>A. L.</i>)	133
<i>Alm G.</i> Der Lachs (<i>Salmo salar L.</i>) und die Lachszucht in verschie- denen Ländern. Arch. f. Hydrob. Bd. 19, 1928 (ref. <i>A. L.</i>)	134
<i>Scott W., Hile R. O. and Spieth H. T.</i> Investigations of Indiana La- kes. 1. A. quantitative study of the bottom fauna of Lake Wawasee (Turkey Lake). Indianapolis 1928. (ref. <i>A. L.</i>)	136
<i>Bowkiewicz J.</i> Rak. Bibl. Biologiczna Nr. 6. Warszawa 1928. (ref. <i>A. L.</i>)	137
<i>Filipkowski H.</i> Z naszych jezior polskich. Przegl. Rybacki Nr. 3. 1928. (ref. <i>A. L.</i>)	137
<i>Śledziński J.</i> O jeziorach suwalskich. Przegl. Rybacki Nr. 9. 1928. (ref. <i>A. Lityński</i>).	138

3. Notatki. — Notices.

Z życia instytucyj naukowych:	
<i>J. Rzóska</i> Nowa Stacja Biologiczna w Aneboda (Szwecja) .	141
Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach. Pomieszczenie, organi- zacja, warunki pracy	295
Komunikaty:	
Polski Morski Instytut Rybacki	145
Kongres międzynarodowy do spraw oceanografji, hydrografji morskiej i hydrologji lądowej	146
Przegląd prac dokonanych w 1928 r. przez Dział Ekonomji i Organizacji Rybactwa w Państw. Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy	146
Ze Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach.	150
Ludomir Sawicki. Wspomnienie pośmiertne.	151
 Biblijografja—Bibliographie	 150, 315

JADWIGA WOŁOSZYŃSKA

DINOFLAGELLATAE POLSKIEGO BAŁTYKU I BŁOT NAD PIAŚNICĄ.

(Z 4 rysunkami w tekście i XIV tablicami).

Materiały do pracy o Dinoflagellatach polskiego Bałtyku i Błot nad Piaśnicą pochodzą z lat 1927 i 1928. Złożyły się na nie połowy, dokonane przeze mnie w lecie 1927 r. podczas pobytu w Dębkach nad Piaśnicą, następnie bardzo cenny zbiór Dr. K. Demla z r. 1927/28 i mniejsze zbiory pp. Dr. H. Waniczkówny i J. Turowskiej. W ten sposób praca moja rozrosła się tak dalece, że pozwala do pewnego stopnia na wytworzenia sobie ogólnego poglądu na rolę, jaką w planktonie przybrzeżnym naszych morskich wód terytorjalnych grają Dinoflagellaty i na stosunek między nimi a grupą słodkowodną, żyjącą w nadmorskich bagnach i torfowiskach, czyli na tzw. Błotach, ciągnących się od Piaśnicy ku wschodowi. Paniom Dr. Helenie Waniczkównie i Irenie Turowskiej, oraz p. K. Demlowi, kierownikowi Laboratorium Morskiego na Helu, składam serdeczne podziękowanie za ich cenne zbiory. Dzięki ich pomocy, wartość materiału badawczego, którym rozporządzałam, przewyższyła moje oczekiwania.

Zbiory, opracowane przeze mnie obecnie, przedstawiają jednak pewne braki i o tych brakach chcę tu wspomnieć. Pod względem obszaru badań nie mogłam w tak krótkim czasie zapoznać się z całością naszych morskich wybrzeży, choć przedstawiają się one tak skromnie. Nie mogłam również zebrać materiału z Błot w całej ich rozciągłości, a mianowicie z Błot Kar-

wieńskich, Bielawskich i dalszych, ciągnących się ku wschodowi, a także nadmorskich, łączących się bezpośrednio z zatoką Pucką. Praca, pojęta w tak obszernych granicach, należy do dalszej przyszłości. Znaczne luki przedstawia również ciągłość gromadzenia tych zbiorów. Wiemy o tem dobrze, że tylko cykle połowów, pochodzące conajmniej z jednego roku, mogą dać pojęcie o pojawach różnych gatunków, wyjaśnić ich pochodzenie, oraz inne kwestje poza systematyką. Dlatego tak cenny był dla mnie zbiór Dr. K. Demla, pochodzący z Małego Morza koło Helu, ponieważ był nietylko bardzo sumiennie gromadzony, ale obejmował próbki z całego roku, od jesieni 1927 r. do jesieni 1928 r. Natomiast mój własny zbiór z Dębek nad Piaśnicą, pochodził z krótkiego okresu czasu, mianowicie końca lipca i początków sierpnia 1927 r., zatem z okresu, kiedy już wiosenne napięcie rozwojowe, tak ważne dla morskich Dinoflagellatów opadło i doszło prawie do letniego minimum. Mimoto materiały moje okazały się jeszcze dość bogate w Dinoflagellaty, a porównanie ich ze zbiorami z Małego Morza z tego samego okresu okazało zupełnie wyraźnie, że fitoplankton, zebrany przy wybrzeżach otwartego Bałtyku, jest znacznie bogatszy w Dinoflagellaty, niż plankton zebrany w Małym Morzu. Z tego faktu wysnuć można wniosek, że produkcja fitoplanktonu przy naszych wybrzeżach od strony otwartego Bałtyku, jest zasobniejsza w Dinoflagellaty, niż w Małym Morzu, co zresztą jest rzeczą zupełnie zrozumiałą i niewymagającą komentarzy.

O innych dotkliwych brakach chcę tu jeszcze wspomnieć. Mianowicie sposób łowienia planktonu przeze mnie nie odpowiadał dzisiejszym wymaganiom. Usiłowania nasze zdążają obecnie do zastosowania jak najbardziej precyzyjnych sposobów filtrowania wody, w celu otrzymania możliwie prawdziwego obrazu ugrupowania organizmów planktonowych, zwykle drobnych, lub nawet bardzo drobnych. Rozmiary, wyrażające się kilku mikronami nie są czemś wyjątkowem, o czem świadczy np. *Exuviella baltica* i wiele innych gatunków, należących do nannoplanktonu. Tych kosztownych metod, wymagających zupełnego oddania się badaniom, zastosować nie mogłam, a jeśli praca moja dała rezultaty pozytywne, świadczy to o tem, jak cenne wyniki uzyskać może ten badacz, który fitoplankton naszego morza opracuje w pomyślniejszych warunkach.

Jeśli wspomniałam tu szczerze o niektórych brakach, jakie odczuwam w swej pracy i z powodu których nie tytułuję jej monografią, lecz uważam tylko za przyczynek, pozwolę sobie wymienić również trudności, które musiałam, pisząc ją, przeżywać.

I tak, materiały, któremi rozporządzałam, były przeważnie ubogie w Dinoflagellaty. Zakwitów takich, jakie często obserwujemy w wodach słodkich, ani śladu. Skala częstości, jaką tu podaję przy omawianiu pojawów gatunków, nie odpowiada skali, którą zastosowałam przy badaniach bródnic słodkowodnych. Do gatunków częstych mogłabym zaliczyć jedynie *Amylax catenata*, ale tylko w połowie maja. Skala częstości, której w mej pracy użyłam, jest zatem nieco przesadzona. Większość gatunków była tak rozprószona w materiale, że z trudem trzeba je było wyławiać. Gatunki, które oznaczyłam jako rzadkie, są w rzeczywistości bardzo rzadkie. Na kilka tysięcy preparatów niektóre formy widziałam zaledwie kilka razy, np. *Amphidiniopsis Kofoidi*, zaś *Gonyaulax helensis* widziałam, mimo żmudnych poszukiwań, zaledwie raz jeden. Nie mam zamiaru mnożyć przykładów. Nie mówi to jeszcze nic o rzeczywistej rzadkości tych gatunków, być może, że gdzieśindziej i w innym czasie są one pospolite.

Innego znowu rodzaju trudności nastręczały małe wymiary przeważnej części tych organizmów, jeśli zaś zważymy, że często zupełnie niepozorne szczegóły budowy okryw są dla systematyki ważne, to zrozumiemy, jaką nieraz prawdziwą udręką było badanie tych „szczegółików“.

Inną znów trudność przedstawiało dla mnie ustalenie słownictwa, związane z zawiłą budową okrywy. Mam nadzieję, że wymaganiom językowym uczyniłam zadość. Nadmienię, że nazwę *Dinoflagellatae* pozostawiłam na razie w jej obcym brzmieniu, podczas gdy *Peridineae* i *Peridinales* nazywam stale oddawna bródnicami. Nazwa „bródnice“ zupełnie ściśle oddaje najważniejszą morfologiczną właściwość tej grupy, t. j. obecność charakterystycznego systemu brózd. Nazwa *Dinoflagellatae* wyraża jednak coś więcej niż *Peridineae*. Obejmujemy nią bródnice (*Peridineae*), wraz z rodziną *Prorocentraceae*, do których należy między innymi rodzaj *Exuviella*. *Prorocentraceae* zupełnie brózd nie posiadają, a także pod względem innych cech różnią się

znacznie od brózdnic. W wodach słodkich nie żyją, tylko w słonych. To było powodem, że dotąd nie zastanawiałam się nad spolszczeniem nazwy *Dinoflagellatae*. Nie było mi to potrzebne, ponieważ pisałam dotąd jedynie o brózdnicach słodkowodnych. Obecnie jednak muszę użyć w tytule ogólniejszej nazwy *Dinoflagellatae*, ponieważ opisuję dwie *Exuviellae*. Wiem o tem, że *Dinoflagellatae* nazwano po polsku już dawniej dosłownie „dwuwiciowcami“, jednak z użyciem tej nazwy na razie się wstrzymuję.

Pisząc o trudnościach, na jakie natrafiłam w swoich badaniach, chcę tu jeszcze kilka słów dodać o literaturze. Rozpoczynając zbieranie materiałów, nie sądziłam, że prac, odnoszących się do Dinoflagellatów właściwego Bałtyku, jest tak mało, że opisy w nich są tak niejasne, a rysunki tak niedokładne. Czasem nie ułatwiają one, ale wprost utrudniają orjentację w systematyce. Prac specjalnych o Dinoflagellatach właściwego Bałtyku zupełnie brak. Na polu poznania Dinoflagellatów bałtyckich najbardziej zasłużyli się Finnowie. Prof. Levander, Leegard, Välikangas, opracowując biologiczne stosunki wód fińskich, zajmowali się również i tą grupą. Uчени niemieccy urządzali wycieczki po Bałtyku i sporządzali wykazy statystyczne. To wszystko jednak nie wystarcza i Bałtyk pod względem Dinoflagellatów okazuje się niedostatecznie poznanym. Obszary, graniczące z Bałtykiem, są pod tym względem lepiej opracowane. Do klasycznych można zaliczyć prace Meunier'a, Lohmann'a, Broch'a, z późniejszych Lebour, a przedewszystkiem kilka prac Paulsen'a, znawcy planktonu wód duńskich i dalekiej Północy. Na tych przedewszystkiem pracach oparłam swoje badania. Jeśli w oznaczeniach swych popełniłam jakie błędy, to przyczyną tego było to moje częste błędzenie poomacku a nawet czasem i konieczność odczytywania hieroglifów.

Wiele trudu włożyłam w sporządzenie rysunków i możliwie dokładne opisy gatunków.

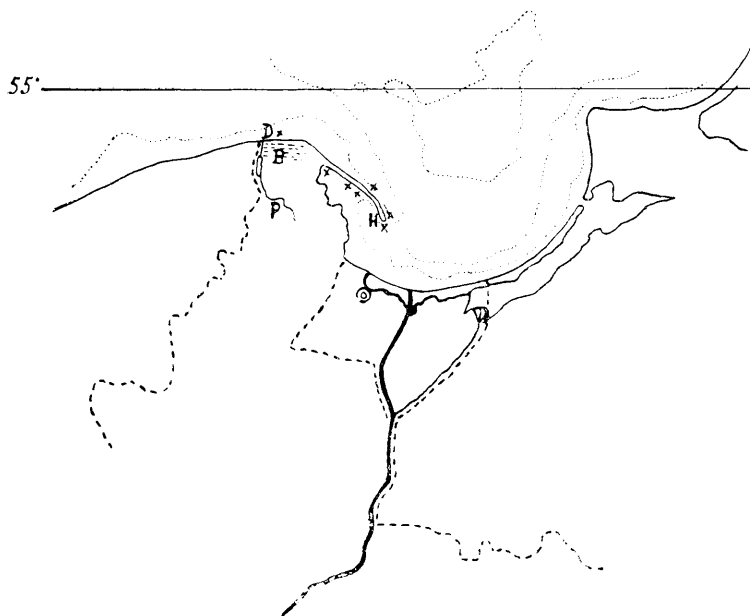
Zbiory.

Materiał przeze mnie opracowany obejmuje następujące cztery grupy zbiorów:

Grupa I. Zbiory, zgromadzone przeze mnie w r. 1927, przy końcu lipca i z początkiem sierpnia w granicznej osadzie

Dębki nad Piaśnicą. Miejsce połowów było przeszło 2 km odległe od ujścia Piaśnicy i granicy niemieckiej. Zbiory obejmują następujące połowy:

1. Plankton powierzchniowy w odległości kilkuset metrów od brzegu;
2. Plankton w odległości kilkuset metrów od brzegu z głębokości 3 — 4 m;
3. osady z dna z głębokości 3—5,5 m;
4. plankton litoralny tuż przy brzegu łowiony;
5. plankton łowiony w kałużach i większych łachach, powstałych w czasie większej fali przez zalanie i rozoranie plaży.



Rys. 1. Stanowiska zebranych materiałów, 1927 — 1928 r.: D. Dębki n. Piaśnicą; H. Hel; B. Błota; P. Piaśnica z jez. Żarnowieckiem.

⊙ Gdańsk; - - - - granice Państwa; ····· strefy głębokości.

Łachy te są to efemerydy jedno lub kilkudniowe, trwające conajwyżej do następnej burzy. Woda w tych nieckowatych, płytkich zagłębieniach na piaszczystej plaży, łatwo się rozgrzewa i z tego powodu organizmy planktonowe, odcięte od morza, szybko wymierają. Dziwił mnie nieraz skład planktonu w takich łachach. Różnił się on często pod względem jakości i ilości od planktonu morskiego litoralnego, jakgdyby był specjalnie przefiltrowany.

Zauważyłam, że było w nim np. w niektóre dni znacznie więcej *Peridinium achromaticum*, *P. deficiens*, *Gyrodinium fissum*, niż w planktonie litoralnym. Trudno mi rozstrzygnąć, czy te odmiennie stosunki były przypadkowe, czy też stale tak się układały. Następna wielka fala zmywa taką łączę i tworzy ją w innym miejscu.

Grupa II. Prócz stanowisk z wodą słonawą, w poszukiwaniu brózdnic, badałam rzekę Piaśnicę; lecz tu żadnych form nie znalazłam. Następnie przeszukiwałam zagłębienia i rowy na Błotach z wodą słodką, ale w pewnych okresach, w jesieni i wczesną wiosną, częściowo zalewane przez morze, które wdziera się w czasie wielkich burz przez przerwy w wydmach, wytworzoną przez Piaśnicę. Ten wpływ morza na roślinność bagienną bardzo mnie interesował, ale wymagałby gruntownych studjów. Między innymi ciekawościami biologicznymi stwierdziłam, że kilka gatunków morskich brózdnic żyje zupełnie dobrze, choć tylko w małej ilości w tych bagnach. Należy tu *Peridinium achromaticum* i *Diplopsalis minor*. Wyjątkowo zachowuje się *Peridinium balticum*, które równie dobrze żyje w obu środowiskach, jako forma pospolita. Naodwrot, w małej ilości żyje w morzu kilka brózdnic typowo słodkowodnych. Znajdowałam je tylko w planktonie litoralnym Bałtyku w Dębках, nie było ich w materjałach Małego Morza. Są to *Peridinium cinctum*, *P. bipes* i inne. Trochę odmiennie zachowują się w morzu gatunki słodkowodne *Ceratium hirundinella* i *Diplopsalis acuta*. Żyją one lepiej w wodzie słodkiej, gdzie znajdują najkorzystniejsze dla siebie warunki rozwoju i gdzie często należą do form pospolitych. Jednak i w wodzie słabo słonej rozwijają się dość dobrze, jako widocznie zaasymilowane. U *D. acuta*, żyjącej w Morzu Kaspijskiem, wyróżnił Lindemann var. *halophila*; sądzę, że również na *Ceratium hirundinella*, żyjące w morzu, należałoby zwrócić baczniejszą uwagę.

Grupa III. Trzecią grupę stanowią zbiory z Małego Morza, zebrane przez p. Dr. H. Waniczkównę i Dr. K. Demla. P. Dr. H. Waniczkówna zbierała plankton litoralny przez lipiec do połowy sierpnia 1928 r. Plankton ten był dość ubogi w brózdnicę. Najczęściej znaleźć tu było można *Peridinium achromaticum*, *P. deficiens* i kilka innych brózdnic.

Dr. K. Demel robił połowy przez cały rok 1927/28 w sta-

łej odległości 1 km od Helu, w dość krótkich, czasem zaledwie kilkudniowych, odstępach, oprócz kwietnia. Zbiór ten pozwolił mi na ułożenie tabeli pojawów, ważnych dla kwestji rozmieszczenia Dinoflagellatów i na zapoznanie się z wielu ważnemi kwestjami.

Grupa IV. Zbiór p. Ireny Turowskiej z Wielkiej Wsi i Jastarni-Boru daje nam pojęcie o Dinoflagellatach, wchodzących w skład całkiem innego skupienia, być może asocjacji, utworzonej przez bakterje purpurowe i w ich towarzystwie żyjących nielicznych gatunków glonów. Z Dinoflagellatów znalazłam tu jedynie *Exuviella cassubica* i *Peridinium balticum*. Oba gatunki są tu częste; dla *E. cassubica* są to jedyne, znane mi dotąd stanowiska; w materjałach z pobliskiego Helu już jej nie znalazłam. Warunki, w jakich te gatunki żyją są następujące. Brzegi zatoki są bagniste i przechodzą w mokre łąki. W wodzie wiele gnijących roślin, wśród nich w zupełnie płytkich miejscach purpurowe bakterje. O *P. balticum* wiemy już z prac Levander'a, że gatunek ten w zatoce Fińskiej lubi takie płytkie zatoczki i bagna, łączące się z morzem.

Spis opracowanych połowów.

I. Połowy, dokonane przeze mnie*) w Dębках nad Piaśnicą w 1927 r.

1. Bałtyk, 29. VII. 27, plankton powierzchniowy, kilkaset metrów od brzegu
2. " " " " blisko brzegu.
3. " " plankton z głębokości 3—4 m.
4. " " połów denny z 4 m głębokości.
5. " " " " z 1,5 m głębokości.
6. " " " " z 5 m "
7. " " " " z 5,5 m "
8. " 31. VII. 27, plankton powierzchni., łąka na plaży.
9. " 31. VII. 27, osady denne, łąka na plaży.
10. " 1. VIII. 27, plankton litoralny.
11. " 3. VIII. 27, plankton powierzchni., zatoczka.
12. " 9. VIII. 27, plankton litoralny w czasie silnego wiatru.
13. Błota nad Piaśnicą; 1. VIII. 27, rów przy drodze.
14. " " " 5. VIII. 27, głęboki dół w pobl. Piaśnicy.
15. " " " 6. VIII. 27, dołek w lesie.

*) W spisie wyliczam tylko swoje najważniejsze połowy, inne pomijam.

II. Zbiory p. Ireny Turowskiej w 1927 r.

16. Zatoka Pucka, 7. VIII. 27, Wielka Wieś, zatoka, tuż przy brzegu.
17. Małe Morze, 7. VIII. 27, Jastarnia, zatoka, tuż przy brzegu.
18. " " " " torfiasta łąka, tuż przy brzegu.
19. Błota nad Piaśnicą, 30. VII. 27, kwaśna łąka z *Hydrocotyle vulgaris*.
20. " " 1. VIII. 27, " " " "
21. " " " " " " " "
22. " " " bagno z *Juncus* sp.
23. " " " dół po wydobywym torfie.

III. Zbiory Dr. K. Demla 1927—1929 r.

24. Hel, Małe Morze, 15. XI. 27, 1 km od brzegu, plankt. powierzchniowy, t. pow. 7.7°C.
25. Hel, Małe Morze, 30. XI. 27, 1 km od brzegu, plankt. powierzchniowy, t. pow. 7.7°C.
26. Hel, Małe Morze, 30. XII. 27, plankton powierzchni., 1 km od brzegu.
27. " " 20. I. 28, " " " "
28. " " 25. I. 28, " " " "
29. " " 30. I. 28, " " " "
30. " " 6. II. 28, " " " "
31. " " 13. II. 28, " " " "
32. " " 15. II. 28, " " " "
33. " " 20. II. 28, " " " "
34. " " 28. II. 28, " " " "
35. " " 1. III. 28, " " " "
36. " " 5. III. 28, " " " "
37. " " 16. III. 28, " " " "
38. " " 30. III. 28, " " " "

SW od portu Helskiego

39. Hel, Małe Morze, 1. V. 28, plankton powierzchni., 1 km od brzegu, temp. pow. 9.4°C.
40. Hel, Małe Morze, 5. V. 28, plankton powierzchni., 1 km od brzegu
41. " " 11. V. 28, " " " "
42. " " 15. V. 28, " " " "
43. " " 21. V. 28, " " " "
44. " " 26. V. 28, " " " " temp. pow. 6.0°C.
45. Hel, Małe Morze, 30. V. 28, plankton powierzchni., 1 km od brzegu
46. " " 8. VI. 28, " " " " temp. pow. 7.8°C.
47. " " 11. VI. 28, " " " "
48. " " 6. VII. 28, " " " " t. 13.9°C
49. " " 23. VII. 28, " " " " t. 15.5°C
50. Hel, Małe Morze, 30. VII. 25, plankton powierzchni., 1 km od brzegu, kierunek Hel-Oksywia.

51. Hel, Małe Morze, 5. VIII. 28, plankton powierzch., 1 km od brzegu, temp. pow. 15.8°C.
52. Hel Małe Morze, 13. VIII. 28, plankton powierzchniowy, 1 km od brzegu, temp. pow. 15.4°C.
53. Hel, Małe Morze, 25. VIII. 28, plankton powierzch., 1 km od brzegu, t. 15.4°C
54. " " " 15. IX. 28, " " " " t. 15.7°C
55. " " " 20. IX. 28, " " " " t. 15.7°C
56. " " " 2. X. 28, " " " " t. 13.8°C
57. " " " 5. X. 28, " " " " t. 13.2°C
58. " " " 10. X. 28, " " " " t. 13.0°C
59. " " " 15. X. 28, " " " " t. 12.2°C
60. " " " 20. X. 28, " " " " t. 11.4°C
61. " " " 25. X. 28, " " " " t. 11.6°C
62. " " " 31. X. 28, " " " " t. 10.9°C
63. " " " 10. XI. 28, " " " " t. 10.7°C
64. " " " 15. XI. 28, " " " " t. 9.9°C

IV. Zbiory Dr. H. Waniczkówny w 1928 r.

65. Hel, Małe Morze, 8. VII. 28, plankton, tuż przy brzegu.
66. Hel, Małe Morze, 9. VII. 28, plankton, blisko wielkiego mola.
67. Kuźnica, Małe Morze, 10. VII. 28, plankton tuż przy brzegu.
68. " " " 10. VII. 28, płytka łacha, odcięta od morza.
69. Hel, Małe Morze, 13. VII. 28, plankton tuż przy brzegu.
70. " " " 13. VII. 28, " " " "
71. " Wielkie Morze, 14. VII. 28, plankton tuż przy brzegu
72. " " " 22. VII. 28, płytka łacha, odcięta od morza.
73. " " " 22. VII. 28, " " " "
74. Hel, Małe Morze, 23. VII. 28, plankton blisko brzegu, wśród roślin wodn.
75. " " " 23. VII. 28, " trochę dalej od brzegu,
76. " " " 27. VII. 28, " blisko brzegu.
77. " " " 28. VII. 28, " połów pionowy z 2 m gł.
78. " " " 28. XII. 28, " tuż przy brzegu.
79. " " " 28. VII. 28, " połów pionowy z gł. 2 m.
80. " " " 28. VII. 28, " " " "
81. " " " 28. VII. 28, " powierzchniowy.
82. " " " 28. VII. 28, " " 50 m od brzegu
83. " " " 30. VII. 28, " blisko brzegu.
84. " " " 30. VII. 28, płytka łacha, odcięta po wielkiej fali.
85. " " " 5. VIII. 28, plankton, blisko brzegu.
86. Hel, Wielkie Morze, 7. VIII. 28, plankton blisko brzegu.
87. Hel, Małe Morze, 12. VIII. 28, plankton, 300 m od brzegu.
88. " " " 12. VIII. 28, " przy brzegu.
89. " " " 12. VIII. 28, " kilka metrów od brzegu.

Część systematyczna.

1. *Exuviella baltica* Lohmann.

Tabl. III, fig. 1—5.

Lohmann, Untersuchungen z. Feststellung d. vollständigen Gehaltes des Meeres am Plankton, 1908, str. 265, tabl. XVII., fig. 1; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 108, fig. 150; Wulff, Über das Kleinplankton der Barentssee, 1919, str. 109, tabl. II, fig. 15; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 14, fig. (w tekście) 4 a.

Komórki bardzo drobne, od kilku do kilkunastu mikronów długie; szerokość zwykle większa niż długość, lub równa długości zależnie od kształtu komórki. Najczęściej kształt jest sercowaty lub jajowaty, rzadko okrągły. Na przednim końcu okrywy widoczne drobne wcięcia. Tu znajdują się dwa otworki dla obu wici. Komórki są najczęściej mniej lub więcej spłaszczone, albo też jedna tarcza jest spłaszczona, a druga wypukła. Mimo drobnych rozmiarów można zauważyć wielką zmienność kształtów. Błona okrywy jest czasem cieńsza, wówczas szew jest prawie niewidoczny. Na okrywach z grubszą błoną widzimy zgrubiały brzeg obu tarcz w postaci mniej lub więcej szerokiego rąbka, gęsto prążkowany. Błona wydaje się zupełnie gładka, pory niewidoczne. Chromatofory żółtawe.

Okazy, znalezione przeze mnie, zgadzają się z opisaniami przez Lohmanna i Wulffa, jednakże kształt komórek jest często jeszcze wybitniej sercowaty, niż podaje Wulff. Natomiast *Exuviella*, podana jako *Exuviella baltica* przez Schillera z Adrjatyku (Schiller, Die planktischen Vegetationen des Adriatischen Meeres, 1928, str. 51, fig. 7 w tekście i Tabl. III, fig. 1), wydaje mi się jakimś odrębnym gatunkiem. Takich kulistych komórek z porami w błonie nie zauważyłam w materjale bałtyckim. Z tego wynika, że dotąd tylko trzy stanowiska są pewne dla tego gatunku: Zatoka Kilońska (Lohmann), Morze Barentsa (Wulff) i nasze stanowisko w południowym Bałtyku, mianowicie wody przybrzeżne w Dębkach nad Piaśnicą i koło Helu. Tak Lohmann, jak Wulff zaznaczają, że *Exuviella* ta była formą pospolitą. W moich zbiorach była rzadkością, co jest jednak zrozumiałe. Forma tak drobna przechodziła z łatwością przez oczka siatki, którą zbierałam materjał. Znalezenie

tego gatunku przez Wulffa w M. Barentsa zdaje się świadczyć o tem, że jest to prawdopodobnie forma wód zimnych.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, 29. VII. 27, rzadko, Małe Morze koło Helu w marcu i czerwcu 1928, b. rzadko. Rozmieszczenie: Zatoka Kilońska (Lohmann), M. Barentsa (Wulff). W zatoce Kilońskiej *Exuviella baltica* jest podług Lohmanna formą całoroczną i tylko w zimie jest rzadka, zaś w maju jest bardzo pospolita (4 miliony komórek w 100 litrach wody), w warstwach powierzchniowych, słabosłonych. Nadto Wulff podaje *E. baltica* z M. Północnego, zaś A. Cleve-Euler ze Skageraku.

2. *Exuviella cassubica* n. sp.

Tabl. III, fig. 6—9.

Komórki większe, niż u *Exuviella baltica*, około 22 μ długie, 15 μ szerokie, wydłużone, silnie spłaszczone, tak, że tarcze są prawie płaskie. Kształt komórek jest ukośnie jajowaty. Tarcze są w tyle szeroko zaokrąglone, na przodzie ukośnie wycięte, tak, że z jednej strony są dłuższe, niż z drugiej. Ściany boczne są mniej więcej równoległe. Największa szerokość tarczy jest w środku długości, albo w tyle tarczy. Na przodzie okrywy są drobne otworki dla wici, podobnie jak u *E. baltica*. Szew jest mało widoczny; czasem widać jakby wąski, niewyraźny rąbek na brzegu obu tarcz, wzdłuż szwu. Błona nie jest gruba i tylko wzdłuż szwu jest nieznacznie zgrubiała. Pory niewidoczne, błona wydaje się gładka. W komórkach znajdują się dwa chromatofory, każdy z jednym wielkim pyrenoidem. W tyle komórki znajduje się duże jądro.

Zatoka Pucka, Wielka Wieś i w pobliżu Jastarni, sierpień 1927. Tuż przy brzegu, wśród bakterij siarczanych, razem z *Peridinium balticum*; często. Przypuszczam, że w zatoce Puckiej znajdzie się więcej stanowisk tego gatunku. W Małym Morzu w pobliżu Helu, ani też w Dębkach nie znalazłam ani jednego okazu. Możliwe, że gatunek ten jest składnikiem asocjacji, którą dobrze charakteryzują bakterje siarczane, w miejscu, gdzie woda jest słabo słona i bogata w składniki organiczne, pochodzące z gnijących roślin.

3. *Phalacroma rotundatum* (Clap. et Lachm) Joerg.

Tabl. X, fig. 17—20; Tabl. XV, fig. 10.

Dinophysis rotundata, Paulsen, Peridinales of the Danish waters, 1907, str. 6; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 17, fig. 18; *Dinophysis rotundata* Clap. et Lachm., Meunier (1910), Microplankton, str. 59, tabl. III, fig. 43—46; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 261, tabl. XLI; *Phalacroma rotundatum* (Clap. et Lachm.), Joergensen, 1923; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 78, tabl. XI, fig. 3a—3c.

Komórki, z boku widziane, mają prawie zarys koła. Wieczko i denko zaokrąglone. Komórki z boków silnie spłaszczone. Wieczko większe, niż w rodz. *Dinophysis*, ponieważ brózda okrężna jest przesunięta dalej ku tyłowi komórki. Przednia listwa okrężna jest wąska i nie tworzy lejka, któreby zakrywało wieczko. Listwa tylna okrężna również wąska. Brózda okrężna szeroka, nie jest wcięta. Lewa listwa brzuszna jest szeroka i długa, prawa jest węższa i krótsza. Błona okrywy zwykle dość cienka. Na tarczach w jednakowych odstępach znajdują się pory, pomiędzy nimi liczne poroidy.

Komórki około 45 μ długie, 40 μ szerokie, (bez listw); czasem, zwłaszcza jesienią komórki znacznie większe. Gatunek ten w naszym morzu jest bardzo zmienny pod względem wielkości, grubości błony, urzeźbienia tarcz i lewej listwy brzusznej.

Phalacroma rotundatum jest szeroko rozprzestrzeniona w wodach zimniejszych. Morze Barentsa i M. Karskie, płn. Atlantyk, M. Norweskie, M. Północne, Kanał La Manche, Skagerak, Kategat, Bełty, Bałtyk i dalej ku południowi, w kierunku M. Śródziemnego. Paulsen (Peridinales Ceterae, str. 261, tabl. XLI), daje cztery mapki rozmieszczenia tego gatunku w Bałtyku i poza nim, w okresie 1902—1908 r. Okazuje się, że w lutym gatunek ten był wszędzie jeszcze rzadki, w maju było go już więcej, w sierpniu był najliczniejszy, w listopadzie stawał się znowu rzadki.

Przy naszych wybrzeżach należy do form pospolitszych i występuje od wiosny do późnej jesieni. Ta nasza forma ma mniejsze rozmiary, cieńszą błonę i delikatną rzeźbę błony. Możliwe, że pomiędzy naszymi okazami dałaby się wyróżnić var. *laevis* Joergensena.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927; Małe Morze, Hel, maj — listopad 1928 r.

4. *Dinophysis norvegica* Clap. et Lachm.

Tabl. VI, fig. 1 — 13.

Dinophysis acuta, Levander, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors. Protozoa, 1894; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 14, fig. 11 — 12; Broch, Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910, str. 31, fig. 1; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 246, tabl XXXIX; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 79.

Komórki z boku spłaszczone, 50 μ — 70 μ długie, 36 μ — 50 μ szerokie (bez listw). Kształt jajowaty. Tarcze denka z przodu szerokie, ku tyłowi silnie zwężone, zaokrąglone albo zaostrome. Największa szerokość mniej więcej w połowie długości. Grzbiet denka zawsze lukowato zgięty, natomiast od strony brzusznej część szczytowa denka jest wklęsła, płaska, lub lekko wypukła. Na tem przedewszystkiem polega zmienność kształtu u *D. norvegica*. Brózda okrężna stosunkowo wąska, z wąskimi listwami. Wieczko niskie, płaskie, zakryte przez lejek, utworzony przez przednią listwę okrężną. Brózda brzuszna posiada po lewej stronie dość wąską listwę, gładką, lub pokrytą czasem delikatną siateczką zgrubień; prawa listwa brzuszna jest krótka i wąska, mało widoczna. Rąbki obu tarcz są zwykle szerokie, czasem nawet bardzo szerokie, prążkowane i tylko u okazów z cieńszą błoną są wąskie. Brzegi rąbków są grubo ząbkowane, ząbki tarcz wchodzą między siebie i w ten sposób powstaje szew, spajający obie tarcze, dobrze widoczny w bocznym położeniu okrywy. Formy grubościenne mają na rąbkach, brzegach szwów, a nawet na brzegach tarcz perełkowate zgrubienia, które czasem zlewają się z sobą w rodzaj nieregularnych grzebieni. Takie zgrubienia tworzą się głównie na szczycie denka i na jego stronie grzbietowej, rzadziej po stronie brzusznej. Na wieczku szwy i rąbki są również zupełnie wyraźne, nawet na listwach okrężnych od strony grzbietowej. Listwy w tem miejscu często pękają. Natomiast zgrubienia perełkowate na wieczku nie tworzą się. Błona okrywy zwykle gruba. Tarcze posiadają szerokie, lejcowate, zwykle wieloboczne jamki, zaś na ich dnie znajdują się pory. Chromatofory żółto-brunatne.

Godna uwagi jest zmienność kształtów komórek bałtyckiej *Dinophysis norvegica* (Tabl. VI). Znajdujemy formy węższe i szersze, krótsze lub bardziej wydłużone. Na kształt wpływa również wykształcenie okrywy od strony brzusznej; może tu ona być pro-

sta, lekko wklęśta lub rzadziej wypukła. Na brzegach okrywy tworzą się zgrubienia albo ich brak. Błona jest zwykle gruba z szerokimi lejkami, ale czasem może być cieńsza, prawie gładka. Wielkość komórek waha się w dość szerokich granicach. Kilka charakterystycznych okazów podaję na tablicy VI-ej, ale sprawa zmienności wymagałaby obszerniejszego opracowania. Nie staram się rozstrzygnąć, która z form Paulsen a jest typowa dla Bałtyku, wydaje mi się bowiem, że występują tu obie, a prócz nich jeszcze inne. Zmienność wydaje mi się większą, niż ją określał Paulsen. Trudno też rozstrzygnąć, czy są to tylko formy, czy też odmiany o pewnych właściwych im zasięgach.

Dinophysis norvegica jest gatunkiem nerytycznym, borealnym, szeroko rozprzestrzenionym, znanym tak z wód arktycznych, jak z wód klimatu umiarkowanego. Jest rzeczą znamioną, że gdy *D. norvegica* na rysunku Brocha z wód przybrzeżnych Szpicbergów odpowiada jednej z form bałtyckich, to już np. *D. norvegica* na rysunku Bergha jest odmienna. Identyczność *D. norvegica* ze Szpicbergów i Bałtyku zupełnie nas zresztą nie dziwi, wobec bliskiego, niezaprzeczonego powinowactwa części Dinoflagellatów bałtyckich z arktycznymi.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r. Małe Morze, Hel, od wiosny do późnej jesieni, 1928 r.

Dinophysis norvegica należy w naszych wodach przybrzeżnych do form dość częstych. Koło Helu występuje stale od wiosny do grudnia, przyczem jest rzeczą znamioną, że np. w materiale z listopada 1928 r. znajdujemy prawie wyłącznie formę o cieńszej błonie i pozbawioną zgrubień, podczas gdy w lecie 1927 i 1928 r. tak w Bałtyku (Dębki), jak w Małym Morzu występowały formy o grubej błonie i licznych zgrubieniach. Wielu badaczy miesza *Dinophysis norvegica* z *D. acuta* i dlatego podawanie zasięgów niezawsze jest pewne. Jest jednak rzeczą pewną, że *D. norvegica* jest gatunkiem bardziej północnym, niż *D. acuta*. Z pracy Brocha wiemy, że żyje w wodach Szpicbergów, Meunier podaje ją z wód przybrzeżnych Nowej Ziemi. Znana jest z Jan Mayen (Jörgesen), z Grenlandji wschodniej (Ostenfeld i Paulsen), z całego północnego Atlantyku, Morza Norweskiego, M. Północnego, Kanału La Manche, Skageraku, Kategatu, Bełtów i z Bałtyku.

Lohmann pisze, że w zatoce Kilońskiej najbujniejszy rozwój przypada na lipiec — sierpień. Na statystycznych mapkach podanych przez Paulsen a z okresu 1902 — 1908 (tabl. XXXIX) widzimy ten gatunek w lutym w zatoce Fińskiej i koło wysp Alandzkich jako bardzo rzadki, częściej w maju, w sierpniu jako dość pospolity, nieco rzadszy w listopadzie.

Sądzę, że po bardziej szczegółowym zbadaniu sprawa ta będzie się podobnie przedstawiała na naszych wodach.

5 *Dinophysis acuminata* Clap. et Lachm.

Tabl. IV, fig. 5 — 8; Tabl. IV, fig. 1.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 15, fig. 13; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 259, tabl. XI, 1; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 80, Tabl. XII, fig. 2 a — 2 c.

Komórki z boku spłaszczone, lub lekko wypukłe, mają kształt owalny lub nieco jajowaty. Największa szerokość w środku długości. Wieczko jest małe. Brózda okrężna średnio szeroka. Listwa okrężna przednia, dość szeroka, tworzy lejek, który zupełnie zakrywa wieczko; listwa tylna wąska. Lewa listwa brzuszna szeroka i długa, prawa krótka i wąska. Zwykle listwy są gładkie; bardzo rzadko u okazów z bardzo grubą błoną są pokryte cieniutką rzeźbą siatkowatą. Rąbki zwykle gęsto prążkowane, najczęściej szerokie, czasem bardzo szerokie, co wpływa nie tylko na wielkość komórek, ale również na zmianę kształtu. Komórki stają się wówczas bardziej jajowate. Ząbki szwu grube; na rąbkach, na szczycie denka powstają często zgrubienia perełkowane, najczęściej drobne, rzadziej większe. Na grzbiecie denka brak zgrubień. Błona okrywy jest gruba, czasem bardzo gruba. Tarcze posiadają jamki szerokie, lejcowate, okrągłe lub wieloboczne. Na ich dnie są pory. Odstępymy pomiędzy porami są na całej tarczy mniej więcej jednakowe. Różnica w wielkości jamek na środku tarcz i na ich stronie przedniej jest niewielka. Poroidów brak.

Komórki tego typu zaliczam do *D. acuminata*, ponieważ mają kształt mniej więcej owalny i zdolność tworzenia perełek na rąbkach szczytu denka. Jednakże ta zdolność nie jest cechą wybitną, ponieważ czasem okrywy posiadają zaledwie ślad tych zgrubień, lub nawet są ich pozbawione. Tarcze często są lekko

wypukłe. Wskutek nieustalenia powyższych cech granica między *D. acuminata* a *D. arctica* nie jest wyraźna, na co zwrócił uwagę Paulsen. Dość często znajdowałam okazy, które nie były typowymi *D. acuminata*, lecz stanowiły przejście do *D. arctica*, gatunku, który zresztą nie został jeszcze dokładnie opisany. Te formy przejściowe posiadają okrywy nieco szersze a krótsze, z tarczami wypukłymi, z perełkami na szczycie denka.

Długość *D. acuminata* (bez listw) 42 μ — 45 μ , szerokość 30 μ — 32 μ . Bałtyk, Dębki n. Piaśnicą, lipiec — sierpień 1927 r. rzadko, w planktonie przybrzeżnym. Małe Morze k. Helu rzadko, aż do listopada.

Paulsen w „Peridinales Ceterae“ pisze o *D. acuminata*, że jest to gatunek borealny, nerytyczny, żyjący w planktonie powierzchniowym, euryhalinowy i eurytermiczny. Zasięg ma szeroki w wodach północnych. Najliczniej występuje w sierpniu lub w jesieni. Żyje w północnym Atlantyku, Morzu Norweskiem, M. Północnem, w Kanale La Manche, w Skageraku, Kategacie, Beltach i w Bałtyku (zat. Fińska, Botnicka).

6. *Dinophysis arctica* Mereschkowsky.

Tabl. V, fig. 4 — 5, 10 — 12.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 15, (rys. zły); Broch, Das Plankton d. schwed. Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910, str. 31, fig. 1, II; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 304, fig. 1.

Komórki podobne do *D. acuminata*, ale krótsze i szersze. Kształt szeroko owalny. Tarcze wypukłe, błona gruba, rąbki zwykle szerokie, a szwy grube. Jamki lejkowate, szerokie, z porami na dnie, czasem węższe. Poroidów nie tworzą. Z kształtu jedne są podobne do rysunku Brocha (Szpicbergi), inne do rysunku Paulsena (wsch. Grenlandja). Broch w swoim opisie stwierdza brak zgrubień perełkowatych na szczycie denka, Paulsen twierdzi, że obserwowane przez niego okazy posiadały zgrubienia. Gatunek ten domaga się dokładnego opracowania.

Do *D. arctica* zaliczam okazy nieco krótsze i szersze niż *D. acuminata*, z perełkami lub bez nich, podobne z wyglądu tak do typu podanego przez Brocha, jak przez Paulsena. Liczne formy przejściowe do *D. acuminata*. Dług. około 42 μ , szer. ok. 35 μ (bez listw).

Dinophysis arctica jest gatunkiem arktycznym, pospolitym w wodach polarnych.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927, rzadko. Małe Morze koło Helu, 1928 r., rzadko. Znalezienie tego gatunku w Bałtyku powiększa ilość form arktycznych w nim żyjących.

7. *Dinophysis Paulseni* n. sp.

Tabl. IV, fig. 2.

Komórki drobne, podobne z pokroju do *D. baltica*. Szeroko jajowate, bardzo silnie z boku spłaszczone, tak, że tarcze są prawie całkiem płaskie i do siebie równoległe. Brózda okrężna dość wąska. Listwa okrężna tylna wąska, przednia tworzy lejek, który ukrywa niskie wieczko. Grzbiet denka jest prosty, szczyt szeroko zaokrąglony. Lewa listwa brzuszna jest szeroka, długa, prawa krótka i wąska. Błona jest dość gruba. Tarcze pokryte szerokimi jamkami z porami na dnie. Wielkość jamek i odstępy między niemi, są na całej tarczy prawie jednakowe, czasem trochę gęstsze w części przedniej.

Od *D. baltica* różni się drobnymi rozmiarami, grubszą błoną, szerszemi i prawie równej wielkości jamkami. Czasem jakgdyby ślad zgrubienia perełkowatego na rąbku, na szczycie denka.

Dług. ok. 40 μ , szer. ok. 30 μ , (bez listw).

D. Paulseni jest formą nerytyczną, prawdopodobnie zimnowodną, ponieważ najczęściej występowała w listopadzie.

Małe Morze k. Helu, 1928 r.

8. *Dinophysis baltica* (Paulsen).

Tabl. IV, fig. 3 — 4.

Dinophysis sp. (? *ovum* Schütt) Levander, Herbst und Winterplankton, 1900, str. 15, fig. 1. *D. ovum* Schütt var. *baltica* Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 17, fig. 17; Leegard, Microplankton from the finnish waters during the month of May 1912, 1920, str. 22, fig. 19 a.

Komórki z boku silnie spłaszczone, podobnie jak u *D. Levanderi*. Ściany tarcz są wskutek tego do siebie równoległe. Kształt szeroko symetrycznie jajowaty, największa szerokość nieco poniżej środka długości. Grzbiet denka prosty, denko ku tyłowi sze-

roko zaokrąglone. Wieczko drobne, niskie. Brózdka okrężna węższa niż u *D. Levanderi*. Listwy okrężne nie są szerokie. Wieczko zupełnie ukryte w lejku, utworzonym przez listwę okrężną przednią. Lewa listwa brzuszna jest szeroka i długa, prawa krótka i wąska, mało widoczna. Tarcze posiadają na brzegu drobne ząbki, szew słabo zgrubiały. Na rąbkach na szczycie denka tworzą się czasem drobne zgrubienia perełkowate.

Błona denka cienka, nieco grubsza na środku i w tyle tarcz, bardzo cienka na przodzie. Z tego powodu jamki nierównej wielkości; w środku i tyle tarcz szersze, w części przedniej rurkowate, wąskie. Na dnie jamek pory. Pomiędzy jamkami na przodzie tarcz bardzo gęste poroidy, co robi wrażenie, jakgdyby ta część tarcz była bardzo gęsto porowata.

Brózdnicą ta została przez *Levandera* tak niedokładnie opisana, że trudno się domyśleć, jak w istocie wygląda. *Paulsen* i *Leegard* powtórzyli tylko notatkę *Levander*'a i pod nazwą *D. ovum* var. *baltica* rozumieją wszystkie drobne *Dinophysidae* bałtyckie.

Gatunek ten jest przy naszym wybrzeżu Bałtyku i w Małym Morzu w lecie częsty, podczas gdy w jesieni przeważają gatunki o grubszych błonach: *D. acuminata* i *D. Paulseni*.

D. baltica stoi najbliżej *D. Levanderi*, od której różni się kształtem bardziej symetrycznie jajowatym, denkiem szeroko zaokrąglonym, węższą brózdą okrężną, prostym grzbietem denka, charakterystyczną rzeźbą błony. Od *D. Paulseni* różni się wielkością, cieńszą błoną i innym typem rzeźby tarcz.

Długość ok. 45 μ , szer. ok. 32 μ , (bez listw).

Bałtyk, Dębki n. Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r., często. Małe Morze koło Helu w lecie 1928 r., rzadko.

9. *Dinophysis Levanderi* n sp

Tabl. IV, fig. 1.

Komórki z boku silnie spłaszczone, tak, że obie tarcze są do siebie równoległe. Komórki mają kształt niesymetrycznie jajowaty, z grzbietem denka łukowato wygiętym. Denko zwęża się ku przodowi. Największa szerokość poniżej środka. Wieczko jest małe i niskie. Brózdka okrężna szeroka, głęboko wcięta; tylna listwa okrężna jest wąska. Przednia listwa szeroka, tworzy lejek, który

zupelnie zakrywa wieczko. Rąbki są wąskie, szwy słabo rozwinięte. Brózda brzuszna posiada po lewej stronie szeroką, długą listwę, po prawej stronie znacznie krótszą i węższą, mało widoczną. Błona okrywy jest cienka. Tarcze posiadają wąskie, rurkowate jamki, z porami na dnie. Odstępy pomiędzy porami są prawie jednakowe na całej powierzchni tarcz. Chromatofory żółto-brunatne.

Dług. ok. 48 μ . — 50 μ , szer 32 μ , (bez listw).

Bałytk, Dębki nad Piaśnicą, koniec lipca 1927 r., w planktonie przybrzeżnym, dość rzadko.

Od *D. baltica* różni się smukłością kształtu i nieco odmienną rzeźbą błony. Poroidów brak.

10. *Dinophysis cassubica* n. sp.

Tabl. V, fig. 2.

Komórki drobne, eliptyczne, spłaszczone. Tarcze są do siebie prawie równoległe. Brózda okrężna dość szeroka. Tylne listwy okrężne są wąskie, przednie dość szerokie. Wieczko jest niskie i płaskie. Grzbiet denka łukowaty, szczyt zaokrąglony. Lewa listwa brzuszna jest szeroka i długa, prawa krótka i wąska. Błona okrywy cienka. Jamki wąskie, rurkowate. Odstępy między nimi są prawie wszędzie jednakowe. Poroidów brak. Chromatofory żółte. Dług. ok. 38 μ , szer. ok. 28 μ , (bez listw). Forma nerytyczna.

Bałytk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec 1927 r., bardzo rzadko.

11. *Dinophysis* sp.

Tabl. V, fig. 3.

Komórki symetrycznie jajowate, spłaszczone. Denko ma grzbiet i część szczytową łukowato zaokrągloną. Wieczko drobne, ukryte w lejku. Listwy tylne okrężne są wąskie. Lewa listwa brzuszna jest szeroka, głęboko wcięta. Błona cienka, jamki wąskie, poroidów brak.

Małe Morze koło Helu, maj 1928 r., bardzo rzadko.

12. *Gymnodinium lunula* Schütt

Tabl. XV, fig. 3.

Kofoid and Swezy. The free-living unarmored Dinoflagellata, 1921, st. 300, tabl. V, fig. 55.

Cysty półksiężycowate, zmienne pod względem wielkości i kształtu. Wewnątrz często płytki 2—4—8—16, pod względem budowy typowe *Gymnodinia*. Kulistych cyst nie znalazłam, ale są znane z Bałtyku.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec—sierpień 1927 r., dość często. Małe Morze koło Helu, jesienią od września do listopada 1928 r. rzadko.

Apstein w pracy „Die Pyrocysteen d. Plankton-Expedition“, 1909, daje nam bliższe szczegóły o rozmieszczeniu tego oceanicznego gatunku. Można powiedzieć, że *G. lunula* żyje we wszystkich morzach klimatu gorącego i umiarkowanego, więc w prądzie zatokowym (Golfstrom) i w innych ciepłych prądach Atlantyku, dostaje się do Morza Północnego, Norweskiego, do Skageraku, Kategatu i wkońcu do Bałtyku, gdzie znaleziono je w jesieni 1906. W zatoce Gdańskiej znalazł je Apstein w obu generacjach w listopadzie 1906 r. To rozprzestrzenienie określa Apstein w sposób następujący: w lutym zjawia się *G. lunula* w pld. części M. Północnego, skąd rozszerza się dalej ku północy i ku wschodowi, w sierpniu obejmuje Bałtyk i znika około listopada. Zgadza się to z mojami spostrzeżeniami, mianowicie koło Helu zjawia się rzeczywiście dopiero jesienią, podczas gdy w Bałtyku koło Dębek łowiłam je już w lipcu — sierpniu, a zapewne zjawia się tam wcześniej.

Gatunek ten należy do form morskich nerytycznych, kosmopolitycznych, o olbrzymim zasięgu. Widocznie na stopień zasolenia wody jest dość obojętny. Jest to jedyny naprawdę kosmopolityczny gatunek, który znalazłam w naszych wodach. O ile komórki żyjące w Bałtyku, różnią się od żyjących np. w Atlantyku, o tem na razie nie piszę.

13. *Gyrodinium fissum* (Levander) Kofoid and Swezy.

Gymnodinium fissum Levander, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna, 1894, str. 43, tabl. II, fig. 5—20; Kofoid and Swezy, The free-living unarmored Dinoflagellata, 1921, str. 300, tabl. IX, fig. 95, fig. (w tekście) DD, 8.

Komórki jajowate lub owalne, wydłużone, mniej lub więcej spłaszczone. Brózda okrężna spiralna, wykonuje nieco więcej niż jeden obrót i skręca się na lewo. Brózda brzuszna wąska,

sięga do szczytu denka, na denku głęboko wcięta, tak, że dzieli je na dwa płaty. Wieczko na szczycie zaokrąglone, dłuższe niż denko. Błona cienka. Komórki po zatruciu np. formaliną zmieniają się tak dalece, że nie można ich oznaczyć. Barwa żółto-brunatna.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, 1. VIII. 1927.

Gatunek ten, występujący licznie w wodach fińskich, został opisany przez Levandera jako *Gymnodinium fissum*. Levander zbierał go w pobliżu Helsingforsu wśród rdestnic i glonów nitkowatych w 1892—94 r. Wzmianki o nim zamieszczał Levander również w dalszych swych pracach. Lemmermann przeniósł tę brózdnicę do rodzaju *Spirodinium*, zaś Kofoid i Swezy do rodzaju *Gyrodinium*, z powodu charakterystycznej budowy brózdki brzusznej i okrężnej.

Znalezione przeze mnie okazy zupełnie zgadzały się z opisem Levandera, lecz barwa ich była żółto-brunatna, a nie brunatno-zielonawa.

Gyrodinium fissum jest jednym z charakterystycznych gatunków dla Bałtyku. Poza Bałtykiem ma się znajdować w kilku odległych od siebie miejscowościach. Stanowiska te są następujące: brzegi Francji, Anglii, Kalifornji, Morze Aralskie. Zasięg ten byłby olbrzymi, o ile oznaczenie gatunku było ściśle.

14. *Glenodinium bipes* Paulsen.

Paulsen, Nordisches Plankton 1908, str. 25, fig. 31; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 315; Leegard, Microplankton from the Finnish waters during the month of May 1912, 1920, str. 22, fig. 19 b.

Komórki drobne, o cienkich błonach i z tego powodu niewidocznej strukturze okrywy. Jest to bez wątpienia jakieś *Peridinium*. Z pokroju jest bardzo podobne do *Peridinium finlandicum*, tylko jest znacznie mniejsze. Nie mogłam tej brózdniczki dokładniej zbadać i dlatego podaję ją pod starą nazwą Paulsen a.

Małe Morze koło Helu, od marca do listopada, 1928 r., forma rzadka.

Jeśli się okaże, że *P. minusculum* Pavillarda jest identyczne z bałtyckim *Glenodinium bipes*, co uznał Paulsen, to

w takim razie rozprzestrzenienie tej brózdniczki jest znaczne, mianowicie od Grenlandji do Morza Śródziemnego, włącznie z Bałtykiem.

15. *Amphidiniopsis* n. gen.

Komórki, z pokroju podobne do *Amphidinium*, posiadają bardzo drobne wieczko i duże denko. Okrywa składa się z wyraźnych tarczek.

Amphidiniopsis Kofoidi n. sp.

Tabl. VII, fig. 1—17.

Komórki drobne, dług. 30 μ — 40 μ ; szer. wieczka 15 μ — 22 μ ; szer. denka 18 μ — 25 μ ; z boków silnie spłaszczone. Wieczko bardzo drobne, stożkowane, na szczycie płasko zaokrąglone. Denko znacznie większe, o ścianach bocznych równoległych, na szczycie głęboko wcięte. Okrywa składa się z tarczek. Rzeźba tarczek punktowana. Wstawek brak albo tworzą się na denku. Brózda okrężna głęboko wcięta, skręca się na prawo, wykonuje tylko jeden obrót. Budowa brózdki brzusznej bardzo charakterystyczna. Brózda jest esowato wygięta; sięga od szczytu wieczka aż poza szczyt denka i przechodzi na jego grzbietową stronę, gdzie kończy się klinowato. Na wieczku brózda jest słabo wcięta, ma brzegi prawie równoległe i kończy się tępo. Po jej prawej stronie, na szczycie wieczka, znajduje się wielki otwór szczytowy czyli *apex*, którego położenie jest asymetryczne względem osi długości. Po stronie brzusznej wieczka brózda nagle się zwęża i przechodzi na denko. Na denku znowu się rozszerza, wcina się bardzo głęboko, skręca się esowato i przechodzi na stronę grzbietową. Brzegi brózdki brzusznej na denku są do siebie równoległe. Oba brzegi są zgrubiałe, brzeg lewy posiada podłużną listwę, kończącą się na szczycie denka. W samej brózdzie widzimy charakterystyczne zgrubienia, ponadto środkiem brózdki, równoległe do jej lewego brzegu, ciągnie się podłużne zgrubienie listwowate, mało widoczne. Budowa wieczka z powodu jego małych rozmiarów nie jest łatwa do oznaczenia. Tarczki są zupełnie nieregularne. Wierzchołek brózdki brzusznej otaczają trzy tarczki szczytowe stosunkowo dość duże i wyraźne. Natomiast pas tar-

czek okrężnych wieczka składa się po lewej stronie z czterech drobnych i niewyraźnych tarczki. Na stronie grzbietowej znajduje się jedna długa, lecz niska tarczka, po prawej stronie dwie większe tarczki. Wieczko składa się zatem z 37". Tarczki denka są duże, wyraźne. Tarczki okrężnych jest pięć, a mianowicie brzuszne: pierwsza (1") i piąta (5") są długie, lecz stosunkowo wąskie; boczne: druga (2") i czwarta (4") są najdłuższe i najszersze, zaś grzbietowa tj. trzecia (3") jest najkrótsza ale szeroka. Dwie tarczki szczytowe denka są duże, lecz nierównej wielkości, lewa jest większa. Większa część wierzchołka denka zajmuje wcięcie brzozy brzusznej, która kończąc się klinowato, przechodzi aż na stronę grzbietową.

Budowę okrywy przedstawia wzór 3'7"5"2"2"."

Budowa protoplastu nieznana, ponieważ znalazłam tylko puste okrywy. Brzoźnicę tę widziałam zaledwie kilka razy, a tylko na dwóch okazach mogłam prześledzić budowę okrywy.

W materiałach, którymi rozporządzałam, była to forma bardzo rzadka i mimo nadzwyczaj mozolnych poszukiwań nie znalazłam więcej okazów. Przypuszczam, że w innych częściach Bałtyku, albo w innych porach roku, jest to może gatunek częsty.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, plankton przybrzeżny, pierwsze dni sierpnia 1927 r. Małe Morze koło Helu, maj 1928 r.

16. *Goniodoma Ostenfeldi* Paulsen.

Tabl. XV, fig. 11–13.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 34, fig. 43.

Komórki dość duże, ok. 50 μ długie, ok. 55 μ szerokie, prawie kuliste, tylko wieczko jest na szczycie nieco zwężone i wyciągnięte jakby w krótki róg szczytowy. Brzoźda okrężna skręca się lekko na lewo, brzoźda brzuszna szeroka, krótka. Okrywa jest tak cienka i przezroczysta, że tylko na jednym okazy była widoczna charakterystyczna budowa denka. Błona gładka. Denko składa się z 5 tarczki okrężnych i 3 tarczki szczytowych czyli 5" 3". Budowa okrywy jest jeszcze niedostatecznie znana. *Goniodoma Ostenfeldi* znalazłam w Małym Morzu koło Helu 11. VI. 28. Następnie późną jesienią w listopadzie 1928 widziałam dość często podobne komórki, których okrywy były tak

cienkie, że nie mogłam napewne ich oznaczyć. Uważam jednak za bardzo prawdopodobne, że należały one do *G. Ostenfeldi*.

Gatunek ten należy do form arktycznych. Występuje masowo na północ od Islandji i przy brzegach wschodniej Grenlandji (Paulsen). Broch podaje tę brózdnicę ze Szpicbergów, ale rysunek, który dołącza, wskazuje raczej na jakąś *Gonyaulax*. Prócz powyższych stanowisk arktycznych wymienia Paulsen także Kategat i Morze Północne, w których ten gatunek jest rzadki.

Małe Morze koło Helu, 1928 r., rzadko.

17. *Amylax catenata* (Levander) Meunier.

Tabl. VIII, fig. 1—25.

Meunier, Microplankton des mers de Barents et de Kara, 1910, str. 52, tabl. 1 bis, fig. 46—47, tabl. 3, fig. 28—34; *Peridinium catenatum* Levander 1894, z 1 tablicą; *Gonyaulax catenata* (Levander) Kofoid. On the skeletal morphology of *Gonyaulax catenata* (Levander), 1911, 1 tabl. Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 285, tabl. XL.

Komórki żyją pojedynczo lub w łańcuszkach po 2—4—8—16. Komórki są drobne, w kierunku grzbieto-brzusznym bardzo silnie spłaszczone, a nie jak u *Gonyaulax*, u której widzimy spłaszczenie boczne. Stosunek długości do szerokości jest różny. Najczęściej długość i szerokość są sobie równe, albo też szerokość przewyższa długość. Rzadziej komórki są dłuższe niż szerokie i wówczas od strony brzusznej widziane, są podobne do *Gonyaulax*. Takie żyją pojedynczo. Komórki wchodzące w skład kolonij są zwykle szersze niż długie, zapewne wskutek szybkich podziałów, zaś z pokroju są raczej podobne do typu *Peridinium*. *Amylax catenata* posiada jednak także cechy sobie właściwe, jak bardzo silne spłaszczenie w kierunku grzbieto-brzusznym, nieco odmienny układ tarczek, ziarna skrobi w kształcie pierścieni itd., co przemawia za oddzieleniem jej i utworzeniem osobnego rodzaju, jak to uczynił Meunier.

Amylax catenata posiada wieczko stożkowate, apex przesunięty na lewo, duży, z brzegami nieregularnie zgrubiałymi i z silnym kolcem po lewej stronie. Prawy brzeg tarczki rombowej (1') jest również listwowato zgrubiały. Bróзда okrężna skręca się na lewo; bróзда jest szeroka z brzegami silnie zgrubiałymi. Bróзда brzuszna na wieczko nie wchodzi. Na denku składa się jakgdyby

z dwóch części, przedniej węższej i tylnej bardzo rozszerzonej. Mniej więcej na granicy obu części, po prawej stronie, znajduje się mały widoczny otwór (*porus*). Drugi taki otwór znajduje się na wieczku na tarczce szczytowej grzbietowej (3'), tuż za szczytem. Ch. A. Kofoid sprawę tę przedstawia w ten sposób, że właściwy *apex* jest nakryty tarczką zamykającą, zaś otwór (*porus*) znajduje się poza nim w tarczce szczytowej grzbietowej. Mimo starannych poszukiwań tylko w niektórych wypadkach widziałam tego rodzaju budowę okrywy. Wobec tego wydaje mi się, że *porus* niezawsze jest wykształcony, albo też jest tak drobny, że trudno go dojrzeć. Jest też rzeczą możliwą, że wykształca się u form tworzących kolonie, a nie wykształca się u pojedynczo żyjących komórek. Kofoid przypisuje tym otworom ważne znaczenie, mianowicie temi otworami apikalnym i antapikalnym może komórka wydzielać na zewnątrz substancję, która służy do spajania sąsiednich komórek. Można by nawet przypuszczać, że otwory te umożliwiają ściślejszy związek protoplazmatyczny między komórkami kolonij.

Część rozszerzona brzojdy brzusznej jest silnie, lejkowato wgłębiona i tworzy jakgdyby panewkę, w którą wchodzi wieczko sąsiedniej komórki. Do silniejszego połączenia wieczka jednej komórki z denkiem sąsiedniej służą również kolce w liczbie kilku na denku i dużego kolca apikalnego na wieczku. Jak z tego widzimy, komórki *Amylax catenata* są ściśle przystosowane do tworzenia kolonij łańcuszkowych. Wskutek tego osobliwego sposobu życia są one silnie spłaszczone, ale spłaszczenie to jest nieregularne, co bardzo przeszkadza przy badaniach budowy okrywy.

Budowa okrywy przedstawia się w sposób następujący. Wieczko składa się z czterech tarczek szczytowych, z których pierwsza czyli rombowa (1') jest wąska, nieregularnie 5-boczna, klinowato zaostzona. Tarczka szczytowa grzbietowa (3') jest szeroka, od strony tylnej łukowato zaokrąglona, w niej często tuż za szczytem jest mniej lub więcej wyraźny *porus*, albo go brak. Cztery tarczki dodatkowe są bardzo nierównej wielkości. Druga dodatkowa (2a) jest bardzo drobna, kwadratowa, pierwsza (1a) jest 6-boczna, trzecia (3a) jest 5-boczna, zaś czwarta (4a) jest największa, 7-boczna, wygięta półksiężycowato. Tarczek okrężnych przednich jest siedem. Denko posiada 6 tarczek okrężnych tylnych, jedną tarczkę szczytową (1''') i jedną dodatkową (1p). Tarczka szczytowa denka

jest 6-boczna, szeroka a wąska, wygięta łukowato i zajmuje całą szczytową część denka. Obok niej po lewej stronie znajduje się znacznie mniejsza, wąska tarczka dodatkowa. Obie te tarczki posiadają po 2 — 3 kolce, które mogą być krótsze lub długie, są proste i sztyletowato zaostrome. U niektórych komórek wszystkie te kolce są krótkie i cienkie.

Okrywa zwykle posiada mało wyraźne szwy; na lepiej rozwiniętych okrywach spostrzegamy wąskie wstawki, gęsto prążkowane; rzadziej wstawki te są szerokie. Zwykle szwy i wstawki są niewyraźne, stąd pochodzą wielkie trudności przy badaniu okrywy. Rzeźba tarczek jest siatkowata, oczka siatki bardzo nieregularne. Często rzeźba ta jest słabo wykształcona. Pod względem stosunku długości do szerokości wyróżniam trzy typy: 1. Komórki tak długie jak szerokie; 2. Komórki szersze niż długie np. dł. 25 μ , szer. 32 μ ; 3. Komórki dłuższe niż szerokie, np. dł. 36 μ , szer. 30 μ .

Levander w 1894 r. pierwszy opisał tę brózdnicę i nazywał ją *Peridinium catenatum*, widocznie na podstawie podobnego do *Peridinium* pokroju. Jednak tak budowę wieczka, jak denka interpretował mylnie, jak świadczą jego rysunki i opis. Rysunek wieczka dla porównania podaję. W celu otrzymania we wzorze na *Peridinium* siedmiu tarczek okrężnych przednich, (na jego rysunku widzimy tylko sześć tarczek okrężnych), anektował on pierwszą tarczkę dodatkową i w ten sposób w jego wzorze pozostały tylko trzy tarczki dodatkowe. Tarczek wieczka podaje 14. Podobnie mylnie odrysował Levander denko.

W kilkanaście lat potem Ch. A. Kofoid badał materiał przysłany mu przez Levandera i doszedł do wniosku, że brózdnicą ta nie należy do rodz. *Peridinium*, lecz do rodz. *Gonyaulax*. Kofoid dał piękne i wierne rysunki okryw od strony brzusznej i grzbietowej. Wieczko od strony grzbietowej jest zupełnie wierne odrysowane. Uwidoczniono tu słusznie ściankę przegrodową pomiędzy 3" a 4", podczas gdy schemat wieczka jest naciągnięty na miarę *Gonyaulax*. W schemacie brak owej ścianki przegrodowej między trzecią a czwartą tarczką okrężną. W ten sposób Kofoid otrzymał tylko 6 tarczek okrężnych przednich, liczbę znamioną dla rodz. *Gonyaulax*. Prócz tego błędu czwarta tarczka dodatkowa została źle odrysowana. Na rys. Kofoid'a jest 6-boczna, gdy w rzeczywistości jest 7-boczna. Te, zdawałoby się, małe usterki sprawiły, że Kofoid mógł *Peridinium catenatum*

Levander zaliczyć do rodz. *Gonyaulax* jako *Gonyaulax catenata* (Lev.) Kofoid. Levander, jak również Kofoid, podali również nieściśle rysunki denka. Levander omylił się w ilości tarczek i ich kształcie, Kofoid podał prawdziwą ilość tarczek, ale niedokładnie narysował szczytową tarczkę denka.

	Levander	Kofoid	Wołoszyńska
Wieczko:			
Tarczki szczytowe przednie . .	4	4'	4'
„ dodatkowe wieczka . .	3	4 a	4 a
„ okrężne przednie . . .	7	6''	7''
Razem . .	14	14	15
Denko:			
Tarczki okrężne tylne	6	6'''	6'''
„ szczytowe tylne . . .	1	1'''	1'''
„ dodatkowe denka . . .	—	1 p	1 p
Razem . .	7	8	8
Tarczek okrywy razem . .	21	22	23

Podług Kofoid'a okrywa składa się z 4' 4 a 6'' 6''' 1 p 1''''.
 Podług moich badań — 4' 4 a 7'' 6''' 1 p 1''''.

Różnicę widzimy przedewszystkiem w ilości tarczek okrężnych przednich, których jest siedem, to zaś nie pozwala zaliczyć tej brózdniczki do rodz. *Gonyaulax*, zaś budowa denka nie pozwala jej zaliczyć do rodz. *Peridinium*.

Jeszcze przed badaniami Kofoida utworzył Meunier nowy rodzaj *Amylax* i do niego zaliczył prócz kilku innych brózdnic, jak np. *Gonyaulax triacantha*, także *Peridinium catenatum* Levander. Podstawą oznaczenia Meuniera nie była jednak liczba tarczek okrywy, lecz pokrój komórek, mianowicie spłaszczenie w kierunku grzbietowo-brzusznym, wykształcenie długich kolców na denku i obecność ziarn skrobi w protoplaście w kształcie pierścieni, ponieważ zaś także w budowie wieczka istnieją poważne różnice, użyłam zatem nazwy Meuniera, jako odpowiedniejszej.

Małe Morze koło Helu, w maju, często. *Amylax catenata* pojawiła się w Małym Morzu w r. 1928 już w lutym, w maju stała się formą pospolitą, w czerwcu była znów rzadka, w lipcu już jej nie znalazłam. Podobnie w wodach fińskich najliczniej występuje w maju. W połowie maja zatem osiąga *A. catenata* kulminacyjny punkt swego rozwoju w Bałtyku. W zatoce fińskiej i koło wysp Alandzkich, a także w płn. Bałtyku znajduje się zapewne ośrodek rozprzestrzenienia tego gatunku. Sądząc z opisów Levandera, Leegard, Välikangasa w maju staje się tam *A. catenata* formą najpospolitszą, a ilość jej w morzu jest ogromna. W Małym Morzu ilość jej w r. 1928 nie była tak wielka, jak w wodach Fińskich, ale mimo to należała ona do form częstych.

Jest rzeczą znamioną, że na zachód od właściwego Bałtyku, *A. catenata* staje się coraz rzadsza. Lohmann (1908) wspomina, że w zatoce Kilońskiej łowi ją tylko w maju w małej ilości. Na wodach duńskich (Paulsen) i w morzu Północnym jest rzadka. Najwidoczniej są to obszary, gdzie jej rozwój przerywa się. Drugim ośrodkiem jej rozprzestrzenienia jest Grenlandja wschodnia i zachodnia, Morze Karskie (Meunier). W M. Barentsa jest jej mniej, koło Szpicbergów dotąd nie znaleziona. Wszędzie jest formą nerytyczną. Żyje nie tylko w wodzie, ale również na lodach i wśród żółtych śniegów (Meunier, M. Karskie), czasem w ogromnej ilości. Z tego można wnioskować o małych wymaganiach *A. catenata* pod względem zasolenia wody, natomiast jej charakter jako formy arktycznej jest zupełnie wyraźny. Välikangas (Planktologische Untersuchungen im Hafengebiet von Helsingfors 1926) na podstawie dokładnych studjów, podaje następujące cyfry. W porcie Helsingforsu pojawia się *A. catenata* poniżej 0.5‰ zawartości soli jako rzadka, częściej przy 1.5‰ do 3.15‰, masowo do 4.80‰, ponad 5‰ staje się znowu rzadsza. Te cyfry zapewne zmieniają się w szerokich granicach stosownie do środowiska.

Pod względem temperatury *A. catenata* zachowuje się według Välikangasa w następujący sposób. Przy 0°C jest jeszcze rzadka, trochę ponad 0°C do mniej więcej 6°C występuje masowo, powyżej 6°C do około 10°C jest jeszcze bardzo liczna, powyżej 10°C zanika. Välikangas zalicza na tej podstawie *A. catenata*, jak również *Gonyaulax triacantha* do typowych form zimnowodnych.

Na podstawie dzisiejszych wiadomości o rozprzestrzenieniu *A. catenata* możemy stwierdzić bardzo ciekawą dysjunkcję arktyczno-bałtycką i wyrazić przypuszczenie, że do tego typu należy jeszcze kilka innych gatunków brózdnic.

18. *Gonyaulax triacantha* Jørgensen.

Tabl. VI, fig. 14.

Amylax lata: Meunier, Microplankton des mers de Barents et de Kara, 1910; Kofoid, Dinoflagellata of the San Diego Region, IV, str. 221, tabl. 11, fig. 11 — 15; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 287, tabl. XLVII 3.

Komórki w kierunku grzbieto-brzusznym silnie spłaszczone. Wieczko jest trochę mniejsze niż denko, stożkowate i ma wklęsłe ściany boczne. Na szczycie ma długi róg apikalny. Denko szeroko zaokrąglone i posiada kilka długich kolców, z których jeden, najdłuższy, jest skierowany na prawo. Brózd okrężna skręca się na lewo, brózd brzuszna na denku rozszerza się, lecz nie dochodzi do jego szczytu. Rzeźba tarczek jest gęsto siatkowata i często mało wyraźna. Pod względem ilości kolców można zauważyć pewną zmienność. Budowy okrywy nie badałam, ponieważ znalazłam tylko jedną komórkę. Zachowuję z tego powodu bardziej znaną nazwę i nie wchodzę w roztrząsania Meuniera i Kofoid'a, ponieważ sprawą przynależności tej brózdniczki na razie się nie zajmuję.

Małe Morze Koło Helu, 11.V. 28., bardzo rzadko. Znalazłam tu tylko jeden okaz. Posiadał on tylko trzy kolce na denku, z nich zaś prawy był bardzo silnie rozwinięty. Dług. kom. około 60 μ , szer. ok. 40 μ . Z zatoki Gdańskiej Paulsen nie podaje tego gatunku. Na mapce tego autora z okresu 1903 — 1907 widzimy, że *G. triacantha* żyje w Bałtyku środkowym, północnym i w zatoce Fińskiej. Podaje go dalej z wód duńskich, Kategatu, Skageraku, morza Północnego, m. Norweskiego, z wybrzeży Islandji (masowo); Szpicbergów, płn. Atlantyku, m. Karskiego i Alaski.

G. triacantha jest formą arktyczną, nerytyczną i występuje wraz z innymi arktycznymi gatunkami. Paulsen przypuszcza, że powoj jej w Bałtyku są w związku z ostrą zimą i tworzeniem się lodów.

19. *Gonyaulax Levanderi* (Lemm.) Paulsen.

Tabl. XI, fig. 9 — 15.

Paulsen, The Peridinales of Danish waters, 1907, str. 8, fig. 8; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 30, fig. 38; *Peridinium* sp.: Levander, 1894, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna, str. 50, tabl. II, fig. 21; *Peridinium Levanderi*: Lemm., 1900.

Komórki prawie jajowate, ku przodowi zwężone, z boku nieznacznie spłaszczone. Wieczko i denko prawie sobie równe. Bródza okrężna spiralna, głęboko wcięta, skręca się stromo na lewo i wykonuje nieco więcej niż jeden obrót. Bródza brzuszna esowato skręcona, głęboko wcięta, na wieczku wąska, rynienkowata, dochodzi do szczytu wieczka. Bródza brzuszna ku szczytowi denka rozszerza się, do jego szczytu nie dochodzi. Brzegi ma zgrubiałe; lewy brzeg posiada mało widoczną, cienką listewkę, wyciętą w ząbki. Wieczko jest stożkowate, ze ścianami wypukłymi, zaś na szczycie jest wyciągnięte w krótki róg szczytowy. Denko na szczycie spłaszczone, o dwu lub kilku kolcach, które czasem są słabo rozwinięte i mało widoczne. Wieczko składa się z 3 tarczek szczytowych i 6 tarczek okrężnych; denko z 6 tarczek okrężnych, 1 dodatkowej i 1 szczytowej. Układ tarczek okrywy jest następujący: 3' 6'' 6''' 1 p 1'''''. Błona okrywy jest gruba, wydaje się gładka, w niej zaś są liczne, wąskie pory. Dług. kom. ok. 40 μ , szer. ok. 35 μ .

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień 1927, rzadko. Małe Morze Koło Helu w lecie, rzadko. Gatunek ten został znaleziony przez Levander'a w zatoce Fińskiej w r. 1894 i mylnie zaliczony do rodzaju *Peridinium*. Należy on do gatunków charakterystycznych dla Bałtyku, choć znaleziono go także poza Bałtykiem, np. w Zuider-See, przy brzegach Islandji, a co dziwniejsze w morzu Aralskim. To ostatnie stanowisko nie wydaje mi się dość pewnym i bardzo możliwe, że po bliższym zbadaniu okaże się on nowym gatunkiem.

20. *Gonyaulax helensis* n. sp.

Tabl. IX, fig. 1 — 6.

Komórki dość wielkie, dług. ok. 70 μ , szer. ok. 45 μ , z boku spłaszczone, nieco dłuższe niż szerokie. Wieczko i denko prawie sobie równe. Wieczko stożkowate, z krótkim, mało widocznym

rogiem szczytowym. Brózda okrężna skręca się na lewo i wykonuje tylko jeden obrót. Brózda brzuszna wchodzi na wieczko, gdzie jest wąska, na denku szersza, do szczytu denka zaś nie dochodzi. Oba jej brzegi na denku są zgrubiałe, zwłaszcza brzeg po lewej stronie. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych i 6 tarczek okrężnych; brak tarczek dodatkowych wieczka. Denko składa się z 6 tarczek okrężnych, z 1 tarczki szczytowej i 1 dodatkowej. Pierwsza tarczka okrężna denka jest bardzo mała. Tarczka szczytowa denka jest po stronie grzbietowej zwężona. Okrywa składa się z 4' 0 a 6'' 6''' 1 p 1'''. Pierwsza tarczka szczytowa wieczka (1') posiada po prawej stronie otwór (porus). Okrywa posiada wstawki bardzo szerokie, podłużnie prążkowane. Na okrywach młodszych komórek zapewne brak wstawek. Błona okrywy posiada rzeźbę siatkowatą. Na denku brak większych kolców. Budowa protoplastu nieznaną, ponieważ znalazłam tylko pustą okrywę.

Małe Morze koło Helu, 11.VI 1928, bardzo rzadko. Znalazłam niestety tylko jedną pękniętą okrywę, ale budowa jej okazała się tak wyraźna, że mogłam ją dokładnie zbadać. Możliwe, że nie jest to forma nerytyczna, ale pochodzi z pełnego morza i dlatego była tak rzadka w planktonie przybrzeżnym.

21. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli.

Tabl. X, fig. 1—16.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 27, fig. 33—34; Broch, Plankton d. schwed. Expedition nach Spitzbergen 1908, 1010, str. 32, fig. 2; Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, str. 49, tabl. III, fig. 1—5, tabl. I bis fig. 38; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 287, tabl. 51; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 89, tabl. XII, fig. 7a—7e.

Drobne komórki, ok. 30 μ długie i tyleż szerokie, lub mniejsze, z boków spłaszczone, z pokroju zupełnie podobne do niektórych gatunków *Gonyaulax*. Dług. 30 μ , szer. denka ok. 30 μ , często komórki są mniejsze. Kształt komórek zwykle mniej więcej karciasty. Wieczko stożkowate, mniejsze niż denko, które jest szersze i dłuższe. Denko na szczycie jest spłaszczone, ściany boczne ma zaokrąglone. Budowa okrywy odpowiada budowie okrywy u rodz. *Gonyaulax*. Brózda okrężna jest szeroka, skręca

się na lewo i wykonuje tylko jeden obrót. Bródka brzuszna zachodzi nisko na wieczko, na denku pozostaje dość wąska i nie dochodzi do jego szczytu. Brzegi ma listwowato zgrubiałe. Na szczycie wieczka tarczka zamykająca otwór szczytowy (apex), ma kształt podłużnie owalny, zaś ku stronie grzbietowej jest zwykle klinowato zastrzona. Podobne tarczki zamykające widzimy na rysunkach Kofoïd'a (Dinoflagellata of the San Diego Region, IV) np. u *Gonyaulax diegensis*, tabl. 13, fig. 22, lecz zwężoną ku stronie brzusznej. Wieczko posiada cztery tarczki szczytowe, z tych pierwsza, czyli brzuszna (1') posiada po prawej stronie duży otwór (porus). Tarczek okrężnych przednich jest sześć. Brak tarczek dodatkowych wieczka. Denko posiada sześć tarczek okrężnych, z których pierwsza (1'') jest bardzo drobna. Tarczka szczytowa denka jest ku stronie grzbietowej zwężona. Tarczka dodatkowa denka (1 p) jest wąska, poprzecznie żeberkowana. Budowę okrywy przedstawia następujący wzór: 4' 0a 6'' 6''' 1 p 1'''. Błona okrywy gruba i posiada charakterystyczną rzeźbę siatkową. Oczka siatki są duże, utworzone przez wysokie listwy kształtu grzebieni. W te oczka wchodzą drobniejsze rozgałęzienia listwek i na skrzyżowaniach tworzą wydatte kolce; również listwy siatki wyglądają w przekroju jak kolce. Dlatego okrywa *Protoceratium reticulatum* ma wygląd tak bardzo kolczasty. Te listwy i kolce często są tak rozwinięte, że zasłaniają zupełnie zarys tarczek i szwy. Stąd pochodzi niedostateczna znajomość budowy okrywy. Zwykle okrywy posiadają tylko szwy. Na starszych okrywach tworzą się wstawki, czasem bardzo szerokie, poprzecznie i podłużnie prążkowane. Chromatofory brunatne.

Budowa okrywy *P. reticulatum* wskazuje na ścisły związek z rodz. *Gonyaulax*. Była ona dotąd niedostatecznie znana. Tak Paulsen, jak Broch, Lebour i inni podają zupełnie niedokładne opisy i rysunki. Jako cechę najbardziej charakterystyczną podano grubą siatkową rzeźbę i tworzenie kolców.

Trudności oznaczenia jakie musiałam pokonać, powiększyła rzadkość tego gatunku. Mianowicie w materiale z Małego Morza znalazłam zaledwie po kilka okazów z sierpnia, września i października 1928 r. *P. reticulatum* występuje tu jesienią i należy do rzadkości.

Rozprzestrzenienie *P. reticulatum* jest bardzo rozległe. Gatunek ten jest pospolitą formą północną, nerytyczną. Występuje

od Grenlandji (Paulsen) i płn. Atlantyku po M. Czerwone, jednak nie w takiej ilości, jak *Peridinium pellucidum*. Podają je dalej ze Szpicbergów (Broch), z M. Karskiego (Meunier); w Kanale La Manche (Plymouth) pospolicie od maja do września, najliczniej w sierpniu (Lebour). W m. Północnem i m. Norweskiem rzadkie. Jest znane ze Skageraku, Kategatu i Beltów. Paulsen (Peridinales Ceterae, str. 287) podaje jego rozmieszczenie w Bałtyku z maksymalnym rozwojem w sierpniu, co dość dobrze zgadza się z jego pojawami w Małym Morzu. Na dołączonej przez Paulsen'a mapce z okresu 1902—1908 widzimy, że *P. reticulatum* występowało głównie w Skageraku i Kategacie, w Bałtyku środkowym koło wysp Alandzkich i w zatoce Fińskiej. Wydaje mi się, że południowe brzegi Bałtyku i zatoka Gdańska nie były badane, albo tylko powierzchownie i dlatego Paulsen nie podał stąd żadnych stanowisk.

22. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lindemann.

T. VI, fig. 18—19.

Diplopsalis lenticula Bergh f. *minor*, Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 36, fig. 45; *Diplopeltopsis minor*: Lebour, Plymouth Peridinians I, II, III, 1922; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 102, tabl. XV, fig. 2a—2e; Lindemann, Peridineae, Engl. Natürliche Pflanzenfamilien, 1928, tom II, str. 90.

Komórki soczewkowato spłaszczone, w przekroju poprzecznym prawie o zarysie koła. Wieczko i denko są sobie równe. Bródka okrężna znajduje się w płaszczyźnie równikowej. Brzegi bródki okrężnej są ujęte w listwy, wsparte na gęstych kolcach. Bródka brzuszna jest rynienkowata, wgłębiona, na wieczko nie wchodzi, na denku mało się rozszerza i nie dochodzi do szczytu denka. Brzegi ma zgrubiałe. Listwa po lewej stronie bródki brzusznej ma wąskie skrzydełko całobrzegie, bez ząbków, sierpowato na prawo wygięte. Wewnątrz bródki brzusznej, obok skrzydełka, charakterystyczne owalne okienko. Budowa bródki brzusznej i wykształcenie skrzydełka znamienne dla wszystkich gatunków *Diplopsalis*. Okrywa posiada szwy lub wstawki, mniej lub więcej szerokie, prążkowane. Rzeźba błony słabo punktowana. Komórki posiadają aparat wodniczkowy z wielką puzulą, doskonale widoczną. Barwa komórek jasno lub ciemno brunatna. Wieczko

posiada mały otwór szczytowy (apex). Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych, z których trzecia (3') jest bardzo wielka, z jednej tarczki dodatkowej (1a) i 7 tarczek okrężnych. Tarczka dodatkowa wieczka jest mała, kwadratowa. Denko składa się z pięciu tarczek okrężnych i jednej bardzo wielkiej tarczki szczytowej. Budowę okrywy określa wzór 4' 1a 7'' 5''' 1''''.

Pod względem wielkości gatunek ten odznacza się zmiennością. Znajdowałam komórki dość wielkie, a obok nich małe, np. większe długości 43 μ — szer. 50 μ ; albo dług. 36 μ , szer 50 μ ; małe np. dług. 26 μ , szer. 32 μ ; albo dług. 28 μ , szer. 30 μ ; Szerokość komórek podaje Paulsen na 52 μ — 56 μ , Mangin 35 μ — 49 μ , zwykle poniżej 40 μ .

Z tego zestawienia okazuje się, że komórki, żyjące w Bałtyku, odpowiadają pod względem wielkości prawie ściśle żyjącym poza granicami Bałtyku. Zresztą ściślej statystyki wielkości komórek *Diplopsalis minor* nie zestawiałam. Kilkanaście zmierzonych okazów wskazuje na podobne wymiary w innych morzach. Brak więc wybitniejszego zmniejszenia komórek w Bałtyku.

23. *Var. sphaerica* (Meunier) n. var.

T. VI, fig. 20.

D. sphaerica Meunier, Micropl. des Mers de Barents et de Kara, 1910, str. 47, T. IV, fig. 9 — 12.

Komórki kuliste.

D. minor tworzy przetrwalniki owalne lub prawie kuliste, otoczone grubą brunatną błoną. Błona ta jest gładka. Przetrwalniki długo tkwią wewnątrz okrywy, która je chroni.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec -- sierpień 1927 r., często. Okrywy z przetrwalnikami dość rzadko. W Małym Morzu koło Helu nie tak często, jak w Bałtyku. *D. minor* jest formą nerytyczną, zmienną dla miesięcy letnich, trwa aż do jesieni. Rozpowszechnienie jej jest szerokie. Gatunek ten był jednak dawniej mieszany z innymi przed ich wyróżnieniem i podawany jako *Diplopsalis lenticula*. Z tego powodu nie rozporządzamy zbyt pewnymi datami. Kwestję tę należałoby dopiero krytycznie opracować. Dlatego nie podaję tu uwag Paulsen'a.

M. Lebour podaje jako pewne następujące stanowiska dla *Diplopsalis minor* (*Diplopeltopsis minor* Lebour): Zuider-See.

Skagerak, Kątegat, Bełty, Faroese (masowo), brzegi Anglii, Kanał La Manche, Morze Barentsa i Karskie. Välikangas podaje z zat. Fińskiej koło Helsingforsu *Diplopsalis pillula*. Jest to zapewne *D. minor*. Na mapkach Paulsen'a (*Peridinales Ceterae*) widzimy podane liczne stanowiska w Bałtyku środkowym koło wysp Alandzkich i w zatoce Fińskiej, ale pod nazwą *Peridinium lenticula*. Na podstawie swoich obserwacji na naszych wodach wnioskuję, że są to stanowiska *Diplopsalis minor*, ponieważ *Diplopsalis (Peridinium) lenticula* jest w środkowym Bałtyku bardzo rzadka.

M. Lebour pisze szczegółowo o pojawach *D. minor* w Kanale La Manche (Plymouth). Żyje ona tam od lutego do grudnia, a mianowicie od lutego do końca kwietnia jest pospolita, potem staje się rzadką, aby później jesienią znów się pojawić. Jej rozwój przypada tam przedewszystkiem na wiosnę. Obserwacje M. Lebour nie pokrywają się z mojami. Przy naszych wybrzeżach, w Małym Morzu, *D. minor* jest prawdopodobnie formą letnią. Na wiosnę wcale jej nie zauważyłam, pod jesień powoli zanika. Zaznaczyły się też różnice pomiędzy Małym Morzem a Bałtykiem w Dębkach. W Bałtyku należała ona przy końcu lipca i na początku sierpnia 1927 r. do form pospolitych, zaś w Małym Morzu, w tym samym okresie, tylko o rok później, było jej niewiele.

24. *Diplopsalis lenticula* Bergh.

Tabl. VI, fig. 21.

Lebour, Plymouth Peridinians, 1922; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 99, tabl. XV, fig. 1a—1e; Lindemann, Peridinea, Engl. Pflanzenfam. Tom II, str. 90, 1928.

Komórki soczewkowate, o szerokości przenoszącej długość. Wieczko i denko sobie równe. Wieczko ma mały otwór szczytowy (*apex*). Komórki, z góry widziane, mają prawie zarys koła. Brózda okrężna znajduje się w płaszczyźnie równikowej i ma kształt koła. Brzegi jej są ujęte w listwy, listwy zaś oparte na licznych kolcach. Brózda brzuszna na wieczko nie wchodzi, na denku jest rynienkowata, wąska, nieco rozszerza się w pobliżu szczytu denka i sięga prawie do szczytu. Listwa na lewym brzegu brzozy brzusznej bardzo szeroka, tworzy skrzydełko,

które dochodzi prawie do szczytu denka. Skrzydełko ma brzeg piłkowany i zagina się sierpowato na prawo. Kształt skrzydełka dobrze widziany w bocznym położeniu komórki. Wewnątrz brzojdy brzusznej znajduje się owalne okienko. Układ tarczki okrywy jest następujący: 3' 1a 6'' 5''' 1'''. Wewnątrz protoplastu aparat wodniczkowy, podobnie jak u *D. minor*, z wielką puzulą i kilku mniejszemi. Tarczki okrywy są delikatnie punktowane. Okrywa posiada szwy lub wstawki gęsto prążkowane. Wielkość komórek jest zwykle nieco mniejsza niż u *Diplopsalis minor*, czasem równa. Barwa zwykle brunatna, czasem zupełnie jasna. Małe Morze koło Helu, 30. VII. 1925, bardzo rzadko. Znalazłam tylko połowę okrywy, to zn. wieczko. Widocznie *D. lenticula* w naszych wodach nie żyje, a tylko okrywa została zdaleka przyniesiona. Budowa tego wieczka różni się od typowej budowy, ponieważ prawa tarczka szczytowa jest znacznie większa, niż lewa.

Dane o rozmieszczeniu *D. lenticula* nie są pewne z powodu pomieszania przez dawniejszych autorów kilku bardzo podobnych do siebie gatunków, podawanych pod wspólną nazwą *D. lenticula*.

D. lenticula jest formą bardziej południową, niż *D. minor*. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że w Bałtyku wcale nie występuje, natomiast pod tą nazwą podawano *D. minor*.

M. Lebour cytuje następujące stanowiska: Skagerak, (niepewne), Kanał La Manche (Plymouth), brzegi Anglii, Morze Śródziemne. Przedewszystkiem M. Śródziemne skupia *D. lenticula* i gatunki pokrewne. Paulsen w Peridinales Ceterae przedstawia na 4 mapach rozmieszczenie tej brzojdnicy, znanej wówczas pod nazwą *Peridinium lenticula*. Stanowiska znajdują się głównie na zachód od Bałtyku środkowego, lecz na mapce z sierpnia dostrzegamy również kilkanaście stanowisk w Bałtyku środkowym, mianowicie w zat. Fińskiej i na Pół. od wysp Alandzkich. Zdaje się nie ulegać wątpliwości, iż nie są to stanowiska *D. lenticula*, lecz *D. minor*, ponieważ ten gatunek, za czasów Paulsen'a jeszcze niewyróżniany, należy w naszych wodach do najpospolitszych letnich form bałtyckich. Jest to tembardziej prawdopodobne, ponieważ także M. Lebour zwraca uwagę na *D. minor*, jako na formę, wysuwającą się najdalej na północ ze wszystkich pokrewnych gatunków.

D. lenticula występuje w Plymouth od maja do połowy sierpnia (Lebour).

25. *Diplopsalis rotunda* (Lebour) Lindemann.

Tabl. VI, fig. 11 — 17.

Peridiniopsis rotunda: Lebour, Plymouth Peridinians, 1922; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 101, tabl. XV, fig. 4a — 4e; *Peridinium limnophilum*: Lindemann, Über finnische Peridineen, 1924, tabl. I, fig. 10 — 13; Lindemann, Peridineae, Engl. Nat. Pflanzenfam, 1928, tom. II, str. 90.

Komórki zwykle bardzo drobne, kuliste lub nieco spłaszczone, czasem długości większej od szerokości. Wieczko i denko prawie sobie równe. Wieczko zwykle nieco ku szczytowi zwężone, z małym otworkiem szczytowym. Denko zaokrąglone. Szeroka bródza okrężna znajduje się w płaszczyźnie równikowej. Wzdłuż brzegów ma dobrze rozwinięte listwy, wsparte na licznych kolcach. Bródza brzuszna prawie całkiem płaska, nie wgłębiona, na wieczko nie wchodzi, na denku nieco się rozszerza, do szczytu denka nie dochodzi. Mniej więcej w środku bródzy brzusznej znajduje się charakterystyczne owalne okienko. Bródza brzuszna posiada po lewej stronie silnie wykształcone, szerokie skrzydełko, sierpowato na prawo wygięte.

Wieczko składa się z 3 tarczek szczytowych, z których pierwsza (1') jest 5-boczna. Dwie dalsze tarczki szczytowe mają brzeg zewnętrzny łukowato zaokrąglony. Prawa tarczka szczytowa znacznie większa od lewej. Tarczka dodatkowa (1 a) leży po lewej stronie; jest długa, wąska, półksiężycowato wygięta. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i 2 tarczek szczytowych. Okrywa składa się zatem z 3' 1 a 6'' 5''' 2'''. Błona okrywy punktowana lub gładka. Wstawki czasem szerokie, prążkowane. Wewnątrz protoplastu aparat wodniczkowy z dużą puzulą. Barwa komórek ciemniej lub jaśniej brunatna. Długość 20 μ . — 25 μ , podobnie szerokość. Zdarzają się jednak komórki mniejsze, rzadko większe. M. Lebour podaje 22 μ . — 28 μ , natomiast Lindemann aż 40 μ , co wydaje mi się nieco dziwne. Może to być pomyłka, albo też były to okazy, jakich w naszych wodach nie znalazłam.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r., licznie, jako forma nerytyczna. Z powodu małych wymiarów łatwo ją przeoczyć, przechodzi też z łatwością przez oczka sieci.

W Małym Morzu koło Helu w maju 1928 r. jeszcze rzadka, do listopada włącznie. W naszych wodach jest ona formą letnią,

rozwijającą się aż do późnej jesieni. Rozmieszczenie *Diplopsalis rotunda* nie jest dostatecznie znane, ponieważ gatunek ten został dopiero niedawno opisany.

W Plymouth jest, zdaje się, pospolita (Lebour). Lindemann podaje ją z zat. Fińskiej z 25.VI. 1912 jako *Peridinium limnophilum*, Okazało się jednak, że brózdniczka ta została wcześniej opisana przez M. Lebour, jako *Peridiniopsis rotunda*. Podług Lindemanna gatunek ten w jego materiale nie był częsty. Moje spostrzeżenia zgadzają się ściśle z opisami i rysunkami M. Lebour.

Wydaje mi się bardzo prawdopodobne, że *D. rotunda* żyje w całym Bałtyku w porze letniej, jako forma nerytyczna, lecz z powodu swoich małych wymiarów, była stale przeoczana. Znajdowałam wiele okazów tak drobnych, poniżej 20 μ , i z tak cienką błoną, że gdyby nie charakterystyczne skrzydełko i puzula w środku komórki, nie mogłabym ich oznaczyć.

26. *Diplopsalis acuta* (Apsstein) Entz fil.

Tabl. XV, fig. 4—5.

Peridinium latum: Paulsen, Nord. Plankton, 1908, str. 41, fig. 48; Lebour, Plymouth Peridinians, 1922; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 102, fig. 32; Lindemann, Über einige Dinoflagellaten des Kaspischen Meeres 1927, fig. 15.

Komórki średniej wielkości, o szerokości większej od długości, około 30 μ dług., ok. 40 μ szer. Wieczko stożkowate, na szczycie lekko kominkowato wydłużone w krótki róg. Denko szeroko zaokrąglone, na szczycie płaskie. Brózda okrężna przebiega w płaszczyźnie równikowej. Brózda brzuszna dość szeroka. Na lewym jej brzegu znajduje się szeroka listwa, w kształcie skrzydełka. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych, 1—2 dodatkowych i z 7 tarczek okrężnych. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i jednej wielkiej szczytowej. Budowa okrywy przedstawia się zatem w sposób następujący: 4' 1—2 a 7'' 5''' 1'''''. Błona okrywy jest gładka, lub pokryta mało widoczną rzeźbą siatkowatą. Okrywa posiada szwy, wstawek nie zauważyłam. Barwa brunatna.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec—sierpień 1927 r. rzadko.

Diplopsalis acuta odznacza się tem, że żyje w wodach słodkich, najczęściej w wielkich jeziorach, a także w wodach słonawych.

Jest to jedyny gatunek rodz. *Diplopsalis*, przystosowany do życia w wodach słodkich, inne pokrewne należą do form morskich.

Okazy znalezione w Bałtyku były to typowe *D. acuta*, tylko jeden z nich był bardziej spłaszczony i podobny do var. *halophila*, odmiany wyróżnionej przez Lindemann'a z m. Kaspijskiego.

27. *Peridinium achromaticum* Levander.

Tabl. XII. fig. 5 — 9.

Levander, Eine neue farblose Peridinium-Art., 1902, str. 49, fig. 1—2; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 62, fig. 80; Schilling, Dinoflagellatae, 1913, str. 44; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 114, tabl. XXII, 1 a — 1 g; Van Goor, Einige bemerkenswerte Peridineen des holländischen Brackwassers, 1925, str. 280, fig. 2.

Komórki drobne, prawie rombowe, kanciaste, w kierunku grzbieto-brzusznym słabo spłaszczone. Wieczko prawie równej wielkości jak denko; stożkowate, ze ścianami zwykle lekko wklęsłymi, podobnie jak denko, które na szczycie jest głęboko wcięte. Brózdka okrężna szeroka, głęboko wcięta, skręca się słabo na lewo. Brózdka brzuszna na wieczko prawie nie wchodzi, na denku jest wąska, lecz wcina się głęboko i dochodzi do szczytu denka, gdzie nieco się rozszerza. Wskutek głębokiego wcięcia brózdki brzusznej i zgrubienia jej brzegów, powstają dwie listwy, dobrze widoczne z boku. Gdy patrzymy od strony brzusznej, wydają się nam one jakby krótkie kolce, dwa z lewej strony, jeden z prawej. Wieczko jest stożkowate i posiada otwór szczytowy. Tarczek szczytowych jest cztery, z tych pierwsza, czyli rombowa (1') jest wydłużona, wąska, 4-boczna i ma kształt bardzo charakterystyczny. Wieczko posiada dalej 3 tarczki dodatkowe, z tych grzbietowa jest *sześciboczna* i dość duża. Tarczek okrężnych przednich jest siedem. Denko posiada 5 tarczek okrężnych i 2 tarczki szczytowe. Okrywa składa się zatem z 4' 3 a 7'' 5''' 2'''''. Błona okrywy jest najczęściej gładka, rzadziej jakby punktowana. Prawdopodobnie rzeźba jest niewyraźnie siatkowata. Wstawek najczęściej brak, a jeśli są, to zwykle wąskie. Barwa brunatnawa, wewnątrz protoplastu duża puzula i wałeczkowate jądro.

Długość 30 μ — 45 μ . Czasem komórki są znacznie mniejsze, np. w próbce z 31.VII.27 znalazłam okaz bardzo drobny: dług. 24 μ , szer. 22 μ , ze ścianami okrywy lekko wklęsłymi. *Pe-*

ridinium achromaticum należy do form typowo nerytycznych. Jest ono dla mikroflory Bałtyku bardzo charakterystycznym gatunkiem. Występuje w lecie i jest często formą pospolitą. Bardzo licznie występuje w zat. Fińskiej w wodzie słonawej, a nawet silnie wysłodzonej. Podobnie zachowuje się przy naszych wybrzeżach, gdzie należy do form najpospolitszych. Żyje w małej ilości nawet w wodzie słodkiej na Błotach nad Piaśnicą.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień 1927 r., w niektórych próbkach z łąch pospolicie. Małe Morze koło Helu 1928 r., w małej ilości w próbkach blisko brzegu łowionych. Błota nad Piaśnicą lipiec — sierpień 1927 r. w wodzie słodkiej, rzadko.

Prawdopodobnie *P. achromaticum* jest gatunkiem, mającym główny ośrodek występowania w Bałtyku właściwym, ale wzdłuż brzegów przedostaje się ono dalej na zachód. Wspomina go Van Goor ze słabo słonych wód Holandji, zaś M. Lebour wymienia go z Plymouth. Ostefeld podaje go z m. Aralskiego. Stanowisko to wymaga potwierdzenia.

28. *Peridinium grenlandicum* n. sp.

Tabl. IX, fig. 7—14.

Peridinium sp. Paulsen, Marine Plankton from the East — Greenland Sea, 1911, str. 314, fig. 14.

Komórki drobne, 30 μ — 40 μ dług., 32 μ — 44 μ szer., spłaszczone w kierunku grzbieto-brzusznym. Wieczko mniejsze od denka, zaokrąglone; denko zwykle znacznie szersze, niż wieczko. Brózda okrężna głęboko wcięta, skręca się nieznacznie na prawo, albo też leży w jednej płaszczyźnie. Brózda brzuszna wchodzi nieznacznie na wieczko, na denku silnie się rozszerza i dochodzi do szczytu denka. Składa się z dwóch części: części przedniej, nieco węższej i części tylnej w pobliżu szczytu denka. Ta druga część brózdy brzusznej jest bardzo rozszerzona i głęboko wcięta. Lewy, brzeg brózdy brzusznej jest listwowato zgrubiały, prawy zaś nie jest zgrubiały. Na szczycie wieczka znajduje się otwór apikalny. Tarczki wieczka mają kształty bardzo nieregularne i są charakterystyczne dla tego gatunku. Tarczek szczytowych wieczka jest cztery; tarczka rombowa (1') jest duża, pięcioboczna, niesymetryczna, ze skośnym, wydłużonym prawym bokiem; lewa szczy-

towa (2') jest mała, nieregularna, z wklęsłą ścianą boczną; grzbietowa szczytowa (3') posiada tylko trzy boki, z których tylny jest zaokrąglony łukowato; prawa szczytowa (4') jest duża. Wieczko posiada prócz tego dwie tarczki dodatkowe: lewa tarczka jest 5-boczna, tarczka grzbietowa dodatkowa zwraca uwagę swym kształtem. Jest ona bardzo wąska, półksiężycowato wygięta, dziewięcioboczna, przyczem całkowicie otacza od strony grzbietowej trzecią tarczkę szczytową wieczka. Przednich tarczek okrężnych jest siedem. Są one przeważnie wąskie; siódma (7'') czyli prawa brzuszna jest największa. Jest ona po stronie brzusznej silnie wycięta, na co wpływa kształt tarczki rombowej. Denko jest zwykle znacznie szersze, niż wieczko. Ma ono pięć tarczek okrężnych, z tych trzecia grzbietowa (3''') jest szeroka. Szczytowe tarczki denka są nierówne, mianowicie prawa jest większa, niż lewa. Budowa okrywy u *P. grenlandicum* jest następująca: 4' 2a 7'' 5''' 2'''''. Okrywa ma błonę cienką, zwykle gładką. Czasem widać bardzo delikatną rzeźbę siatkowatą, ze zgrubieniami w węzłach siatki w kształcie drobnych perełek. Wstawek zwykle brak, lub są wąskie i gęsto prążkowane. *P. grenlandicum* jest jednym z najciekawszych gatunków, żyjących w tej części Bałtyku. Pojawia się bowiem bardzo wcześnie na wiosnę, mianowicie już w marcu. W próbie z 30 marca 1928 nie jest rzadkie, lecz z powodu drobnych wymiarów łatwo je przeoczyć.

Jeśli zaś zważymy, ile komórek przemyka się przez oczka siatki, dojdziemy do przekonania, że przy końcu marca i zapewne z początkiem kwietnia jest ono w Małym Morzu formą pospolitą, dobrze charakteryzującą ten okres. *P. grenlandicum* występuje razem z *Dinophysis acuminata*, *Peridinium finlandicum*, *Glenodinium bipes*, *Peridinium pellucidum* i jego formą *spinosa*, *Peridinium sub-curvipes* i *Amylax catenata*. Wszystkie te gatunki są jednak w tym czasie jeszcze bardzo rzadkie. *P. grenlandicum* jest formą typowo zimnowodną, nawet bardziej zimnowodną, niż *Amylax catenata*, która dopiero w połowie maja dochodzi do szczytu swego rozwoju. Historia tego gatunku przedstawia się w sposób następujący. O. Paulsen znalazł tę brzoźnicę w próbkach pochodzących z Danmarks Havn w Grenlandji wschodniej (1907 r.). Nie rozpoznał jej i nie opisał dokładnie. Przeszkodziły mu w tem zapewne drobne wymiary i cienka błona, co bardzo utrudnia poznanie budowy okrywy. Paulsen ok-

reślił tę brózdnicę jako *Peridinium sp.*, nie podając nazwy gatunkowej. Zaznaczył natomiast wielkie podobieństwo do *Peridinium conicoides* i przypuszczał, że mogłaby to być nawet forma młodociana gatunku ostatniego. Przeczy jednak temu odmienny układ i liczba tarczki. Autor podał 6 rysunków, bardzo nieściślych i trudnoby z nich wysnuć jakieś bardziej stanowcze wnioski, gdyby nie był wyraził swego zdziwienia na widok tarczki dodatkowej grzbietowej. Ma ona rzeczywiście kształt tak wyjątkowy, że pozwoliła mi porównać moje rysunki z rysunkami Paulsen'a i rozstrzygnąć sprawę pochodzenia tego gatunku, który z *P. conicoides* nie ma nic wspólnego. Drugiej tarczki szczytowej, jak również wielu szczegółów Paulsen nie zauważył.

Małe Morze koło Helu, 30.III.28, dość często. O ile gatunek ten nie znajdzie się w innych morzach na Z od Bałtyku, to będzie to jednym z dalszych dowodów istnienia dysjunkcji arktyczno-bałtyckiej. Dotąd wszystko zdaje się świadczyć o tem, że jest to gatunek arktyczny, o ograniczonym sposobie występowania. Narazie znamy dwa ośrodki rozprzestrzenienia: Małe Morze i Grenlandja wschodnia (Danmarks Havn 76°46' półn szer. i 18°43 zach. dług., w lecie 1907 r.). W wodach Grenlandji wsch. występuje *P. grenlandicum* w lecie, podczas gdy koło Helu — wczesną wiosną; to opóźnienie na dalekiej Północy jest zupełnie zrozumiałe. Rozwój tego gatunku w Grenlandji przypada bowiem na czas topnienia lodów i śniegów przybrzeżnych, podobnie jak rozwój *Amylax catenata*, która w Bałtyku dochodzi do maksimum rozwojowego w połowie maja.

29. *Peridinium aciculiferum*?

Tabl. VI, fig. 22—24.

Komórki bardzo drobne, około 30 μ dług., ok. 25 μ szer., smukłe, wydłużone. Okrywa bardzo cienka, zarysy tarczki ledwie widoczne. Wieczko stożkowate, ze ścianami lekko wypukłymi, nieco większe niż denko. Denko również ma kształt stożkowaty. Wieczko ma otwór szczytowy. Brózdka okrężna skręca się lekko na lewo. Brózdka brzuszna wchodzi nieznacznie na wieczko; na denku dość wąska, jedynie ku szczytowi denka nieco się rozszerza. Wieczko składa się z 4 tarczki szczytowych, z których pierwsza czyli rombowa (1') jest 4-boczna, zaś grzbietowa 5-boczna. Dodat-

kowych tarczek jest trzy, z tych grzbietowa jest 5-boczna. Tarczek okrężnych przednich jest siedem. Denko ma pięć tarczek okrężnych i dwie szczytowe. Na denku, w pobliżu brózdki brzusznej, znajdują się na szwach zgrubienia, ale nie w kształcie kolców, lecz drobnych wyrostków. Brzeg lewej tarczki szczytowej denka, graniczący z brózdą brzuszną, jest jakgdyby lekko zgrubiał w formie listewki. Budowa okrywy: 4'3a 7" 5''' 2'''. *Peridinium* to jest bardzo drobne i dlatego trudno mi było poznać budowę okrywy. Możliwe, że tarczki dodatkowe wieczka są nieco inaczej zbudowane. Z pokroju brózdniczka ta jest podobna do *P. aciculiferum*. Nie jest wykluczone, że gatunek ten mógłby się znaleźć w wodach lekko słonych, jak kilka innych gatunków słodkowodnych, o których piszę niżej. Pora jest również odpowiednia; *P. aciculiferum* jest bowiem formą zimnowodną, bardzo rozpowszechnioną w zimie w wodach słodkich i w marcu jeszcze nierzadką. Dalsze badania wyjaśnią te sprawy.

Małe Morze koło Helu, 30.III.1928, bardzo rzadko.

30. *Peridinium finlandicum* Paulsen.

Tabl. XIII, fig. 4 — 12.

Paulsen, The Peridinales of the Danish waters, 1907, str. 15, fig. 19; Paulsen, Nordisches Plankton 1908, str. 51, fig. 65; *P. divergens*: Levander, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna, I, str. 51, tabl. II, fig. 23; *P. divergens* var. *Levanderi*: Lemmermann, 1900, Peridinales aquae dulcis et submarinae; Leegard, Microplankton from the Finnish waters dur. the month of may 1912, 1920, str. 23, fig. 21.

Komórki średniej wielkości, około 40 μ — 50 μ dług. 42 μ — 50 μ szer., z pokroju podobne do *Peridinium mite* Pavillard, Komórki zwykle o szerokości przenoszącej długość, czasem równie długie, jak szerokie. Wieczko stożkowate, zwężone w krótki róg szczytowy. Ściany wieczka płaskie lub lekko wklęsłe. Brózdka okrężna skręca się na prawo, brózdka brzuszna wchodzi nieznacznie na wieczko, na denku dość wąska. Brzegi brózdki brzusznej listwowato zgrubiałe. Lewy brzeg posiada listwę w kształcie skrzydełka. Na tarczках szczytowych denka w pobliżu zakończenia brózdki brzusznej znajdują się dwa kolce, większe lub mniejsze, ostro zakończone. Szczyt denka pomiędzy kolcami jest płaski w przeciwieństwie do *P. Grani*, u którego jest głęboko wcięty. Wieczko

składa się z 4 tarczek szczytowych, z których pierwsza, czyli rombowa (1'), jest 5-boczna. Wieczko ma prócz tego 3 tarczki dodatkowe, z których grzbietowa jest 5-boczna i 7 tarczek okrężnych. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i 2 dużych tarczek szczytowych z dwoma kolcami. Okrywa składa się zatem z 4'3a 7" 5''' 2'''''. Przetrwalniki *P. finlandicum* obserwowałam w lecie 1927 r. Miały one szerokość większą niż długość, były kształtu gruszkowatego, ku przodowi zwężone, z grubą błoną, jasno lub ciemno brunatną, dług. ok. 32 μ — 36 μ , szer. ok. 35 μ — 40 μ .

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r., dość rzadko. Małe Morze koło Helu, od lutego do jesieni 1928 r., dość rzadko; najczęściej występowało w maju.

Budowa okrywy *P. finlandicum* była dotąd niedostatecznie znana; na rysunkach podawano ją tylko od strony brzusznej. Rysunki Levander'a i Paulsen'a są tak niedokładne, że początkowo trudno mi było podług nich znalezione okazy oznaczyć, tembardziej, że błona okrywy jest zwykle cienka, a układ tarczek trudno dostrzegalny. C. Leegard również nie podała budowy okrywy.

Po dokładnem zbadaniu okrywy przeze mnie okazało się, że *P. finlandicum* jest bardziej zbliżone do *P. mite* niż do *P. Grani*. Porównanie z tem ostatniem odrazu wykazało znaczne różnice między obu gatunkami. *P. Grani* jest większe, ma wieczko bardziej wydłużone, dłuższy róg apikalny, zaś denko posiada na szczycie głębokie wcięcie i w ten sposób powstają dwa wyraźne rogi na denku. Natomiast z *P. mite* posiada *P. finlandicum* wiele cech wspólnych.

P. finlandicum było dotąd znane przedewszystkiem z zatoki Fińskiej, gdzie często występuje. Pisali o niem Levander, Paulsen, Leegard i Välikangas. Jest rzeczą w wysokim stopniu prawdopodobną, że gatunek ten można zaliczyć do form endemicznych dla Bałtyku właściwego. Sprawa ta wymaga jednak dalszych badań.

31. *Peridinium brevipes* Paulsen.

Tabl. XIV, fig. 7—11.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 108, fig. 151; Broch, Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910, str. 48, fig. 22; Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, str.

44, tabl. II, fig. 35; tabl. XIV, fig. 44; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 313, fig. 13; *Peridinium incurvum*: Lindemann, Über finnische Peridineen, 1924, fig. 7—9; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 131, tabl. XXVII, fig. 2a — 2d.

Komórki drobne, ok. 30 μ długie, o długości mniej więcej równej szerokości, albo trochę mniejszej, w kierunku grzbieto-brzusznym słabo spłaszczone. Błona okrywy najczęściej tak cienka, że tarczki są niewidoczne. Wieczko i denko równe sobie. Wieczko stożkowate; denko na szczycie głęboko łukowato wycięte, z zaokrąglonemi wypukłościami po obu stronach brózdki brzusznej. Wieczko ma na szczycie otwór apikalny. Brózdka okrężna szeroka, bardzo nieznacznie skręca się na prawo. Brózdka brzuszna wchodzi nieznacznie na wieczko, na denku pozostaje dość wąska, jest głęboko rynienkowato wgłębiona i dochodzi prawie do szczytu denka. Brzegi brózdki brzusznej są listwowato zgrubiałe. Na szczycie denka, na każdej wypuklince po obu stronach brózdki brzusznej, znajduje się kołec, silniej lub słabiej wykształcony. Oba kolce są do siebie równoległe. Na grubszych okrywach widzimy na wieczku 4 tarczki szczytowe. Pierwsza tarczka szczytowa, czyli rombowa (1'), jest 5-boczna. Tarczek dodatkowych jest trzy, z tych grzbietowa mała 4-boczna, prócz tego wieczko posiada 7 tarczek okrężnych. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i 2 tarczek szczytowych. Budowa okrywy przedstawia się zatem w następujący sposób: 4' 3a 7'' 5''' 2'''. Błona okrywy zwykle jest gładka, czasem widać na niej punkty mniej lub więcej wyraźne, zwłaszcza na obu tarczkach szczytowych denka. Zwykle brak wstawek, czasem tworzą się, ale są wąskie, rzadziej szerokie.

P. brevipes nie należy do rzadkości naszych wód przybrzeżnych, ale też nie jest częste. Z powodu małych wymiarów z łatwością przechodzi przez oczka siatki i to jest zapewne przyczyną, że w żadnej próbie nie było pospolite. Pewną zmienność dostrzegamy w jego pokroju i wielkości, w wielkości kolców, grubości błony. To wszystko sprawia trudności przy określaniu tego gatunku i było przyczyną zamieszania, które postaram się wyjaśnić.

Paulsen podał ten gatunek z wód islandzkich, ale opisał go i odrysował zupełnie niedostatecznie. Potem Broch znalazł go przy brzegach Szpicbergów i podał nam lepsze rysunki

i opis. Wkrótce Paulsen znajduje go przy brzegach Grenlandji wschodniej. W tym samym czasie Meunier zauważył w planktonie morza Barentsa i Karskiego drobne komórki, które zaliczył do rodzaju *Peridinium*, ale bez oznaczenia gatunku. Z pokroju można je jednak łatwo poznać. Następnie Lindemann, znalazł tę brózdnicę w wodach Fińskich, ale oznaczył jako nowy gatunek *P. incurvum*. Rysunki Lindemanna świadczą jednak, że jest to *P. brevipes*. Wreszcie M. Lebour podaje je z Kanału La Manche (Plymouth).

Rozprzestrzenienie *P. brevipes* w wodach północnych wskazuje, że jest to gatunek arktyczny, który jest na północy pospolity, lecz z powodu swych małych wymiarów łatwy do przecoczenia. Tak go określają Paulsen, Broch i Meunier, a także M. Lebour. Czy jest on również pospolity w Bałtyku, o tem mogłoby rozstrzygnąć dopiero użycie dokładniejszego sposobu połowów, choćby także dlatego, że forma bałtycka wydaje się drobniejsza, od znajdujących poza Bałtykiem. Jako gatunek, należący do grupy arktycznej, *P. brevipes* jest dla nas tembardziej cenne.

32. *Peridinium varicans* Paulsen.

Tabl. XIV, fig. 12—13.

Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 312, fig. 12; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 132, fig. 41b.

Komórki bardzo podobne do *Peridinium brevipes*, zwykle jednak znacznie większe, ok. 38 μ . — 50 μ . długie, 35 μ . — 45 μ . szerokie, smuklejsze, z okrywą bardzo cienką. Wieczko stożkowate, denko na szczycie łukowato wycięte, dlatego powstają na denku dwie wypukłości po obu stronach brzojdy brzusznej, podobnie jak u *P. brevipes*. Układ tarczki, jak u *P. brevipes*. Tarczka rombowa wieczka jest 5-boczna, tarczka dodatkowa grzbietowa jest 4-boczna, bardzo drobna. Na szczycie denka dwa kolce, skierowane ukośnie na zewnątrz. Błona okrywy tak cienka, że tylko wyjątkowo można zobaczyć jej strukturę. Rzeźba tarczki delikatnie punktowana, szwy mało widoczne, wstawki jeśli są, rozwinięte szeroko, zwłaszcza na denku, czasem szersze nawet niż tarczki, które wówczas trudno rozpoznać.

P. varicans różni się od *P. brevipes* wielkością, układem kolców na denku i głębszym wycięciem na szczycie denka. Kolce u *P. brevipes* są do siebie równoległe, zaś u *P. varicans* ukośnie skierowane na zewnątrz.

Małe Morze koło Helu, tylko w maju 1928 r., rzadko. *P. varicans* nie jest pewnym gatunkiem. Dalsze badania dopiero okażą, czy da się ono jako osobny gatunek utrzymać, czy też jest to forma *P. brevipes*, do którego jest bardzo podobne. Paulsen znalazł *P. varicans* w wodach przybrzeżnych Grenlandji wschodniej i wśród lodów. Jest ono, podobnie jak *P. brevipes*, formą arktyczną.

33. *Peridinium curvipes* Ostenfeld.

Tabl. XIII, fig. 1—3.

Paulsen, Marine plankton from the East-Greenland Sea, str. 308, fig. 6; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 135, tabl. XXIX, fig. 1a—1e, (Fig. 1a jest zła).

Komórki duże, około 55 μ dług. i szer., czasem większe, dochodzące do wielkości *P. sub-curvipes*. Zwykle długość komórek jest równa szerokości, czasem szerokość jest większa. Wieczko stożkowate z krótkim rogiem szczytowym, posiada ściany boczne zaokrąglone. Denko zaokrąglone, na szczycie lekko spłaszczone. Brózda okrężna skręca się na prawo. Brzegi jej są ujęte, w szerokie listwy wsparte na licznych kolcach. Brózda brzuszna nie wchodzi na wieczko, na denku dość szeroka, wcięta, nie dochodzi do jego szczytu. Brózda ta posiada na lewym brzegu szeroką listwę, silnie rozwiniętą, w kształcie skrzydełka; skrzydełko to dobrze widać z boku. Po prawej stronie brzeg brózdy jest zgrubiał; obok niego, w pobliżu szczytu denka znajduje się gruby, krótki kolec, nie oskrzydłony. Denko posiada tylko ten jeden kolec po prawej stronie brózdy brzusznej. Kolec ten jest zwykle mało widoczny. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych, 3 tarczek dodatkowych i 7 tarczek okrężnych. Pierwsza tarczka szczytowa (1') jest 6-boczna, lub tylko pozornie 5-boczna i nie jest ukośna, jak u *P. sub-curvipes*. Tarczka dodatkowa grzbietowa (2a) jest dość duża i 6-boczna. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i 2 wielkich tarczek szczytowych. Okrywa

zatem składa się z 4'3a 7'' 5''' 2'''. Wstawki na szczycie wieczka najpóźniej się rozszerzają, zwykle pozostają wąskie, podczas gdy inne, zwłaszcza na denku, są szerokie i gęsto prążkowane. Rzeźba tarczki jest siatkowata, często słabo zaznaczona, podobnie jak u *P. pellucidum*. Chromatofory brunatne.

Małe Morze koło Helu, listopad 1928 r., rzadko, w lipcu 1928 r. tylko jeden okaz.

P. curvipes, *P. sub-curvipes* i *P. pellucidum* są do siebie bardzo podobne. Od *P. pellucidum* różni się *P. curvipes* zwykle większą szerokością w stosunku do długości, dalej posiadaniem tylko jednego kolca mianowicie po prawej stronie brzożnej. Od *P. sub-curvipes* różni się sześcioboczną, tarczką dodatkową grzbietową wieczka i zwykle trochę cieńszą okrywą. Zresztą te trzy gatunki są do siebie podobne i łatwo pomylić się przy oznaczaniu. *P. curvipes* należało w naszych wodach do gatunków rzadkich. Znalazłam zaledwie kilka okazów w listopadzie 1928 r. Zdaje się, że nie jest to przypadkowe znalezienie, ponieważ gatunek ten żyje w wodach zimnych, a zatem i u nas zjawiał się w porze zimniejszej.

Ostenfeld odkrył *P. curvipes* koło Färöer, potem Paulsen opisał ten gatunek dokładniej z Grenlandji wschodniej. Przypuszcza on, że *P. curvipes* jest gatunkiem arktycznym. Następujące stanowiska można uważać za pewne: Färöer, Grenlandję zachodnią i wschodnią, Islandję, Morze Północne i Kanał La Manche. Z Bałtyku dotąd nie był podawany. *P. curvipes* jest formą nerytyczną, prawdopodobnie arktyczną.

34. *Peridinium sub-curvipes* Lebour.

Tabl. XII, fig. 1—4, 10.

Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 133, tabl. XXVII, fig. 3a—3e; *P. curvipes* Ostenfeld: Broch, Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910, str. 42, fig. 11—13 Pavillard, Recherches sur les Péridiniens du Golfe du Lion, 1916, str. 35, fig. 8.

Duże komórki, ok. 60 μ dług., 65 μ — 70 μ szer. Szerokość komórek jest zwykle większa niż długość. Wieczko stożkowate, zwężone w krótki róg szczytowy. Denko szeroko zaokrąglone, na szczycie lekko spłaszczone. Brózda okrężna skręca się na

prawo; brzegi jej ujęte w szerokie listwy, wsparte na gęstych kolcach. Brózda brzuszna na wieczko nie wchodzi, na denku dość szeroka, wcięta, do szczytu denka nie dochodzi. Lewy jej brzeg opatrzony szeroką, wydatną listwą, kształtu skrzydełka, z boku dobrze widoczną. Prawy brzeg brózdy również zgrubiały. Po prawej stronie brózdy, blisko szczytu denka, znajduje się gruby, krótki kolec, nieoskrzydłony. Denko posiada zatem tylko jeden kolec, podobnie jak u *P. curvipes*. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych, 3 tarczek dodatkowych i 7 tarczek okrężnych. Pierwsza tarczka szczytowa, czyli rombowa (1'), ma budowę charakterystyczną. Kształt ma ukośny, z powodu silnego wycięcia po prawej stronie, na granicy siódmej okrężnej tarczki. Lewy bok tarczki rombowej jest bardzo wydłużony. Tarczka rombowa jest z tego powodu nieregularna, ukośna, i wydaje się 4-boczną, gdy w rzeczywistości jest 5-boczną. Kształt i wielkość tarczki rombowej wywierają wpływ na ukształtowanie pierwszej tarczki okrężnej (1''), która jest drobna. Tarczka grzbietowa dodatkowa (2a) jest czworoboczna, natomiast grzbietowa okrężna jest bardzo szeroka. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i 2 tarczek szczytowych. Budowa okrywy jest zatem następująca: 4' 3a 7'' 5''' 2'''''. Wstawki w pobliżu otworu szczytowego wieczka są wąskie i rozszerzają się najpóźniej, podczas gdy inne, zwłaszcza na denku, są bardzo szerokie, gęsto prążkowane. Rzeźba tarczek jest wyraźna, siatkowata. Na starszych okrywach, zwłaszcza na szczytowych tarczkach denka, wykształcają się w węzłach siatki zgrubienia w kształcie grubych perełek lub nawet tępych, krótkich kolców. Chromatofory brunatne. Do znamion charakterystycznych dla tego gatunku należą: ukośna tarczka rombowa i czworoboczna dodatkowa tarczka grzbietowa. Temi głównie właściwościami budowy różni się *P. sub-curvipes* od *P. curvipes*, zaś od *P. pellucidum* ponadto obecnością tylko jednego kolca na denku, mianowicie po prawej stronie brózdy brzusznej. *P. sub-curvipes* jest w Małym Morzu rzadkie. Zaledwie kilka okazów znalazłam tam wczesną wiosną. Przypuszczam, że częściej występuje na wiosnę w Bałtyku koło Dębek, lecz nie posiadałam stamtąd materiału wiosennego. W lecie, przy końcu lipca, znalazłam tam już tylko jeden okaz.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, 29.VII.27, bardzo rzadko. Małe Morze koło Helu, 30.III.28, dość rzadko.

P. sub-curvipes jest dotąd mało znane, ponieważ było podawane pod nazwą *P. curvipes*. Zwrócił już na to uwagę Paulsen, a niedawno wyróżniła je jako gatunek M. Lebour. Drugą przyczyną niedostatecznej znajomości rozmieszczenia tego gatunku jest jego bardziej arktyczny charakter niż *P. curvipes*. Podał go nam wraz z dobrymi rysunkami Broch z Fjordu Lodowego na Szpicbergach, ale pod nazwą *P. curvipes*. M. Lebour znalazła go w Kanale La Manche i dokładniej opisała. Z Bałtyku dotąd nie był podawany. *P. sub-curvipes* jest to największa i najwspanialsza brózdnicza naszych bałtyckich wybrzeży.

35. *Peridinium pellucidum* (Bergh) Schütt.

Tabl. XIV, fig. 1—4.

Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 49, fig. 61; Broch, Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, str. 44, 1910; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 311; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, str. 273, tabl. XLV; Meunier, Microplankton de la Mer Flamande, 1919, str. 21, tabl. XV, fig. 30—42; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, str. 134, tabl. XXVIII, fig. 2a—2d.

Duże komórki, w kierunku grzbieto-brzusznym nieznacznie spłaszczone. Przeciętna długość i szerokość ok. 50 μ , często jednak widzimy komórki mniejsze lub większe. Pokrój komórek dość zmienny. Zwykle długość przewyższa nieco szerokość. Czasem jednak komórki są prawie kuliste, a nawet szersze niż długie i wówczas podobne do obu poprzednich gatunków, a zwłaszcza do *P. curvipes*. *P. pellucidum* odznacza się wielką zmiennością pod względem kształtu, wielkości i wykształcenia kolców na denku. Wieczko jest stożkowate, z krótkim rogiem na szczycie. Denko zaokrąglone, z kolcami po obu stronach brózdki brzusznej i charakterystycznym skrzydełkiem. Brózdka okrężna skręca się na prawo. Brzegi jej są ujęte w szerokie listwy, wsparte na licznych kolcach. Brózdka brzuszna na wieczko nie wchodzi, na denku rozszerza się ku szczytowi i wciną się dość głęboko. Brzeg jej po lewej stronie posiada silnie rozwiniętą listwę, która widziana z boku, ma kształt szerokiego skrzydełka, widziana zaś od strony brzusznej komórki, wygląda jak zagięty sierpowato kolec, podobnie jak u *P. curvipes* i *P. sub-curvipes*. Na szczycie denka znajdują się dwa kolce, t. zn. po

prawej i lewej stronie brózdki brzusznej. Prawy brzeg brózdki brzusznej nie jest tak zgrubiały jak lewy. Kolce są zwykle silnie zbudowane, ostro zakończone i oskrzydłone. U niektórych okazów zwłaszcza w porze zimniejszej, kolce są słabo oskrzydłone i okazują przejście do formy *spinosa* wyróżnionej przez Brocha. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych, z których pierwsza (1') jest sześcioboczna, a dalej z 3 tarczek dodatkowych; tarczka grzbietowa dodatkowa (2a) jest duża, sześcioboczna. Tarczek okrężnych przednich jest siedem. Denko składa się z 5 tarczek okrężnych i dwu tarczek szczytowych. Budowę okrywy określa wzór 4'3a 7'' 5''' 2'''. Wstawki są zwykle szerokie; wąskie są tylko w pobliżu szczytu wieczka. Wstawki są gęsto prążkowane. Rzeźba tarczek jest siatkowata, zwykle niewyraźna. *P. pellucidum*, różni się jednak nieco pokrojem komórek, ponieważ zwykle jest smuklejsze, i posiadaniem dwu oskrzydłonych kolców na denku, podczas gdy *P. curvipes* ma tylko jeden kolec, krótki, gruby, nie oskrzydłony i zwykle mało widoczny, po prawej stronie brózdki brzusznej. Od *P. sub-curvipes* różni się prócz tego kształtem tarczki rombowej i tarczką dodatkową grzbietową, która jest sześcioboczna, podczas gdy u *P. sub-curvipes* jest czworoboczna.

P. pellucidum odznacza się zmiennością kształtów, wielkością i wykształceniem kolców na denku. Broch na tej podstawie wyróżnia formy: *f. spinosa*, *f. intermedia* i *f. marginata*, Fauré-Fremiet opisuje *var. cassum* i *var. acutum*. Wszystkie te odmiany i formy, a z pewnością po dokładniejszym zbadaniu znajdzie się ich więcej, dadzą się między okazami naszych wybrzeży bałtyckich wyróżnić, panuje tu bowiem wielka różnorodność.

Najciekawszą formą jest:

36 *f. spinosa* Broch.

Tabl. XIV, fig. 5—6.

Broch, Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, str. 44, fig. 15—16, 1910; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, str. 311, fig. 10—11.

Prawdopodobnie jest to forma arktyczna *P. pellucidum*. Tak Broch (Szpicbergi), jak i Paulsen (Grenlandja wsch.) podają ją jako pospolitą, podczas gdy forma typowa należy tam do rzadkich. Forma *spinosa* odznacza się wykształceniem kolców,

które są cienkie, krótsze i nie oskrzydłone. Prócz tego okazy znalezione w Małym Morzu były mniejsze niż typowe komórki *P. pellucidum*.

Forma *spinosa* występuje w Małym Morzu w porze zimnej, mianowicie w marcu i w listopadzie, co mogłoby świadczyć o jej arktycznym pochodzeniu. O tem pochodzeniu nie możemy jednak stanowczo rozstrzygać, dopóki dokładniejsze studia tych przypuszczeń nie potwierdzą. Broch mianowicie w pracy: „Die Peridinium-Arten des Nordhafens (Val di Bora) bei Rovigno im Jahre 1909“, ogłoszonej w 1910 r., podaje na str. 188, fig. 6, ważne wiadomości o *P. pellucidum*. Okazy z Val di Bora zalicza Broch do *f. spinosa*, co sprzeciwiałoby się uznaniu arktycznego charakteru tej formy. Na rysunku jednak Brocha widzimy okaz oznaczony jako *f. spinosa* z tak długimi i potężnymi kolcami, jakich nigdy na naszych okazach nie widzieliśmy, a co ważniejsze, nie widzimy na rysunkach poprzednich Brocha i Paulsena. Przeciwnie na okazach z Małego Morza widać tendencję jakby do powolnego zaniku kolców, które stają się krótkie i cienkie. Przypuszczam, że okazy z Val di Bora należą do innej odmiany, której jednak Broch nietylko nie wyróżnił, lecz połączył z formą arktyczną *f. spinosa*.

Gatunek *P. pellucidum* jest jednym z najpospolitszych gatunków morskich, o bardzo szerokim zasięgu, to zaś sprzyja zwykle powstawaniu form i odmian. Stanowiska, z których gatunek ten wraz z odmianami i formami, jest podawany, są następujące: Szpicbergi (Broch), ale tylko, jako *f. spinosa* i *f. marginata*, zachodnia i wschodnia Grenlandja (Ostenfeld i Paulsen), Morze Białe (Levander). Morze Barentsa (stanowisko niepewne) Islandja, Ocean Atlantycki, Morze Norweskie, M. Północne, Kanał La Manche, — i dalej na południe M. Śródziemne, Adrjatyk, M. Czerwone, Ocean Indyjski, — krótko mówiąc od wód arktycznych po tropikalne. Być może, że w wielu wypadkach mieszają go z innymi gatunkami pokrewnymi lub tylko podobnymi, np. *P. pallidum*, *P. curvipes* i t.d.; studia dokładniejsze zmieniają może nieco nasze dzisiejsze zapatrywanie na zasięg tego gatunku. Przypuszczam, że zmiany te jednak nie będą wielkie, a natomiast okaże się większa liczba odmian i form, co wpłynie na dokładniejsze poznanie i zrozumienie tego olbrzymiego rozprzestrzenienia. W wodach duńskich *P. pellucidum* jest gatunkiem po-

spolitym (Paulsen), z najbujniejszym rozwojem w maju. W pobliżu Kilonji Lohmann znajdował tę brózdnicę, jako najpospoliczszą, przez cały rok. W maju była bardzo częsta, w sierpniu osiągała maksimum swego rozwoju. W pracy Paulsena „Peridinales Ceterae“ z r. 1912 prócz obszernego zestawienia stanowisk *P. pellucidum*, znajdujemy na tabl. XLV cztery mapki, przedstawiające sposób rozmieszczenia tego gatunku w Bałtyku i poza jego granicami, podczas czterech najważniejszych miesięcy t. j. lutego, maja, sierpnia i listopada, od roku 1902—1908. Okazuje się, że w lutym *P. pellucidum* było wszędzie rzadkie, w maju było już bardzo liczne, zaś w sierpniu i listopadzie było jeszcze liczne w Bałtyku środkowym, w części między Gotlandją a wyspami Alandzkimi. Do zatoki Botnickiej, a częściowo także do Fińskiej nie posuwało się. Zatoka Gdańska była, zdaje mi się, wogóle mało badana. Pojawy i frekwencja *P. pellucidum* w Małym Morzu koło Helu przedstawiały się w r. 1928 w sposób następujący. Pojawiło się ono w planktonie dopiero w marcu, razem z formą *spinosa*, było jednak jeszcze dość rzadkie. W maju forma typowa doszła do najbujniejszego rozwoju. Podczas miesięcy letnich *P. pellucidum* stało się mniej liczne a nawet rzadkie i dopiero pod jesień było go znowu więcej, razem z *f. spinosa*. W czasie zimowych miesięcy, t. j. w grudniu, styczniu i lutym nie było go w planktonie. Z tego zestawienia okazuje się, że *P. pellucidum* w Małym Morzu zjawia się wcześniej na wiosnę, w maju jest najliczniejsze i trwa do późnej jesieni. Zgadza się to z tem, co podał Paulsen. Najprawdopodobniej w Bałtyku właściwym maksimum rozwojowe *P. pellucidum* przypada na maj, zaś *f. spinosa* najlepiej rozwija się w zimniejszej porze, na wiosnę i w jesieni. Byłoby to zrozumiałe, gdyby *f. spinosa* okazała się rzeczywiście formą arktyczną, jak przypuszczamy. *P. pellucidum* jest, jak widzimy, formą euryhalinową i eurytermiczną, nerytyczną, może jednak żyć także na pełnym morzu. *Peridinium* podane jako *P. pellucidum* przez Meuniera z Morza Barentsa (1910), str. 30, tabl. I bis, fig. 26 — 28, jest wątpliwe, ponieważ tarczka rombowa jest czworoboczna, zaś tarczka dodatkowa grzbietowa jest również czworoboczna. Brózdnicą tą wygląda jak jakiś inny, może nowy gatunek ponieważ jednak *P. pellucidum* podaje Levander z Morza Białego, więc może tylko rysunek Meuniera jest błędny.

Małe Morze koło Helu, od wiosny do jesieni 1928 r. Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec 1927 r., tylko jeden okaz. W maju zapewne i tu gatunek ten był pospolity.

37. *Peridinium deficiens* Meunier.

Tabl. XI, fig. 1 — 8.

Meunier, Microplankton de la Mer Flamande, 1919, str. 44, tabl. XX, fig. 5 — 8.

Komórki średniej wielkości, przeciętnie ok. 40 μ — 55 μ długie i tyleż szerokie, lub trochę dłuższe. Czasem jednak, np. w planktonie jesiennym Małego Morza, komórki były znacznie większe i dochodziły do 70 μ długości i szerokości. Wieczko i denko prawie sobie równe, lub też wieczko trochę większe. Komórki zwykle lekko niesymetryczne, z prawej strony nieco większe niż z lewej. Ściany okrywy płaskie lub lekko wklęsłe. Komórki w kierunku grzbieto-brzusznym słabo spłaszczone. Wieczko stożkowate, denko również stożkowate, na szczycie głęboko wcięte. W ten sposób na szczycie denka powstają dwa krótkie rogi, w które wchodzi protoplazma komórki. Wcięcie to tworzy głęboka bródka brzuszna, dochodząca aż do szczytu denka. Kolce na rogach nie tworzą się. Bródka brzuszna na wieczko nie wchodzi. Bródka okrężna również głęboko wcięta, skręca się lekko na prawo. Wieczko składa się tylko z 3 tarczki szczytowych, z których pierwsza czyli rombowa ma kształt niezwykły, nie spotykany u innych brózdnic. Jest ona szeroka, wydłużona i skręcona na lewo, ma kształt nieregularny, zaś otwór szczytowy mieści się niesymetrycznie po jej lewej stronie. Ten kształt tarczki rombowej spowodowało zlanie się jej z sąsiednią tarczką szczytową czwartą (4'), która z tego powodu zniknęła, a natomiast anormalnie rozwinęła się tarczka rombowa. Trzecia tarczka szczytowa (3') jest 5-boczna. Wieczko posiada prócz tego 3 tarczki dodatkowe, z tych grzbietowa jest 4-boczna. Tarczki okrężnych przednich jest siedem, szósta i siódma są zniekształcone wskutek zlania się 1' z 4'. Denko jest zbudowane normalnie i posiada 5 tarczki okrężnych i 2 szczytowe.

Okrywa składa się z 3' 3a 7'' 5''' 2'''''. Wieczko posiada tylko 13 tarczki zamiast 14. Okrywa zwykle dość cienka, tylko u większych okazów jest grubsza. Otwór apikalny czyli szczy-

towy (*apex*) umieszczony niesymetrycznie, ma kształt wydłużonej szpary, od strony grzbietowej rozszerzonej i zaokrąglonej. Rzeźba okrywy jest zwykle słabo widoczna. Okrywa posiada szwy lub mniej lub więcej szerokie wstawki. Czasem są one bardzo szerokie, gęsto prążkowane. Protoplast zawiera liczne wodniczki. Barwę ma brązową. Jądro kształtu wałeczka, lekko wygięte, znajduje się powyżej płaszczyzny równikowej komórki.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927, często. Małe Morze koło Helu, w lecie i jesieni 1928 r.

Peridinium deficiens jest letnią formą naszych wód przybrzeżnych, zwłaszcza od strony otwartego Bałtyku. W lecie 1927 należało w planktonie przybrzeżnym koło Dębek do form częstych, podobnie jak *P. achromaticum*, *Diplopsalis minor* i *D. rotunda*. W Małym Morzu w r. 1928. było znacznie rzadsze. *P. deficiens* jest pospolite w południowym Bałtyku, lecz ani *Levander*, ani też inni autorowie nie podają go z Bałtyku środkowego i północnego. Wydaje mi się więc prawdopodobne, że ośrodkiem jego rozprzestrzenienia jest Bałtyk południowy (polskie wybrzeża) i stąd w małej ilości przedostaje się na zachód, aż do wybrzeży belgijskich, skąd go podał i opisał pierwszy raz *Meunier*. Zresztą gatunek ten nie jest znany *Paulsenowi*, ani *Lebour*. Drugie znane stanowisko tego gatunku poza Bałtykiem, jest Morze Flamandzkie, podane przez *Meuniera* (1919) i jest tem ciekawsze, że *Meunier*, znawca mikroflory M. Flamandzkiego, uważa znalezienie tej brózdniczki za coś wyjątkowego. Zauważył on *P. deficiens* tylko w jednej próbce z sierpnia 1911 r. i w tej samej próbce znalazł także *Ceratium tripos*, jedno i drugie poraz pierwszy dla Morza Flamandzkiego. *Meunier* przypuszczał, że oba te gatunki dostały się przypadkowo do M. Flamandzkiego i w ten sam sposób, zawleczone z innych stron, ponieważ ani *P. deficiens*, ani *C. tripos* nie należą do istotnych składników tego morza. Przypuszczam więc na tej podstawie, że głównym ośrodkiem występowania tego gatunku są południowe wybrzeża Bałtyku. Przy naszych wybrzeżach *P. deficiens* występuje licznie we wszystkich próbkach z lipca — sierpnia 1927 r. Stąd zapewne w małej ilości wędruje dalej do Bałtyku środkowego ku wybrzeżom fińskim, gdzie jednak dotąd nie zostało znalezione, zaś w czasie silnych wiatrów od wschodu przedostaje się na zachód i dociera aż do wybrzeży flamandzkich. Dla planktonu polskich wybrzeży jest ono formą bardzo charakterystyczną.

38. *Peridinium balticum* (Levander) Lemm.

Tabl. V, fig. 17 — 19.

Glenodinium balticum Levander, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna, 1894, str. 52; Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, str. 65, fig. 86; *Peridinium Dybowskii*, Wołoszyńska, Polnische Süßwasser-Peridineen, 1916, str. 273, tabl. XIII, fig. 9 — 13.

Peridinium to opisałam jako *P. Dybowskii*, nie znając prac Levandera. Moje *P. Dybowskii* miało okrywę zupełnie podobnie zbudowaną, jak *P. balticum*, jedynie różniło się wielkością. Tej cechy nie można jednak uważać za wystarczającą do utrzymania odrębnego gatunku, co najwyżej możnaby *P. Dybowskii* uznać za formę. *P. balticum* posiada komórki zwykle kuliste, drobne, od strony grzbieto-brzuszej słabo spłaszczone. Błona okrywy cienka, zarysy tarczek najczęściej zupełnie niewidoczne. Wieczko i denko równe sobie, lub też wieczko nieco większe. Bródka okrężna skręca się na lewo, bródka brzuszna jest wąska i krótka, na wieczko nie wchodzi. Wieczko ma na szczycie 1 — 2 otwory apikalne, raz zauważyłam nawet trzy. Wieczko składa się z 4 nieregularnych tarczek szczytowych. Pierwsza czyli rombowa (1') jest szeroka, czworoboczna. Prócz tego wieczko posiada dwie tarczki dodatkowe, lewa jest mała, 5-boczna, zaś grzbietowa jest wielka, 6-boczna. Tarczek okrężnych przednich jest sześć. Denko ma pięć tarczek okrężnych, z tych grzbietowa jest wyjątkowo mała i dwie tarczki szczytowe. Błona okrywy wydaje się gładka, chromatofory brunatne.

Zatoka Pucka (Wielka Wieś), Jastarnia, sierpień 1927 r. często.

W planktonie zatoki Puckiej *P. balticum* występuje razem z *Exuviella cassubica*. Oba gatunki żyją tuż przy brzegu wśród bakterij purpurowych. W miejscach tych jest wiele gnijących szczątków roślinnych. *P. balticum* żyje również w moczarach nadbrzeżnych z wodą słodką w pobliżu zatoki Puckiej. W bagnach Błot nad Piaśnicą jest gatunkiem pospolitym. Bródznica ta należy do tych nielicznych form, które żyją zupełnie dobrze tak w wodach słodkich, jak słonawych. Również przy brzegach zatoki Fińskiej jest ona bardzo rozpowszechniona. Opisał ją stamtąd Levander, lecz opis podał niejasny, zaś rysunek wieczka błędny. Paulsen i M. Lebour, powtórzyli je bez zmiany

i dlatego początkowo trudno mi było domyślić się, że jest ona identyczna z *P. Dybowskii*.

39. *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank.

Levander, Materialien z. Kenntnis der Wasserfauna, 1894, str. 53.

Komórki znalezione przeze mnie odznaczały się zmiennością pod względem kształtów, grubości błony i ilości rogów, natomiast nie zauważyłam zmienności pod względem długości komórek. Wszystkie miały podobną, średnią długość ok. 170 μ — 180 μ ,

np. dług. 170 μ , szer. 49,5 μ ,
 „ 180 μ , „ 63 μ ,
 „ 170 μ , „ 54 μ i t. d.

Wiele okazów miało normalną grubość i rzeźbę błony, ale wśród nich nierzadkie były okazy z błoną bardzo grubą i urzeźbieniem w formie szerokich grzebieni i listw. Wszystkie te jednak formy są znane także z wód słodkich. Ilość rogów tylnych była różna, i tak znajdowałam okazy z 2 rogami, inne z 2 rogami i trzecim zaczątkowym, inne z 3 rogami, lecz z trzecim rogiem krótkim i wreszcie z 3 normalnie rozwiniętymi rogami tylnymi. Takich smukłych komórek, jakie podał Levander i oznaczył jako var. *furcoides*, nie zauważyłam.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, koniec lipca 1927 r. dość często.

Ceratium hirundinella należy do tych nielicznych gatunków słodkowodnych, które żyją także w wodach słonawych w planktonie morskim przybrzeżnym (np. Levander wymienia je również z Białego Morza z cystami), jako formy nerytyczne. Nie sądzę, aby *C. hirundinella* należało tu do form zawleczonych, np. przez rzeki, przeciwnie wydaje mi się, że przy brzegach Bałtyku wytworzyło ono rasy, dobrze przystosowane, a odznaczające się tem, że nie są ani karłowate, ani też większe niż normalne, lecz zupełnie pośrednie pod względem długości komórek.

40. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrb.

Gatunek słodkowodny, żyjący również w wodach słonawych, w planktonie przybrzeżnym Bałtyku.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927, rzadko.
 Błota nad Piaśnicą, sierpień 1927 r., pospolicie.

41. *Peridinium Willei* Huitf. — Kaas.

Gatunek słodkowodny, także w wodach słonawych, bardzo rzadko.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927, bardzo rzadko; Błota nad Piaśnicą, sierpień, 1927 r., często.

42. *Peridinium bipes* Stein.

Gatunek słodkowodny, także w wodach słonawych Bałtyku, w planktonie przybrzeżnym, rzadko.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r. rzadko; Błota nad Piaśnicą, sierpień 1927 r. bardzo często.

43. *Peridinium palatinum* Lauterborn.

Syn. *P. Marssoni* Lemm.

Gatunek słodkowodny, lubiący zimne wody. Żyje także w planktonie przybrzeżnym Bałtyku.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, 1927 r., niezbyt rzadko. Błota nad Piaśnicą, sierpień 1927 r., często.

44. *Peridinium inconspicuum* Lemm.

Gatunek słodkowodny, także w planktonie przybrzeżnym Bałtyku i Małego Morza koło Helu.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą, lipiec — sierpień, 1927 r., bardzo rzadko; Małe Morze koło Helu, 1928 r., b. rzadko. Błota nad Piaśnicą, sierpień 1927 r., w niektórych miejscach pospolicie.

45. *Peridinium tabulatum* (Ehrb.) Clap. et Lachm.

Gatunek słodkowodny.

Błota nad Piaśnicą, sierpień, 1927 r., rzadko.

46. *Peridinium laeve* Huitf — Kaas.

Gatunek słodkowodny.

Błota nad Piaśnicą, sierpień, 1927 r., często.

47. *Peridinium umbonatum* Stein.

Gatunek słodkowodny.

Błota nad Piaśnicą, sierpień, 1927 r., niezbyt często.

48. *Peridinium umbonatum* Stein var. *papilliferum* Lemm.

Błota nad Piaśnicą, sierpień, 1927 r., częściej niż forma typowa.

49. *Sphaerodinium* sp.

Tabl. XV, fig. 1 — 2.

Wołoszyńska, Polnische Süßwasser — Peridineen, 1916.

Komórki drobne, prawie kuliste, z pokroju podobne do *S. cracoviense*. Długość ok. 38 μ , szer. 32 μ . Wieczko i denko sobie równe, zaokrąglone. Brózda okrężna skręca się na lewo, brózda brzuszna zachodzi na wieczko, na denku rozszerza się, do jego szczytu nie dochodzi. Wieczko składa się z 4 tarczek szczytowych. Tarczka grzbietowa szczytowa jest 6-boczna, nieco ukośnie wyciągnięta w lewo, dlatego trochę nieregularna. Tarczek dodatkowych jest cztery, wszystkie 5-boczne. Tarczek okrężnych przednich jest siedem. Na szczycie wieczka jest otwór szczytowy (*apex*). Denko składa się z 6 tarczek okrężnych i 2 tarczek szczytowych. Okrywa zatem składa się z 4' 4 a 7'' 6''' 2'''' i posiada 23 tarczek, czem rodzaj *Sphaerodinium* różni się od rodzaju *Peridinium*. Błona okrywy bardzo cienka, więc trudno wyróżnić tarczki. Błona jest gładka. Budowa brózdy brzusznej jest charakterystyczna dla tej formy. Chromatofory brunatne.

Błota nad Piaśnicą, 1927 r., w dołkach z płytką wodą, zasolonych z brzegu przez *Hydrocotyle vulgaris*. Często, razem z innymi brózdnicami.

50. *Glenodiniopsis Steini* Wołoszyńska.

Wołoszyńska, Polnische Süßwasser — Peridineen, 1916, str. 278, tabl. XI, fig. 30 — 36; Wołoszyńska, Neue Peridineen — Arten, nebst Bemerkungen über den Bau der Hülle bei Gymno — und Glenodinium, 1917, tabl. XIII, fig. 6.

Błota nad Piaśnicą, razem z poprzednim gatunkiem, 1927 r., często.

51. *Hemidinium nasutum* Stein.

Wołoszyńska, Przyczynki do znajomości polskich brózdnic słodkowodnych, 1925, fig. 4.

Komórki drobne, żwawo pływające. Doły w lesie wydmyowym, bardzo zacienione, z chłodną, czystą wodą.

Dębki nad Piaśnicą, 1927 r., często.

52. *Cystodinium Steini* Klebs.

Tabl. XV, fig. 7.

Duże cysty, wrzecionowato wydłużone, typowo wykształcone. Błota nad Piaśnicą, 1927 r., wraz z innymi brózdnicami, dość rzadko.

53. *Cystodinium* sp.

Tabl. XV, fig. 8—9.

Cysty owalne, bardzo szerokie, z szerszymi nasadami rogów, niż u *C. Steini*. Rysunek przedstawia protoplast komórki w podziale na 4 pływki. Cysty te są podobne do cyst *Gymnodinium bisetosum* Lindemanna, Neue Peridineen, 1928, fig. 4, ale nie wydają mi się identyczne. Rozstrzygnąć trudno, ponieważ trzeba by porównać budowę pływek, a te są nieznanne.

Błota nad Piaśnicą, 1927 r., rzadko.

Spis Dinoflagellatów, żyjących w planktonie przybrzeżnym polskich wód terytorjalnych (1927—1928).

I. Dębki nad Piaśnicą. Bałtyk południowy.

1. *Exuviella baltica* Lohmann.
2. *Phalacroma rotundatum* Clap. et Lachm.
3. *Dinophysis norvegica* Clap. et Lachm.
4. „ *acuminata* Clap. et Lachm.
5. „ *arctica* Mereschkowsky.
6. „ *baltica* (Paulsen) nob.
7. „ *Levanderi* n. sp.
8. „ *cassubica* n. sp.

9. *Gymnodinium lunula* Schütt.
10. *Gyrodinium fissum* (Levander) Kofoid and Swezy.
11. *Amphidiniopsis Kofoidi* n. gen. et sp.
12. *Gonyaulax Levanderi* (Lemm.) Paulsen.
13. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lind.
14. " " var. *sphaerica* (Meunier) nob.
15. " *rotunda* (Lebour) Lind.
16. " *acuta* (Apst.) Entz fil.
17. *Peridinium achromaticum* Levander.
18. " *finlandicum* Paulsen.
19. " *sub-curvipes* Lebour.
20. " *pellucidum* (Bergh) Schütt.
21. " *deficiens* Meunier.
22. " *cinctum* (Müller) Ehrb.
23. " *Willei* Huitf. — Kaas.
24. " *bipes* Stein.
25. " *palatinum* Lauterborn.
26. " *inconspicuum* Lemm.
27. *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank.

II. Małe Morze koło Helu. Bałtyk środkowy.

1. *Exuviella baltica* Lohmann.
2. *Phalacroma rotundatum* Clap. et Lachm.
3. *Dinophysis norvegica* Clap. et Lachm.
4. " *acuminata* Clap. et Lachm.
5. " *arctica* Mereschkowsky.
6. " *baltica* (Paulsen) nob.
7. " *Paulseni* n. sp.
8. " sp.
9. *Gymnodinium lunula* Schütt.
10. *Glenodinium bipes* Paulsen.
11. *Amphidiniopsis Kofoidi* n. gen. et sp.
12. *Goniodoma Ostenfeldi* Paulsen.
13. *Amylax catenata* (Levander) Meunier.
14. *Gonyaulax triacantha* Jörgensen.
15. " *Levanderi* (Lemm.) Paulsen.
16. " *helensis* n. sp.

17. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli.
18. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lind.
19. " " var. *sphaerica* (Meunier) nob.
20. " *lenticula* Bergh.
21. " *rotunda* (Lebour) Lind.
22. *Peridinium achromaticum* Levander.
23. " *grenlandicum* n. sp.
24. " *aciculiferum* Lemm?
25. " *finlandicum* Paulsen.
26. " *brevipes* Paulsen.
27. " *varicans* Paulsen.
28. " *curvipes* Ostenfeld.
29. " *sub-curvipes* Lebour.
30. " *pellucidum* (Bergh) Schütt.
31. " " f. *spinosa* Broch.
32. " *deficiens* Meunier.
33. " *inconspicuum* Lemm.

III. Zatoka Pucka. Bałtyk środkowy.

1. *Exuviella cassubica* n. sp.
2. *Peridinium balticum* (Levander) Lemm.

Podział Dinoflagellatów, żyjących przy polskich brzegach Bałtyku.

Zadanie to łatwe nie jest z powodu niedostatecznego opracowania bałtyckiej mikroflory przybrzeżnej. Pod względem rozmieszczenia i składu Dinoflagellatów dokładniej znamy jedynie wody przybrzeżne Finlandji. Na badania Lohmanna (zatoka Kilońska) nie mogę się powoływać, ponieważ obszary przez niego opracowane znajdują się poza granicami właściwego Bałtyku. Polskie wybrzeża były dotąd zupełnie niebadane. W dodatku nawet fińskie wody przybrzeżne nie są specjalnie opracowane pod względem rozprzestrzenienia Dinoflagellatów. Prace Levandera i innych autorów fińskich zawierają tylko zwykłe spisy gatunków, prawie bez rysunków i bez dokładniejszych opisów. Natomiast

w pracach Paulsena znajdujemy wiele cennych szczegółów, odnoszących się również do gatunków bałtyckich. Uwagi moje odnoszą się zatem z konieczności wyłącznie do polskich wybrzeży, a może z biegiem czasu zostaną zastosowane do całego Bałtyku właściwego.

Dinoflagellaty, które wymieniłam w poprzednim rozdziale, należą prawie wyłącznie do planktonu przybrzeżnego i są formami nerytycznymi. Pomiędzy nimi znajdują się jednak także formy, zresztą w małej ilości, żyjące na pełnym morzu, a nawet formy pochodzące z dalekich oceanów, jak np. kosmopolityczne *Gymnodinium lunula*. Większość jednak należy do form ściśle nerytycznych, dobrze znoszących gwałtowne falowanie przy brzegach.

Charakterystyka naszych Dinoflagellatów da się wyrazić w następujący sposób. Formy małe lub średniej wielkości, dostatecznie opancerzone i odporne na silne falowanie wód przybrzeżnych i odbijanie się o ziarna piasku, porwane z brzegu przez fale. Okazują one odporność na słabe zasolenie wody i na niską temperaturę wody w jesieni i na wiosnę, ale mają wielkie wymagania pod względem światła, skoro żyją w najbardziej górnej warstwie wody, jak się o tem przekonałam. U niektórych stwierdziłam powstawanie przetrwalników w grubych, ciężkich błonach. Może i to przyczynia się do gromadzenia się ich bliżej brzegów, na płytkich wodach. Na skład i pojawy Dinoflagellatów, żyjących w Małym Morzu, ma niewątpliwie wielki wpływ tworzenie się grubej pokrywy lodowej w zimie przy brzegach i w zatoce Puckiej. Wyraźny wpływ wywierają również słodkie wody wiślane i nadbrzeżne Błota.

Mikroflora głębszych warstw i bardziej słonych w Bałtyku jest mi dotąd nieznana. Przy naszych wybrzeżach nie może się ona rozwijać, ponieważ są one bardzo płytkie.

Kilka gatunków brózdnic naszych wód przybrzeżnych okazuje jakgdyby zmieniony nieco pokrój, mianowicie przy porównywaniu ich z formami typowymi z mórz na zachód od Bałtyku. Należy do nich *Dinophysis norvegica*, *D. acuminata*, *Phalacroma rotundatum*, *Protoceratium reticulatum*. Wchodzą one częściowo w skład grupy subarktycznej, częściowo borealnej. Gatunki należące do grupy arktycznej wydają się niezmienione. Hipotezę, tłómaczącą to zjawisko, podaję w jednym z dalszych ustępów — hipotezę opartą na historii rozwoju Bałtyku. Można jednak powołać się

także na inne przyczyny, mianowicie na reagowanie organizmów mniej odpornych na zmniejszenie zasolenia wody i zmianę innych czynników, działających na ukształtowanie komórek.

Wyróżniam następujące grupy:

- I. Grupa arktyczna.
- II. „ subarktyczna.
- III. „ borealna.
- IV. „ subborealna.
- V. „ oceaniczna.
- VI. „ ściśle bałtycka.
- VII. „ słodkowodna.

Wyodrębnianie zasięgów organizmów planktonowych jest rzeczą bardzo trudną i zawsze nieco sztuczną w porównaniu z wyodrębnianiem zasięgów, np. u roślin lądowych. Plankton bowiem nie jest środowiskiem nieruchomem, przeciwnie składniki planktonu poruszają się, bądź biernie unoszone przez prądy, bądź nawet czynnie, przebywając ogromne nieraz przestrzenie. Chcąc mówić o rozprzestrzenieniu tych gatunków, trzeba znać przede wszystkim ośrodki ich występowania, a następnie granice do których jeszcze dochodzą. Trzeba zdawać sobie jasno sprawę, gdzie są ich naturalne stanowiska, a gdzie są tylko zawleczone. Należałoby badać ośrodki i granice rozprzestrzenienia dla każdego gatunku z osobna, to zaś należy jeszcze do pięknych marzeń przyszłości. Mimo to sądzę, że mój podział opiera się na podstawach dość pewnych. Przyczem nadmienię, że określeń — gatunek „arktyczny“ i „borealny“ używał P a u l s e n, ja jednak niezawsze używam ich w sensie P a u l s e n a i w celu dokładniejszego sprecyzowania swoich poglądów wprowadziłam nazwy „subarktyczny“ i „subborealny“.

I. Grupa arktyczna.

Głównym ośrodkiem występowania tej grupy Dinoflagellatów są wody przybrzeżne lądów strefy polarnej, np. Grenlandji, Szpicbergów, Nowej Ziemi i innych rozłożonych dookoła bieguna. Granice tego ośrodka sięgają na południe mniej więcej po linię Islandji, płn. Norwegji, Białego Morza i t. d, w stronę północnych wybrzeży Azji i Ameryki. Należąca tu *Amylax catenata* może żyć nawet na lodowcach i wśród śniegów, jako składnik mi-

kroflory śniegowej. Można sobie łatwo wyobrazić, że w ten sposób ma ona nieograniczoną możliwość posuwania się na północ.

Mikroflora arktyczna, w której skład wchodzi arktyczna grupa Dinoflagellatów, rozwija się w czasie krótkiego lata podbiegunowego, w okresie tajania lodów i odmarzania wybrzeży, czyli w lipcu — sierpniu. W Małym Morzu grupa Dinoflagellatów arktycznych pojawia się wcześniej, jako flora wiosenna, dochodząca do pełnego rozkwitu w połowie maja, ale rozwijająca się już od połowy lutego. Przedstawicielką tej mikroflory arktycznej jest u nas *Amylax catenata*. Prawie wszystkie gatunki, które zaliczam tutaj, posiadające stanowiska w Bałtyku, oddziela przypuszczalnie wielka dyzjunkcja od zwartego zasięgu w okolicach polarnych.

Do grupy arktycznej zaliczam następujące gatunki:

Dinophysis arctica	Peridinium varicans
Amylax catenata	„ pellucidum forma spinosa
Goniodoma Ostenfeldi	Exuviella baltica
Peridinium grenlandicum	

Peridinium pellucidum występuje na dalekiej północy prawie wyłącznie jako forma *spinosa*. Otóż wydaje mi się, że jest to forma arktyczna, ale badania dokładniejsze muszą to potwierdzić.

II. Grupa subarktyczna.

Ośrodek tej grupy znajduje się koło Islandji, półn. Norwegii, w półn. części Oceanu Atlantyckiego i sięga daleko na północ, tak, że należące do tej grupy gatunki są przy brzegach Grenlandji, Szpicbergów, w Morzu Lodowatym koło Nowej Ziemi i t. d. jeszcze bardzo częste, a nawet pospolite. Od arktycznych tem się głównie różnią, że ich stanowiska bałtyckie i północne nie są rozdzielone, albo też rozdział ten nie jest tak wyraźny, jak w grupie arktycznej.

Tu zaliczam:

Dinophysis norvegica	Peridinium sub-curvipes
Gonyaulax triacantha	„ brevipes
Peridinium curvipes	Diplopsalis minor var. sphaerica.

Możliwe jednak, że kiedyś niektóre z tych gatunków zostaną przeniesione do grupy arktycznej, ponieważ trochę niepewnie

przedstawiają się pod względem ciągłości rozmieszczenia takie, jak: *Peridinium curvipes*, *P. sub-curvipes* i *Diplopsalis minor*, var. *sphaerica*.

III. Grupa borealna.

Wszystkie gatunki tu należące okazują bardzo obszerne zasięgi. Brak dyzjunkcyj. Od mórz polarnych sięgają one do mórz ciepłych. pospolite w strefie umiarkowanej.

<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Protoceratium reticulatum</i>
<i>Phalacroma rotundatum</i>	<i>Peridinium pellucidum</i>
<i>Glenodinium bipes</i>	

Jeśli okaże się, co przypuszczam, że *Glenodinium bipes* nie jest identyczne z *Peridinium minusculum*, to w takim razie trzeba je będzie przenieść do grupy subarktycznej.

IV. Grupa subborealna.

Grupa ta okazuje jakgdyby większe wymagania termiczne. Gatunki tu należące są formami typowo nerytycznymi. Występują wzdłuż wybrzeży Bałtyku i pld. wybrzeży Morza Północnego. Niewiadomo mi, gdzie się znajduje północna granica ich zasięgu, w każdym razie nie sięga zbyt daleko na północ.

Do grupy subborealnej zaliczam:

<i>Gyrodinium fissum</i>	<i>Diplopsalis minor</i>
<i>Diplopsalis rotunda</i>	<i>Gonyaulax Levanderi</i>

V. Grupa oceaniczna.

Grupę tę zaznacza przy naszych wybrzeżach tylko jeden gatunek, lecz wiele reprezentujący: *Gymnodinium lunula*. Zasięg ma olbrzymi, jest to jednak forma mórz ciepłych, nawet gorących. Z prądem zatokowym dostaje się wreszcie do mórz zimniejszych i tu szybko ginie. Jest to właściwie forma pelagiczna, która jednak dociera również do strefy przybrzeżnej.

VI. Grupa ściśle bałtycka.

O tej grupie najchętniej napisałabym, że są to gatunki właściwe tylko Bałtykowi. Czy tak jest rzeczywiście? O tem dzisiaj trudno wyrokować. Sądzę, że jednak niektóre z nich

okażą się endemizmami. Do takich najprawdopodobniej należy *Peridinium finlandicum*, podobne do północnego *P. Grani*, i do południowego gatunku *P. mite*, a przecież będące gatunkiem odrębnym, nigdzie dotąd poza Bałtykiem właściwym nieotowanym. Bardzo prawdopodobnie, że również *Dinophysis baltica* okaże się gatunkiem endemicznym. To jednak rozstrzygnięciem się dopiero w przyszłości, ponieważ brózdnicza ta dopiero obecnie w mojej pracy została dokładniej opisana. Trzecim prawdopodobnie gatunkiem ściśle bałtyckim jest *Peridinium deficiens*, opisane wprawdzie już dawniej przez Meuniera z Morza Flamandzkiego, ale najwyraźniej tam zawleczone. O moich nowo opisanych gatunkach nic sądzić jeszcze nie mogę. Dopiero z czasem poznamy ich zasięgi.

Do grupy bałtyckiej należą przypuszczalnie następujące gatunki:

<i>Exuviella cassubica</i>	<i>Amphidiniopsis Kofoidi</i>
<i>Dinophysis baltica</i>	<i>Gonyaulax helensis</i>
„ <i>Levanderi</i>	<i>Peridinium finlandicum</i>
„ <i>Paulseni</i>	„ <i>achromaticum</i>
„ <i>cassubica</i>	„ <i>deficiens</i>

VII. Grupa słodkowodna.

Grupa ta pochodzi, jak nazwa wskazuje, z wód słodkich łądu stałego, gdzie znajduje się ośrodek jej rozprzestrzenienia. Brózdnicze słodkowodne dzielę na dwie podgrupy, tzn. na właściwe słodkowodne (grupa b), które tylko w znikomej ilości żyją w planktonie litoralnym naszego morza i takie, które żyją w nim w większej ilości, czują się w nim dobrze i są zupełnie zasymilowane, wytwarzając może nawet specjalne rasy (grupa a). Do grupy a należy *Ceratium hirundinella*. Gatunek ten podawał już *Levander*, i inni autorowie z wód słonawych Bałtyku. Jeszcze pospolitszym na takich stanowiskach gatunkiem jest *Peridinium balticum*. Najrzadziej zjawia się u nas *Diplopsalis acuta* ale i o niej wiadomo, że jest gatunkiem żyjącym nietylko w słodkich wodach, lecz także w słabo słonych.

Grupa słodkowodna:

a. <i>Ceratium hirundinella</i>	b. <i>Peridinium Willei</i>
<i>Diplopsalis acuta</i>	„ <i>bipes</i>
<i>Peridinium balticum</i>	„ <i>palatinum</i>
b. <i>Peridinium cinctum</i>	„ <i>inconspicuum</i>
„ <i>aciculiferum</i>	

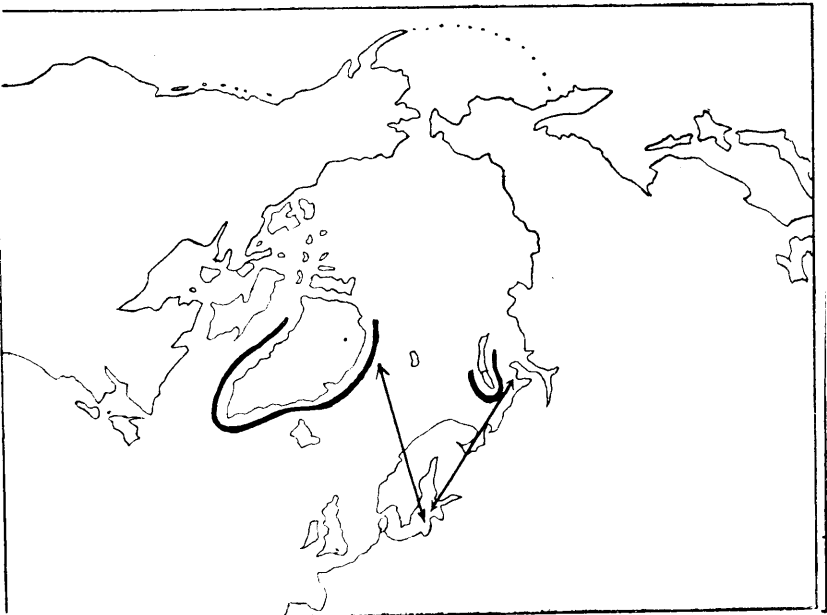
Dyzjunkcja arktyczno-bałtycka.

Zjawisko dyzjunkcji arktyczno-bałtyckiej jest bardzo dla Bałtyku znamienne i dlatego chcę nieco więcej o niej napisać. Charakteryzuje ona kilka gatunków z grupy arktycznej, przede wszystkim *Amylax catenata* i *Goniodoma Ostenfeldi*, prawdopodobnie również *Peridinium grenlandicum*, *P. varicans*, *Dinophysis arctica* i *Exuviella baltica*; te cztery ostatnie gatunki zamało jednak znamy, aby napewne to twierdzić.

Rozwój grupy arktycznej w Bałtyku jest związany z okresem z topnieniem lodów i śniegów, tak potężnie rozwiniętych w jego północnej i środkowej części. Wiemy z pracy K. Demla p. t. „Granica i podział naturalny Bałtyku“, że część północna odmarza dopiero w czerwcu a zamarza w listopadzie, zaś środkowa część (np. wody fińskie), odmarza w maju, a zamarza w grudniu. — Część południowa nie zamarza, albo tylko w czasie wyjątkowo srogiej zimy. Pod tem zamarzaniem rozumiemy tworzenie się pokrywy lodowej głównie w zatokach i obmarzania brzegów.

Najlepiej nam znana *Amylax catenata* zjawiła się w r. 1928 w Małym Morzu już w połowie lutego, widocznie w czasie początków tajania lodów, ale główny jej rozwój przypadł na połowę maja, t. j. na czas tajania lodów w całej środkowej części Bałtyku; przy końcu maja stała się ona znowu rzadką, a w czerwcu zniknęła bez śladu. W głównym jej ośrodku w okolicach podbiegunowych, najbujniejszy rozwój *A. catenata* przypada na lipiec, czyli na czas najenergiczniejszego tajania lodów i na lato podbiegunowe. Żyje ona wówczas nie tylko w wodach przybrzeżnych, ale również na śniegach i lodach. Meunier pisze o *A. catenata*: „Commune dans la Mer de Kara, on l'y trouve même dans la neige jaune et sur la glace“. Z tego również widać, jak małe wymaganie ma ten gatunek pod względem zasolenia wody, widocznie może żyć nawet w niesłonej wodzie topniejących śniegów. Jej rozwój widocznie zależy od innych czynników, głównie niskiej temperatury wody i te sprzyjające warunki znajduje ona w środkowym i północnym Bałtyku, skoro może się tam tak masowo rozwijać. Na zachód od linii wyspa Rugja — pld. cypel Szwecji staje się ten gatunek coraz rzadszym,

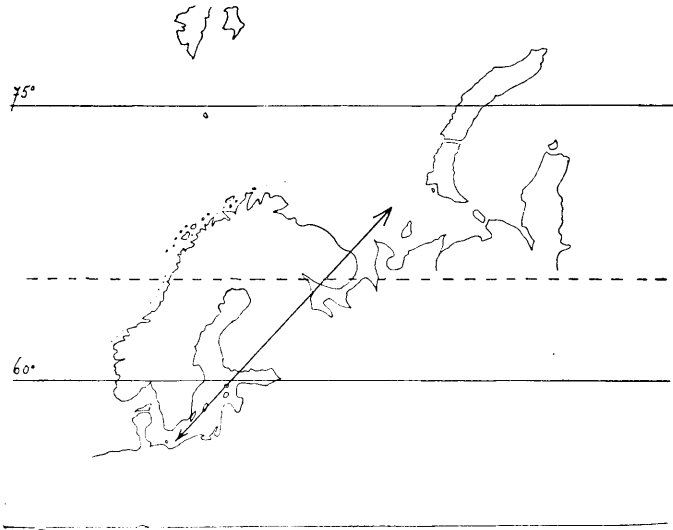
a w M. Północnem jest już wielką rzadkością. Byłoby rzeczą nader interesującą poznać dokładnie granice rozprzestrzenienia *A. catenata* w jej ośrodku arktycznym i w ośrodku bałtyckim. Prawdopodobnie zasięg *A. catenata* w strefie podbiegunowej jest ogromny. Przypuszczam, że stanowiska jej znajdują się wokoło bieguna przy wybrzeżach północnej Europy, Azji i Ameryki. Zapewne znajdzie się także w pobliżu Szpicbergów (dotąd stamtąd niepodawana) i we fiordach północnej Skandynawji. Pokrój jej jest tak charakterystyczny, że trudno ją przeoczyć.



Rys. 2. Rozmieszczenie *Amylax catenata* charakteryzuje wyraźna arktyczno-bałtycka dyzjunkcja.

Z innych gatunków arktycznych Bałtyku, zdaje się podobnie zachowywać *Goniodoma Ostenfeldi*, ale gatunek ten jest znacznie mniej znany i bardzo trudno go oznaczyć. Kwestja rozprzestrzenienia *Exuviella baltica* przedstawia się odmiennie. Wulff wymienia ten gatunek z M. Barentsa, gdzie jest formą pospolitą. Lohmann odkrył ją w zatoce Kilońskiej, gdzie jest również pospolita. Przy naszych wybrzeżach żyje także w wielkiej ilości. Wulff wspomina o stanowisku w M. Północnem,

ale bez wszelkich komentarzy. Widocznie *E. baltica* dostaje się tam z Bałtyku, gdzie żyje masowo. Schilling podał ją (1928 r.) niesłusznie z Adrjatyku, z rysunku jego bowiem poznajemy, że jest to odrębny gatunek, a tylko małe jego rozmiary przypominają *E. baltica*. Z tego co dzisiaj wiemy o *E. baltica*, wnioskujemy, że występuje ona na dwóch stanowiskach rozerwanych, mianowicie w Bałtyku i Morzu Lodowatym. Stanowiska jej w Bałtyku są naturalne, jest to bowiem gatunek wód słabo słonych. O tem świadczą również słowa Lohmanna, który pisze, że największy stopień rozwoju osiąga *E. baltica* w zatoce Kilońskiej w czasie przyływu słabo słonej wody z Bałtyku.



Rys. 3. Rozmieszczenie *Exuviella baltica*. Przypuszczalna dyzjunkcja.

O *Peridinium grenlandicum* wiadomo mi na razie, że żyje w Małym Morzu i w pobliżu wsch. Grenlandji. Wydaje mi się rzeczą wielce prawdopodobną, że te stanowiska są rozdzielone i że także ten gatunek charakteryzuje dyzjunkcja arktyczno-bałtycka.

Istnienie dyzjunkcji arktyczno-bałtyckiej w grupie arktycznej naszych Dinoflagellatów jest niewątpliwe, należałoby tylko dokładniej poznać szczegóły, a nie wątpię, że okaże się ona znamioną nie tylko dla arktycznych gatunków Dinoflagellatów, lecz również dla kilku innych składników fitoplanktonu bałtyckiego.

Zestawienie i porównanie Dinoflagellatów polskich wybrzeży bałtyckich z polarnymi.

I.

A. Dinoflagellaty z wód przybrzeżnych Szpicbergów i wschodniej Grenlandji.

Broch (1910) i Paulsen (1911) podali w swych pracach listy gatunków, żyjących w morzach polarnych przy brzegach Szpicbergów i wschodniej Grenlandji. Na tych pracach opieram się z dwóch powodów. Obaj uczeni należą do najwybitniejszych znawców mikroflory mórz północnych, powtórnie materiał przez nich opracowany, pochodził ze strefy przybrzeżnej. Materiał Brocha zebrano w Lodowym Fjordzie Szpicbergów, materiały Paulsena zbierano 1906—1908 r. daleko na północy, w pobliżu brzegów Grenlandji wschodniej pod 76° — 78° , w obu wypadkach podczas podbiegunowego lata. Materiały, tak ze Szpicbergów, jak z Grenlandji, zawierają prócz form pelagicznych także formy przybrzeżne i dlatego można je porównać z naszymi. Zestawiłam przeto, gatunki podane przez obu autorów, aby się przekonać, które są wspólne z naszymi. Poniżej umieszczona tabela wykazała fakty nadzwyczaj ciekawe i pouczające. Przedtem jednak pragnę tu zaznaczyć, że ani mikroflora Grenlandji, ani też Szpicbergów nie jest wyczerpująco opisana, lecz mimo to jej znajomość jest bez porównania dokładniejsza, niż naszych wybrzeży. Wobec tego ilość gatunków wspólnych musimy uważać za znaczną, a procent ten jeszcze się zwiększy, gdy plankton naszych wybrzeży lepiej poznamy. Może się jednak zwiększyć tylko pod względem ilościowym, ale pozostanie zawsze daleko w tyle pod względem ilościowym, bowiem produkcja fitoplanktonu naszego morza jest i pozostanie niska. To są jednak względy praktyczne. Wartość naukową ma jakość składu gatunków, a ta jest zastanawiająca.

Oto na 38 gatunków i form, podawanych przez Paulsena i Brocha, żyje w Lodowym Fjordzie Szpicbergów 27 gatunków, w wodach Grenlandji wschodniej 25 gatunków, w naszych 15 gat. Jeśli zważywszy, że dwa gatunki ze Szpicbergów można uważać za wątpliwe, (sam autor podnosi wątpliwości), to ich liczba spadnie

na 25 gatunków, z tego zaś kilka gatunków jest uważanych za endemiczne dla Szpicbergów, czyli że liczba takich, które dadzą

TABELA 1.

Zestawienie Dinoflagellatów, żyjących w wodach przybrzeżnych Szpicbergów i wsch. Grenlandji z naszymi

		Szpicbergi	Grenlandja wsch.	Polsk. wybrzeż. bałt.
1	<i>Dinophysis acuta</i>	+		
2	„ <i>norvegica</i>	+	+	+
3	„ (<i>Phalacroma</i>) <i>rotundata</i>	+	+	+
4	„ <i>arctica</i>	+	+	+
5	<i>Protoceratium reticulatum</i>	+		+
6	<i>Gonyaulax spinifera</i>	+		
7	„ (<i>Amylax</i>) <i>catenata</i>		+	+
8	„ <i>triacantha</i>		+	+
9	<i>Goniodoma Ostenfeldi</i>	+	+	+
10	<i>Peridinium Cerasus</i>		+	
11	„ <i>roseum</i>		+	
12	„ <i>pyriforme</i>		+	
13	„ <i>varicans</i>		+	+
14	„ <i>oceanicum</i>		+	
15	„ sp. (<i>P. grenlandicum</i>)		+	+
16	„ <i>minusculum</i> (<i>Glenodinium bipes</i>)		+	+
17	„ <i>spitzbergense</i>	+		
18	„ <i>ovatum</i>	+	+	
19	„ <i>curvipes</i>		+	+
20	„ <i>sub-curvipes</i>	+		+
21	„ <i>dubium</i>	+		
22	„ <i>breve</i>	+	+	
23	„ <i>brevipes</i>	+	+	+
24	„ <i>Steini</i>	+		
25	„ <i>pallidum</i>	+	+	
26	„ <i>pellucidum</i>		+	+
27	„ „ f. <i>spinosa</i>	+	+	+
28	„ <i>islandicum</i>	+	+	
29	„ <i>monacanthus</i>	+		
30	„ <i>depressum</i>	+	+	
31	„ <i>parallelum</i>	+		
32	„ <i>conicoides</i>	+	+	
33	„ <i>pentagonum</i>	+		
34	„ <i>subinermis</i>	+	+	
35	<i>Ceratium tripos</i>	+		
36	„ <i>macroceros</i>	+		
37	„ <i>longipes</i>	+		
38	„ <i>arcticum</i>	+	+	

Na 38 gatunków: 27 gat. 25 gat. 15 gat.

się porównywać, jest jeszcze mniejsza. Natomiast liczba Dinoflagellatów wspólnych naszych wybrzeży w przyszłości napewno

się podniesie, a wtedy podobieństwo składu naszych Dinoflagellatów do Dinoflagellatów polarnych jeszcze się zwiększy. Z tego zestawienia łatwo dalej wywnioskować, że wspólne gatunki należą przeważnie do nerytycznych form arktycznych i subarktycznych, w małej liczbie do form borealnych. Brak zaś u nas zupełnie wielkich form pelagicznych, oceanicznych, pochodzących z otwartych mórz i oceanów, które widzimy w spisach Brocha i Paulsena. Dostają się one do okolic polarnych razem z prądem Zatokowym i dlatego jest ich więcej przy Szpicbergach, niż w pobliżu Grenlandji; tak to przynajmniej sobie tłumaczę.

Tabela wykazuje dalej, że gatunków wspólnych ze Szpicbergami mamy 8, zaś z Grenlandją wschodnią 13, a wśród tych ostatnich tak wybitnie arktyczny gatunek, jak *Amylax catenata*. Jest to bardzo wiele, ponieważ Szpicbergi i Grenlandja wsch. posiadają tylko 14 gat. wspólnych. Wszystkie trzy środowiska posiadają 6 gatunków wspólnych. Na podstawie jakości tych gatunków wynika z porównania, że Grenlandje wsch. jest „zimniejsza“, niż zatoka Lodowa Szpicbergów i posiada więcej gatunków o charakterze arktycznym, np. *Amylax catenata* i *Gonyaulax triacantha*. Pod tym względem nasze wybrzeża, a ściślej mówiąc, Małe Morze są na wiosnę „zimniejsze“, niż Lodowa Zatoka Szpicbergów i dorównują prawie wschodniej Grenlandji. Ten zimny charakter większości naszych Dinoflagellatów wydaje mi się udowodniony. Gatunków atlantycko-borealnych prawie nie posiadamy, a również, rzecz charakterystyczna, Grenlandja posiada ich mniej, niż Szpicbergi.

Wnioski te tak daleko idące, z pewnością są nieco sztuczne i nie mogą mieć pretensji do ścisłości. Trudno byłoby nawet w to uwierzyć, aby pokrewieństwo między Małym Morzem a Grenlandją było ściślejse, na podstawie ilości wspólnych gatunków arktycznych i subarktycznych —, niż między Szpicbergami (Zatoka Lodowa) a Grenlandją wschodnią. Sądzę, że *A. catenata* i inne formy arktyczne znajdują się również w wodach Szpicbergów i wówczas wyrównują się te stosunki.

Przypuszczam, że gatunki podkreślone w mojej pracy jako arktyczne mają zasięgi bardzo obszerne. Są one składnikami mikroflory nerytycznej arktycznej, rozwijającej się w czasie lata podbiegunowego wzdłuż wybrzeży północnej Europy, Azji i Ameryki i może nawet wchodzących w skład ściśle określonej aso-

cjacji, której przedstawicielką byłaby *Amylax catenata*. Nie ulega też wątpliwości, że ta arktyczna mikroflora, już nieco zubożała, żyje wyspowo w Bałtyku, w którym znajduje warunki pomyślne dla swego rozwoju.

Nakoniec jeszcze raz krótko podaję zestawienie, na którym oparłam się, pisząc powyższy rozdział.

Na 38 gat. i form podanych w zestawieniu, Szpicbergi mają 27 (ew. 25), Grenl, wsch. ma 25 gat., Małe Morze 15 gat.

Szpicbergi i Grenlandja	mają razem	14 gat. wspólnych.
Grenlandja wsch. i Małe Morze	mają	13 „ „
Szpicbergi i Małe Morze	„	8 „ „
Szpicbergi, Grenlandja wsch. Małe Morze	razem mają	6 „ „

Małe Morze posiada następujące gatunki wspólne;

1. *Dinophysis arctica*, gat. arkt., Grenl. wsch. i Szpicb.
2. „ *norvegica*, subarkt., Grenl. i Szpicb.,
3. *Phalacroma rotundatum*, boreal., Grenl. i Szpicb.,
4. *Protoceratium reticulatum*, boreal., Szpicb.,
5. *Gonyaulax triacantha*, subarkt., Grenl.
6. *Amylax catenata*, arkt., Grenl.,
7. *Goniodoma Ostenfeldi*, arkt., Grenl. i Szpicb.,
8. *Glenodinium bipes*, boreal., Grenl.,
9. *Peridinium grenlandicum*, arkt., Grenl.,
10. „ *curvipes*, subarkt., Grenl.,
11. „ *sub-curvipes*, subarkt., Szpicb.,
12. „ *brevipes*, subarkt., Grenl. i Szpicb.,
13. „ *varicans*, arkt., Grenl.,
14. „ *pellucidum*, boreal., Grenl.,
15. „ „ *f. spinosa*, arkt., Grenl. i Szpicb.

B. Morze Lodowate (M. Barentsa, M. Karskie, M. Białe).

Morze Barentsa i M. Karskie.

Prace, na których mogłabym się oprzeć przy tak dla nas ważnym porównaniu, zawodzą. Mianowicie tak Meunier jak Wulff zajmowali się planktonem pelagicznym, a choć ich prace,

poparte dokładnymi rysunkami, są nadzwyczaj cenne dla nauki, to jednak zawierają mało wskazówek, odnoszących się do planktonu litoralnego. Praca Wulffa jest właściwie monografią rodz. *Amphidinium*, występującego w M. Barentsa w wielkiej ilości gatunków; pozatem zawiera bliższe, choć skąpe, wiadomości o ważnym dla nas gatunku *Exuviella baltica*. Praca Meuniera zawiera nieco więcej szczegółów nas obchodzących, a co bardzo ważne, znajdujemy tu nieco wiadomości o *Amylax catenata*.

Gatunki wspólne tym morzom i naszym wybrzeżom są następujące:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. <i>Exuviella catenata</i> | 6. <i>Diplopsalis minor</i> var. <i>sphaerica</i> |
| 2. <i>Amylax catenata</i> | (<i>Diplopsalis lenticula</i> w naszych wodach prawdopodobnie nie żyje) |
| 3. <i>Dinophysis norvegica</i> | 7. <i>Peridinium brevipes</i> |
| 4. <i>Phalacroma rotundatum</i> | 8. „ <i>pellucidum</i> |
| 5. <i>Peridinium brevipes</i> | |

Rysunek *Peridinium pellucidum*, u Meuniera nie jest dobry, ale skoro ten gatunek żyje w M. Białem, to zapewne i tutaj występuje i dlatego go wliczam.

Mamy zatem 8 gatunków wspólnych, bez wątplenia jest ich więcej. Częścią należą do typu arktycznego i subarktycznego, częścią do typu borealnego. Prócz *E. baltica* i *Diplopsalis minor* var. *sphaerica* wszystkie żyją również przy Szpicbergach i wschodniej Grenlandji.

Morze Białe.

Levander, określając próbki z Morza Białego miał, jak pisze, niewdzięczne zadanie, ponieważ były przeważnie stare i źle zakonserwowane. Nie mogą one przeto dać nam pojęcie o prawdziwym składzie Dinoflagellatów tego morza, a przecież zawierają szczegóły bardzo ciekawe. Levander podaje zaledwie 11 gatunków.

<i>Dinophysis norvegica</i>	⊕	<i>Peridinium achromaticum</i>	⊕
<i>Phalacroma rotundatum</i>	⊕	<i>Ceratium longipes</i>	—
<i>Protoceratium reticulatum</i>	⊕	„ <i>fuscus</i>	—
<i>Gonyaulax spinifera</i>	—	„ <i>hirundinella</i>	⊕
„ <i>Levanderi</i>	⊕	<i>Pyrophacus horologicum</i>	—
<i>Peridinium pellucidum</i>	⊕		

Na 11 gatunków mamy 7 wspólnych, brak nam *Gonyaulax spinifera*, *Ceratium longipes*, *C. fuscus*, *Pyrophacus horologicum*,

wymagają one bowiem wody bardziej słonej. Tak typowe dla właściwego Bałtyku *Gonyaulax Levanderi* i *Peridinium achromaticum* mają swoje wyspowe stanowiska w M. Białem, oddzielone dyzjunkcją od zwartego zasięgu w Bałtyku. W sposób bardzo wyraźny zaznacza się tu pokrewieństwo między obu środowiskami, niegdyś z sobą połączonymi.

II.

Zestawienie Dinoflagellatów zatoki Kilońskiej i porównanie z Dinoflagellatami naszych wybrzeży.

Bardzo pouczające jest również porównanie składu Dinoflagellatów z zatoki Kilońskiej, znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie Bałtyku właściwego. Opieram się tu na klasycznej pracy Lohmanna (1908). Podał on następujące gatunki:

1. <i>Gymnodinium vestifici</i>		18. <i>Ceratium longipes</i>	
2. „ <i>roseum</i>		19. „ <i>macroceros</i>	
3. <i>Pouchetia parva</i>		20. „ <i>furca</i>	
4. <i>Cochlodinium longum</i>		21. <i>Heterocapsa triquetra</i>	
5. „ <i>pellucidum</i>		22. <i>Glenodinium (Peridinium) trochoideum</i>	
6. <i>Pyrocystis (Gymnodinium) lunula f. lunula</i>	⊕	23. <i>Glenodinium bipes</i>	⊕
7. <i>Amphidinium rotundatum</i>		24. <i>Gonyaulax spinifera</i>	
8. „ <i>longum</i>		25. <i>Peridinium pellucidum</i>	⊕
9. „ <i>crassum</i>		26. „ <i>divergens</i>	
10. <i>Exuviella baltica</i>	⊕	27. „ <i>conicum</i>	
11. <i>Prorocentrum micans</i>		28. „ <i>(Amylax) catenatum</i>	⊕
12. <i>Dinophysis acuta</i>		29. <i>Peridinium ovatum</i>	
13. „ <i>acuminata</i>	⊕	30. „ <i>pentagonum</i>	
14. „ <i>(Phalacroma) rotundata</i>	⊕	31. „ <i>pallidum</i>	
15. <i>Protoceratium reticulatum</i>	⊕	32. „ <i>depressum</i>	
16. <i>Ceratium tripos var. balticum</i>		33. „ <i>deciapiens</i>	
17. „ <i>fuscus</i>			

Na 33 gat. z zatoki Kilońskiej mamy wspólnych gat. 8, ewent. 9, ponieważ Lohmann napewno miesza *Dinophysis acuta* z *D. norvegica*, która u nas występuje. Pomiędzy wspólnymi gatunkami znajdują się tylko 2 arktyczne, t. j. *Exuviella baltica* i *Amylax catenata*, o której Lohmann się wyraża, że

występuje „nur vereinzelt“ a zaznaczyć, że Lohmann używał dokładniejszych metod połowów. Zestawienie to świadczy najlepiej, jak potężny wpływ wywiera na plankton zatoki Kilońskiej Morze Północne i jak dalekie pokrewieństwo wiąże zatokę Kilońską z Bałtykiem właściwym, który posiada własne oblicze, wyraźnie odcinające się, zwłaszcza w miejscach oddalonych, jak nasze wybrzeża, od potężnych słonych prądów, płynących od zachodu¹⁾.

1) Pozwolę sobie przytoczyć tu słowa Lohmanna o ścierających się w zat. Kilońskiej wpływach prądu słonego z M. Północnego i słabo słonego prądu bałtyckiego, co ma wielkie znaczenie na pojawy gatunków. Lohmann zastanawia się nad pojawami dwu gatunków, z których *Exuviella baltica* żyje w naszych wodach, natomiast *Prorocentrum micans* nie znalazłam dotąd, choć gatunek ten podaje Levander z wód fińskich.

„Wie die Wucherung von *Exuviella* mit dem Vordringen des schwachsalzigen baltischen Wassers, so fällt diejenige von *Prorocentrum* mit dem sommerlichen Auftreten des starksalzigen Nordseewassers zeitlich zusammen; aber wie dort wird auch hier dies Zusammenfallen nur zufällig sein, da die Wucherung an der Oberfläche beginnt und nicht im Bodenwasser, das allein in stärkerem Grade das Ansteigen des Salzgehaltes zum Ausdruck bringt. Merkwürdig ist allerdings, dass am 17. August in dem salzreichen Bodenwasser eine ganz abnorm hohe Zahl von Prorocentren auftritt, 4 mal mehr als in 0 und 5 m, die grösste Menge, die überhaupt von mir beobachtet worden ist (70 Individuen in 1 cm!). In ähnlicher Weise, aber in weit schwächerem Grade wiederholte sich am 8. November ein Maximum in 15 m und auch in dieser Zeit war das Bodenwasser besonders salzreich. Ähnliche Verhältnisse kehren auch bei *Ceratium* wieder, so dass es in der Tat wahrscheinlich ist, dass das salzreiche Wasser von seinem Ursprungsorte her einen grösseren Reichtum an Prorocentren mitbringt“. I dalej o *Dinophysis* pisze Lohmann: „Während im allgemeinen die Peridineen eine recht gleichmässige Verteilung und ein sehr klares Bild des Auftretens geben, kommen bei den *Dinophysis* — Arten enorme Differenzen von Woche zu Woche vor. Interessant ist dabei, dass die armen Tage mit dem Zurückweichen, die reichen Tage mit dem Vordringen des schwer-salzigen Bodenwassers zusammenfallen“.

Przytoczę tu kilka interesujących uwag Lohmanna o niektórych gatunkach. I tak *Pyrocystis lunula* czyli *Gymnodinium lunula* wpływa widocznie do zat. Kilońskiej z dennym prądem silnie słonym, a potem wypływa na powierzchnię; 21 IX było 300 w 1 litrze. *Heterocapsa triquetra* występuje w zat. Kilońskiej masowo; *Glenodinium bipes* jest częste; *Gonyaulax spinifera* jest rzadka; *Peridinium pellucidum* jest najczęstszym, całorocznym gatunkiem z maksymalnym rozwojem w maju; *Protoceratium reticulatum* znajdowano od czasu do czasu już w maju, z reguły w sierpniu, wrześniu i październiku. Pomiedzy gatunkami rodz. *Ceratium* najczęściej, niekiedy masowo występowała *Ceratium tripos* var. *balticum* i *C. fusus*.

III.

Zestawienie Dinoflagellatów, żyjących w wodach fińskich.

Najbliższe nam dokładniej znane stanowiska Dinoflagellatów znajdują się w środkowej części Bałtyku w wodach fińskich. Lecz i tu bródznice nie były specjalnie opracowywane, spis gatunków jednak, który niżej podaję, wydaje mi się dość kompletny, więc przedstawia dla nas wielką wartość porównawczą. Zwłaszcza *Levander* od szeregu lat zajmował się planktonem wód fińskich i wśród innych grup także badał Dinoflagellaty, opisał przytem kilka nowych gatunków. Początkowo byłam na to przygotowana, że podobieństwo między obu środowiskami jest bardzo wielkie. Okazało się zupełnie co innego. Sądzę, że różnice są powierzchowne i kiedyś wyrównają się, gdy oba środowiska, t. zn. plankton naszych i fińskich wód, lepiej poznamy.

Levander, *Leegard* i *Välikangas* podają następujące gatunki:

<i>Amphidinium operculatum</i>	—	<i>Diplopsalis lenticula</i>	—
<i>Gyrodinium fissum</i>	⊕	<i>Diplopsalis rotunda</i>	⊕
<i>Glenodinium bipes</i>	⊕	<i>Peridinium finlandicum</i>	⊕
" <i>foliaceum</i>	—	" <i>divergens</i>	—
<i>Dinophysis ovum</i> var. <i>baltica</i>	⊕	" <i>pellucidum</i>	⊕
" <i>norvegica</i>	⊕	" <i>michaelis</i>	—
" <i>acuta</i> (prawd. <i>D. norvegica</i>)	—	" <i>achromaticum</i>	⊕
<i>Phalacroma rotundatum</i>	⊕	" <i>balticum</i>	⊕
<i>Gonyaulax triacantha</i>	⊕	" <i>gracile</i> (<i>Linde-</i>	—
" <i>Levanderi</i>	⊕	<i>mann</i>)	—
<i>Amylax catenata</i>	⊕	<i>Protoceratium reticulatum</i>	⊕
<i>Goniodoma Ostenfeldi</i>	⊕	<i>Heterocapsa triquetra</i>	—
<i>Diplopsalis pillula</i> (prawdop. <i>D. minor</i>)	—	<i>Ceratium hirundinella</i>	⊕
		" <i>tripos</i> var. <i>balticum</i>	—
		" <i>fuscus</i>	—

Do ważnych gatunków, których w naszych wodach nie znalazłam należą:

<i>Amphidinium operculatum</i>	<i>Ceratium tripos</i> var. <i>balticum</i>
<i>Peridinium divergens</i>	" <i>fuscus</i>
<i>Heterocapsa triquetra</i>	

Żyją one w wielkich ilościach na zachód od Bałtyku właściwego i ze słonemi dennemi prądami dostają się do środkowego basenu Bałtyku. Tu na swej drodze znajdują najgłębsze

miejsca w Bałtyku, zbiorniki słonej wody, a to umożliwia docieranie ich tak daleko od właściwego środowiska. Dodam, że niektóre gatunki są wyraźnie źle oznaczone, np. *Diplopsalis pillula* i inne.

Natomiast do najważniejszych gatunków, żyjących w polskich wodach przybrzeżnych, a nie podawanych z wód fińskich należą:

<i>Exuviella baltica</i>	<i>Peridinium brevipes</i>
<i>Dinophysis arctica</i>	„ <i>curvipes</i>
„ <i>acuminata</i>	„ <i>sub-curvipes</i>
<i>Gymnodinium lunula</i>	„ <i>pellucidum</i> f. <i>spinosa</i>
<i>Diplopsalis minor</i>	„ <i>deficiens</i>
„ „ <i>var. sphaerica</i>	

Nie wliczam tu oczywiście swoich nowych gatunków. Przypuszczam, jak poprzednio powiedziałam, że te wielkie dzisiaj różnice kiedyś się wyrównają, ale pewne indywidualne cechy zapewne pozostaną i będą świadczyły o różnorodności czynników działających na rozwój mikroflory przy wybrzeżach Bałtyku.

LITERATURA: Powyższe swoje zestawienia oparłam na następujących pracach:

1. H. Broch: Das Plankton d. schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910.
2. O. Paulsen: Marine Plankton from the East-Greenland Sea. III. Peridinales. 1911.
3. A. Meunier: Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910.
4. A. Wulff: Ueber das Kleinplankton der Barentssee, 1919.
5. H. Lohmann: Untersuchungen z. Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres am Plankton, 1908.
6. K. M. Levander: Zur Kenntnis des Küstenplanktons im Weissen Meere, 1916 (oraz inne prace).
7. J. Välikangas: Planktologische Untersuchungen im Hafengebiet von Helsingfors. 1926.

Bałtyk właściwy jako ośrodek twórczy.

Oddzielenie Bałtyku właściwego od cieśnin duńskich, od Kategatu i Skageraku uznanych obecnie za rejon przejściowy (Demel, Granice i podział naturalny Bałtyku, 1927), jest doniosłym faktem, ważnym dla nauki i wywrze wpływ decydujący na prace hydrobiologów.

Bałtyk właściwy, poprzednio Bałtyk wschodni, uchodził dawniej za dziedzinę bardzo ubogą i pod względem naukowym mało interesującą. Statystyki gatunków, które sporządzano, polegały na bezdusznej formalistyce, a te wszystkie porównania wypadały fatalnie dla t. zw. Bałtyku wschodniego. Jednym słowem Bałtyk wschodni nie wytrzymywał porównania z Bałtykiem zachodnim, a tembardziej z Morzem Północnym. W tym nastroju trudno było zdobyć się na podkreślanie faktów, któreby rzuciły jaśniejsze światło na przyrodę właściwego Bałtyku. Niezaprzeczone ubóstwo form Bałtyku wsch. w porównaniu z morzami i oceanami zachodnimi, odznaczającymi się ogromnem bogactwem, zbyt nagła i nienaturalna utrata gatunków, jeszcze żyjących na bliskim zachodzie, zaczęła jednak zastanawiać badaczy. Jedynem i najprostszem tłumaczeniem było uznanie odrębności Bałtyku wschodniego, jako Bałtyku właściwego. Aby tę odrębność wyraźnie określić, trzeba było przedewszystkiem wyznaczyć jego granicę zachodnią. Rada Międzynarodowa do badań morza w Kopenhadze na dorocznym zjeździe w 1925 r. ustaliła granicę „biologiczną“. Przyjmujemy, że Bałtyk właściwy sięga na zachód po linię Rugja — płd. cypel Szwecji. Poza tą linią w kierunku wschodnim zasolenie wody jest niższe, niż 1‰ i wyraża się w ułamkach. Przy brzegach, w zatokach i przy ujściu rzek procent ten staje się bardzo niski. Można z góry przyjąć, że organizmy, które żyją w Bałtyku właściwym, w warstwach powierzchniowych, mają bardzo małe wymagania pod względem ilości soli w wodzie. Prawie wszystkie zachodnie gatunki, zwłaszcza pelagiczne, mające pod tym względem większe wymagania, przy przekraczaniu granicy właściwego Bałtyku szybko giną i tylko kilka odporniejszych gatunków Dinoflagellatów dociera do części środkowej Bałtyku i zatoki Fińskiej, o czem wiemy z prac Levandera. Sądzę, że umożliwiają im tę wędrówkę głębokie zbiorniki z gęstszą solanką, które znajdują się w tej części Bałtyku. Wyłapywanie gatunków tego typu jest dla nas mniej ciekawe, a ich brak lub rzadkość jest zrozumiała. Czynniki decydującymi jest tu bowiem mała ilość soli w wodzie dalej płytkość morza, brak silnych prądów i inne właściwości, warunkujące odrębność Bałtyku. Te odrębne stosunki, które charakteryzują właściwy Bałtyk, sprzyjały rozwinięciu się mikroflory, o pewnych swoistych znamionach. Do cech charakterystycznych

Bałtyku właściwego należy jego płytkość, słabe zasolenie, w zatoczkach prawie wysłodzenie wody. Bałtyk jest morzem zimnym, zamarzającym w swej północnej i środkowej części. Brzegi są przeważnie dobrze rozwinięte, obfitują w wielkie zatoki i mniejsze zatoczki. Te wszystkie właściwości stwarzają dogodne warunki rozwoju dla mikroflory przybrzeżnej, lecz utrudniają rozwój form pelagicznym. Ten brak form pelagicznych przedewszystkiem uderza przy badaniu Dinoflagellatów. W planktonie znajdujemy prawie wyłącznie formy przybrzeżne, drobne i dlatego nie zwracające uwagi. W tem jednak środowisku, — w planktonie przybrzeżnym, — znajduję najwięcej gatunków godnych uwagi, spostrzegam tu najwięcej cech odrębnych i wyróżniających. Mam przekonanie, że tu właśnie można najłatwiej odczytać historję Bałtyku i zrozumieć jego siłę twórczą. Co więcej, różnice ukształtowania wybrzeży bałtyckich są tak wielkie, że mogą wpływać na powstawanie w fitoplanktonie przybrzeżnym form lokalnych.

O zdolnościach twórczych pewnego środowiska świadczą właściwe mu gatunki i formy, powstałe w jego obrębie, a także rodzaj i rozmiary ich zmienności indywidualnej. Zajęłam się w swej pracy rozpatrzeniem tylko jednej z grup fitoplanktonu przybrzeżnego, grupy zresztą bardzo ważnej w planktonie morskim. Grupą tą są *Dinoflagellatae*, organizmy bardzo plastyczne, a na działanie czynników zewnętrznych bardzo wrażliwe, wrażliwsze niż okrzemki. Z tego powodu dają nam więcej wskazówek dla zrozumienia środowiska, w którym żyją. Dla ogólnej klasyfikacji stosunków biologicznych są może ważniejsze niż okrzemki, które są bardziej sztywne i skostniałe w swych kształtach. Dlatego przy wyciąganiu bardziej ogólnych wniosków oparłam się na Dinoflagellatach, a chcąc zrozumieć zdolności twórcze Bałtyku, jako środowiska, zwróciłam szczególną uwagę na grupę, którą nazwałam bałtycką.

Do grupy bałtyckiej zaliczam nowe gatunki, przeze mnie opisane. Dalsze ich losy należą jednak do przyszłości, która je uzna albo skreśli. Do grupy Dinoflagellatów ściśle bałtyckich zaliczam również kilka innych gatunków, dawniej opisanych i lepiej znanych, wykazujących zasięgi, które dają nam wiele do

myślenia. Przedewszystkiem zwraca uwagę *Peridinium finlandicum*, gatunek, który, zdaje się, żyje w całym właściwym Bałtyku, gdzie należy do częstych form, ale którego dotąd nie podano z żadnego dalszego stanowiska. Mamy wrażenie, że jest to forma endemiczna Bałtyku. Trzeba jednak pamiętać o tem, że istnieją dwa gatunki, bardzo do *P. finlandicum* podobne. Gatunek południowy (M. Śródziemne) *P. mite* i gatunek północny *P. Grani*. Mogłoby się zdarzyć, że o ile *P. finlandicum* występuje również poza granicami Bałtyku, mieszają je z tamtymi dwoma gatunkami. To jednak nie byłoby dowodem, że *P. finlandicum* nie jest gatunkiem bałtyckim, mogłoby świadczyć tylko o stopniu jego ekspansji.

Do dalszych ważnych składników grupy bałtyckiej zaliczam również oddawna znane w Bałtyku *P. achromaticum*. Jest to gatunek przy brzegach Bałtyku pospolity. Niedawno wykryto stanowiska dalsze, mianowicie w Holandji i w Kanale La Manche. Przypuszczam, że jest to również gatunek bałtycki, który rozszerzył swój zasięg wzdłuż wybrzeży na zachód. Bardzo ciekawe jest jego wyspowe stanowisko w M. Białem. Trzecim ciekawym gatunkiem jest *P. deficiens*, które jest pospolitym gatunkiem na wszystkich wybrzeży bałtyckich. Możliwe, że gatunek ten ma zasięg znacznie mniejszy niż oba poprzednie, ponieważ z zatoki Fińskiej nie został podany, a tylko z M. Flamandzkiego, jako zawleczony. Budowa okrywy *P. deficiens* jest tak charakterystyczna, że wydaje mi się rzeczą nieprawdopodobną, aby ktoś mógł się pomylić przy oznaczaniu. Do właściwych Bałtykowi form zaliczam także *Dinophysis baltica*.

Podaję tych kilka przykładów istnienia osobnej grupy Dinoflagellatów bałtyckich. Jestem przekonana, że w przyszłości liczba ta powiększy się. Może okaże się, co wydaje mi się możliwym, że inne gatunki dość pospolite w Bałtyku, jak *Diplopsalis rotunda*, *Gonyaulax Levanderi*, *Gyrodinium fissum* i kilka innych, są także pochodzenia bałtyckiego, lecz powiększyły swój zasięg w kierunku na zachód. Jest dlatego zupełnie możliwe, że jako formy nerytyczne wędrują wzdłuż wybrzeży, czyli wzdłuż szlaków wodnych mniej słonych.

Dinoflagellaty naszych morskich wybrzeży w oświetleniu historii Bałtyku.

Bałtyk jest wprawdzie morzem bardzo młodem, lecz ulegał daleko idącym przeobrażeniom. Historia jego powstania obfituje w głęboko sięgające zmiany. Tu leży, być może, przyczyna wytworzenia się w grupie Dinoflagellatów jakgdyby pewnych warstw, jakby następstwa, które wyraźnie obserwujemy przy rozpatrywaniu, tak wrażliwych na wszelkie zmiany zewnętrzne, organizmów. W niniejszym rozdziale postaram się te, uwarstwienia podkreślić i wyjaśnić.

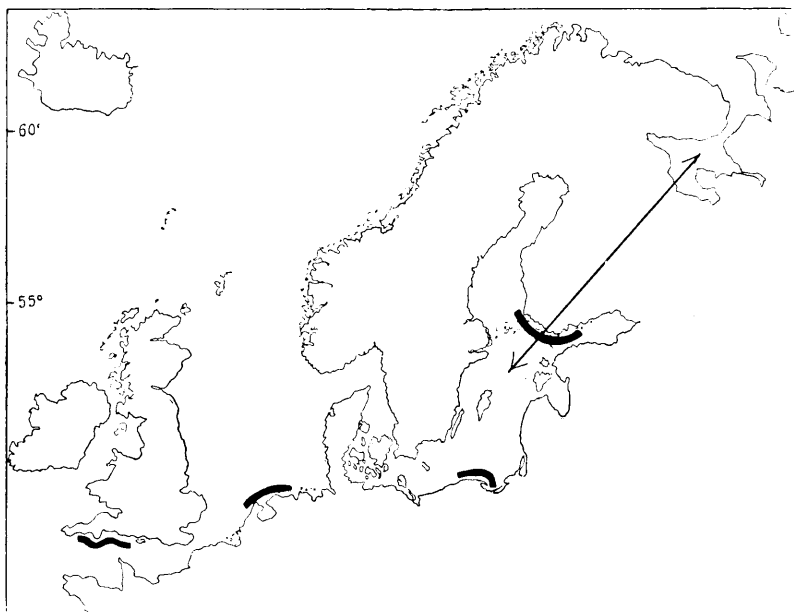
Wykazałam poprzednio, że jest rzeczą pewną istnienie w Bałtyku grupy Dinoflagellatów arktycznych i to takich, których zasięgi okazują mniej więcej wyraźną dyzjunkcję bałtycko-arktyczną. Pod każdym względem grupa ta wybija się na pierwsze miejsce, zwłaszcza jeśli złączymy z nią gatunki subarktyczne. Nie może się z nią mierzyć grupa borealna, ani subborealna. Grupa arktyczna wyraźnie dominuje. Na wytłumaczenie tego niezaprzeczonego faktu można użyć argumentów biologicznych, lecz jeszcze więcej mówią nam fakty historyczne. Zapewne, że niska temperatura i długie okresy zamarzania północnej i środkowej części Bałtyku sprzyjają utrzymaniu się tu i rozwojowi form zimnowodnych. Ale jak się ta sprawa przedstawia w oświetleniu historii? W jaki sposób i skąd dostały się do Bałtyku te formy? Oto wiadomo, że istniało tu niegdyś morze Yoldiowe, połączone z M. Lodowatym. Było to morze zimne i słone. W najbliższym jego sąsiedztwie znajdowała się zlodowacona Skandynawja. We fiordach tego morza żyła bez przeszkód mikroflora arktyczna w całym swoim rozkwicie. W jej skład z pewnością wchodziły wyodrębnione przezemnie Dinoflagellaty arktyczne, subarktyczne i borealne. Skład tej mikroflory odpowiadał dzisiejszej, żyjącej przy brzegach Grenlandji, Szpicbergów i Nowej Ziemi. Grupa zatem Dinoflagellatów arktycznych, subarktycznych i borealnych, które razem łączę w obszerniejszą grupę północną, a która dostała się do Bałtyku z Morza Lodowatego jeszcze w okresie Yoldiowym jest, z pewnością grupą najstarszą. Wydaje mi się dalej, że ze względu na widoczne „zadomowienie“ dzisiejszej mikroflory arktycznej w Bałtyku właściwym, ten arktyczny charakter morza Yoldiowego

trwał bardzo długo. Następnie jednak temperatura zaczęła się podnosić, lodowce tajały, olbrzymia masa słodkiej wody obniżała słoność morza Yoldiowego, dno się podnosiło. Wśród składników mikroflory zaczęła się objawiać selekcja gatunków zdolnych do życia w wodach zimnych, ale wysładzających się, a wkońcu prawie słodkich. Część gatunków arktycznych nerytycznych pozostała. Wiemy z badań Välikangasa, że *Amylax catenata* może żyć w wodzie prawie nieróżniącej się od słodkiej, a Meunier podaje ją nawet z lodów i śniegów, jako jeden ze składników mikroflory śniegowej. *A. catenata* ma jednak wielkie wymagania pod względem temperatury. Podobny, proces przystosowania się do nowych warunków okazywały inne gatunki.

W drugim słodkim okresie ancyclusowym zasymilowana leczubożała mikroflora północna, odcięta zupełnie od mórz słonych, zaczęła się wzbogacać w nowe składniki słodkowodne, które okupowały najpierw wybrzeża tego olbrzymiego jeziora, a potem posuwały się na zdobycie pełnego morza. Wśród dzisiejszych Dinoflagellatów, żyjących w Bałtyku, znajdujemy wiele mówiące gatunki słodkowodne, jak *Ceratium hirundinella* i *Diplopsalis acuta*. Ich obecność wśród przybrzeżnej mikroflory bałtyckiej można tłumaczyć dwojako. Mianowicie mogą się one dostawać dzisiaj do morza z wielkich rzek lub z pobliskich jezior. Wyglądają tu one jednak raczej na formy reliktowe, więc ich właściwy rozkwit mógł przypadać na okres ancyclusowy. *Ceratium hirundinella*, tak nadzwyczaj bujnie rozradzające się w stosownych dla siebie warunkach, zostało dzisiaj w Bałtyku zepchnięte ściśle do wybrzeży, gdzie stało się dość rzadkie. Inne gatunki Dinoflagellatów słodkowodnych, które w okresie ancyclusowym mogły należeć do form panujących w planktonie, jak np. *Peridinium cinctum*, stanowią znikomy procent obecnej mikroflory bałtyckiej. Z innych glonów, być może, także *Aphanizomenon flos-aquae* i inne, pochodzą jeszcze z okresu ancyclusowego.

Po okresie ancyclusowym następuje otwarcie przesmyków do M. Północnego. Powoli zaczyna wzrastać zasolenie wody. Domeszka coraz znaczniejsza soli zatruwa mikroflorę pochodzenia słodkowodnego, która teraz staje się z kolei reliktową, natomiast ten większy procent soli powoduje odrodzenie grupy północnej Dinoflagellatów, która w okresie ancyclusowym zubożała i może trochę zdegenerowana, żyła na stanowiskach reliktowych. Przez

bramę zachodnią usiłuje wtargnąć falanga gatunków typu atlantycko-borealnego, subborealnego i oceanicznego, o czym mówią, np. *Gymnodinium lunula* i inne. Te dążenia mikroflory, którą ogólniej nazywam zachodnią, do ekspansji na wschód, a zwłaszcza form pelagicznych, przedstawiają się w swych skutkach naprawdę tragicznie. Ogromny procent form Morza Północnego nie może przekroczyć przepaści, jaką stwarza nagły spadek zawartości soli w wodzie morskiej mniej więcej na linii Rugja-



Rys. 4. Rozmieszczenie *Peridinium achromaticum* wykazuje przypuszczalną dyzjunkcję.

Szwecja. Jest to fakt bijący w oczy. Przesmyki, które wdziera się woda słona z M. Północnego są za wąskie w stosunku do wielkości Bałtyku i dlatego woda Bałtyku posiada tak mały procent soli. Na małej przestrzeni, pomiędzy ujściami tych cieśnin a linią Rugja-Szwecja, w nierównej walce pada olbrzymia większość form pelagicznych zachodnich. Tę linię przebywa zaledwie kilka gatunków. Znamy je ze spisów badaczy fińskich, — o czym poprzednio pisałam, — jak np. *Ceratium tripos* var. *balticum*. Zanoszą je na wschód słone prądy denne. Łatwiej odbywa się

migracja form nerytycznych, ponieważ są one z reguły bardziej odporne na mniejsze zasolenie wody. Migracja ta odbywa się głównie z zachodu na wschód, ale przypuszczam, że także w odwrotnym kierunku, ze wschodu na zachód. Może o tem świadczą zasięg np. *Peridinium achromaticum*.

Niewątpliwie walka ta na linii granicznej Bałtyku w pewnych okresach słabła, to znów wzmacniała się. Jest to walka między dwoma prądami: słabo słonym bałtyckim i stosunkowo bardzo słonym od strony Morza Północnego. Jak walka ta wygląda, np. w zatoce Kilońskiej, krótko ale dosadnie opisał Lohmann w słowach, które w jednym w poprzednich rozdziałach przytoczyłam. Opis ten można uznać za obraz współczesnych stosunków przy zachodniej granicy Bałtyku, za obraz walki. Niema mowy o jakiejś stabilizacji stosunków. Bałtyk właściwy nie może stać się morzem słonym, czyli pod względem biologicznym prowincją M. Północnego. Jest na to za wielki, cieśniny ma zbyt wąskie, w dodatku jest płytki i zimny. Słone prądy zachodnie z trudnością się wdzierają, zaś ilość wody słodkiej dostarczonej przez rzeki, jest bardzo znaczna. Bałtyk broni skutecznie swej odrębności.

Wszystko to razem powoduje, że wśród naszych Dinoflagellatów istnieje tylko jedna ustalona grupa, t. j. najstarsza, północna. Pewne zmiany morfologiczne, które zaobserwowałam u gatunków grupy borealnej, kładę na karb tej właśnie okoliczności, że przybyły one już bardzo dawno do Bałtyku, jeszcze w okresie yoldiowym, a nie w późniejszym okresie litorinowym z zachodu. Druga grupa t. j. słodkowodna, przedstawia się obecnie bardzo skromnie, wyraźnie zepchnięta, ale zawsze przygotowana do ekspansji w razie zmiany stosunków. Grupą, w całym tego słowa znaczeniu wojującą, jest trzecia grupa, zachodnia. Nie wiadomo, której grupie pozwoli przyszłość zwyciężyć; w dzisiejszych warunkach żadna z nich nie ma dość siły, aby opanować plankton Bałtyku. Stan obecny jest może najbardziej względny dla grupy północnej. Najtrudniej ująć w jakiś schemat grupę form w ścisłym tego słowa znaczeniu bałtyckich. Są one prawdopodobnie różnego wieku. Jeśli np. przyjmiemy, że *Peridinium achromaticum* powstało w Bałtyku, to wiek jego musimy odnieść do najstarszego okresu Yoldiowego. Inaczej trudno byłoby wytłumaczyć dyzjunkcję, jaką jego zasięg okazuje. Mianowicie L e-

vander znalazł je w morzu Białem, w którym *P. achromaticum* prawdopodobnie występuje wyspowo, ponieważ w morzach dalej na północ leżących, nikt go nie podaje. Dyżunkcja ta może być uważana za jeden z wielu dowodów, podobnie jak *Exuviella baltica*, dawnego połączenia Bałtyku z M. Lodowatym.

Pojawy Dinoflagellatów w Małym Morzu 1927/1928.

Materiał z Małego Morza zaczęto zbierać w listopadzie 1927 r. i zbierano do listopada 1928 r. Wszystkie miesiące tego okresu są reprezentowane z wyjątkiem kwietnia. Posiadamy jednak materiał z 30.III. i 1.V., więc mniej więcej ściśle możemy sobie odtworzyć stosunki w planktonie kwietniowym. Jest widoczne, że Dinoflagellaty marcowe rozwijały się jeszcze w kwietniu, więc przedewszystkiem *Peridinium grenlandicum* i *P. sub-curvipes*, potem powoli zniknęły z planktonu. Przypuszczam, że od połowy kwietnia nastąpił wzmożony rozwój okrzemek; w tym okresie Dinoflagellaty, jak *Amylax catenata* i *Peridinium pellucidum*, rozwijały się słabo i dopiero w połowie maja, prawie nagle, doszły do szczytu swego rozwoju.

Rozwój Dinoflagellatów na tle rozwoju innych glonów planktonowych w tym rocznym okresie przedstawia się następująco.

Głównymi składnikami planktonu Małego Morza są trzy grupy: okrzemki, sinice i Dinoflagellaty. Te ostatnie w produkcji ilościowej planktonu stoją znacznie poza okrzemkami i sinicami. Okrzemki występują głównie na wiosnę i maksimum osiągają w pierwszych dniach maja, nie brak ich jednak w żadnym miesiącu roku. Sinice, a przedewszystkiem *Aphanizomenon flos-aquae* również w zmiennych ilościach występują przez cały rok, z maksimum w miesiącach letnich i z początkiem jesieni.

Zauważyłam, że w czasie najbujniejszego rozwoju, czy to okrzemek, czy sinic, brózdniczki znajdowały się w małej ilości w planktonie, np. w pierwszych dniach maja zupełnie ich nie znalazłam, lecz już wkrótce 15 maja osiągnęły pod względem ilościowym swoje maksimum, ale w tym czasie okrzemek było już znacznie mniej. Nie sądzę, aby ta kolejność była przypadkowa.

Do najwcześniej na wiosnę zjawiających się Dinoflagellatów, należały:

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	VII-VIII:27	VIII:1927	VII	VIII:27
<i>Peridinium achromaticum</i>														+			
" <i>grenlandicum</i>														+			
" <i>aciculiferum?</i>														+			
" <i>finlandicum</i>										+				+			
" <i>brevipes</i>														+			
" <i>varicans</i>														+			
" <i>curvipes</i>														+			
" <i>sub-curvipes</i>														+			
" <i>pellucidum</i>														+			
" <i>pellucidum f.</i>														+			
" <i>spinosa</i>														+			
<i>Peridinium deficiens</i>														+			
" <i>balticum</i>														+			
<i>Ceratium hirundinella</i>														+			
<i>Peridinium cinctum</i>														+			
" <i>Willei</i>														+			
" <i>bipes</i>														+			
" <i>palatinum</i>														+			
" <i>inconspicuum</i>														+			
" <i>tabulatum</i>														+			
" <i>laeve</i>														+			
" <i>umbonatum</i>														+			
" <i>umbonatum</i>														+			
var. <i>papilliferum</i>														+			
<i>Sphaerodinium sp.</i>														+			
<i>Glenodiniopsis Steini</i>														+			
<i>Hemidinium nasutum</i>														+			
<i>Cystodinium Steini</i>														+			
" <i>sp.</i>														+			

Objasnienie znakow: + + + + + często, + + + + + dość często, + + + + + dość rzadko, + rzadko.

<i>Peridinium finlandicum</i>	13.II. 1928.
<i>Amylax catenata</i>	13.II. 1928.
<i>Dinophysis acuminata</i>	13.II. 1928.

W tym czasie były jednak jeszcze bardzo rzadkie. Natomiast typowych zimowych gatunków zupełnie nie znalazłam. Nie jest jednak wykluczone, że pewne gatunki, należące np. do rodz. *Gymnodinium*, mogą żyć w zimie pod lodem, lecz materiał za-truty ich nie konserwuje.

Pewne gatunki mogą charakteryzować pewne pory roku, takich jednak jest niewiele. I tak: *Peridinium grenlandicum* wy-stępuje tylko wczesną wiosną, w końcu marca i zapewne na po-czątku kwietnia. *Amylax catenata* rozwija się prawie nagle w po-łowie maja, aby wkrótce potem zniknąć.

Dinophysis baltica, *Diplopsalis minor*, *Peridinium deficiens* rozwijają się w czasie lata, a potem stają się bardzo rzadkie.

Protoceratium reticulatum zjawiało się przy końcu lata i na początku jesieni.

Peridinium curvipes pojawiło się późną jesienią.

Z tabeli widzimy, że okresy rozwojowe dla różnych gatun-ków są różne. U jednych okres jest długi i trwa bez przerwy od wiosny do jesieni z maksimum w cieplejszej porze, np. *Pe-ridinium pellucidum* z maksimum w maju. Inne mają okres krótszy, np. od lata do jesieni. Jeszcze inne mają okres wege-tacyjny przerwany w lecie i występują tylko na wiosnę i w je-sieni. Niektóre mają okres wegetacji bardzo krótki. Najbogat-szym ilościowo miesiącem jest maj w swej drugiej połowie.

Przetrwalniki zauważyłam tylko u *Peridinium finlandicum* i *Diplopsalis minor*.

Pojawy Dinoflagellatów, podobnie zresztą jak wszystkich form planktonowych, są bardzo zależne od wiatrów i prądów. Tem można często tłumaczyć nagłe przerwy w pojawach, tem także częściowo wędrówki różnych gatunków. Tu już wchodzimy na pole ogólniejszych rozważań, mających także znaczenie prak-tyczne.

Błota nad Piaśnicą.

Błota nad Piaśnicą są częścią rozległych bagien, torfowisk i wrzosowisk, ciągnących się szerokim pasem pomiędzy wyniosłą krawędzią wyżynnej krainy pojeziornej a brzegiem morza. Od

morza są one oddzielone wąskim pasmem wydm, ciągnących się równolegle do wybrzeża. Błota te na naszym terenie sięgają od Piaśnicy na wschód w kierunku zatoki Puckiej, zaś na zachód od Piaśnicy przechodzą na terytorjum niemieckie. Większa ich część należy do Polski. Kraina Błot naszemu nadmorskiemu krajobrazowi nadaje swoiste piętno.

Pod względem naukowym tereny te zasługują na dokładne zbadanie i opracowanie. Roślinność wyższa jest już w grubszych zarysach znana, lecz wobec dzisiaj obowiązujących metod znajomość ta jest zupełnie niedostateczna. Rośliny niższe, zwłaszcza glony, nie są opracowane i oczekują na zajęcie się nimi. Zadanie to łatwe nie jest i powinno rozpocząć się od szczegółowego opracowania poszczególnych grup, czyli od szeregu wyczerpujących monografii, z których następnie będzie można złożyć ogólny obraz układu i rozmieszczenia glonów w tych prastarych i częściowo jeszcze w niezmienionej postaci zachowanych bagnach nadmorskich.

Podczas pobytu nad Piaśnicą w lecie 1927 r., zajęłam się zebraniem materiałów ze stanowisk okolicznych. Zajmowała mnie głównie sprawa wpływu morza na słodkowodną roślinność Błot. Mianowicie w czasie wielkich burz w jesieni lub na wiosnę, morze niekiedy wdziera się w głąb lądu przez ujście Piaśnicy i zalewa niżej położone miejsca. Wówczas mogą dostać się na Błota niektóre morskie Dinoflagellaty. Zaciekało mnie pytanie, czy mogą się one tu zasymilować? Przekonałam się, że tak jest istotnie. Znalazłam dwa gatunki: *Peridinium achromaticum* i *Dipllopsalis minor* normalnie wykształcone, ale w niewielkiej ilości okazów. Zapewne dokładniejsze badania zwiększą liczbę gatunków morskich, żyjących na Błotach. Owo rozszerzenie zasięgu morskich Dinoflagellatów na Błota jest tem ciekawsze, że warunki biologiczne w obu tak bliskich sobie terytorjalnie środowiskach, są bardzo odmienne. Słodka, silnie zakwaszona woda bagien nie przedstawia korzystnych warunków dla morskich brózdnic, choćby bardzo niewybrednych na zasolenie wody. A jednak w tak niekorzystnych warunkach potrafią one ożyć. Kwestja ta jest godna głębszej uwagi.

Mikroflora Błot nad Piaśnicą okazała się ilościowo dość uboga ¹⁾. Stanowiska, które zbadalam, dadzą się ugrupować w na-

¹⁾ J. Wołoszyńska: O rezerwat nad Piaśnicą. Ochrona Przyrody zesz. 8. 1929.

stępujący sposób: 1. sztuczne zagłębienie w kształcie głębokich dołów po wybranym torfie; 2. głębokie i szerokie rowy, osuszające bagna i zawsze pełne wody; 3. naturalne płytkie wklęsłości gruntu, wypełnione wodą i częściowo zarosłe roślinnością wodną, np. przez wąkrotę (*Hydrocotyle vulgaris*). We wszystkich tych zbiornikach jest woda brunatna, zakwaszona. Z glonów wybijają się na pierwszy plan nitkowate, jak *Oedogonium*, *Zygnemales* i inne; z jednokomórkowych *Volvocales*, *Eugleninae*, *Protococcales*, okrzemki, wstężnice i brózdnic.

Nie udało mi się znaleźć większych skupień brózdnic, ale niektóre gatunki występowały dość licznie. Przeważnie były to gatunki wszędzie pospolite, jak *Peridinium cinctum*, *P. bipes* i inne. *P. tabulatum* jest gatunkiem dość rzadkim, *P. Willei* jest częste w okolicach zimniejszych. Brózdnic te w swojej budowie nie wykazywały jakichś wybitniejszych zmian. Do godniejszych uwagi należały: *Peridinium balticum*, *Glenodiniopsis Steini*, zaś na razie nieoznaczonymi pozostawiłam *Sphaerodinium* sp. i *Cystodinium* sp.

Prócz zagłębi, rowów i dołów na Błotach zbadałam jeden z dołów w lesie wydмовym. Niewielki ów dołek był wypełniony torfową brunatną wodą i tak zacieniony, że zdawało się, iż żadna brózdnicza w nim żyć nie może. Brzegi jego porastała *Marchantia polymorpha*. W zebranych materjale znalazłam liczne drobne pływki *Hemidinium nasutum*.

Bardzo byłoby wskazane dalsze badania mikroflory Błot. Sądzę, że znajdzie się tam wiele cennych glonów.

Spis brózdnic, żyjących na Błotach n. Piaśnicy.

1. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrb.
2. „ *Willei* Huitf. — Kaas.
3. „ *bipes* Stein.
4. „ *palatinum* Lauterborn.
5. „ *inconspicuum* Lemm.
6. „ *tabulatum* (Ehrb.) Clap. et Lachm.
7. „ *laeve* Huitf. — Kaas.
8. „ *balticum* (Levander) Lemm.
9. „ *umbonatum* Stein.
10. „ „ var. *papilliferum* Lemm.
11. *Sphaerodinium* sp.
12. *Glenodiniopsis Steini* Wołoszyńska.

13. *Hemidinium nasutum* Stein.
14. *Cystodinium Steini* Klebs.
15. *Cystodinium* sp.

Instytut Botaniczny U. J. w Krakowie.

OBJAŚNIENIE TABLIC.

Tablica II.

Bałtyk, Dębki nad Piaśnicą. (Fot. B. Niklewski).

Łachy pozostawione na piaszczystej plaży przez morze, cofające się po silnej burzy. Skład planktonu roślinnego w takich łachach jest nieco odmienny, niż przy brzegu morza. Na pierwszym planie wydma przybrzeżna, obsadzona trawami.

Tablica III.

- 1 — 5 *Exuviella baltica*. \times 1800.
- 6 — 9. *Exuviella cassubica*. \times 1800.
6: wewnątrz komórki jeden z obu pyrenoidów, w tyte za nim jądro;
7: okrywa widziana z boku, z szwem pomiędzy obiema tarczkami;
8: okrywa od strony tylnej ze szwem; 9: okrywa w przekroju poprzecznym.

Tablica IV.

1. *Dinophysis Levanderi*. Okrywa widziana z prawej strony. \times 1200
2. *Dinophysis Paulseni*. Okrywa z prawej strony. \times 1200.
- 3 — 4. *Dinophysis baltica*. \times 1200.
3: okrywa z prawej strony; 4: okrywa od strony brzusznej.
- 5 — 8. *Dinophysis acuminata*. \times 1200.
5 — 6: okrywy widziane z prawej strony; 7 — 8: okrywy z prawej strony z szerokimi rąbkami,

Tablica V.

1. *Dinophysis acuminata*. Okrywa widziana z prawej strony. \times 1200.
2. *Dinophysis cassubica* n. sp. Okrywa z prawej strony. \times 1200.
3. *Dinophysis* sp. Okrywa z prawej strony. \times 1200.
- 4 — 5. *Dinophysis arctica*. \times 900.
4: okrywa widziana z prawej strony; 5: okrywa widziana od strony grzbietowej.

- 6 — 9. Przepuszczalnie forma przejściowa pomiędzy *Dinophysis acuminata* a *D. arctica*. $\times 900$.
6: okrywa widziana z lewej strony; 7: okrywa od strony grzbietowej; 8: okrywa z prawej strony na bok pochyłona. Widać część lejka, pokrytego delikatną siateczką zgrubień; 9: okrywa z góry widziana; widać szew, połączyjący okrywę, drobne wieczko i obie listwy okrężne.
- 10 — 12. *Dinophysis arctica*. $\times 900$.
10: okrywa widziana z prawej strony, nieco przechylona; 11: okrywa od strony brzusznej; 12: to samo wraz z obu listwami brzozy brzusznej.
13. Przepuszczalnie forma przejściowa pomiędzy *Dinophysis acuminata* a *D. arctica*. $\times 900$.
14. *Exuviella baltica*. $\times 1200$.
- 15 — 16. *Exuviella cassubica*. $\times 1200$.
15: komórka z pyrenoidem i jądrem; 16: tarcza widziana z boku.
- 17 — 19. *Peridinium balticum*. $\times 900$.
17: okrywa od strony brzusznej; 18: wieczko; 19: denko.

Tablica VI.

- 1 — 13. Zmienność form u *Dinophysis norvegica*.
1 — 2: okrywa od strony prawej i lewej; forma z grubym szwem i rąbkami, po stronie brzusznej wklęsła, z licznymi zgrubieniami brodawkowatymi na grzbiecie i szczycie denka, ze szczytem denka zwężonym; 3 — 4: okrywy tej samej formy widziane od strony brzusznej; 5 — 6: forma z grubym rąbkami i szwem, po stronie brzusznej płaska, zresztą podobna do poprzedniej, lecz szczyt denka nie jest tak zwężony; 7 — 8: okrywy podobne do form poprzednich, ale szczyt denka zaokrąglony; 9 — 10: okrywy od strony brzusznej, zwrócone na prawo; 11: forma mniejsza niż poprzednie, gładka, z szeroko zaokrąglonym szczytem denka, z rąbkami i szwem słabo rozwiniętym, bez zgrubień brodawkowatych; 12: mała forma z cienką, gładką okrywą, bez zgrubień, ze szczytem denka nieco zwężonym; 13: grzbietowa część denka, z licznymi zgrubieniami brodawkowatymi.
14. *Gonyaulax triacantha*. Widok od strony brzusznej.
- 15 — 17. *Diplopsalis rotunda*.
15: okrywa widziana z lewej strony; 16: wieczko; 17: denko.
- 18 — 19. *Diplopsalis minor*.
18: okrywa widziana od strony brzusznej; 19: wieczko przechylone na stronę brzuszną.
20. *Diplopsalis minor* var. *sphaerica*. Okrywa widziana z lewej strony.
21. *Diplopsalis lenticula*. Wieczko.
- 22 — 24. *Peridinium aciculiferum*?
22: okrywa od strony brzusznej; 23: okrywa od strony grzbietowej; 24: denko od strony brzusznej, pochylone ku przodowi.

Tablica VII.

Amphidiniopsis Kofoidi.

- 1 — 9. Okrywa większej i starszej komórki z wyraźną strukturą błony; denko posiada wstawki dobrze rozwinięte. $\times 900$.
 1 — 2: okrywa od strony brzusznej; 3: wieczko; 4: okrywa od strony grzbietowej; 5: okrywa od strony grzbietowej pochylona ku przodowi; widać szczytową część denka z zakończeniem brzoźdy brzusznej; 6: okrywa od strony grzbietowej, pochylona ku tyłowi; widać szczytową część wieczka; 7: okrywa z prawej strony, na bok pochylona; widać prawą część wieczka, wraz z brzoźdą brzuszną, w niej apex; 8: okrywa z lewej strony; 9: denko pochylone ku stronie brzusznej.
- 10 — 17. Okrywa małej i młodej komórki. $\times 1200$.
 10: okrywa od strony brzusznej; 11: okrywa od strony brzusznej, lekko przesunięta na prawo; 12: okrywa od strony brzusznej pochylona ku przodowi; widać dokładniej szczytową część denka i brzoźdę brzuszną; 13: okrywa od strony wieczka, pochylona na lewo; 14: denko pochylone ku stronie grzbietowej; 15: wieczko z brzoźdą brzuszną, w niej apex; 16: komórka widziana z prawej strony, wewnątrz jądro; 17: okrywa widziana z prawej strony.

Tablica VIII.

Amylax catenata. 1 — 10, 15 — 22, $\times 900$; 11 — 14, $\times 1200$.

- 1 — 6. Forma wydłużona.
 1, 3: okrywa od strony brzusznej widziana; 2, 4: okrywa od strony grzbietowej; 5: okrywa z prawej strony; 6: okrywa z prawej strony widziana, pochylona ku przodowi; widać część tarczki szczytowej denka z kolcami.
7. Kolonja łańcuszkowa z czterech komórek złożona.
- 8 — 10. Forma szeroka.
 8: okrywa od strony brzusznej; 9—10: okrywa od strony grzbietowej.
- 11 — 13. Prawa strona wieczka w różnym położeniu.
- 14 — 16. Wieczko z góry widziane.
 14: wieczko z tarczками okrężnymi i wystającą szczytową częścią brzoźdy brzusznej; pomiędzy obu temi częściami część wklęsła, której tarczki nie są na rysunku zaznaczone; 15: wieczko od strony grzbietowej; 16: wieczko od strony brzusznej z charakterystyczną tarczką rombowa (1').
- 17 — 22. Denko z różnych stron widziane.
- 23 — 25. Schematy wieczka; 23: Podług Wołoszyńskiej; 24: schemat wieczka podług Kofoida; 25: schemat wieczka podług Levandera.

Tablica IX.

1 — 6. *Gonyaulax helensis*. \times 900.

1: wieczko widziane od strony brzusznej; 2: okrywa od strony brzusznej; wieczko oddzielone od denka, na wieczku pęknięcie wzdłuż brzoźdy brzusznej; 3: okrywa od strony grzbietowej; 4: denko; 5: część grzbietowa wieczka; 6: wieczko od lewej strony widziane.

7 — 14. *Peridinium grenlandicum*. \times 900.

7: okrywa od strony brzusznej; 8: wieczko; 9: okrywa od strony brzusznej w tył pochylona; 10 — 11: okrywa od strony grzbietowej; 12: denko; 13 — 14: denko od strony brzusznej; widać w całości brzoźdę brzuszną.

Tablica X.

1 — 16. *Protoceratium reticulatum*. 1, 4, 6 — 9, 12, 14 — 15, \times 1200; 2 — 3, 5, 10 — 11, 13, 16, \times 900.

1 — 2: okrywa od strony brzusznej widziana; 3: wieczko z rzeźbą tak silnie rozwiniętą, że trudno wyróżnić zarysy tarczek szczytowych; 4: okrywa widziana z lewej strony; 5: denko z tarczką szczytową i charakterystyczną rzeźbą błony; 6: okrywa z góry widziana; pod wieczkiem widać zarysy większego od wieczka denka; 7: wieczko, tarczki pokryte rzeźbą słabo rozwiniętą; 8: okrywa od strony brzusznej; widać dokładnie brzoźdę brzuszną; 9: okrywa rozerwana wyjątkowo wielkiej komórki; wieczko po stronie grzbietowej oddzielone od denka; 10 — 11: wieczko przez środek pęknięte; widać eliptyczną tarczkę apikalną, zamykającą; 12: denko od strony brzusznej, tarczki pokryte rzeźbą; 13: okrywa od strony grzbietowej; 14 — 15: rzeźba tarczek okrężnych; 16: denko.

17 — 20. *Phalacroma rotundatum*. \times 900.

17: okrywa z prawej strony widziana; 18: wieczko; 19: denko; 20 okrywa z lewej strony widziana.

Tablica XI.

1 — 8. *Peridinium deficiens*. \times 900.

1: okrywa od strony brzusznej widziana; 2 — 3: okrywa od strony grzbietowej; 4: okrywa z prawej strony widziana, z zaznaczonym głębokim wcięciem brzoźdy brzusznej; 5: wieczko; 6: wieczko ze zrekonstruowaną czwartą tarczką szczytową (4'); 7: denko; 8: denko od strony brzusznej.

9 — 15. *Gonyaulax Levanderi*. \times 900.

9: okrywa od strony brzusznej widziana; forma pozbawiona wyraźnych kolców na denku; 10: forma z kolcami na denku; 11: okrywa od strony grzbietowej; 12: okrywa z lewej strony widziana, popękana na

poszczególne tarczki; 13: wieczko popękane na poszczególne tarczki; 14: denko z drobnymi kolcami; 15: okrywa od strony brzusznej pęknięta wzdłuż brzozy okrężnej.

Tablica XII.

- 1 — 4, 10. *Peridinium sub-curvipes*. $\times 900$.
1 — 2: okrywa od strony brzusznej; 3: okrywa od strony grzbietowej; 4: wieczko; 10: tarczka rombowa (1').
- 5 — 9. *Peridinium achromaticum*. $\times 900$.
5, 8: okrywa od strony brzusznej widziana; 6: okrywa od strony grzbietowej; 7: denko; 9: okrywa od strony brzusznej formy o wklęsłych ścianach.

Tablica XIII.

- 1 — 3. *Peridinium curvipes*. $\times 900$.
1: okrywa od strony brzusznej widziana; 2: okrywa od strony grzbietowej; 3: okrywa od strony grzbietowej pochylona ku przodowi.
- 4 — 12. *Peridinium finlandicum*. $\times 900$.
4 — 5: okrywa od strony brzusznej widziana; 6: wieczko od strony brzusznej; 7: okrywa od strony grzbietowej; 8: okrywa od strony brzusznej widziana z przetrwalnikiem w środku; 9: przetrwalnik kształtu gruszkowatego ze śladami zgrubień w miejscu kolców i rogu; 10: wieczko; 11: denko; 12: denko od strony brzusznej.

Tablica XIV.

- 1 — 4. *Peridinium pellucidum*. $\times 900$.
1: okrywa od strony brzusznej widziana; 2: okrywa od strony grzbietowej; 3: okrywa z prawej strony; 4: wieczko.
- 5 — 6. *Peridinium pellucidum f. spinosa*. $\times 900$.
5: okrywa od strony brzusznej; zarysy tarczek nie podane; 6: okrywa z prawej strony.
- 7 — 11. *Peridinium brevipes*. $\times 900$.
7 — 8: okrywa od strony brzusznej widziana; 9: okrywa od strony grzbietowej; 10: wieczko; 11: denko.
- 12 — 13. *Peridinium varicans*. $\times 900$.
12: okrywa od strony brzusznej; tarczki denka nie zaznaczone; 13: kontur okrywy od strony grzbietowej.

Tablica XV.

- 1 — 2. *Sphaerodinium* sp. Błota nad Piasnicą.
1: okrywa od strony brzusznej; 2: część wieczka.
3. *Gymnodinium lunula*.

- 4 — 5. *Diplopsalis acuta*.
4: okrywa widziana od strony brzusznej; 5: wieczko.
6. Przetrwalnik *Gymnodinium* sp. Błota n. Piaśnica.
7. *Cystodinium Steini*. Błota n. Piaśnica.
- 8 — 9. *Cystodinium* sp. Błota n. Piaśnica.
Podział protoplastu na dwie części i przygotowanie do wtórnego podziału. W ten sposób powstaną cztery pływki.
10. *Phalacroma rotundatum*. Okrywa od strony brzusznej.
- 11 — 13. *Goniodoma Ostenfeldi*.
11: okrywa od strony brzusznej. Zarysy tarczki nie narysowane;
12: denko; 13: denko od strony grzbietowej.

Zusammenfassung.

J. WOŁOSZYŃSKA

DINOFLAGELLATAE DER POLNISCHEN OSTSEE SOWIE DER AN PIAŚNICA GELEGENEN SUMPFE

(Mit 4 Abb. im Text und Taf. II—XV)

A. Beschreibung der Arten.

Exuviella baltica Lohmann.

Taf. III, Fig. 1—5.

Lohmann, Unters. z. Festst. d. vollst. Gehaltes d. Meeres am Plankton, 1908, S. 265, Taf. XVII, Fig. 1; Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 108, Fig. 150; Wulff, Über d. Kleinplankton d. Barentssee, 1919, S. 109, Taf. II, Fig. 15; Lebour, Dinoflagell. of North. Seas, 1925, S. 14, Textfig. 4a.

Zellen sehr klein, asymmetrisch, in Schalenansicht meist herzförmig oder eiförmig, einige Mikronen bis 15 μ lang, in Seitenansicht mehr minder zusammengedrückt, oder fast rund. Membran dick, die Oberfläche der Schalen glatt.

Unsere Exemplare stimmen mit den Zeichnungen und Beschreibungen Lohmann's und Wulff's überein. Gegenüber Schiller (Die planktischen Vegetationen d. adriatischen Mee-

res, 1928, Taf. 3, Fig. 1, Textfig. 7) bin ich der Meinung, dass adriatische Exemplare, welche er als *E. baltica* bestimmt hatte, mit *E. baltica* Lohm. nicht identisch sind.

Litoralplankton, Dębki an Piaśnica, Małe Morze bei Hel, in Netzfängen selten. Nach Lohmann eine baltische Form, in Zentrifugenfängen im schwach salzigen Wasser d. Kieler Bucht massenhaft vorkommend. Auch in der Barentssee massenhaft.

Die Verbreitung: Kieler Hafen (Lohmann), Skagerrak (A. Cleve-Euler), Nordsee (Wulff), Barentssee (Wulff), Ostsee (Dębki an Piaśnica), Małe Morze bei Hel, 1927—1928.

Die Verbreitung von *Exuviella baltica* zeichnet sich vermutlich durch eine Disjunktion aus, welche ihre Standorte in der Barentssee einerseits und in der Ost- und Nordsee anderseits trennt. (Textfig. 3).

Exuviella cassubica n. sp.

Taf. III, Fig. 6—9.

Zellen in der Schalenansicht länglich eiförmig, ca 22 μ lang, ca 15 μ breit, seitlich stark zusammengedrückt. Schalen hinten breit abgerundet, am Geisselpol schräg ausgerandet. Grösste Breite in der Mitte oder hinter der Mitte. Die Schalen naht wenig sichtbar. Schalen glatt. Membran nur am Rande der Schalen dick. In den Zellen ein Kern und zwei plattenförmige Chromatophoren, jedes mit einem grossen Pyrenoid; um jedes Pyrenoid ein heller Hof.

Bucht von Puck (Wielka Wieś) und Małe Morze (Jastarnia). August 1927.

Neritisch, im Litoralplankton, zusammen mit *Peridinium balticum* und mit den Purpurbakterien.

Phalacroma rotundatum Clap. et Lachm.

Taf. X, Fig. 17—20, Taf. XV, Fig. 10.

Dinophysis rotundata Clap. et Lachm., Paulsen, Peridinales of the Danish waters, 1907, S. 6; Paulsen, Nord. Plankton, 1907, S. 17, Fig. 18; *Dinophysis rotundata* Clap. et Lachm., Meunier, Microplankton, S. 59, Taf. III, Fig. 43—46; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, S. 261, Taf. XLI; *Phalacroma rotundatum* (Clap. et Lachm.) Joergensen, 1923; Lebour, Dinoflagell. of North. Seas 1925, S. 78, Taf. XI, Fig. 3a—3c.

Zellen in Schalenansicht rundlich, ca 45 μ lang, ca 40 μ breit; im Herbst auch grössere Zellen. Membran nicht dick; nur ausnahmsweise bei grösseren Exemplaren dick. Schalen mit Poren und Poroiden.

Litoralplankton, Ostsee (Dębki an Piaśnica); Małe Morze bei Hel, 1928.

Dinophysis norvegica Clap. et Lachm.

Taf. VI, Fig. 1—13.

Dinophysis acuta Ehrb., Levander, Mater. z Kennt. d. Wasserfauna in d. Umgeb. von Helsingfors, 1894, Taf. II, Fig. 27; Paulsen, Nord. Plankt., 1908, S. 14, Fig. 11—12; Broch, Das Plankt. d. schwed. Exped. nach Spitzbergen 1908, 1910. S. 31, Fig. 1; Paulsen, Perid. Ceterae, 1912, S. 246, Taf. XXXIX; Meunier, Microplankton, 1910, S. 58, Taf. III, Fig. 38—42; Lebour, Dinoflagell. of North. Seas, 1925, S. 79.

Zellen seitlich zusammengedrückt, in Schalenansicht eiförmig, ca 50 μ — 70 μ lang, ca 38 μ — 50 μ breit. Grösste Breite in der Mitte. Hypovalva vorn breit, hinten stark verschmälert, dorsal bogenförmig gekrümmt, ventral konkav, gerade oder seltener konvex. Form und Breite der Schalen sehr variabel. Skulptur der Schalen stark areoliert; Areolen rund oder eckig, mit Poren. Membran der Schalen dick. Schalennaht grob gezähnt. Hypovalva mit breiten, unregelmässigen, grob gestreiften Säumen, hinten mit einigen Höckerchen versehen; seltener Hinterende ohne Höckerchen.

Neritische Form. Litoralplankton; Ostsee (Dębki an Piaśnica), Małe Morze bei Hel, vom Frühling bis zum Spätherbst.

Dinophysis acuminata Clap. et Lachm.

Taf. IV, Fig. 5—8; Taf. V, Fig. 1.

Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 15, Fig. 13; Paulsen, Perid. Ceterae, 1912, S. 259, Taf. XI, 1; Lebour, Dinoflagell. of Northern Seas. 1925, S. 80, Taf. XII, Fig. 2a—2c.

Zellen seitlich zusammengedrückt; in Schalenansicht oval oder schwach eiförmig, ca 42 μ — 45 μ lang, ca 30 μ — 32 μ breit. Grösste Breite in der Mitte. Hypovalva mit mehr oder minder breiten, gestreiften Säumen, hinten mit einigen Höckerchen, sel-

tener ohne Höckerchen. Membran dick. Skulptur der Schalen grob areoliert, Areolen, rund, mit Poren. Schalennaht grob gezähnt.

Neritische Form, im Litoralplankton, Ostsee (Dębki an Piaśnica, Małe Morze bei Hel, nicht selten.

Dinophysis arctica Mereschkowsky.

Taf. V, Fig. 4–5, 10–12.

Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 15, (eine schlechte Zeichnung), Broch, Das Plankton d. schwed. Exped. nach Spitzbergen 1908, 1910, S. 31, Fig. 1, II; Paulsen, Marine Plankton fr. the East-Greenland Sea, 1911, S. 304, Fig. 1.

Zellen wenig zusammengedrückt, mit konvexen Schalen. In Schalenansicht oval, ca 42 μ lang, ca 35 μ breit, breiter und weniger abgeplattet als *D. acuminata*. Grösste Breite in der Mitte. Membran dick. Schalen grob skulpturiert, mit runden oder eckigen Areolen und Poren. Schalennaht grob gezähnt, der Saum breiter als bei *D. acuminata*, hinten mit oder ohne Höckerchen. Linke Längsfurchenleiste breit, wie bei *D. acuminata*.

Diese Art ist nicht genau bekannt. Paulsen vermutet, dass *D. arctica* eine Varietät von *D. acuminata* sei. Broch (Spitzbergen) zeichnet *D. arctica* ohne Höckerchen und mit feiner Struktur der Schalen, Paulsen dagegen zeichnet *D. arctica* mit Höckerchen und mit grober Areolierung der Schalen. In unserem Material habe ich die Zellen mit Höckerchen und mit grober Areolierung oft gefunden; Zellen ohne Höckerchen dagegen nur ausnahmsweise.

Eine arktische Art. Neritisch, Ostsee (Dębki an Piaśnica), Małe Morze bei Hel, auch im Skagerrak (?) (A. Cleve-Euler gibt leider keine Zeichnung.) Vermutlich gehört hier *Dinophysis semen* Meunier und *D. apiculata* Meunier (Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910).

Dinophysis Paulseni n. sp.

Taf. IV, Fig. 2.

Zellen wie bei *D. baltica*, aber kleiner und mit gröberer Areolierung der Schalen. Zellen seitlich stark zusammengedrückt. In Schalenansicht eiförmig, ca 40 μ lang, ca 30 μ breit. Hypo-

valva dorsal fast gerade, hinten breit abgerundet, mit engen Säumen und bisweilen mit einem kleinen Höckerchen. Membran dick, Skulptur grob, ohne Poroiden. Chromatophoren braun.

Neritisch, vermutlich eine Kaltwasserform. Im November 1928 nicht selten. Małe Morze bei Hel.

Dinophysis baltica (Paulsen) nob.

Taf. IV, Fig. 3—4.

Dinophysis ovum Schütt var *baltica* Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 17, Fig. 17; *Dinophysis* sp. (? *ovum* Schütt) Levander, Herbst und Winterplankton from the finnish waters dur. the month of May 1912, S. 1920, S. 22, Fig. 19a.

Zellen seitlich stark zusammengedrückt, in Schalenansicht symmetrisch, breit eiförmig, ca 45 μ lang, ca 32 μ breit. Hypovalva dorsal fast gerade, hinten breit abgerundet, mit engen Säumen und bisweilen mit einem kleinen Höckerchen. Grösste Breite in der Mitte. Membran der Schalen unregelmässig dick; vorn dünn, hinten dicker. Skulptur der Schalen fein; Poren und zahlreiche Poroiden, besonders im Vorderteil der Hypovalva. Chromatophoren braun.

Dinophysis baltica wurde bisher leider nicht genau beschrieben. Unsere Exemplare stimmen auf Grund ihrer Form und Grösse mit der Zeichnung Levander's überein, doch auf Grund der Areolierung ihrer Schalen lassen sie sich nicht sicher identifizieren. Wir sehen auf der Zeichnung Levander's eine Schale, welche gröber areoliert ist, als die Schalen unserer Exemplare.

Neritisch, eine Sommerform. Im Litoralplankton häufig gefunden.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927; Małe Morze bei Hel, 1928.

Dinophysis Levanderi n. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

Zellen seitlich stark zusammengedrückt, in Schalenansicht asymmetrisch eiförmig, schlank, ca 48 μ — 50 μ lang, ca 32 μ

breit; grösste Breite unterhalb der Mitte. Hypovalva dorsal bogenförmig gekrümmt, hinten breit abgerundet, vorn leicht verschmälert. Epivalva sehr klein. Querfurche breit. Linke Längsfurchenleiste breit und lang. Saum eng, Schalennaht fein gezähnt. Membran dünn, Schalen fein skulpturiert, Poren eng, Poroiden fehlen. Chromatophoren braun. Eine neritische Sommerform. Im Litoralplankton nicht selten.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927.

Dinophysis cassubica n. sp.

Taf. V, Fig. 2.

Zellen klein, seitlich stark abgeplattet, in Schalenansicht oval, ca 38 μ lang, ca 28 μ breit. Linke Längsfurchenleiste breit; Membran dünn, Schalen fein areoliert, Poren eng, Poroiden fehlen. Chromatophoren braun. Neritisch. Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, sehr selten.

Dinophysis sp.

Taf. V, Fig. 3.

Zellen klein, in Schalenansicht eiförmig, dorsal bogenförmig, hinten breit abgerundet. Linke Längsfurchenleiste breit. Membran dünn, Schalen fein skulpturiert, Poren eng, Poroiden fehlen. Małe Morze bei Hel, Mai 1928, sehr selten.

Gymnodinium lunula Schütt.

Taf. XV, Fig. 3.

Kofoid and Swezy, The free-living unarmored Dinoflagellata, 1921, S. 300, Taf. V, Fig. 55.

Nur halbmondförmige Cysten gefunden. Ostsee (Dębki an Piaśnica) Juli — August 1927, nicht selten; Małe Morze bei Hel, September — November 1928, selten.

Gyrodinium fissum (Levander) Kof. and Swezy.

Gymnodinium fissum Levander, Mat. z Kennt. d. Wasserfauna, 1894, S. 43, Taf. II, Fig. 5 — 20; Kofoid and Swezy, The free-living unarmored Dinoflagellata, 1921, S. 300, Taf. IX, Fig. 95, Textfig. DD, 8,

Ostsee (Dębki an Piaśnica), 1.VIII.27, zerstreut.

Glenodinium bipes Paulsen.

Paulsen, Nord. Plankt., 1908, S. 25, Fig. 31; Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, S. 45, Taf. III, Fig. 18; Leegard, Microplankton, 1920, S. 22, Fig. 19b.

Zellen sehr klein, der Bau der Hülle noch nicht bekannt. (Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, S. 315).

Maße Morze bei Hel, selten.

Amphidiniopsis n. gen.

Zellen einem *Amphidinium* ähnlich. Epivalva klein, Hypovalva bedeutend grösser. Hülle aus Platten zusammengesetzt.

Amphidiniopsis Kofoidi n. sp.

Taf. VII, Fig. 1—17.

Zellen klein, 30 μ . — 40 μ . lang, seitlich stark zusammengedrückt. Epivalva klein, stumpf konisch. Hypovalva gross, in Ventralansicht mit fast geraden Konturen, hinten stumpf abgerundet. Quersfurche breit, tief eingeschnitten, rechtswindend, nur eine Umdrehung machend. Längsfurche schwach geschlängelt, auf der Epivalva schmal, auf der Hypovalva breiter, hinten stark verbreitert, tief eingeschnitten, dorsal keilförmig endigend. Apex in der Längsfurche, asymmetrisch, rechts von der Längsachse der Zelle gelegen. Auf der Hypovalva, in der Längsfurche, halbmondförmige Verdickungen; mitten, dem linken Rande der Längsfurche entlang, verläuft eine lange, schmale Leiste. Die beiden Ränder der Längsfurche verdickt, linker Rand mit einer Leiste versehen. Hülle sehr zart, aus Platten zusammengesetzt. Platten der Epivalva klein und asymmetrisch. Platten der Hypovalva gross, mit oder ohne Interkalarstreifen. Plattenformel 3' 7'' 5''' 2''''.

Platten glatt oder punktiert. Kern gross. Chromatophoren?
 Vermutlich eine neritische Form. Im Litoralplankton, sehr
 selten.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Juli — August 1927; Małe Morze
 bei Hel, Mai 1928.

Goniodoma Ostenfeldi Paulsen.

Taf. XV, Fig. 11 — 13.

Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 34, Fig. 43; Lebour, Dinoflagell.,
 1925, S. 90, Fig. 27.

Epivalva konisch abgerundet, Hypovalva halbkugelförmig.
 Hülle sehr zart und glatt. Platten schwer zu unterscheiden, be-
 sonders Täfelung der Epivalva nicht sichtbar.

Małe Morze bei Hel, Juni 1928, sehr selten.

Amylax catenata (Levander) Meunier.

Taf. VIII, Fig. 1—25.

Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, S.
 52, Taf. I-bis, Fig. 46—47; Taf. III, Fig. 28—34; Levander, *Peridinium ca-*
tenatum n. sp., 1894; *Gonyaulax catenata* (Levander) Kofoid, On the ske-
 letal morphology of *Gonyaulax catenata* (Levander), 1911, Taf. 18, Fig. 1—5;
Gonyaulax catenata (Lev.) Kof., Paulsen, Peridinales ceterae, 1912, S. 285,
 Taf. XL, 4.

Zellen einzeln, oder Ketten bildend von 2—4—8—16 Indi-
 viduen, klein, dorsoventral stark zusammengedrückt, so breit wie
 lang, oder kürzer, seltener länger als breit. Letztere Formen leben
 einzeln. Epivalva kegelförmig; Apex asymmetrisch, links von der
 Längsachse der Zelle gelegen. Die Ränder des Apex verdickt,
 mit einem starken Stachel versehen. Der rechte Rand der Rau-
 tenplatte (1') leistenförmig verdickt. Hypovalva trapezförmig,
 mit einigen Stacheln versehen. Querfurche breit, linkswindend.
 Längsfurche nicht in den apikalen Teil übergreifend, bis zum
 Hinterende reichend, hinten stark verbreitert. Platten grob areoliert.

Plattenformel: 4' 4a 7'' 6''' 1 p 1'''. Die beiden Platten 1 p
 und 1''' mit starken Stacheln versehen.

Levander	Kofoid	Wołoszyńska
4	4'	4'
3	4a	4a
7	6''	7''
6	6'''	6'''
1	1''''	1''''
—	1p	1p
21	22	23

Auf Grund ihrer Plattenformel gehört diese Art weder dem Gen. *Peridinium*, noch *Gonyaulax*.

Mate Morze bei Hel, Mai 1928, reichlich. Die Verbreitung dieser Art zeichnet eine arkt.-baltische Disjunktion aus.

Gonyaulax triacantha Joergensen.

Taf. VI, Fig. 14.

Amylax lata Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910; Kofoid, Dinoflagellata of the San Diego Region, IV, 1911, S. 221, Taf. 11. Fig. 11—15; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, S. 287. Taf. XLVII, 3.

Mate Morze, Mai 1928, sehr selten.

Gonyaulax Levanderi (Lemm.) Paulsen.

Taf. XI, Fig. 9—15.

Paulsen, Peridinales of Danish waters, 1907, S. 8, Fig. 8; Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 30, Fig. 38; *Peridinium* sp. Levander, 1894, Mater. z. Kennt. d. Wasserfauna, S. 50, Taf. II, Fig. 21; *Peridinium Levanderi* Lemmermann, 1900.

Zellen klein, ca 40 μ lang, ca 35 μ breit, seitlich zusammengedrückt. Epivalva kegelförmig, in ein kurzes Horn ausgezogen, Apex vorhanden. Hypovalva fast ebenso gross, hinten in der Ventralansicht ausgerandet, in der Dorsalansicht abgestutzt. Querspurche spiralig gewunden, linkswindend, mit mehr als einer Umdrehung. Längsfurche vom Apex bis zum Hinterende verlaufend,

S-formig gekrümmt, hinten, am linken Rande, mit einer zarten, gezähnten Leiste versehen.

Plattenformel: $3' 0a 6'' 6''' 1p 1''''$. Antapicalplatte mit einigen kürzeren oder längeren Stacheln oder kleinen Papillen besetzt. Membran dick, mit Poren versehen.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Juli — August 1927, selten; Małe Morze bei Hel, im Sommer 1928, selten.

Gonyaulax helensis n. sp.

Taf. IX, Fig. 1—6.

Zellen gross, ca 70 μ lang, ca 45 μ breit, etwas länger als breit, seitlich zusammengedrückt. Epivalva kegelförmig, in ein kurzes Horn ausgezogen. Querfurche linkswindend, mit einer ganzen Umdrehung. Längsfurche vom Apex bis zum Hinterende verlaufend. Antapicalplatte ohne Stacheln. Membran dick, areoliert. Interkalarstreifen breit. Plattenformel: $4' 0a 6'' 6''' 1p 1''''$.

Małe Morze bei Hel, 11.VI.1928, sehr selten.

Protoceratium reticulatum (Clap. et Lachm.) Bütschli.

Taf. X, Fig. 1—16.

Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 27, Fig. 33—34; Broch, Plankton d. schwed. Exped. nach Spitzbergen 1908, 1910, S. 32, Fig. 2; Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, S. 49, Taf. III, Fig. 1—5, Taf. I-bis, Fig. 38; Paulsen, Peridinales Ceterae, 1912, S. 287, Taf. LI; Lebour, Dinoflag. of Northern Seas, 1925, S. 89, Taf. XII, Fig. 7a-7e.

Zellen klein, ca 30 μ lang, ca 30 μ breit (Hypovalva), seitlich zusammengedrückt, einer *Gonyaulax* ähnlich. Zellform mehr oder minder polyedrisch. Epivalva kegelförmig, kleiner als Hypovalva. Zelle am Hinterende abgestutzt. Querfurche breit, linkswindend, nur eine Umdrehung machend. Längsfurche nicht breit. Epivalva mit einem kleinen, ovalen Plättchen („closing platelet of apex“). Kofoid's *Gonyaulax diegensis* (Dinoflagellata of the San Diego Region, IV, 1911, Taf. 13, Fig. 22) ist mit ähnlichem Plättchen versehen.

Plattenformel wie bei Gen. *Gonyaulax*: $4' 0a 6'' 6''' 1p 1''''$. Membran dick, grob areoliert und bestachelt. Der Bau der Hülle war bisher nicht genau bekannt.

Małe Morze bei Hel, VIII—X. 1828, selten.

Diplopsalis minor (Paulsen) Lind.

Taf. VI, Fig. 18—19.

Diplopsalis lenticula Bergh. f. *minor* Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 36, Fig. 45; *Diplopetlopsis minor*, Lebour The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 102, Taf. XV, Fig. 2a-2e; Lindemann, Peridineae, Engl. Nat. Pflanzenfam., 1928, II, S. 90.

Zellen in Ventralansicht linsenförmig. Plattenformel $4' 1a 7'' 5''' 1''''$.

Litoralplankton. Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, häufig; Małe Morze bei Hel, im Sommer 1928, häufig.

Var. sphaerica (Meunier) n. var.

Taf. VI, Fig. 20.

Diplopsalis sphaerica Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, S. 47, Taf. IV, Fig. 9—12.

Zellen kugelig. Plattenformel $4' 1a 7'' 5''' 1''''$.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, häufig. Małe Morze bei Hel, im Sommer 1928, häufig.

Süßwasser, Sümpfe an Piaśnica, Juli-August 1927, selten.

Diplopsalis lenticula Bergh.

Taf. VI, Fig. 21.

Lebour, Plymouth Peridinians, 1922; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 99, Taf. XV, Fig. 1a-1e.

Małe Morze bei Hel, VII, 1928, nur eine Epivalva.

Diplopsalis rotunda (Lebour) Lind.

Taf. VI, Fig. 15—17.

Peridiniopsis rotunda Lebour, Plymouth Peridinians, 1922; The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 101, Taf. XV, Fig. 4a-4e; *Peridinium limnophilum* Lindemann, Über finnische Peridineen, 1924, Taf. I, Fig. 10—13; Lindemann, Peridineae, Engl. Nat. Pflanzenfam. 1928, II, S. 90.

Zellen sehr klein, ca 20 μ — 25 μ lang, oder kleiner, selten etwas grösser, kugelig.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, häufig; Małe Morze bei Hel, im Sommer 1928, häufig.

Diplopsalis acuta (Apst.) Entz fil.

Taf. XV, Fig. 4—5.

Peridinium latum Paulsen, Nord. Plankt., 1908, S. 41, Fig. 48; Lebour, Plymouth Peridiniens, 1922; The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 102, Fig. 32; Lindemann, Über einige Dinoflagellaten des Kaspischen Meeres, 1927, Fig. 15.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, selten.

Peridinium achromaticum Levander

Taf. XII, Fig. 5—9.

Levander, Eine neue farblose Peridinium-Art, 1902; Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 62, Fig. 80; Schilling, Dinoflagellatae, 1913, S. 44; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 114, Taf. XXII Fig. 1a-1g; Van Goor, Einige bemerkenswerte Peridineen d. Holländischen Brackwassers, 1925, S. 280, Fig. 2.

Zellen klein, ca 30 μ — 45 μ lang, ca 30 μ — 40 μ breit, dorsoventral wenig zusammengedrückt, in Ventralansicht rhomboëdrisch. Platten der Hypovalva konkav. Querfurche breit, schwach linkswindend oder fast kreisförmig. Längsfurche fast nicht auf die Epivalva übergreifend, auf der Hypovalva tief eingeschnitten, bis zum Hinterende reichend. Längsfurche nach hinten zu sich verbreiternd. Die Ränder der Längsfurche mit Leisten versehen, welche in Ventral- und Dorsalansicht als kurze Stacheln erscheinen. Plattenformel 4' 3a 7'' 5''' 2'''. Rautenplatte (1') sehr schmal, länglich, 4-eckig. Dorsale akessorische Platte 6-eckig. Platten glatt, selten fein areoliert. Hülle ohne oder mit schmalen Interkalarstreifen. Zellen ca 30 μ — 45 μ lang, ca 30 — 40 μ breit, selten kleiner, z. B. nur 24 μ lang and 22 μ breit.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), im Sommer 1927, häufig; Małe Morze bei Hel, im Sommer 1928, häufig; Sümpfe (Błota) an Piaśnica, Süßwasser, selten. Diese Art zeichnet sich vermutlich durch eine Disjunktion aus.

Peridinium grenlandicum n. sp.

Taf. IX, Fig. 7—14.

Peridinium sp. Paulsen, Marine Plankton from the East—Greenland Sea, 1911, S. 314, Fig. 14.

Zellen klein, ca 30 μ — 40 μ lang, dorsoventral zusammengedrückt. Epivalva kleiner als Hypovalva. Epi- und Hypovalva abgerundet, Hypovalva bedeutend breiter als Epivalva und hinten leicht ausgerandet.

Querfurche schwach rechtswindend oder fast kreisförmig. Längsfurche wenig auf die Epivalva übergreifend, auf der Hypovalva hinten stark verbreitert, bis zum Hinterende reichend. Längsfurche ist auf der Hypovalva aus zwei Teilen zusammengesetzt, nämlich aus dem engeren Vorderteil und aus dem Hinterteil, welcher sehr breit ist. Linker Rand der Längsfurche ist verdickt. Apex vorhanden. Platten der Epivalva asymmetrisch.

Plattenformel: 4' 2a 7'' 5''' 2'''. Rautenplatte (1') gross, 5-eckig, asymmetrisch; dorsale Apikalplatte (3') 3-eckig, hinten bogenförmig; dorsale, accessorische Platte 9-eckig, halbmondförmig gekrümmt, von sehr charakteristischer Form. Membran dünn. Hülle mit oder ohne Interkalarstreifen. Platten glatt, oder sehr fein areoliert.

Maße Morze bei Hel, im März 1928, Litoralplankton, nicht selten.

Peridinium grenlandicum ist eine der interessantesten Arten, welche in diesem Teile der Ostsee leben. Es erscheint sehr früh im Frühling, nämlich im März. Im Material vom 30. März 1928 ist es nicht selten. Es ist vermutlich eine ausgeprägte Kaltwasserform von hauptsächlich arktischer Verbreitung (Ost-Grönland). *Peridinium grenlandicum* kommt bei uns mit *Amylax catenata*, *Peridinium sub-curoipes*, *P. pellucidum*, *P. pellucidum f. spinosa* und mit anderen Dinoflagellaten zusammen vor.

Paulsen in seiner Arbeit „Marine Plankton from the East-Greenland Sea“, 1911, hat 6 Figuren mit einem nicht näher bestimmten *Peridinium* dargestellt. Seine Zeichnungen sind jedoch nicht genau. Paulsen glaubte, dass es das Jugendstadium von *Peridinium conicoides* war. Es wäre schwer auf Grund seiner Zeichnungen einen Schluss zu ziehen. Paulsen aber hat beim Anblick der dorsalen accessorischen Platte sein Erstaunen ausge-

drückt. Diese Platte hat wirklich eine so charakteristische Form, dass die Verfasserin ihre Zeichnungen mit denen Paulsen's vergleichen und beide Formen identifizieren konnte.

Peridinium grenlandicum hat aber nichts gemeinschaftliches mit *P. conicoides*, wie glaubte Paulsen.

Paulsen hat dieses *Peridinium* im Jahre 1907 in Ost-Grönland (Danmarks Havn) gefunden.

Peridinium aciculiferum Lemm.?

Taf. VI, Fig. 22—24.

Zellen sehr klein, länglich und schlank.

Epivalva kegelförmig, Apex vorhanden. Querfurche breit, linkswindend. Längsfurche wenig auf die Epivalva übergreifend. Plattenformel: $4' 3a 7'' 5''' 2''''$. Ventraler Rand der beiden Antapicalplatten mit einer feinen Leiste versehen. Platten glatt.

Maße Morze bei Hel, 30.III.1928, sehr selten. Es ist höchst wahrscheinlich, dass es *P. aciculiferum* ist. *P. aciculiferum* ist eine ausgeprägte Kaltwasserform und es ist wahrscheinlich, dass es auch im Brackwasser während der kalten Jahreszeit leben kann.

Peridinium finlandicum Paulsen.

Taf. XIII, Fig. 4—12.

Paulsen, The Peridinales of the Danish waters, 1907, S. 15, Fig. 19; Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 51, Fig. 65; *P. divergens* Levander, Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna, S. 51, Taf. II, Fig. 23; *P. divergens* var. *Levanderi* Lemmermann, 1900, Peridinales aquae dulcis et submarinae; Leegard, Microplankton from the finnish waters dur. the month of may 1912, 1920, S. 23, Fig. 21.

Zellen dem *P. mite* Pavill. ähnlich, ca 40 μ — 50 μ lang, kürzer als breit. Valven fast gleich gross. Epivalva kegelförmig, sich in ein kurzes Apikalhorn verschmälernd. Querfurche rechtswindend. Längsfurche wenig auf die Epivalva übergreifend, auf der Hypovalva nicht breit, am linken Seitenrande leistenförmig verdickt. Hypovalva abgerundet; Antapikalplatten zwei Stacheln tragend. Hypovalva zwischen den Stacheln nicht ausgerandet.

Plattenformel: $4' 3a 7'' 5''' 2''''$.

Der Bau der Hülle war bisher nicht genau bekannt. Rau-tenplatte (1') 5-eckig, dorsale Apikalplatte und dorsale accesso-rische Platte sind 5-eckig, ähnlich wie bei *P. mite* und *P. Grani*.

Membran gewöhnlich zart. Dauerzellen birnenförmig, mit der dicken, braunen Membran.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, im Sommer nicht häufig. Vermutlich eine baltische, endemische Form.

Peridinium brevipes Paulsen.

Taf. XIV, Fig. 7—11.

Paulsen, Nord. Plankton, 1908, S. 108, Fig. 151; Broch, Das Plan-
kton d. schwed. Exped. nach Spitzbergen 1908, 1910, S. 48, Fig. 22; Meunier, Microplankton des Mers de Barents et de Kara, 1910, S. 44, Taf. II, Fig. 35, Taf. XIV, Fig. 44; Paulsen, Marine Plankton from the East-Gren-
land Sea, 1911, S. 313, Fig. 13; *Peridinium incurvum* Lindemann, Über finnische Peridineen, 1924; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Sea, 1925, S. 131, Taf. XXVII, Fig. 2a-2d.

Zellen klein, ca 30 μ lang. Plattenformel: $4' 3a 7'' 5''' 2''''$.

Membran dünn, der Bau der Hülle ist schwer zu erkennen. Dorsale access. Platte klein und rechteckig. Maße Morze bei Hel, V—VI 1928, nicht selten.

Peridinium varicans Paulsen.

Taf. XIV, Fig. 12—13.

Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, S. 312, Fig. 12; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 132, Fig. 41b.

Der vorigen Art sehr ähnlich, aber grösser, ca 38 μ —50 μ lang, ca 35 μ —45 μ breit. Epivalva kegelförmig, Hypovalva mit bogenförmiger Ausrandung zwischen den Stacheln. Interkalar-streifen sehr breit. Membran sehr dünn, der Bau der Hülle schwer zu erkennen. Plattenformel $4' 3a 7'' 5''' 2''''$. Dorsale access. Platte klein und rechteckig. Antapicalstacheln zwei (divergentes).

Maße Morze bei Hel, Mai 1928, selten.

Peridinium curvipes Ostenfeld.

Taf. XIII, Fig. 1 — 3.

Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, S. 308, Fig. 6; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 1351 Taf. XXIX, Fig. 1a-1c. (Fig. 1a nicht gut gezeichnet).

Zellen gross, kürzer als breit, ca 55 μ lang, seltener fast kugelig. Epivalva kegelförmig, in ein kurzes Apikalkorn verschmälernd. Hypovalva abgerundet. Längsfurche auf der Hypovalva nicht breit. Der linke Rand der Längsfurche trägt einen stark entwickelten Flügel. An der rechten Kante der Längsfurche befindet sich ein kurzer, dicker Stachel. Querfurche rechtswindend. Plattenformel: 4' 3a 7'' 5''' 2''''.

Rautenplatte (1') 6-eckig, symmetrisch. Dorsale akessorische Platte (2a) gross, 6-eckig.

Membran dick, Platten areoliert.

Maße Maße Morze bei Hel, November 1928, nicht selten.

Peridinium sub-curvipes Lebour.

Taf. XII, Fig. 1—4, 10.

Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 133, Taf. XXVII, Fig. 3a-3e: *P. curvipes*, Broch, Das Plankton d. schwed. Expedition nach Spitzbergen 1908, 1910, S. 42, Fig. 11—13; *P. curvipes*, Pavillard, Recherches sur Péridiniens du Golfe du Lion, 1916, S. 35, Fig. 8.

Zellen gross, ca 60 μ lang, ca 65 μ — 70 μ breit. Zellen kürzer als breit. Epivalva kegelförmig, in ein kurzes Apikalhorn verschmälernd. Hypovalva abgerundet. Querfurche rechtswindend. Längsfurche auf die Epivalva nicht übergreifend, auf der Hypovalva nicht breit. Der linke Rand der Längsfurche mit einem breiten Flügel versehen. An der rechten Kante der Längsfurche ein kurzer Stachel.

Plattenformel: 4' 3a 7'' 5''' 2''''.

Rautenplatte *schief* entwickelt, *5-eckig*. Dorsale accessorische Platte (2a) *rechteckig*. Membran dick, Platten retikuliert, mit winzigen Stacheln an den Knotenpunkten. Interkalarstreifen, wie bei der vorigen Art, breit, gestreift.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Juli-August 1927, sehr selten. Maße Morze bei Hel, im Frühling 1928, selten.

Peridinium pellucidum (Bergh) Schütt.

Taf. XIV, Fig. 1-4.

Paulsen, Nord. Plankton, S. 19, Fig. 61; Broch, Das Plankton d. schwed. Expedit. nach Spitzbergen 1908, 1910; Paulsen, Marine Plankton from the East-Greenland Sea, 1911, S. 311, Fig. 10-11; Paulsen, Peridinales ceterae, 1912, S. 273, Taf. XLV; Meunier, Microplankton de la Mer Flamande, 1919, S. 21, Taf. XV, Fig. 30-42; Lebour, The Dinoflagellates of Northern Seas, 1925, S. 134, Taf. XXVIII, Fig. 2a-2d.

Zellen gross, dem *P. curvipes* ähnlich, ca 50 μ lang, länger als breit. Dorsale access. Platte 6-eckig. Hypovalva mit zwei Antapikalstacheln, welche beflügelt sind. Am linken Rande der Längsfurche ein breiter Flügel.

Maße Morze bei Hel, vom März bis zum Dezember 1928, häufig.

Forma spinosa Broch.

Taf. XIV, Fig. 5-6.

Das Plankton d. schwed. Expedit. nach Spitzbergen 1903, 1910, S. 44, Fig. 15, A-B, Fig. 16.

Zellen etwas kleiner als bei typischer Form; keine Flügel an den Stacheln. Die Stacheln kurz und schwach entwickelt.

Maße Morze bei Hel, während der kälteren Jahreszeit, 1928, nicht selten.

Peridinium deficiens Meunier.

Taf. XI, Fig. 1-8.

Meunier, Mikroplankton de la Mer Flamande. 1919, S. 44, Taf. XX, Fig. 5-8.

Zellen ca 40 μ — 55 μ lang, so lang als breit, selten grösser bis 70 μ lang. Valven fast gleich gross. Zellen leicht asymmetrisch, dorsoventral schwach zusammengedrückt. Epivalva kegelförmig, Hypovalva tief ausgerandet, in zwei breiten, hohlen Erhöhungen endigend. Querrinne leicht rechtswindend. Längsfurche nicht auf die Epivalva übergreifend.

Plattenformel: 3' 3a 7" 5''' 2'''. Die Zahl der Platten 13. Rautenplatte gross, asymmetrisch. Die vierte Apikalplatte (4') ist mit der Rautenplatte vereinigt. Dorsale access. Platte ist rechteckig. Apex liegt asymmetrisch, an der linken Seite der Rautenplatte. Membran dünn, Platten fein areoliert. Die Ränder der Längsfurche leistenförmig verdickt.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Juli — August 1927, häufig; Małe Morze bei Hel, vom Juli bis Dezember 1928, nicht häufig.

Peridinium balticum (Levander) Lemm.

Taf. V, Fig. 17 — 19.

Paulsen, Nord. Plankt. 1908, S. 65, Fig. 86; *P. Dybowskii* Wołoszyńska, Polnische Süsswasser—Peridineen, 1916, S. 273, Taf. 13, Fig. 9—14.

Zellen rundlich, oder oval, klein, dorsoventral wenig zusammengedrückt. Valven gleich gross, oder Epivalva etwas grösser als Hypovalva. Apex vorhanden. Querfurche linkswindend. Längsfurche auf die Hypovalva beschränkt, nicht breit, bis zum Hintere nicht reichend. Rautenplatte gross (1'). Plattenformel: 4' 2a 6" 5''' 2'''. Linke accessor. Platte klein, 5-eckig, dorsale access. Platte gross, 6-eckig. Die Anordnung der Apikalplatten ist asymmetrisch. Dorsale Postäquatorialplatte ist klein, 5-eckig. Membran dünn. Der Bau der Hülle schwer zu erkennen. *P. balticum* war nicht genau beschrieben und gezeichnet. Erst jetzt ist es mir gelungen *P. Dybowskii* mit *P. balticum* zu identifizieren. *P. Dybowskii* ist etwas grösser und hat dickere Membran mit Poren versehen. Kleinere Zellen haben glatte Membran. *P. balticum* hat glatte Platten, ohne Areolierung und Poren.

Peridinium balticum lebt sowohl im süssen, als auch im brackischen Wasser, massenhaft.

Brackwasser: Wielka Wieś, Jastarnia — Bór, Litoralplankton, August 1927, zusammen mit Purpurbakterien und *Exuviella cassubica*. Süsswasser: Sümpfe an Piaśnica, Juli — August 1927.

Ceratium hirundinella (O. F. Müller) Schrank.

Im Litoralplankton der Ostsee, sowohl dreihörnige als vierhörnige Exemplare. Die Länge variierte nur wenig; die Gesamtlänge schwankte zwischen 170 μ — 180 μ .

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Juli—August 1927, nicht selten.

Peridinium cinctum (Müller) Ehrb.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, Juli — August 1927, selten.

Sümpfe an Piaśnica, sehr häufig.

Peridinium Willei Huitf. — Kaas.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, Juli — August 1927, selten.

Sümpfe an Piaśnica, häufig.

Peridinium bipes Stein.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, Juli — August 1927; selten.

Sümpfe an Piaśnica, häufig.

Peridinium palatinum Lauterborn.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, Juli — August 1927, selten.

Sümpfe an Piaśnica, häufig.

Peridinium inconspicuum Lemm.

Ostsee (Dębki an Piaśnica), Litoralplankton, Juli — August 1927, selten.

Małe Morze bei Hel, November 1928, selten.

Sümpfe an Piaśnica, sehr häufig.

Peridinium tabulatum (Ehrb.) Clap. et Lachm.

Sümpfe an Piaśnica, nicht häufig.

Peridinium laeve Huitf. — Kaas.

Sümpfe an Piaśnica, häufig.

Peridinium umbonatum Stein.

Sümpfe an Piaśnica, nicht häufig.

Var. *papilliferum* Lemm.

Sümpfe an Piaśnica, nicht häufig.

Sphaerodinium sp.

Taf. XV, Fig. 1—2.

Wołoszyńska, Polnische Süßwasser-Peridineen, 1916, S. 279.

Hülle zart, der Bau der Hülle schwer zu erkennen. Lg ca 40 μ . Plattenformel 4' 4a 7'' 6''' 2'''. Längsfurche auf die Epivalva übergreifend, hinten keilförmig endigend. Platten glatt. Dritte Apikalplatte 3'' schief gelegen. Chromatophoren braun. Zellen ohne Gallerthülle, klein, rundlich.

Małe Morze bei Jastarnia, häufig 1927; Sümpfe an Piaśnica, oft zahlreich, im Sommer 1927.

Glenodiniopsis Steini Wołoszyńska.

Wołoszyńska, Polnische Süßwasser-Peridineen, 1916, S. 278, Taf. 11, Fig. 30—36; Wołoszyńska, Neue Peridineen—Arten, nebst Bemerkungen über den Bau der Hülle bei *Gymno-* und *Glenodinium*, 1917, Taf. XII, Fig. 13--18, Taf. 13, Fig. O.

Zellen klein, Membran glatt. Der Bau der Hülle nicht leicht zu erkennen. Chromatophoren braun.

Sümpfe an Piaśnica, im Sommer 1927, häufig.

Cystodinium Steini Klebs

Taf. XV, Fig. 7.

Sümpfe an Piaśnica, im Sommer 1927, nicht häufig.

Cystodinium sp.

Taf. XV, Fig. 8-9.

Cysten oval, wie bei *Gymnodinium bisetosum* Lindemann (Neue Peridineen, 1928, Fig. 4), aber Stacheln dünn.

Sümpfe an Piaśnica, im Sommer 1927, selten.

Hemidinium nasutum Stein

Wołoszyńska, Przyczynki do znajomości polskich bródnic słodkowodnych (Beiträge z. Kenntnis der Süßwasser-Dinoflagellaten Polens), 1925.

Sümpfe an Piaśnica, im Sommer 1927, häufig.

B. Die Verteilung der in polnischer Ostsee lebender Dinoflagellaten in geographische Gruppen.

Nach der Verfasserin kann man folgende Gruppen unterscheiden:

I Gruppe. Arktische Formen.

Die Verbreitung dieser Gruppe zeichnet sich vermutlich durch eine arktisch-baltische Disjunktion aus.

<i>Dynophysis arctica</i>	<i>Peridinium grenlandicum</i>
<i>Amylax catenata</i>	" <i>varicans</i>
<i>Goniodoma Ostenfeldi</i>	" <i>pellucidum</i> f. <i>spinosa</i>
<i>Exuviella baltica</i>	

II Gruppe. Subarktische Formen.

<i>Dinophysis norvegica</i>	<i>Peridinium sub-curvipes</i>
<i>Gonyaulax triacantha</i>	" <i>brevipes</i>
<i>Peridinium curvipes</i>	<i>Diplopsalis minor</i> var. <i>sphaerica</i>

III Gruppe. Boreale Formen.

<i>Dinophysis acuminata</i>	<i>Glenodinium bipes</i>
<i>Phalacroma rotundatum</i>	<i>Protoceratium reticulatum</i>
<i>Peridinium pellucidum</i>	

IV Gruppe. Subboreale Formen.

Gyrodinium fissum	Diplopsalis rotunda
Diplopsalis minor	Gonyaulax Levanderi

V Gruppe. Ozeanische Formen.

Gymnodinium lunula.

VI Gruppe. Baltische Formen.

Exuviella cassubica	Amphidiniopsis Kofoidi
Dinophysis baltica	Gonyaulax helensis
„ Levanderi	Peridinium finlandicum
„ Paulseni	„ achromaticum
„ cassubica	„ deficiens

VII Gruppe. Süßwasser - Formen.

Ceratium hirundinella	Peridinium Willei
Diplopsalis acuta	„ bipes
Peridinium balticum	„ palatinum
„ cinctum	„ inconspicuum
„ aciculiferum?	

C. Verzeichnis der Dinoflagellaten, welche in polnischer Ostsee, sowie in den an Piaśnica gelegenen Sümpfen (Błota) im Jahre 1927/58 gefunden sind.

I. Ostsee (Dębki an Piaśnica).

1. *Exuviella baltica* Lohmann.
2. *Phalacroma rotundatum* Clap. et Lachm.
3. *Dinophysis norvegica* Clap. et Lachm.
4. „ *acuminata* Clap. et Lachm.
5. „ *arctica* Mereschowsky.
6. „ *baltica* (Paulsen) nob.
7. „ *Levanderi* n. sp.
8. „ *cassubica* n. sp.

9. *Gymnodinium lunula* Schütt.
10. *Gyrodinium fissum* (Levander) Kofoid and Swezy.
11. *Amphidiniopsis Kofoidi* n. gen. et sp.
12. *Gonyaulax Levanderi* (Lemm.) Paulsen.
13. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lind.
14. " " var. *sphaerica* (Meunier) nob.
15. " *rotunda* (Lebour) Lind.
16. " *acuta* (Apst.) Entz fil.
17. *Peridinium achromaticum* Levander.
18. " *finlandicum* Paulsen.
19. " *sub-curvipes* Lebour.
20. " *pellucidum* (Bergh) Schütt.
21. " *deficiens* Meunier.
22. " *cinctum* (Müller) Ehrb.
23. " *Willei* Huitf. — Kaas.
24. " *bipes* Stein.
25. " *palatinum* Lauterborn.
26. " *inconspicuum* Lemm.
27. *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank.

II. Maße Morze bei Hel.

1. *Exuviella baltica* Lohmann.
2. *Phalacroma rotundatum* Clap. et Lachm.
3. *Dinophysis norvegica* Clap. et Lachm.
4. " *acuminata* Clap. et Lachm.
5. " *arctica* Mereschkowsky.
6. " *baltica* (Paulsen) nob.
7. " *Paulseni* n. sp.
8. " sp.
9. *Gymnodinium lunula* Schütt.
10. *Glenodinium bipes* Paulsen.
11. *Amphidiniopsis Kofoidi* n. gen. et sp.
12. *Goniodoma Ostenfeldi* Paulsen.
13. *Amylax catenata* (Levander) Meunier.
14. *Gonyaulax triacantha* Jörgensen.
15. " *Levanderi* (Lemm.) Paulsen.
16. " *helensis* n. sp.

17. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli.
18. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lind.
19. " " var. *sphaerica* (Meunier) nob.
20. " *lenticula* Bergh.
21. " *rotunda* (Lebour) Lind.
22. *Peridinium achromaticum* Levander.
23. " *grenlandicum* n. sp.
24. " *aciculiferum* Lemm?
25. " *finlandicum* Paulsen.
26. " *brevipes* Paulsen.
27. " *varicans* Paulsen.
28. " *curvipes* Ostenfeld.
29. " *sub-curvipes* Lebour.
30. " *pellucidum* (Bergh) Schütt.
31. " " f. *spinosa* Broch.
32. " *deficiens* Meunier.
33. " *inconspicuum* Lemm.

III. Bucht bei Puck.

1. *Exuviella cassubica* n. sp.
2. *Peridinium balticum* (Levander) Lemm.

IV. Sümpfe an Piaśnica (Błota).

1. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrb.
2. " *Willei* Huiff.-Kaas
3. " *bipes* Stein
4. " *palatinum* Lauterborn
5. " *inconspicuum* Lemm.
6. " *tabulatum* (Ehrb.) Clap. et Lachm.
7. " *laeve* Huiff.-Kaas
8. " *umbonatum* Stein
9. " " var. *papilliferum* Lemm.
10. *Sphaerodinium* sp.
11. *Glenodinium Steini* Wołoszyńska
12. *Cystodinium Steini* Klebs
13. " sp.

14. *Hemidinium nasutum* Stein
15. *Peridinium balticum* (Levander) Lemm.
16. „ *achromaticum* Levander
17. *Diplopsalis minor* (Paulsen) Lind.

Figurenerklärung.

Fig. 1. (s. 157). Übersichtskarte. D: Dębki an Piaśnica; H: Hel; B: Sümpfe an Piaśnica; P: Piaśnica; ⊙ Gdańsk (Danzig); ---- Grenzen des Reiches.

Fig. 2. (s. 221). *Amylax catenata* (Lev.) Meunier. Die Verbreitung von *A. catenata* zeichnet sich durch eine arktisch-baltische Disjunktion aus.

Fig. 3. (s. 222). Die Verbreitung von *Exuviella baltica* Lohm. Vermutlich eine Disjunktion.

Fig. 4. (s. 237). Die Verbreitung von *Peridinium achromaticum* Levander. Vermutlich eine Disjunktion.

Erklärungen zu den Tabellen.

Tabelle I. (s. 224).

Zusammenstellung der arktischen Dinoflagellaten (Ost-Grönland und Spitzbergen) und der baltischen (Małe Morze bei Hel).

Tabelle II. (s. 240).

Verzeichnis der Dinoflagellaten der polnischen Ostsee und der Sümpfe an Piaśnica, sowie das Erscheinen der Arten in Małe Morze bei Hel im Jahre 1927/28.

Es sind folgende Häufigkeitsbezeichnungen benutzt worden:

++++ häufig, +++ nicht häufig, ++ selten, + sehr selten.

Tafelerklärung.

Tafel II.

Ostsee. Dębki an Piaśnica.

Tafel III.

1— 5. *Exuviella baltica*. × 1800.

1 — 2: Schalenansicht; 3 — 4: Seitenansicht mit Naht; 5: Geisselpol.

6 — 9. *Exuviella cassubica* n. sp. × 1800.

6: Ansicht der Zelle mit einem Pyrenoid, um das Pyrenoid ein heller Hof; hinten in der Zelle ein Kern; 7: Hülle in der Seitenansicht mit der Naht; 8: Hülle von hinten gesehen; 9: Hülle im Querschnitt.

Tafel IV.

1. *Dinophysis Levanderi* n. sp. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
2. *Dinophysis Paulseni* n. sp. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
- 3 — 4. *Dinophysis baltica*. $\times 1200$.
3: Rechte Schalenansicht; 4: Ventralansicht.
- 5 — 8. *Dinophysis acuminata*. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
5 — 6: Hüllen mit engeren Säumen und mit Höckerchen; 7 — 8: Hüllen mit breiten Säumen; 8: Hülle ohne Höckerchen.

Tafel V.

1. *Dinophysis acuminata*. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
2. *Dinophysis cassubica* n. sp. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
3. *Dinophysis* sp. Rechte Schalenansicht. $\times 1200$.
- 4 — 5. *Dinophysis arctica*. $\times 900$.
4: Rechte Schalenansicht; 5: Dorsalansicht.
- 6 — 9. Vermutlich eine Übergangsform zwischen *D. acuminata* und *D. arctica*. $\times 900$.
6: Linke Schalenansicht; 7: Dorsalansicht; 8: Hülle schief von oben gesehen, Kragen der oberen Querleiste fein areoliert; 9: Hülle von oben gesehen.
- 10 — 12. *Dinophysis arctica*. $\times 900$.
10: Rechte Schalenansicht, Hülle etwas schief liegend; 11 — 12: Ventralansicht.
13. Vermutlich eine Übergangsform zwischen *D. acuminata* und *D. arctica*. $\times 900$.
14. *Exuviella baltica*. Schalenansicht. $\times 1200$.
- 15 — 16. *Exuviella cassubica* n. sp. $\times 1200$.
15: Schalenansicht, Zelle mit Pyrenoid und Kern; 16: Seitenansicht.
- 17 — 19. *Peridinium balticum*. $\times 900$.
17: Ventralansicht; 18: Epivalva; 19: Hypovalva.

Tafel VI.

- 1 — 13. *Dinophysis norvegica*. Ansichten der Hüllen von der rechten, linken und ventralen Seite, welche die Variationsfähigkeit bei dieser Art zeigen. 1 — 2: Rechte und linke Schalenansicht. Hypovalva von der ventralen antapicalen Seite konkav, mit einer dicken Naht, breitem Saume, hinten mit Höckerchen; 3 — 4: Ventralansicht derselben Form; 5 — 6: Form mit einem breiten Saume und einer dicken Naht, von der ventralen antapicalen Seite gerade, hinten mehr abgerundet; 7 — 8: wie vorige, aber hinten spitz; 9 — 10: Ventralansicht; 11: eine kleinere Zelle, hinten breit abgerundet, ohne Höckerchen; 12: eine kleine Form mit einer zarten Hülle, ohne Höckerchen, hinten leicht zugespitzt; 13: Hypovalva, dorsaler Teil.

14. *Gonyaulax triacantha*. Ventralansicht.
 15 — 17. *Diplopsalis rotunda*.
 15: Linke Seitenansicht; 16: Epivalva; 17: Hypovalva.
 18 — 19. *Diplopsalis minor*.
 18: Ventralansicht; 19: Epivalva.
 20. *Diplopsalis minor* var. *sphaerica*. Linke Seitenansicht.
 21. *Diplopsalis lenticula*. Epivalva.
 22 — 24. *Peridinium aciculiferum*?
 22: Ventralansicht; 23: Dorsalansicht; 24: Hypovalva, Ventralansicht.

Tafel VII.

Amphidiniopsis Kofoidi n. gen. et sp.

- 1 — 9. Hülle einer älteren Zelle; Hypovalva mit breiten Interkalarstreifen $\times 900$.
 1 — 2: Ventralansicht; 3: Epivalva; 4 — 6: Dorsalansicht; 7: rechte Seitenansicht; 8: linke Seitenansicht; 9: Hypovalva mit Längsfurche.
 10 — 17. Hülle einer jüngeren Zelle, ohne Interkalarstreifen. $\times 1200$.
 10 — 11: Ventralansicht; 12: Hypovalva, Ventralansicht; 13: Epivalva von der linken Seite gesehen mit Längsfurche und Apex; 14: Hypovalva; 15: Epivalva; 16: rechte Seitenansicht der Zelle mit einem grossen Kern; 17: rechte Seitenansicht.

Tafel VIII.

Amylax catenata. 1 — 10, 15 — 22, $\times 900$; 11 — 14, $\times 1200$.

- 1 — 6. Eine längere Form.
 1, 3: Ventralansicht; 2, 4: Dorsalansicht; 5: rechte Seitenansicht; 6: Hypovalva, Seitenansicht.
 7. Eine Kette, Ventralansicht.
 8 — 10. Eine kürzere Form.
 8: Ventralansicht; 9 — 10: Dorsalansicht.
 11 — 13: Epivalva von der rechten Seite gesehen, in verschiedener Lage.
 14 — 16. Epivalva.
 14: Epivalva mit Apex und Prääquatorialplatten; accessorische Platten konkav, nicht gezeichnet; 15: Epivalva in Dorsalansicht; 16: Epivalva in Ventralansicht, mit der charakteristischen Rautenplatte (1').
 17 — 22. Hypovalva in verschiedener Lage.
 23 — 25. Epivalva schematisiert.
 23: nach Wołoszyńska; 24: nach Kofoid; 25: nach Levander.

Tafel IX.

- 1 — 6. *Gonyaulax helensis*. $\times 900$
 1: Epivalva in Ventralansicht; 2: Hülle zerrissen, Epivalva und Hypovalva in Ventralansicht; 3: Dorsalansicht; 4: Hypovalva; 5: Epivalva in Dorsalansicht; 6: Epivalva in linker Seitenansicht.
 7 — 14. *Peridinium grenlandicum*. $\times 900$.
 7, 9: Ventralansicht; 8: Epivalva; 10 — 11: Dorsalansicht; 12: Hypovalva; 13 — 14: Hypovalva in Ventralansicht.

Tafel X.

- 1 — 16. *Protoceratium reticulatum*. 1, 4, 6 — 9, 12, 14 — 15, $\times 1200$; 2 — 3, 5, 10 — 11, 13, 16, $\times 900$.
 1 — 2: Ventralansicht; 3: Epivalva mit Interkalarstreifen, Platten grob areoliert; 4: linke Seitenansicht; 5: Hypovalva; 6: Hülle von oben gesehen; oben kleinere Epivalva, von unten der Umriss grösserer Hypovalva; 7: Epivalva mit „closing platelet“, Platten fein areoliert; 8: Ventralansicht; 9: Ventralansicht. Hülle zerrissen; 10 — 11: Epivalva, Hülle zerrissen; 12: Hypovalva in Ventralansicht, Platten areoliert; 13: Dorsalansicht; 14 — 15: Prääquatorialplatten mit Interkalarstreifen, areoliert; 16: Hypovalva.
- 17 — 20. *Phalacroma rotundatum*. $\times 900$.
 17: rechte Seitenansicht; 18: Epivalva; 19: Hypovalva; 20: linke Seitenansicht.

Tafel XI.

- 1 — 8. *Peridinium deficiens*. $\times 900$.
 1: Ventralansicht; 2 — 3: Dorsalansicht; 4: rechte Seitenansicht; 5: Epivalva; 6: Rekonstruktion der vierten Apikalplatte (4'); 7: Hypovalva; 8: Hypovalva in der Ventralansicht.
- 9 — 15. *Gonyaulax Levanderi*. $\times 900$.
 9: Form ohne Stacheln, Ventralansicht; 10: Form mit Stacheln versehen, Ventralansicht; 11: Dorsalansicht; 12: linke Seitenansicht, Hülle zerrissen; 13: Epivalva; 14: Hypovalva mit winzigen Stacheln versehen; 15: Ventralansicht.

Tafel XII.

- 1 — 4, 10. *Peridinium sub-curvipes*. $\times 900$.
 1 — 2: Ventralansicht; 3: Dorsalansicht; 4: Epivalva; 10: Rautenplatte (1').
- 5 — 9. *Peridinium achromaticum*. $\times 900$.
 5, 8: Ventralansicht; 6: Dorsalansicht; 7: Hypovalva; 9: Hülle mit konkaven Platten, Ventralansicht.

Tafel XIII.

- 1 — 3. *Peridinium curvipes*. $\times 900$.
 1: Ventralansicht; 2 — 3: Dorsalansicht.
- 4 — 12. *Peridinium finlandicum*. $\times 900$.
 4 — 6: Ventralansicht; 7: Dorsalansicht; 8: Hülle mit einer Dauerzelle; 9: Dauerzelle.
 10: Epivalva; 11: Hypovalva; 12: Hypovalva in Ventralansicht.

Tafel XIV.

- 1 — 4. *Peridinium pellucidum*. $\times 900$.
 1: Ventralansicht; 2: Dorsalansicht; 3: rechte Seitenansicht; 4: Epivalva.

- 5 — 6. *Peridinium pellucidum* sp. n. Platten nicht gezeichnet. $\times 900$.
5: Ventralansicht; 6: rechte Seitenansicht.
- 7 — 11 *Peridinium brevipes*. $\times 900$.
7 — 8: Ventralansicht; 9: Dorsalansicht; 10: Epivalva; 11: Hypovalva.
- 12 — 13. *Peridinium varicans*. $\times 900$.
12: Ventralansicht, Platten nur teilweise gezeichnet; 13: Dorsalansicht, Platten der Hülle nicht gezeichnet.

Tafel XV.

- 1 — 2. *Sphaerodinium* sp. Sümpfe an Piašnica.
1: Ventralansicht; 2: Epivalva teilweise von der rechten Seite gezeichnet.
3. *Gymnodinium lunala*.
- 4 — 5. *Diplopsalis acuta*.
4: Ventralansicht; 5: Epivalva.
6. *Gymnodinium* sp. Eine Dauerzelle.
7. *Cystodinium Steini*. Sümpfe an Piašnica.
- 8 — 9. *Cystodinium* sp. Protoplast in der Teilung. Sümpfe an Piašnica.
10. *Phalacroma rotundatum*. Ventralansicht.
- 11 — 13. *Goniodoma Ostenfeldi*.
11: Ventralansicht, Platten nicht gezeichnet; 12: Hypovalva; 13: Hypovalva in der Dorsalansicht.

Botanisches Institut U. J. in Kraków.

KAZIMIERZ DEMEL

WYRÓŻNIENIE RAS ŚLEDZI POŁAWIANYCH U NASZYCH WYBRZEŻY

(Z 4-ma rys. w tekście)

Od czasu objęcia przez Polskę wybrzeża, a tem samem i uprawiania własnego rybołówstwa morskiego, kwestja wyróżnienia ras śledzi poławianych u nas napraszała się jako jedna z pilniejszych do wyjaśnienia. Pominąwszy bowiem już to, że rybołówstwo śledziowe co do ilości połowów zajmuje wśród naszego ogólnego rybołówstwa morskiego miejsce jedno z ważniejszych, rywalizujące o drugie miejsce (po połowach szprota) z flondrowem i że np. w latach 1926 i 1927 połowy śledzi dały maksymalne zwyczajki miesięczne (wrześniowe) dla tych lat, — charakterystyczna dwu-względnie nawet trójsezonowość połowów śledzia (jesień, zima, wiosna) wraz ze zmiennością znaczną co do wymiarów i stanu dojrzałości osobników poławianych, wreszcie fakt miotania ikry u naszych brzegów — wszystkie te względy wysunęły odrazu potrzebę bliższego wyróżnienia ras poławianych u nas. To też Morskie Laboratorium Rybackie w Helu w zamiarze wyjaśnienia tej kwestji rozpoczęło gromadzenie odnośnych materiałów, których wynikami, narazie jakościowymi, pokrótce dzieli się w niniejszej notatce. Odnośne studia ilościowe znajdują się w opracowaniu.

Podstawowe badania Heinekego, ogłoszone w dwutomowym dziele „Naturgeschichte des Herings“ (1898) ustaliły w sposób niewątpliwy istnienie dwóch zasadniczych, niemieszających się z sobą ras gatunku śledzia *Clupea harengus*: rasy jesiennej (Seehering = Bankhering = Herbstlaicher) i wiosennej

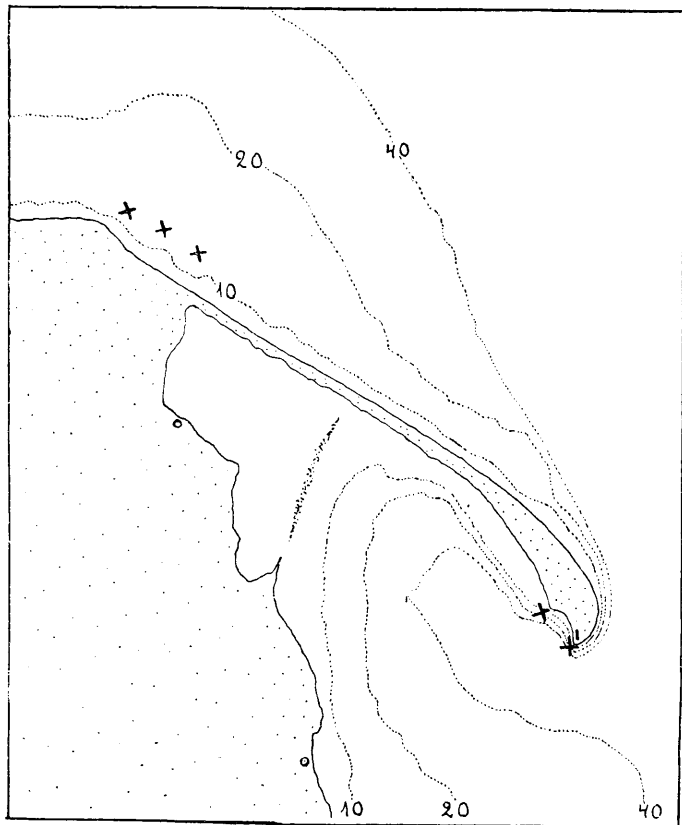
(Küstenhering = Frühjahrslicher). Dwie te rasy różnią się od siebie przede wszystkim okresem tarła. Jesienna rasa odbywa tarło w okresie miesięcy jesiennych, przeważnie przez wrzesień i październik; wiosenna — na wiosnę. Wyróżniają się one ponadto cechami morfologicznymi, które jednak wobec ich „transgresji“ ustalone być mogą tylko w wyniku statystycznych pomiarów poszczególnych cech u znacznej liczby osobników. Wszystkie lokalne (geograficzne) rasy śledzi poławianych u europejskich wybrzeży, z których większość zapewne ma tylko wartość odmian niedziedzicznych, dają się nawiązać do powyższych dwóch ras genetycznych wiosennej i jesiennej, wyróżniających się okresem tarła.

W Bałtyku występują obie te rasy zasadnicze, choć rozlokowanie ich nie jest jeszcze dostatecznie znane. Gdy według Heinckego rasa jesienna miała występować i rozradzać się tylko w południowych częściach Bałtyku, na północ sięgając po wyspę Gotlandję, a wiosenna w rejonach ku północy od Gotlandji, — późniejsze badania Schneidera ustaliły, że obie te rasy śledzi występują na całym obszarze Bałtyku. Świeża praca Hesselego wyróżnia cztery odmiany śledzi, poławianych u szwedzkich wybrzeży Bałtyku, z których trzy należą ze względu na okres tarła do rasy wiosennej. Dwie z tych ostatnich są zlokalizowane w swych zasięgach: „Fjord-herring“ ogranicza się do fjordów i archipelagów szwedzkich, „Ice-herring“ występuje w zatoce Botnickiej. Właściwy śledź wiosenny („Spring-spawning sea herring“) spotyka się mniej lub więcej przemieszany ze śledziem jesiennym („Autumn-spawning herring“) na całym obszarze Bałtyku. Jest on jednak dużo mniej liczny od śledzia jesiennego i połowy jego nie odgrywają tej wielkiej roli ekonomicznej, jak połowy śledzia jesiennego.

Z materiałów zgromadzonych dotąd przez Morskie Laboratorium Rybackie wynika, że obie rasy, jesienna i wiosenna, spotykają się w naszych wodach, choć w ilościach rażąco nieproporcjonalnych. Gdy rasa jesienna jest dominująca w połowach wszystkich naszych sezonów śledziowych, rasa wiosenna jest prosto rzadka, nie tylko pod względem połowów, lecz wogóle co do pojedynczych okazów. Występuje jednak niewątpliwie. Brak jest zato w naszym morzu tych różnicowań lokalnych rasy wiosennej, które Hesse nazywa „fjord-herring“ i „ice-herring“.

Rasa jesienna.

Stwierdzenie istnienia u nas rasy jesiennej nie przedstawiało najmniejszej trudności. Stałe z roku na rok powtarzające się połowy jesienne śledzi, w okresie września i października, wpraw-



Mapka 1. Krzyżkami oznaczone są miejsca tarlisk rasy jesiennej u naszych brzegów (cypel Helu, stary Hel, tereny przybrzeżne od Rozywia do Wielkiej Wsi).

dzie bardzo zmienne co do swych bezwzględnych ilości, składają się prawie wyłącznie z osobników dojrzałych, miotających ikrę na naszych terenach, w warunkach, jak zobaczymy, zupełnie

ściśle dających się sprecyzować. W tym okresie rozrodu ławice są względnie czyste, to znaczy, że składają się z przedstawicieli jednej rasy, mniej więcej jednego wieku i nie mieszają się w zasadzie z osobnikami niedojrzałymi ani tej samej, ani tembardziej innej rasy.

Miejsca tarła tej rasy jesiennej zilustrowane są na mapce załączonej. Krzyżykami oznaczono tylko punkty niewątpliwie stwierdzone, choć, sądząc z rozlokowania przybrzeżnych ławic piaszczystych i stoków, oraz podobieństwa warunków zasadniczych dookoła naszych brzegów, takich miejsc korzystnych dla miotania ikry przez śledzie znajdzie się więcej przy dłuższych i uważniejszych poszukiwaniach. Nasze punkty stwierdzone oznaczają zapewne tylko minimum stanowisk miotania ikry. Jak wiadomo śledź składa ikrę denną, lepłą przylegającą do przedmiotów podwodnych lub do ziarenek piasku, do których zresztą jest bardzo podobna z wyglądu. Piaszczyste stoki odchodzące od ławic, t. zw. „banki“, przy wybrzeżach otwartych jak nasze, są najodpowiedniejszymi miejscami tarłisk rasy jesiennej. Głębokość przeciętna na jakiej odbywa się tarło wynosi 5 — 30 m. Temperatura 11 — 14°C. Jest to warunek zasadniczy. Poniżej ani powyżej tych granic termicznych rasa jesienna w Bałtyku tarła nie odbywa. Tylko tem ściśłem uzależnieniem tarła od temperatury należy tłumaczyć charakterystyczny bardzo fakt przyśpieszania względnie opóźniania jego okresu w różnych rejonach Bałtyku — morza, jak wiadomo, znacznie wydłużonego w kierunku południkowym, gdzie wyraźnie zaznaczają się sezonowe różnice w temperaturze wody, zależnie od szerokości geograficznej. W basenie Bornholmskim i u naszych brzegów maximum tarła przypada we wrześniu i w połowie października; w basenie środkowym Bałtyku już wcześniej, w końcu sierpnia, a w zatoce Botnickiej począwszy od lipca. Tam bowiem tylko w lipcu i w sierpniu znajdują śledzie jesienne temperaturę odpowiednią dla tarła. W okresie września i października średnia temperatura wód powierzchniowych wynosi tam już tylko od 11 do 7°C, a więc jest zbyt niska.

Wykres, ilustrujący wymownie uzależnienie połowów wrześniowych (śledzi miotających ikrę) od temperatury, został załączony do szkicu autora „Nasze morskie połowy na tle pomiarów termicznych w r. 1927¹⁾“. Tutaj tylko możemy przypom-

¹⁾ *Arch. Hydrobiologii i Rybactwa*, t. III, nr. 1 — 2.

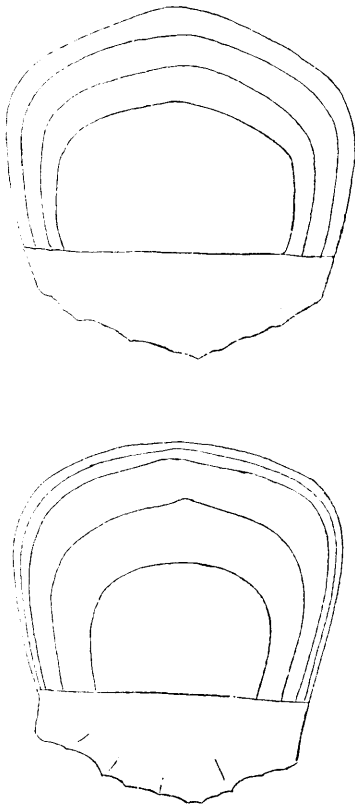
nieć, że średnia temperatura wód przybrzeżnych (0 do 30 m. głęb.) wynosiła dla września 12,5°, na powierzchni mając 13,2°, w 10 m. 13,9°, w 20 m 12,5°, w 30 m 11,4°. Ponieważ jednak największą ilość miotających śledzi poławiamy na głębokości 10 — 20 m, temperatura przeciętna dla tych warstw 13,2°, a więc okrągło oscylująca wokoło 13° C, okazuje się tą optymalną temperaturą dla rozrodu rasy jesiennej u naszych brzegów.

Bezpośrednio po odbyciu tarła, co u nas najczęściej ma miejsce w połowie października, ławice śledzi odpływają tak samo raptownie, jak raptownie zbliżały się w celach rozrodczych do brzegów. W jakim kierunku odchodzą śledzie, które wytarły się u naszych brzegów: czy ku zachodowi, ku wodom basenu Bornholmskiego, czy ku północy, ku Bałtykowi środkowemu? — Narazie brak nam danych na decydującą odpowiedź. Faktem zdaje się być tylko to, że bezpośrednio po odbyciu tarła pogrążają się one w warstwy głębsze i tę tendencję trzymania się wody głębszej zachowują już przez cały okres miesięcy zimowych, który to okres dla rasy jesiennej jest okresem odżywczym, następującym po jesiennym okresie rozrodu. Dopiero wiosną, w marcu i w kwietniu, w okresie wyrównania termicznego wody, wypływają one z warstw głębszych ku powierzchni. Poczynając od maja i czerwca, okresu kulminacyjnego zażywienia i przesylenia tkanek tłuszczem, rozpoczynają one okres dojrzewania płciowego, nabrzmiwania i powiększania gruczołów rozrodczych kosztem tłuszczu ciała, trwając aż do września — miesiąca rozrodu.

Po zniknięciu raptownem w październiku, które, jak zaznaczyliśmy, ma miejsce bezpośrednio po miotaniu ikry, ławice śledzi zjawiają się ponownie u naszych brzegów dopiero po pewnej przerwie trwającej średnio około miesiąca. Zjawiają się one dopiero w końcu listopada lub w grudniu, czyli z początkiem zimy. Ten zimowy pojaw śledzi u naszych brzegów, wyraźnie odgraniczony od jesiennego, trwa, ze wszelkimi towarzyszącymi mu warzająciami w ilościach połowów, przez cały okres miesięcy zimowych do marca, tworząc okres t. zw. zimowych połowów śledzi.

Pytaniem, które odrazu narzuciło nam się samo przez się, było: czy zimą poławiane śledzie należą do tej samej rasy jesiennej, która we wrześniu miota ikrę u naszych brzegów, czy też są to śledzie innej rasy. Ażeby odpowiedzieć na to pytanie trzeba było zająć się szczegółowo temi cechami i kryterjami,

które umożliwiłyby odróżnienie ras od siebie, przede wszystkim dwóch zasadniczych, jesiennej i wiosennej. Zgodnie z dzisiejszymi badaniami nad rasami śledzi bałtyckich, wobec wyraźnej transgresji cech morfologicznych (wymiary, ilość kręgów, ilość łusek na kancie brzucha etc.) jest rzeczą niemożliwą na podsta-



Rys. 1. Dwie łuski śledzi rasy jesiennej: górna osobnika czteroletniego, dolna — pięcioletniego. Charakterystyczne są duże centralne pola narostowe, wywołane szybkim wzrostem w pierwszym roku.

wie tych wyłącznie cech zidentyfikowanie rasy u poszczególnych osobników. Nawet łuska, najbardziej z cech morfologicznych wymowna (Rys. 1), nie zawsze daje pewne wskazówki co do określenia rasy.

Jedynym niewątpliwym kryterjum dla odróżnienia rasy u poszczególnych osobników śledzi bałtyckich jest stan i okres dojrzałości płciowej. Na poparcie tego pozwolę sobie przytoczyć tutaj wyjątek z listu z dn. 15.4.28 przesłanego mi łaskawie przez wybitnego rzeczoznawcę szwedzkiego, p. Chr. Hesslego, do którego zwróciłem się w sprawie kryterjów odróżnienia ras śledzi bałtyckich «To tell which special race a singel individual belongs to is however nearly impossible. In most cases, however, one is able to say if an individual is spring- or autumn-spawning provided the date of capture is known and the individual is of mature age». U rasy jesiennej z Bałtyku południowego po okresie miotania ikry we wrześniu i październiku rozpoczyna się okres

odżywczy (Mästungsperiode), który trwa przez zimę do marca, kwietnia. Wtedy to osobniki dorosłe rasy jesiennej mają gonady na stadium II (powszechnie przyjętej terminologii Heinckego),

czyli „wytarte“, ledwie zaznaczone, nie zaczynające nabrzmiewać. Początek nabrzmiewania gonad jest równoznaczny z początkiem okresu dojrzewania i u rasy jesiennej rozpoczyna się z wiosną. Przeciwnie jest u rasy wiosennej. Bezpośrednio po okresie rozrodu, przypadającym w maju i czerwcu rozpoczyna się u tej rasy okres odżywczy, trwający przez lato i jesień. Z końcem jesieni i początkiem zimy gruczoły rozrodcze zaczynają intensywnie nabrzmiewać i wzrastać, wypełniając stopniowo całą jamę ciała, gdy w tym samym okresie zimy śledzie rasy jesiennej mają gonady wytarte, nieczynne.

Ponieważ wszystkie z rozpatrzonych przez nas osobników śledzi poławianych przez zimę miały gonady na stadjum II, czyli wytarte, mamy prawo wnosić, że były to osobniki rasy jesiennej w okresie restytucji, jakkolwiek trafiały się wśród nich, zwłaszcza w materiale z miesiąca grudnia, nieliczne osobniki, które sądząc z budowy łusek przypominały rasę wiosenną. Gonady jednak miały one nierozwinięte, wobec czego też nie mamy absolutnej pewności co do ich przynależności do rasy wiosennej. Gdyby miesiąc grudzień, znamionujący w morzu zaledwie początek pory zimowej, okazał się dla tych zapóźnionych osobników tylko końcem okresu odżywczego, możnaby przypuszczać, że w naszych zimowych połowach śledzi trafiają się, obok przeważającej większości osobników rasy jesiennej, mniej liczne, stanowiące zaledwie nieznaczny procent, osobniki rasy wiosennej. Nie znalazłszy jednak osobników z dobrze rozwiniętymi zimą gonadami, wstrzymujemy się narazie od tej konkluzji, mimo że łuski niektórych osobników zdawałyby się za nią przemawiać, i stwierdzamy, że na podstawie stanu gonad nasze śledzie zimą poławiane, podobnie jak trące się we wrześniu, składają się z osobników rasy jesiennej.

Poczynając od kwietnia rozpoczyna się okres połowów wiosennych. Śledzie zjawiają się wtedy u naszych brzegów z nadejściem ciepłych, żyznych wód od zachodu. Zazwyczaj w niewielkich ilościach i trzymają się wód powierzchniowych, tak że połowy ich często odbywają się przy pomocy pławnic, czyli sieci pływających. To zbliżanie się śledzi ku powierzchni, które ma miejsce od wiosny, a więc od okresu wyrównania termicznego wód, jest bardzo charakterystyczne i trwa po przez lato aż do jesienno-okresu rozrodu, czyli do następnego, październikowego wyrównania termicznego. Obejmuje ono okres dojrzewania i roz-

rodu, po których to okresach następuje, jak mówiliśmy, opuszczanie się śledzi na zimowe miesiące, na okres restytucyjny w warstwy głębsze wody, wtedy cieplejsze od warstw powierzchniowych.

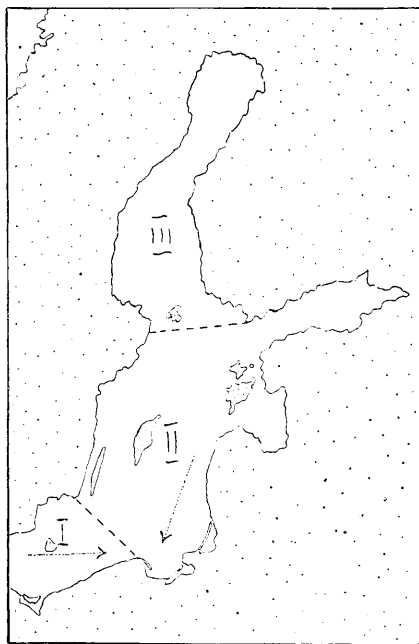
Rasa jesienna w naszych połowach wiosennych jest dominującą i poznajemy ją od rasy wiosennej przedewszystkiem po stanie gonad. Tłuste śledzie rasy jesiennej poławiane w tym czasie przedstawiają nam końcowe stadium okresu odżywczego. Ich gonady w kwietniu znajdują się jeszcze w stadium II. Jednak w nasłonecznionych wodach wiosennych szybko ruszają z tego stadium i w maju znajdują się w stadium III, a w czerwcu w stadium IV, czyli wypełniają prawie całkowicie jamę ciała. Jajniki zawierają wtedy drobne widoczne gołem okiem czerwono-żółte jajeczka. Zaś gruczoły męskie tworzą dwa duże, silnie naczyniami krwionośnymi odżywiane, szaro-białe płyty.

Próbki tych śledzi poławianych wiosną były przesłane wybitnemu specjalście p. Chr. Hessle w Sztokholmie, który z całą uprzejmością był łaskaw określić je jako należące do rasy jesiennej, co do wymiarów podobne do zamieszkujących południowy, Bornholmski basen Bałtyku.

Kwestja przeciętnych wymiarów śledzi poławianych u nas masowo, a więc należących do rasy jesiennej, zasługuje na szczególną uwagę wobec faktu wyraźnej różnicy w wymiarach osobników w zależności od sezonów połowów a tem samem i ławic. Z badań Hesslego wiemy, że przeciętne wymiary śledzi, poławianych w trzech zasadniczych działach Bałtyku, różnią się dość wyraźnie od siebie. Dorosłe śledzie rasy jesiennej mają w południowym (Bornholmskim) basenie Bałtyku przeciętne wymiary 20—21 cm., w basenie środkowym 18—19 cm, w zatoce Botnickiej tylko 16—17 cm, czyli im bardziej ku północy tem wymiary śledzi bałtyckich maleją. W określonym punkcie Bałtyku wymiary śledzi należących do jednej rasy i jednego wieku są przeciętnie jednakowe. Tymczasem u nas te przeciętne wymiary u dominującej w połowach rasy jesiennej zdają się ulegać pewnym dość znacznym wahaniom. Jesienią, w okresie tarła i zimą poławiane u naszych brzegów śledzie mają wymiary przeciętne dla grudnia 18,6 cm. (przemierzono 154 os.) dla września 18,8 cm. (przemierzono 126 osobników), czyli równe przeciętnym wymiarom śledzi Bałtyku środkowego (18—19 cm.), gdy wiosną poławiane są większe

i odpowiadają wymiarami śledziom basenu Bornholmskiego (20—21 cm.), a nawet widzieliśmy w połowach kwietniowych z roku 1926, gdzie przeciętna wielkość wynosiła 21,6 cm., poszczególne stare, ośmioletnie osobniki sięgające 25 cm.

Przyczynę tego szczególnego faktu, stojącego pozornie w sprzeczności z wywodami Hesslego, widzimy w położeniu naszego wybrzeża, zajmującego przejściowe stanowisko pomiędzy basenem południowym i środkowym Bałtyku. Granica dzieląca Bałtyk południowy od środkowego, wyrażona linią wyspa Utklippan — przylądek Rozywie, przechodzi przez nasze wody. Z położenia tego wynika możliwość przybywania na nasze tereny łowu ławic śledziowych z dwóch tych zasadniczych działów Bałtyku, jak to ilustruje załączona mapka. Zimowe zjawienie się ławic śledziowych z basenu środkowego Bałtyku tłumaczą północnymi i północno-wschodnimi wiatrami, podobnie jak zjawienie się w tym samym okresie ławic szprotów. Harmonizuje to zresztą z ogólną tendencją śledzi rasy jesiennej do kierowania się ku rejonom południowym w okresie zimowych miesięcy i stopniowego obniżania się temperatury środowiska. Mniej jasna wydaje nam się przyczyna pojawu śledzi z basenu środkowego w okresie tarła, czyli we wrześniu i październiku; być może pozostaje to w łączności z powszechnym u ryb faktem przesuwania się ras pochodzenia południowego, a taką w stosunku do rasy



Mapka 2. Strzałkami oznaczone są dwa główne kierunki skąd przybywają do nas śledzie dominującej w połowach rasy jesiennej. Dolna strzałka wskazuje kierunek od Zachodu, od basenu Bornholmskiego, górna — kierunek od basenu środkowego Bałtyku.

wiosennej jest rasa jesienna, na okres tarła w rejonu najbardziej południowe swego zasięgu geograficznego. Wymiary zresztą tych śledzi, odpowiadające wymiarom śledzi poławianych zimą, przeciętnie takie jakie charakteryzują śledzie Bałtyku środkowego, sądzimy, są ważnym faktem przemawiającym za przypuszczeniem, że śledzie miotające ikrę we wrześniu u naszych brzegów należą do ławic z Bałtyku środkowego a nie południowego. Zjawienie się tych śledzi potwierdzałoby tylko podział H e s s l e g o, zaliczający większą część naszych wód, mianowicie wody na wschód od Rozywia wraz z całym Małym morzem do basenu środkowego Bałtyku (D e m e l 1). Natomiast większe wymiary śledzi rasy jesiennej, poławianych wiosną, wskazują, że mamy do czynienia z ławicami, pochodzącymi z basenu Bornholmskiego. Przemawiają za tem uwagi H e s s l e g o odnośnie osobników przesłanych do zaopiniowania, jak również fakt pierwszego zjawiania się tych śledzi w okresie marca i kwietnia z nastaniem wiatrów zachodnich i przybyciem cieplejszych wód. Zazwyczaj ten pierwszy pojaw śledzi dużych na wiosnę odpowiada również pierwszemu wiosennemu zjawieniu się flonder z ciepłymi wodami od zachodu.

Nasze przejściowe tereny morskie, leżące ściśle na granicznym zagibie basenu południowego i środkowego Bałtyku, otrzymują ławice śledziowe z obydwóch tych działów i tem przeważnie należy tłumaczyć sobie fakt różnic wymiarowych u dominującej w połowach rasy jesiennej, stojący pozornie w sprzeczności z ogólnie przyjętym faktem, że w jednym punkcie osobniki jednej rasy i jednego wieku mają przeciętnie jednakowe wymiary.

Kwestja wymiarów śledzi jest w istocie swiej jednak bardziej skomplikowana niż pozornie się zdaje, gdyż obok różnic w zależności od miejsc połowów, czy rejonów skąd pochodzą, wymiary śledzi zależą w niemałym stopniu i od wieku osobników, oraz od selekcyjnego działania sieci, wyławiających tylko te osobniki, które przez swe rozmiary mogą być uwięzione w jej oczkach. Ten ostatni czynnik może być źródłem zupełnie fałszywych pojęć o stanie ławic. Nie chcemy jednak tutaj poruszać tego odrębnego tematu, który jest w stanie dać nam pozytywne wyniki dopiero po przeprowadzeniu długotrwałych i planowych połowów próbnych z sieciami o oczkach rozmaitych wymiarów, których to połowów Morskie Laboratorium Rybackie przy obecnym stanie środków przeprowadzić jeszcze nie było

w możności. Zauważymy tu jedynie, że rybakom naszym znany jest fakt zjawiania się z wiosną śledzi większych wymiarów, na które próbują tu i owdzie zastawiać sieci o oczkach większych wymiarów 20 — 21 mm., podczas gdy oczka sieci używanych jesienią i zimą mają przeciętnie 18 mm.

Wiek śledzi, który podobnie jak u innych ryb określamy po ilości koncentrycznych pól narostowych, na wyrażających roczne okresy odżywcze łuskach, w znacznym stopniu wpływa na wymiary osobników. Naogół stare śledzie są większe, często znacznie od osobników 3—5 letnich, najczęściej poławianych, stanowiących największy procent w ławicach. Najintensywniejszy wzrost u śledzi bałtyckich odbywa się przez pierwsze trzy lata czyli do okresu dojrzałości płciowej. Następuje potem okres wzrostu stłumionego, powolnego, co wyraźnie widać na łuskach, jako zwężenie zewnętrznych pól narostowych. Duże śledzie do 25 cm. długie, które w niewielkich ilościach, przemieszane z mniejszemi, a niekiedy wprost pojedynczo (t. zw. biegusy) poławiane u naszych brzegów, poczynając od wczesnej wiosny i przez lato, są to stare osobniki, których wiek daje się na podstawie łuski zupełnie ściśle określić. Mamy zanotowane osobniki 8 i 9 letnie. Obyczaj ich są mniej lub więcej drapieżne, o czym świadczy zawartość jelita tych kilku dużych okazów z dn. 2.4.28. Znaleźliśmy w ich przewodzie pokarmowym tylko większe organizmy, mianowicie skorupiaki z rodzajów *Mysis* i *Pontoporeia* oraz młode rybki *Ammotydes*. Stare te osobniki, o obyczajach drapieżnych i zapewne mniej lub więcej osiadłym sposobie życia, stroniące od wędrujących ławic, sprawiają pozornie wrażenie niby innej rasy, choć, sądząc ze stanu gonad i wyglądu łuski, należą do rasy jesiennej. W okresie marca i kwietnia podnoszą się one z warstw głębszych pod samą powierzchnię, tak że rybacy poławiają je wówczas pławnicami. Pod względem gospodarczym stare te osobniki rasy jesiennej jako nieliczne, nie odgrywają większej roli.

Rasa wiosenna.

Stwierdzenie istnienia rasy wiosennej w naszych wodach nie było tak łatwym jak stwierdzenie rasy jesiennej, odbywającej masowo tarło u naszych brzegów. Rasa wiosenna występuje u nas w ilościach tak rażąco nieproporcjonalnych w stosunku do rasy

jesiennej że mamy możliwość nazwać ją wprost rzadką co do ilości poszczególnych osobników, nie odgrywającą roli w połowach masowych. Podobne stosunki są powszechne również w wodach bornholmskich, gdzie, jak to stwierdził A. C. Johansen, rybołówstwo śledziowe oparte jest jak i u nas na połowach śledzi rasy jesiennej, miotającej ikrę we wrześniu i październiku.

W okresie rozrodu rasy jesiennej ławice są czyste i nie znaleźliśmy w tej porze przez okres czterech lat (1925—1928) osobników rasy wiosennej. Stan gonad i wygląd łuski nie nasywał żadnych wątpliwości co do tego.

W połowach zimowych wprawdzie znaleźliśmy pewien nieznaczny procent śledzi, które ze względu na wygląd łuski przypominały rasę wiosenną, to znaczy, że pierwsze narostowe pola środkowe miały małe, znacznie mniejsze niż odpowiednie pola u rasy jesiennej, lecz stan gonad — tego najważniejszego kryterjum rasy — nie pozwolił nam na pewne zaliczenie tych osobników do rasy wiosennej. Uczyniliśmy to tem chętniej wobec uwag łaskawie nam przesłanych przez p. Chr. Hessle w liście już cytowanym z dn. 15.4.28: «The best thing to begin with in investigating herring races is to try to get samples from catches of spawning herring shoals. If you have not been able to obtain spawning herrings in spring you may however with a rather great degree of certainty be able to prove the presence of a spring spawning race, if you during winter and early spring (January—March) find individuals with the sexual organs so well developed that they quite or nearly fill up the coelom cavity. Already before midwinter the male gonads of the spring spawning herrings use to be rather large and of a whitish colour and the ovaries are at the same time generally containing quite visible eggs. The gonads of the autumn spawning herrings generally do not begin to swell until June or July». Śledzi z dobrze rozwiniętymi gonadami w połowach zimowych niestety nie znaleźliśmy. Wszystkie one miały gonady wytarte, na stadium II, wobec czego były to osobniki rasy jesiennej.

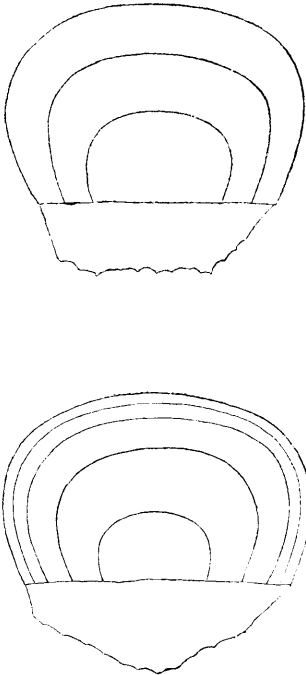
Stosownie do jasnych uwag rzeczoznawcy, pozostawało jedynie wyjście: skupienie uwagi na wiosenny okres od kwietnia do czerwca, na okres rozrodczy dla rasy wiosennej. Z wywiadu z rybakami naszymi dowiedziałem się, że w bardzo zresztą ubogich połowach majowych 1928 r., tak skąpych, że prawie nie

opłacało się zastawianie sieci, gdyż przynosiły zaledwie po kilkadziesiąt śledzi, znajdując się pojedyncze osobniki miotające ikrę, a więc w stadjum gonad VI. W dniu 11 Czerwca tegoż roku rozkazałem rybakowi zastawić sieci laboratoryjne. Połów dał wyniki nie obfite co do ilości, ale bardzo ważne. Złapaliśmy dwa osobniki śledzi: jeden niedojrzały rasy jesiennej, drugi — trzyletnią samicę 17,5 cm. długo — rasy wiosennej, miotającą ikrę (stadjum VI) na głębokości 20 m. w temperaturze 7° C w Małym morzu 1 klm. od brzegu. Była to zdobycz bardzo ważna, gdyż w sposób niewątpliwy stwierdziła istnienie u nas rasy wiosennej. Przez cały czerwiec przeglądałem skąpe połowy rybaków i znalazłem jeszcze 4 osobniki rasy wiosennej, miotające ikrę, względnie mleczo: 22.6.28 ♀ 3 l. 17,5 cm. i ♀ 4 l. 18 cm.; 26.6.28 ♀ 5 l. 18,5 cm.; 28.6.28 ♂ 18,5 cm. Ogółem więc w okresie wiosny 1928 r. zdobyłem 5 osobników śledzi dojrzałych, miotających ikrę, należących niewątpliwie do rasy wiosennej. Wszystkie one znajdują się zakonserwowane w kolekcjach Morskiego Laboratorium Rybackiego. Złapane zostały w tych samych miejscach Małego względnie Wielkiego morza, gdzie normalnie poławiane są śledzie rasy jesiennej, z czego możnaby wnosić, że tarliska rasy wiosennej znajdują się w tych samych punktach co i rasy jesiennej, na stokach piaszczystych, odchodzących od ławic przybrzeżnych, tylko że wskutek bardzo rzadkiego występowania rasy wiosennej, rybacy na nią nie zwracają zupełnie uwagi. Wielu z nich, o czym mogłem się przekonać, nawet wcale nie wie o istnieniu u nas płciowo dojrzałych („likowych“) śledzi w maju i czerwcu. Jeden z rybaków helskich udzielił mi informacji, że takie śledzie trące się na wiosnę częściej trafiają się w okolicach Kolibek. U wybrzeży Szwecji tarliska śledzi rasy wiosennej (spring-spawning sea herring), jak to widać z mapy załączonej do pracy Hesslego, znajdują się również w tych samych miejscach co tarliska rasy jesiennej.

Granice termiczne środowiska, w jakich odbywa się tarło rasy wiosennej w Bałtyku, Hessle określa na 6—10°C, podczas gdy dla rasy jesiennej 11—14° z optimum przy 13°C. Nasze osobniki rasy wiosennej, miotające produkty płciowe, złapane zostały w temperaturze 7—8°C i fakt ten upewnia nas jeszcze w naszym szczęśliwym znalezieniu.

Łuski tej rasy wiosennej, zilustrowane na załączonym rysunku (2), są bardzo typowe i różnią się wyraźnie od łusek rasy

jesiennej znacznie mniejszemi polami centralnemi. Jest to następstwem wolniejszego wzrostu w okresie pierwszego lata.



Rys. 2. Łuski rasy wiosennej: górna osobnika trzyletniego, dolna — pięcioletniego. Centralne pola narostowe są stosunkowo znacznie mniejsze, niż u rasy jesiennej (por. Rys. 1).

Z ilości osobników rasy wiosennej złapanych u nas, widzimy jak jest ona rzadką. Stanowi ona zaledwie pewien nieznaczny procent w skąpych i tak już połowach wiosennych, w okresie swego rozrodu, który to procent niewątpliwie jeszcze bardziej maleje, stanowiąc zapewne jakiś $\frac{0}{100}$, w obfitych połowach jesiennych i zimowych. Może być wtedy z łatwością przeoczony. Fakt jednak pozostaje. Rasa wiosenna istnieje w naszych wodach, lecz jest tak rzadka, że nie odgrywa roli gospodarczej. Połowy nasze oparte są przedewszystkiem na połowach rasy jesiennej.

Wyniki.

1. Dwie rasy śledzi występują w naszych wodach: jesienna, odbywająca tarło we wrześniu i październiku, i wiosenna, rozradzająca się w czerwcu.
2. Dwie te rasy zjawiają się w ilościach rażąco nieproporcjonalnych. Gdy rasa jesienna dominuje we wszystkich okresach połowów, rasa wiosenna jest rzadka nie tylko co do połowów, lecz co do poszczególnych osobników.
3. Różnice w wymiarach poławianych u nas śledzi rasy jesiennej zależą, poza selekcyjnym działaniem sieci (mogących dawać złudne wyniki co do stanu ławic) i wiekiem ryb, — od szczególnego położenia naszego wybrzeża.
4. Z położenia naszego wybrzeża, zajmującego przejściowe, na zagibie, położenie pomiędzy południowym (Bornholmskim)

i środkowym basenem Bałtyku wynika możliwość przybywania na nasze tereny łowu śledzi z dwóch tych działów Bałtyku. Ławice mniej liczne, składające się z osobników o wymiarach większych, przeciętnie 20 — 21 cm., pochodzą niewątpliwie z basenu Bornholmskiego, skąd w następstwie wiatrów zachodnich do nas wiosną przybywają. Ławice śledzi drobniejszych, przybywające na tarło gromadnie jesienią, sądząc z wymiarów przeciętnych 18—19 cm., pochodzą najprawdopodobniej z basenu środkowego Bałtyku.

L I T E R A T U R A.

1. Demel K., Granica i podział naturalny Bałtyku. *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa*. T. II, № 3—4, Suwałki 1927.
2. Demel K., Nasze połowy morskie na tle pomiarów termicznych w r. 1927, *Arch. Hydrob. i Ryb.* T. III, Nr. 1—2 *ibid.* 1928.
3. Heincke F., *Naturgeschichte des Herings*. 2 t. Berlin 1898.
4. Hesse Chr., The herrings along the Baltic coast of Sweden, *Cons. Perm. Intern. Explor. Mer.*, Publ. de Circ. Nr. 89, Copenhagen 1925.
5. Johansen A. C., On the summer-and autumn-spawning herrings of the North Sea, *Medd. Komm. Havundersoelser*. Bd. VII. Nr. 5, 1924.
6. Schneider G., Die Clupeiden der Ostsee, *Cons. Perm. Intern. Explor. Mer.*, Rapp. et proc. verb. Bd. IX, Copenhagen 1908.

R é s u m é.

K. DEMEL.

SUR LA DISTINCTION DE RACES DES HARENGS PÊCHÉS SUR LA CÔTE POLONAISE.

Les recherches sur la distinction de races des harengs pêchés sur la côte polonaise, effectuées au Laboratoire de la Pêche maritime à Hel, ont conduit l'auteur aux résultats suivants:

Il existe deux races de harengs dans les eaux polonaises: automnale, frayant au mois de septembre et d'octobre et printanière, frayant au mois de juin.

Au point de vue de la pêche ces deux races diffèrent beaucoup entre elles. Tandis que la race automnale domine dans les pêches de toutes les saisons (automne, hiver, printemps), la race printanière est bien rare: elle n'a été capturée qu'en quelques individus, mais ceux-ci pris frayant (au mois de juin) ne laissent aucun doute sur l'existence de cette race printanière dans les eaux polonaises. Ce n'est donc que la race automnale qui est principale au point de vue économique.

Les harengs de la race automnale, pêchés au cours d'une année, diffèrent notablement par leurs dimensions et ce fait est dû, non seulement à l'action sélective des mailles des filets et de l'âge des poissons, mais aussi à la position particulière de la côte polonaise, qui est placée juste au passage du Bassin Sûd (Bassin de Bornholm) vers le Bassin Moyen de la Baltique. Les bancs constitués par des individus plus grands, en moyenne 20—21 cm., qui apparaissent habituellement au printemps, à la suite des vents venant de l'ouest, proviennent du Bassin Sûd, tandis que ceux où dominent les individus de dimensions moyennes 18 — 19 cm. (automne, hiver) sont probablement originaires du Bassin Moyen de la Baltique (voir la carte 2).

STACJA HYDROBIOLOGICZNA NA WIGRACH

POMIESZCZENIE, ORGANIZACJA, WARUNKI PRACY

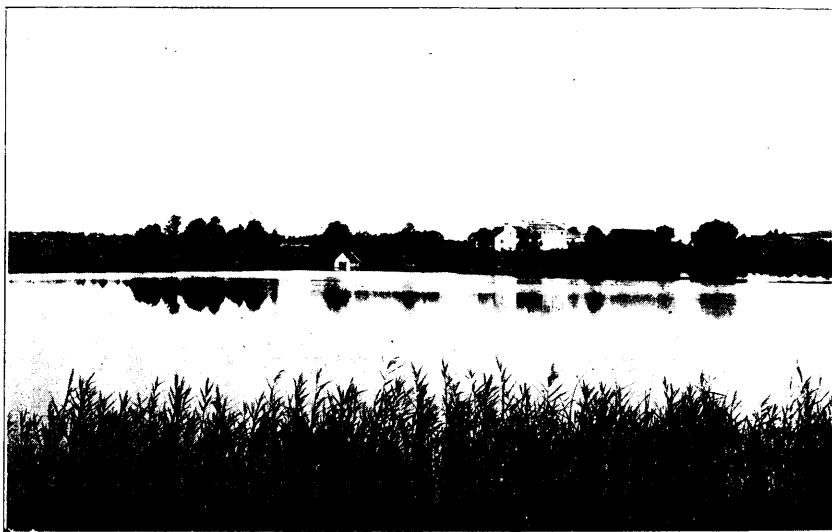
Wszechstronny i szybki rozwój nauki o wodach śródlądowych i ustrojach je zamieszkujących powołał oddawna do życia odrębne zakłady, znane pod nazwą „stacyj hydrobiologicznych“, lub „limnologicznych“, w szeregu krajów Europy i Ameryki. Stacje tego rodzaju zakładane są najczęściej w pobliżu większych jezior, lub w obrębie grup jeziornych, na terenach, reprezentujących wybitniejsze wartości biologiczne. Wobec dokonanych w czasach ostatnich postępów na polu metodyki i techniki limnologicznej, sprawne funkcjonowanie i rozwój tych instytucji wymaga obecnie różnorodnych urzędzeń naukowych i naukowo-technicznych. Taką właśnie, zorganizowaną na nowoczesną modłę stacją limnologiczną, jest na gruncie polskim Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach pod Suwałkami.

I. Pomieszczenie.

Stacja założona została w roku 1920 przez Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego (T-wo Naukowe Warszawskie). Mieściła się ona w ciągu lat blisko ośmiu w niewielkim drewnianym budynku, położonym w osadzie Płociczno, w odległości około 2 km od południowo-zachodniego krańca jeziora Wigierskiego. Pozbawiony niezbędnych urzędzeń, skromny ten lokal mógł być jedynie uważany za tymczasową siedzibę nowej placówki. Projektowana od dłuższego czasu, rozpoczęta zaś w roku

1925 budowa własnego gmachu, przeciągnęła się jednak, wobec niesprzyjających warunków, do końca roku 1928. Dzięki dopiero specjalnej większej dotacji z Funduszu Kultury Narodowej, udało się doprowadzić budowlę oraz większość zamierzonych instalacyj do pomyślnego końca. Zasadniczy ten zwrot w życiu Stacji wigierskiej przyczynił się do utrwalenia podstaw bytu instytucji powyższej i umożliwił zarazem dostosowanie jej organizacji do poziomu istniejących potrzeb i wymagań naukowych.

Nowy gmach Stacji Hydrobiologicznej, zaprojektowany



Rys. 1. Stacja Hydrobiologiczna. Widok ogólny osady z przyległą częścią jeziora Wigry (zatoką Stacyjną).

przez B. Lacherta i J. Szanajcę, jako piętrowy budynek murowany o nowoczesnym wyglądzie, długości 38 m i 16 m szerokości, zawiera ogółem 22 pokoje. Koszta budowy, łącznie z urządzeniem wewnętrznym wszystkich pracowni, aparaturą, uzupełnieniem księgozbioru oraz instalacjami technicznymi, wyniosły okragło 180.000 zł. i pokryte zostały w przeważnej mierze z subwencji Ministerstwa Oświaty i wspomnianej dotacji Funduszu Kultury Narodowej, w pewnej zaś części również z zasiłku Ministerstwa Rolnictwa.

Główna część naukowa mieści się na parterze i obejmuje następujące ubikacje: 1. pracownię kierownika, 2. pracownię asystenta, 3. większą salę o 9 oknach, mieszczącą akwarja ze stałym przepływem wody oraz urządzenia ichtjologiczne, 4. pracownię ogólną, a ponadto cztery pracownie specjalne: fizyczną, chemiczną, biologiczno-doświadczalną i morfologiczną. W parterowej części budynku znajdują się poza tym następujące jeszcze pomieszczenia zakładowe: pokój biblioteczny, komora z aparatem do wytwarzania gazu świetlnego i ciemnia fotograficzna.



Rys. 2. Stacja Hydrobiologiczna. Budynek główny.

Na tarasie otwartym położonym, w środku budynku na wysokości 2-go piętra, zainstalowana została część przyrządów meteorologicznych (heljograf, wiatromierz) oraz turbina wiatrowa z prądnicą, zasilającą baterję akumulatorów, umieszczoną na 1-em piętrze. Pozatem znajdują się w budynku głównym mieszkania: kierownika i stałych współpracowników naukowych Stacji, a również 2 pokoje gościnne dla pracowników przyjezdnych.

W niewielkim oddaleniu od budynku głównego stoi parterowa oficyna drewniana, przeznaczona na mieszkania dla służby, zaś przy brzegu pobliskich Wigier, nad t. zw. zatoką Stacyjną,

urządzona została drewniana, kryta przystań dla łodzi stacyjnych, motorowej i wiosłowych, służących do prac jeziornych.

W roku 1929 rozpoczęto budowę osobnego pawilonu gościnnego, przeznaczonego na mieszkania dla większej liczby pracowników przyjezdnych. Po wykończeniu całkowitego planu budowy, Stacja będzie dysponowała miejscami do pracy i mieszkaniem dla 16 specjalistów.

II. Uposażenie naukowe i techniczne.

Stacja jest zaopatrzona w odpowiednie urządzenia i prawie kompletną aparaturę naukową do badań na poziomie współ-



Rys. 3. Stacja Hydrobiologiczna. Część jednej z sal, tak zw. „wiwarjum“.

czesnym w zakresie limnologii (limnografii oraz limnobiologii opisowej i doświadczalnej).

Znajdujący się na Stacji księgozbiór, w przeważnej mierze złożony z publikacyj o powyższej treści, zawiera przeszło 500 tomów dzieł i czasopism specjalnych oraz z górą 1000 odbitek.

Ważniejsze instalacje techniczno-naukowe są następujące:

1. Wewnętrzny basen betonowy, z przepływową wodą jeziorną, lub źródlaną, pojemności 3000 litrów. Basen ten, zagłębiony poniżej poziomu terenu, ochroniony od przegrzewania się

nadmiernego wody w okresie letnim, nadaje się zwłaszcza do pomieszczenia gatunków ryb, unikających wyższych temperatur.

2. Dwa akwarja, o rusztowaniu konstrukcji żelazno-betonowej, poj. około 1000 litrów każde; posiadają one również stałą cyrkulację wody (jeziornej i źródlanej) i mogą być połączone z urządzeniem przewietrzającym.

3. Cztery akwarja ramowe, konstrukcji żelaznej, poj. po 300 litrów, z przepływem wody jak wyżej.

4. Elektryczny przewietrzacz do akwarjów, z odrębnym motorkiem-agregatem, o wydajności 250 litrów powietrza na godzinę.



Rys. 4. Stacja Hydrobiologiczna. Pracownia kierownika.

5. Zbiornik z pompą ręczną do przewietrzania akwarjów, mieszczący 100 litrów zgęszczonego powietrza.

6. „Limnetykon“, czyli system 5-ciu małych basenów cementowych na otwartym powietrzu, z dopływem wody miękkiej i twardej, służących do kultur drobniejszej fauny wodnej.

7. Urządzenia do sztucznego wylęgania ryb.

8. Wirówka elektryczna o 1000—4000 obrotach na minutę.

9. Komplet instrumentów meteorologicznych, w tej liczbie samopisy: barograf, pluwiograf, heljograf.

10. Aparat destylacyjny Stokes'a.

Nadmienić należy, iż dopływ wody do akwarjów doświadczalnych i kultur może się odbywać w sposób dwojaki: 1) za pomocą samoczynnej pompy elektrycznej, czerpiącej wodę z Wigier, z głębokości 4-ch metrów, w punkcie oddalonym 40 m od brzegu i opatrzonej filtrem z gęstej siatki brązowej, oraz 2) za pośrednictwem ręcznej pompy kołowej, dostarczającej wody źródlanej. Krany czerpalne w pracowniach posiadają nadto małe filtry własne, złożone z potrójnej siatki metalowej i warstewki piasku. Filtry powyższe, jak również instalacja baków wo-



Rys. 5. Stacja Hydrobiologiczna. Akwarja.

dociągowych, ułatwiając sedymentację znajdujących się w wodzie zawiesin, mają na celu wyeliminowanie ciał stałych natury detrytusowej oraz większych ustrojów żywych, bez pozbawienia wody dopływowej naturalnych jej własności odżywczych i chemicznych.

Temperatura wprowadzanej do sieci wodociągowej wody źródlanej waha się w okresie rocznym nieznacznie i nie przekracza w lecie 10° C. Celem uniknięcia szkodliwych dla wielu mieszkańców akwarjów zmian temperatury, woda ta przepuszczana bywa uprzednio przez zbiornik wewnętrzny, zawieszony

w sali akwarjowej, w którym osiąga ona temperaturę otoczenia. Wartości biologiczne użytkowanej na Stacji wody źródlanej stwierdzono doświadczalnie, zapomocą hodowli w niej szeregu gatunków ryb. Ujemną jej cechą stanowi wysoka zawartość węglanu wapniowego.

Instalacje techniczne.

Na Stacji założone zostały następujące instalacje techniczne:

1. Elektryczna instalacja siły i światła (110 V—73 Ah).
2. Sieć gazowa z własnym generatorem gazolinowym, o wydajności 6 m³ gazu na godzinę.
3. Sieć wodociągowa w całym budynku. Dwie pompy, wspomniane już wyżej.
4. Kanalizacja wewnętrzna w całym budynku, z potrójną komorą syst. C h a m b e a u.

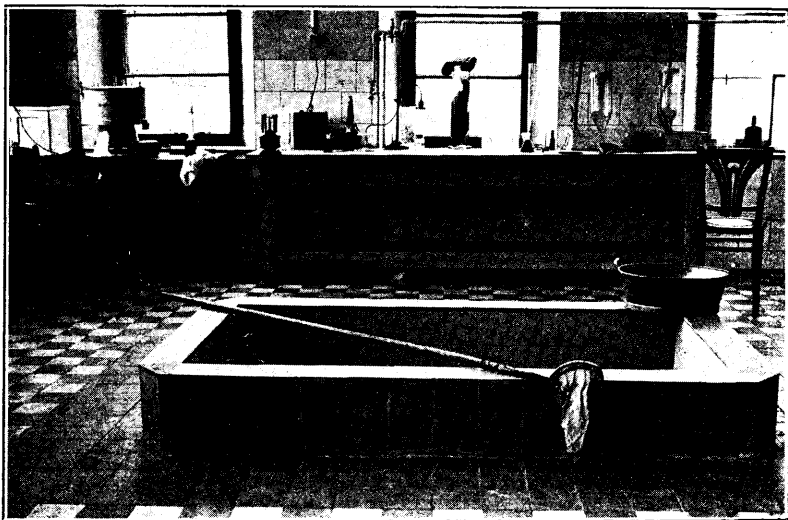
III. Teren działalności Stacji.

Stacja położona jest w pobliżu Suwałk, na wzniesieniu 140 m n. p. m., w odległości 80 m od brzegu północnego Wigier, jednego z najciekawszych pod względem limnologicznym jezior Polski. Zbiornik ten, o powierzchni ogólnej około 24 km² wyróżnia się znaczną głębokością (60,5 m) oraz odrębnością warunków hydrograficznych i ekologicznych, przyczem różne części jego posiadają własne, niekiedy nader swoiste oblicze. Również cała grupa jezior Wigierskich, obejmująca, prócz jeziora głównego, 22 sąsiednie, związane z sobą wspólną przeszłością jeziora i jeziora mniejsze, przedstawia jeden z najbardziej godnych uwagi polodowcowych systematów jeziornych, gdzie na niewielkiej przestrzeni niespełna 100 kilometrów kwadratowych, widzimy przedstawicieli wybitnie odmiennych typów limnologicznych.

Od środkowej, otwartej części Wigier właściwych, posiadających cechy jeziora młodego, o wyraźnie oligotroficznych własnościach, tak nieczęsto spotykanych na niżu europejskim, przechodzimy tu kolejno przez rozległą skalę stopni pośrednich — z jednej strony do zbiorników wybitnie eutrofizowanych, (jeziora: Płociczne i Leszczówek), z drugiej — do wyraźnie dystroficz-

nych (grupa 5-ciu Sucharów Wigierskich), Wielką różnorodność stwierdzamy na tym obszarze zwłaszcza w kierunku hydrochemicznym. Wystarczy wymienić różnice w twardości wody, wahające się w szerokich granicach od 0.3 do 13 stop. niem. Nie mniej znaczące różnice widzimy wśród zbiorników wigierskich pod względem zawartości tlenu w wodzie.

Zgodnie z istniejącymi odrębnościami ogólnie-limnologicznymi, znajdujemy na terenie powyższym uderzające bogactwo i różnorodność świata zwierzęcego i roślinnego, zwłaszcza



Rys. 6. Stacja Hydrobiologiczna. Betonowy basen wewnętrzny i urządzenia ichtjologiczne.

w dziale planktonu i mieszkańców strefy dennej, gdzie uwagę zwracają formy rzadkie lub wręcz endemiczne. Dla ilustracji bogactwa drobniejszej fauny wodnej okolic Stacji Hydrobiologicznej, wystarczy nadmienić, że rodzina *Centropagidae*, z rzędu skorupiaków widłonogich (*Copepoda*), posiada tu przedstawicieli nie mniej, niż 8 gatunków — na 13 gatunków, znanych w literaturze z całej Polski.

Poważniejsze zainteresowanie budzi również skład fauny ryb terenu wigierskiego. Dość wskazać na fakt występowania 4-ch gatunków (w 5-ciu odmianach) rodziny łososiowatych (por.

niżej spis), przytem wszystkie one mają charakter stałych, tubylczych mieszkańców danego terenu.

Jak z krótkich uwag powyższych wynika, materiał i odpowiednie warunki do pracy znajdzie na Stacji Wigierskiej nie tylko limnolog, interesujący się życiem jeziora jako całości, nie tylko ekolog, badający tryb życia i stosunek zwierząt lub roślin do otoczenia, nie tylko systematyk i biogeograf, poszukujący form nowych, rzadkich, lub interesujących pod względem rozmieszczenia, lecz równocześnie anatom, fizjolog i embriolog, którzy



Rys. 7. Stacja Hydrobiologiczna. Pracownia ogólna.

w zetknięciu bezpośrednim z bogatą ilościowo, a niejednokrotnie również jakościowo niepospolitą przyrodą, znajdują się tu w położeniu znacznie korzystniejszym, niż w wielkich ośrodkach miejskich, gdzie zdobycie odpowiedniego materiału nasuwa nieraz poważne trudności.

Do użytku ostatnio wymienionych przedstawicieli różnych dziedzin biologii zestawiony został poniższy spis ważniejszych roślin i zwierząt, których zdobycie, w okresach właściwych poszczególnym formom, w ilościach potrzebnych do podobnych badań, nie jest w zasadzie na Wigrach rzeczą trudną. Spis ten nie jest i nie może być kompletny, gdyż wiele grup flory i fauny

wigierskiej oczekuje jeszcze opracowania. Zadaniem jego jest przedewszystkiem zwrócenie uwagi zainteresowanych na te formy, których niepowszedniość lub obfitość występowania została przez dotychczasowych badaczy Wigier stwierdzona.

IV. Spis ważniejszych roślin i zwierząt.

1. Plankton jezior Wigierskich obejmuje m. i. formy następujące:

A. Fitoplankton.

- Gloeococcus schröteri Lemm. (Wigry, Muliczne)
 Anabaena Lemmermanni Richt. (Wigry, Długie)
 Microcystis aeruginosa Ktz. (Okragłe, Długie)
 Dinobryon sp. div. (Wigry, Czarne, Uklejowa, Staw)
 Ceratium hirundinella O. F. M. (Wigierki, Leszczówek, Staw)
Hyalobryon wigrense¹⁾ Wisł. (Uklejowa)
 Fragilaria crotonensis Kitt. (Wigry)
 Rhizosolenia longiseta Zachar, (Czarne)
 Asterionella formosa Hass. (Wigry, Czarne)
 „ gracillima (Czarne)
 Stephanodiscus astraea f. **Woloszynskae** Wisłouch (Leszczówek)
 Attheya Zachariasi Brun. (Zat. Północna Wigier)
 Melosira granulata (Leszczówek)
 Botryococcus brauni Ktz. (Wigry, Muliczne)
Phacotus lenticularis var. sphaerica Wisł. (Wigry)
 Synedra cyclopus Br. (Wigry)
 Planctonema lauterborni Schm. (Leszczówek)
Amhidinium wigrense Wołoszyńska (Czarne)
 Gymnodinium helveticum Pen. (Wigierki)

Zauważyć należy, że w przeciwieństwie do głównego jeziora, Suchary Wigierskie odznaczają się ogromnem bogactwem desmidyj. Występują tu m. in. *Staurastrum* sp. div., **Euastrum wigrense** Rypp., *Penium polymorphum* Perty, *Closterium* sp. div., *Cosmarium* sp. div. i liczne inne.

B. Zooplankton składa się głównie z wrotków i skorupiaków. Jedynie w niektórych mniejszych zbiornikach (Płociczne, Suchary) spotykamy się z liczniejszą fauną pierwotniaków (*Protozoa*), głównie wymoczków (*Ciliata*).

¹⁾ Tłustym drukiem wyróżnione zostały formy, opisane po raz pierwszy z terenu wigierskiego.

- a) Rotatoria: **Ploesoma hudsoni*¹⁾ (Wigry)
Conochilus volvox Ehrbg. (Wigry)
Asplanchna priodonta Gosse (Wigry, Czarne)
 * „ *brightwelli* Gosse (Czarne)
Synchaeta pectinata Ehrbg. (Wigry, Czarne)
Triarthra longiseta Ehrbg. (Wigry)
Polyarthra platyptera Ehrbg.
 **Proales* sp. div. (Wigry)
Rattulus capucinus Wierz.-Zach. (Wigry)
Euchlanis dilatata Ehrbg. (Wigry, Czarne)
Metopidia lepadella Ehrbg. (Wigry, Czarne)
Anuraea aculeata Ehrbg. („ „)
 „ *cochlearis* Gosse („ „)
Notholca longispina Kell. (Wigry)
- b) Euphyllopoda: **Chirocephalopsis grubii* Dyb. (jedna z młak na Starym Folwarku)
 **Lynceus brachyurus* O. F. M. (stawki i młaki na Starym Folw.)
- c) Cladocera: *Latona setifera* O. F. M. (Suchar Dembowskich, Wigry)
 **Holopedium gibberum* Zadd. (Suchar Zachodni)
Diaphanosoma brachyurum (Liév.)
Leptodora kindtii (Focke)
Bythotrephes longimanus Leydig (Wigry)
Ceriodaphnia sp. div.
Daphnia pulex (De Geer), młaki i stawki na St. Folwarku
 „ *longispina* O. F. M., młaki i stawki na St. Folwarku
 „ *cucullata* Sars var. *apicata-kahlbergensis* Schödl.
 „ *cristata* Sars var. *vernalis-cederströmii* Schödl.
Bosmina coregoni var. *microps-globosa* Lillj.
Alonopsis elongata Sars
Rhynchotalona falcata (Sars)
Streblocerus serricaudatus Fischer (Suchary)
Chydorus piger Sars
 „ *gibbus* Lillj.
- d) Copepoda: *Diaptomus gracilis* Sars (Wigry i inne jeziora)
Diaptomus graciloides Lillj. (Wigry)
 „ *vulgaris* Schm. (Płociczne i liczne młaki)
 * „ *amblyodon* (młaki na Starym Folwarku)
 * „ *théeli* (młaki na St. Folwarku)
 **Heterocope saliens* Lillj. (Osiniaki nad Pertami)
 „ *appendiculata* Sars (Wigry i inne jeziora)
Eurytemora lacustris Poppe (Wigry)
Cyclops albidus Jur. (litoral Wigry)
 „ *strenuus* Fischer (młaki w różnych punktach)
 „ *scutifer* Sars (Wigry, Białe, Perty)

¹⁾ Gwiazdką oznaczono formy, nie notowane dotychczas w literaturze, dotyczącej terenu wigierskiego.

- Cyclops scutifer* var. *wigrensis* Kożm. (Uklejowa, Okrągłe)
 „ *oithonoides* Sars (Wigry)
 „ *leuckarti* Cl. (Wigry i inne jeziora)
Canthocamptus zschokkei Schm. var. *tatrensis* Mink. (Staw,
 Czarne, źródła)
Canthocamptus cuspidatus Schm. var. *ekmani* Kessl. (Czarne,
 źródła)
Canthocamptus schmeili Mr. (Staw, Czarne)
 „ *crassus* Sars (Staw, Wigry)
Moraria duthiei Sc. var. *wigrensis* Mink. (Wigry)
Nitocra hibernica Brady (Wigry i inne jeziora)
Parastenocaris brevipes Kessl. (Suchar Wielki, Rzepiskowy)
Epactophanes richardi Mraz. (Suchar Rzepiskowy)
Viguiereella paludosa Mraz. (młaki)

2. Bentos zbiorników wigierskich obejmuje, prócz form częstych w całej Polsce, również gatunki, spotykane przeważnie tylko w wielkich jeziorach.

- a) Oligochaeta: *Tubifex tubifex* Müll. (Wigry, dno i litoral)
Tabifex barbatus Grube (Wigry, dno i litoral)
Limnodrilus hoffmeisteri Cl. (Wigry, litoral)
Eiseniella tetraedra Sav. (Wigry, litoral)
- b) Crustacea: *Pallasea quadrispinosa* Sars (Wigry, Białe Wigierskie)
- c) Chironomidae: *Chironomus*, grupa *bathophilus* (zatoki Wigier)
Chironomus plumosus (Leszczówek, Staw, zatoki Wigier)
Sergentia sp. (Wigry, Wigierki, Białe Wig.)
Monodiamesa bathyphila (Wigry, Białe Wigierskie)
Protenthes polonicus Zavřel (Leszczówek)
Lauterbornia coracina Kieff. (Wigry, Białe)
- d) Mollusca: *Pisidium lilljeborgi* Cl. i inne gatunki (Wigry i inne jeziora)
Unio crassus subsp. ***ornatus*** Pol. (rz. Czarna Hańcza)

Z pośród glonów, osiadłych na dnie, na wzmiankę zasługują okrzemki: *Melosira islandica* O. M., *M. arenaria* Moore, *Surirella capronii* Br., *Odontidium hiemale* Heib., oraz zielenice: *Ulothrix zonata* Kg., *Scenedesmus antennatus* Breb., *Pediastrum boryanum* (Turp).

3. Litoral odznacza się w Wigrach pewnym ubóstwem ilościowym. Niemniej spotykamy tu liczne formy pod względem jakościowym godne uwagi. Z roślin wyższych na uwagę zasługują: *Veronica anagallis* L. i *V. beccabunga* L., zimujące w strefie źródlanej jez. Staw, *Cladium mariscus* R. Br., częste w litoralu jez. Długiego, Mulicznego i w niektórych punktach Wigier (Brzozowy Ostrów), wreszcie zespoły roślin bagiennych, występu-

jące obficie nad Sucharami. Z roślin niższych wymienić należy: *Batrachospermum moniliforme* Roth (Suchary, Wigierki), **Chara rudis* i inne, *Nitella* sp. (Białe), *Fontinalis* sp. (Wigry).

Świat zwierzęcy, właściwy strefie przybrzeżnej jezior Wigierskich, jest wysoce różnorodny. Spotykamy tu m. in. formy następujące:

- a) Ccelenterata: *Euspongilla lacustris* L. (Wigry)
Hydra sp. div.
- b) Hirudinea: *Glossosiphonia complanata* L.
Helobdella stagnalis L.
Protoclepsis tessellata O. F. M.
Hemiclepsis marginata O. F. M.
Herpobdella sp. div.
- c) Oligochaeta: *Lumbriculus variegatus* Müll.
Stylaria lacustris L.
Nais obtusa Gerv.
Chaetogaster diaphanus Gr.
- d) Turbellaria: *Bdellocephala punctata* Pall. (Wigierki)
Policelis nigra Müll. (Staw, Wigierki)
" " var. brunea (Staw, Wigierki)
Planaria alpina Dana (źródła Stawu i Czarnego)
- e) Hydracarina: *Limnesia undulata* O. F. M. (Staw, Wigierki)
Hydrarachna sp. div.
Hygrobates longipalpis Herm. (Staw, Wigierki)
" norvegicus Thor (źródła Stawu)
- f) Araneida: *Argyroneta aquatica* L.
- g) Crustacea: *Asellus aquaticus* L.
Gammarus pulex L.
Synurella ambulans Müll. (młaki przy jez. Czarnem)
- h) Insecta: *Chloëon* sp.
Ephemera vulgata L.
Ecdyurus fusco-griseus Retr.
Onychogomphus forcipatus L.
Anax imperator Leach
" parthenope Scl.
Cordulia aenea L.
Libellula quadrimaculata L.
Eualagma cyatigerum Ch.
Ischnura elegans Lind.
Nemura avicularis Mort.
Nemurella picteti Kip.
Cymathia coleopatrata F.
Notonecta glauca L.
Sigara minutissima L.
Nepa cinerea L.
Hygrotrechus paludum F.

- Corixa* sp. div.
Velia currens F.
Sialis lutaria Fabr.
Haliplus flavicollis Strm.
Hydroporus depressus F.
Platambus maculatus L.
Agabus stunni Gyll.
Acilius canaliculatus Nicol.
Dytiscus latissimus L.
 „ *lapponicus* Gyll.
 „ *marginalis* L.
Gyrinus columbus Er.
Esolus angustatus Mull.
Agraylea multipunctata Curt.
Polycentropus flavomaculatus Pict.
Cyrnus flavidus Mc. L.
Tinodes waeneri L.
Agrypnia pagetana Curt.
Phryganea sp. div.
Leptocerus aterrimus Steph.
Molanna angustata Curt.
Limnophilus sp. div.
Anabolia nervosa Leach.
Mesophylax impunctatus Mc. L.
Goera pilosa Fabr.
Paraponyx striolata L.
Tipula lateralis Meig.
Corethra plumicornis L.
Palpomia sp. div.
Cricotopus brevipalpis Kieff.
- i) Mollusca: *Acroloxus lacustris* L.
- Ancylus fluviatilis* O. F. M. (Młynówka, Czarna Hańcza)
Spiralina vorticulus Trosch (Wigry)
Lymnaea stagnalis L.
 „ *auricularia* var. **vigrensis** Poliński
Lymnaea ovata Drap.
 „ *palustris* O. F. M.
 „ *truncatula* O. F. M.
Galba turricula Held.
Physa fontinalis L.
Bythinia tentaculata L.
Valvata piscinalis O. F. M.
 „ *cristata* O. F. M.
Dreissensia polymorpha Pall.
Anodonta cygnea L.
Unio pictorum L.
Sphaerium corneum L.

Ryby (*Pisces*) terenu wigerskiego posiadają w swym składzie, jak wspomniano, cztery gatunki ryb łososiowatych. Są to: sieja (*Coregonus holsaius* f. *vigrensis* Lityński — tylko jez. Wigry), sielawa (*Coregonus albula* — Wigry i Białe), stynka (*Osmerus eperlanus*), forma typowa, rzadsza (Perty i Szelment Wielki) i f. *spirinchus* (w kilku jeziorach, m. in. w Wigrach, gdzie jest najliczniejszym gatunkiem fauny ichtjologicznej), wreszcie przedostający się z Czarnej Hańczy pstrąg strumieniowy (*Trutta fario*). Z pośród dwudziestu paru gatunków ryb wigerskich na uwagę zasługuje jeszcze cierniczek, *Pygosteus pungitius* (L.), znany z Wigier i sąsiedniego jez. Białego.

Z płazów, spotykanych nad Wigrami, oprócz form częstych w całym kraju, występuje tu ropucha paskówka **Bufo calamita* Laur., i żaba ostronosa **Rana arvalis* Nilss.

V. Regulamin dla pracowników Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach.

- § 1. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach jest instytucją o charakterze naukowo-badawczym. Zadaniem jej jest wszechstronne poznawanie wód słodkich.
- § 2. Stacja udziela miejsc do pracy specjalistom, pragnącym wykonać na jej terenie badania, leżące w zakresie zadań Stacji.
- § 3. W celu uzyskania miejsca na Stacji należy się zgłosić listownie do jej kierownika, conajmniej na miesiąc przed zamierzonym przyjazdem, podając: 1) termin przewidywany przybycia, 2) długość pobytu, 3) kierunek zamierzonej pracy i 4) ilość i jakość niezbędnych pomocy naukowych.
- § 4. Pracownicy, przyjęci na Stację, korzystają bezpłatnie a) z miejsca do pracy i wymienionych niżej środków naukowych, oraz b) z mieszkania wraz z oświetleniem, a w miesiącach zimowych również z opałem.
- § 5. Każde miejsce do pracy zaopatrzone jest normalnie w następujący komplet utensyliów, przeznaczonych do wyłącznego użytku pracownika:

1 akwarjum podręczne,
100 cm³ alkoholu 90%,

50 cm³ formaliny 40%,
 2 litry wody destylowanej,
 10 stołczków do zbierania materiału,
 5 szkiełek zegarkowych,
 10 szkiełek przedmiotowych,
 10 szkiełek pokrywkowych,
 2 pipety lub rurki szklane,
 1 zlewka,
 1 naczynie na odpadki.

§ 6. Do użytku wspólnego pracowników Stacji służą ponadto
 przedmioty następujące:

Łodzie wiosłowe oraz łódź motorowa z kotwicą i urządzeniami do pracy w terenie. Kołowroty z linkami i licznikami. Sieci planktonowe i wodne, komory planktonowe, dragi, chwytacze mułu, czerpacze wody i inne przyrządy, służące do gromadzenia materiału. Termometry powierzchniowe i głębinowe, sondy, krążek Secchi'ego i skala Forel'a. Wirówka elektryczna i ręczna. Mikroskopy, lupy, mikrotom, aparaty rysunkowe, termostaty, aparat mikrofotograficzny i mikroprojekcyjny. Wagi precyzyjne, przyrządy sekcyjne, biurety, jak również większe akwarja stałe, flaszki, słoje, klosze i inne naczynia szklane.

Udzielenie któregośkolwiek z tych utensyliów naukowych i technicznych do użytku pracownika następuje za zgodą kierownika Stacji lub jego zastępcy

§ 7. Potrzebujący do pracy swej środków naukowych, niewyszczególnionych w §§ 5—6 i nieznajdujących się w posiadaniu Stacji, lub potrzebujący odczynników, płynów konserwujących i naczyń szklanych w ilości większej, winni zapatrzyć się w nie sami. W wyjątkowych tylko przypadkach przedmioty te, za zgodą kierownika Stacji, mogą być dla nich sprowadzone specjalnie.

§ 8. Pracownicy przyjezdni mogą korzystać z materiałów muzealnych S. H. n. W., obejmujących zbiory fauny i flory wodnej, po porozumieniu się z kierownikiem Stacji lub jego zastępcą.

Uwaga. W interesie badań limnologicznych jest pożądane, by osoby pracujące ze Stacji, składały zgroma-

- dzone przez się materiały naukowe, po ich opracowaniu, w charakterze daru lub depozytu, w muzeum stacyjnym.
- § 9. Pracownicy mogą w ograniczonej tylko mierze korzystać z pomocy służby stacyjnej. Utrzymywanie w należytym stanie używanych przyrządów i naczyń obciąża w zasadzie samych pracowników.
- § 10. Ze względu na szczupłość pokoi gościnnych, osoby pragnące korzystać z mieszkania na Stacji, nie mogą liczyć na uzyskanie pomieszczenia dla swych rodzin.

VI. Bibliografja limnologiczna Wigier i terenów sąsiednich¹⁾.

1. Dem b o w s c y S. i J. Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. 1. Zatoka Uklejowa i jezioro Białe. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki — Warszawa. 1922.
2. — Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. 2. Zatoka Wigierki. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 2—3. Suwałki. 1924.
3. — Pomiary morfometryczne jezior Wigierskich. 3. Wschodnia część Wigierek. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. II. № 3—4. Suwałki. 1927.
4. Dem b o w s k i J. Studja eksperymentalno-biologiczne nad larwą chróścika *Molanna angustata* Curtis. Prace Inst. im. Nenckiego. № 31. Lwów — Warszawa. 1923.
5. Dem e l K. Fauna zimowa w źródłach wigierskich. Prace Stacji Hydrob. na Wigrach. T. I. № 2. Suwałki 1922.
6. — Notatki faunistyczne: *Planaria alpina* w źródłach wigierskich. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki 1922.
7. — Ugrupowanie etologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego. Prace Instytutu im. Nenckiego. № 29. Lwów—Warszawa 1923.
8. — La faune hivernale des sources du lac de Wigry. Ann. de Biologie Lac. T. XI. Bruxelles. 1923.
9. — Notatki faunistyczne: 2. *Pallasea quadrispinosa* Sars w jeziorze Wigry. 3. Materiały do poznania fauny rzeki Czarnej Hańcicy. Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. Nr. 2—3. Suwałki 1924.
10. — Nad Wigrami. Szkice naturalisty. Bibl. Przyrodnika. T. 2—5. Cieszyn 1924.

¹⁾ Bibliografja niniejsza obejmuje wszystkie te prace i notatki, które zawierają jakiegokolwiek oryginalne przyczynki naukowe, dotyczące Wigier lub pojezierza suwalskiego.

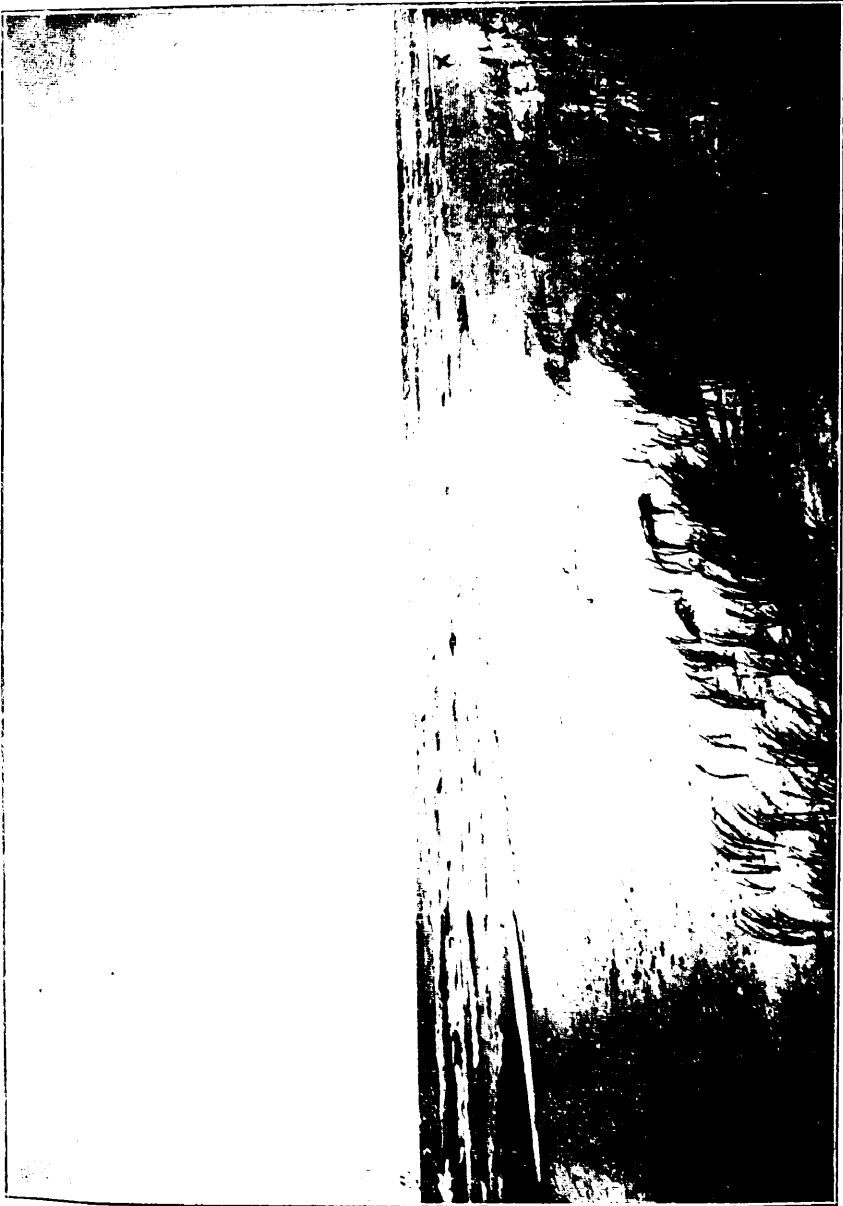
11. Dixon B. Uwagi do artykułu „Sielawa w jeziorach województwa Białostockiego”. Rybak Polski, Rok V. № 3. Bydgoszcz 1924.
12. Domraczew P. F. K woprosu o lednikowych reliktach w faunie oziernych ryb.
13. Eglit P. I. Nieskolko słow o sostojanii promysła sielawy i siei w kazonnom oz. Wigry. Wiestnik Rybopromyszlennosti. 1912, 4—5.
14. — Obzor sowremiennago sostojanija promysła rakow w Suwałskiej gubernii. 1913.
15. — Nadležaszczaja postanowka Krasnostokskago rybowodnago choziajstwa. Trudy Sowieszczanija po rybowodstwu sozw. pri diepartamencie ziemledielija w 1913 godu. Petrograd 1914.
16. — Jestiestwiennyje wodojemy Suwałskiej i Łomżińskiej gubernii. Ibidem.
17. — Opytnoje oзеро Perty. Ibidem.
18. Heyneman B. Izsledowanije oziера Wigry w biologiczeskom i rybowodnom odnoszenijach. Iz Nikolskago Rybowodnago Zawoda. Nr. 6. Petersburg 1902.
19. — Piszczaniekorych widow ryb w razlicznych wozrastach. Ibidem.
20. Hryniewiecki B. O zasięgu *Cladium Mariscus* R. Br. na ziemiach polskich i w krajach ościennych. Kosmos. Roczn. XLVII. Lwów 1922.
21. Hryniewiecki B. i Lityński A. Plan utworzenia rezerwatu na jeziorze Wigierskiem. Ochrona Przyrody. Z. 4. Kraków 1924.
22. Janikowski T. Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych notowanych nad Wigrami w czasie od 1922 do 1924 roku. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. Nr. 4. Suwałki 1925.
23. Kozmiński Z. Über die Variabilität der Cyclopiden aus der strenuus-Gruppe auf Grund von quantitativen Untersuchungen. Bull. de l'Acad. Pol. Sc. Lettr. Cl. Sc. Math. Natur. Suppl. I. 1927 Cracovie.
24. Kulmatycki J. Przyczynki do znajomości sieji w Polsce. Rybak Polski. Rok V. № 8. Bydgoszcz 1924.
25. — Studien an Coregonen Polens. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. I—II. Suwałki 1927.
26. Kulwieć K. Notatki z wycieczki do Wigier. Wszechświat. Warszawa 1902.
27. — Materiały do fizyografii jeziora Wigierskiego. Pam. Fizyograficzny, t. XVIII. Warszawa 1904.
28. — Jezioro Wigierskie. Ziemia. Rok VII, № 3. Warszawa 1922.
29. — Suwalszczyzna. Ziemia. Rok VII. № 4. Warszawa 1922.
30. Lityński A. Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach. Suwałki 1921.
31. — La Station hydrobiologique de Wigry. Annales d. Biol. Lac. T. X. Bruksela 1921.
32. — Jezioro Wigry jako zbiorowisko fauny planktonowej. Prace Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Warszawa 1922.

33. — Organizacja i działalność Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach (1920 — 1921). Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki 1922.
34. — Dane ogólne o jeziorach Wigierskich. Ibidem.
35. — O wyborze pokarmu u ryb planktonożernych jeziora Wigierskiego. Ibidem.
36. — Hydrobiologische Station am Wigrysee, Arch. f. Hydrobiol. T. XIII. Stuttgart 1922.
37. — Sieja i sielawa w jeziorach suwalskich i augustowskich. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 2 — 3. Suwałki 1924.
38. — Sielawa w jeziorach województwa Białostockiego. Rybak Polski. Rok V. № 1. Bydgoszcz 1924.
39. — Jeszcze o sielawie. Ibidem. Rok V. № 5. Bydgoszcz 1924.
40. — Uzupełnienie do wykazu wioślarek (*Cladocera*), znalezionych na terenie Wigierskim. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 4. Suwałki 1925.
41. — Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu. Ibidem.
42. — Skład fauny jeziora Wigierskiego w świetle nauki o biologicznych typach jezior. Księga Pamiątk. XII Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich. Warszawa 1925.
43. — Studja limnologiczne na Wigrach. I. Część limnograficzna. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. I. № 1 — 2. Suwałki 1926.
44. — Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach w latach 1921 — 26. Przyroda i Technika. Rok VI. Z. 4. Lwów 1927.
45. — Śledziński Jan. O jeziorach suwalskich. (Referat). Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. III. № 1 — 2. Suwałki 1928.
46. Mackiewicz J. Sprawozdanie o sielawie. Rybak Polski. Rok V. № 11. Bydgoszcz 1924.
47. Minkiewicz S. Przyczynek do fauny *Harpacticidae* jezior Wigierskich. *Moraria duthiei* Scott var. *wigrens* nov. var. Prace Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 3. Warszawa 1922.
48. — Gatunki rodziny *Harpacticidae* z jezior Wigierskich. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki 1922.
49. — Dalsze badania nad fauną *Harpacticidae* jezior Wigierskich. Ibidem. T. I. № 2 — 3. Suwałki 1924.
50. Moszyński A. Notatka o faunie dennej skąposzczetów (*Oligochaeta*) jeziora Wigierskiego. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. I. № 1 — 2. Suwałki 1926.
51. Pietkiewicz S. Pojezierze Suwalszczyzny Zachodniej. Zarys morfologii lodowcowej. Przegląd Geograficzny. T. VIII. Warszawa 1928.
52. Poliński W. O faunie mieczaków ziemi Suwalskiej. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki 1922.

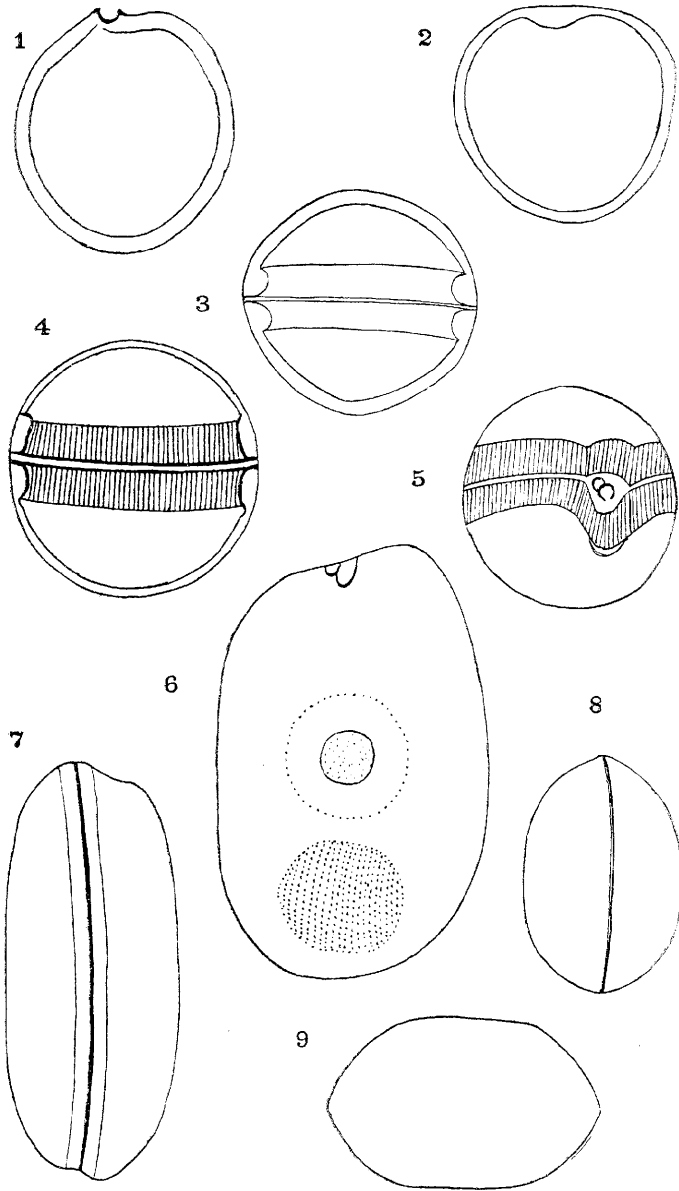
53. — Znaczenie zoogeograficzne mięczaków Polski. Ochrona Przyrody Z. VII. Kraków 1927.
54. Połujński. Wędrówki po gubernii Augustowskiej. 1859.
55. Pravdin I. F. Płoć z jeziora Perty w Suwalszczyźnie. *Rutilus rutilus* (Linné) var. z. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. III. № 1 — 2. Suwałki 1928.
56. Rypkowa H. Glony jeziorok torfowcowych, t. zw. Sucharów w okolicach Wigier. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. II. № 1 — 2. Suwałki 1927.
57. Schröder B. Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwałki in Polen. Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Bd. 35. 1917.
58. Śledziński J. O jeziorach suwalskich. Przegląd Rybacki. № 9. Warszawa 1928.
59. Sumiński S. M. Materiały do fauny ważek (*Odonata*) Polski. IV. Wązki zebrane nad Wigrami. Sprawozd. Kom. Fizjogr. P. Akad. U. T. LVIII i LIX. Kraków 1924.
60. — O występowaniu *Anax parthenope* de Selys (*Odonata*, *Aeschninae*). Prace Zoologiczne Pol. Państw. Muzeum Przyrodn. T. II. Z. 2. Warszawa 1924.
61. Wałęcki A. Materiały do fauny ichtjologicznej Polski. Bibl. Warsz. Warszawa 1863.
62. Wiślouch S. O letnim fitoplanktonie jezior Wigierskich. Arch. Hydr. i Ryb. T. I. № 1 — 2. Suwałki 1926.
63. Wołski T. Przyczynek do znajomości cierniczka *Pygosteus pungitius* w Polsce. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. II. № 1 — 2. Suwałki 1927.
64. Wołosowicz S. Morena denna t. zw. „transgresji wigierskiej” i jej znaczenie w budowie dyluwjum pojezierza suwalskiego. Sprawozd. Pol. Inst. Geolog. T. III. Z. 3 — 4. Warszawa 1926.
65. Wołoszyńska J. Plankton roślinny Wigierok i Stawu w zimie. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 1. Suwałki 1922.
66. — O planktonie roślinnym dwu źródłanych jezior Wigierskich. Ibidem.
67. — Zimowa flora Wigierskich źródeł morenowych. Kosmos. XLVII. Lwów 1922.
68. — Rozmieszczenie glonów osiadłych na dnie jeziora Wigierskiego. I. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. T. I. № 2 — 3. Suwałki 1924.
69. — Notatki algologiczne. Ibidem. T. I. № 4. Suwałki 1925.
70. Zaveřel J. Chironomiden aus Wigry-See. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. I. № 3. Suwałki 1926.

BIBLIOGRAFJA

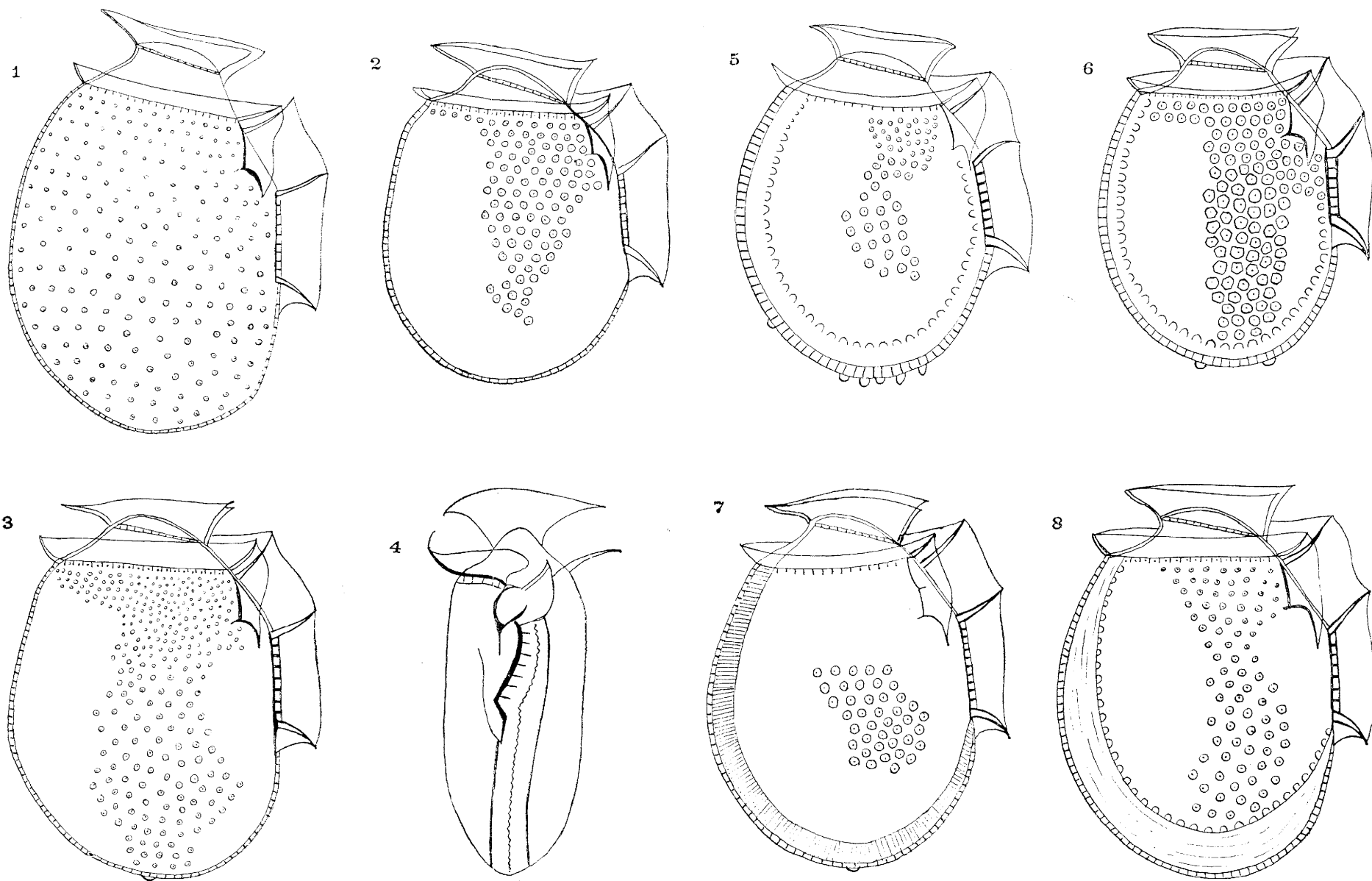
- Bajerlein J. Geneza jezior Sierakowskich. Badania Geograficzne nad Polską północno-zachodnią. Z. 4 — 5. Poznań 1929.
- Demei K. O zbieraniu fauny morskiej. Podr. do zbierania i konserwowania zwierząt. Z. 1. 1929.
- Eisenberg-Hamburg E. Recherches comparées sur le fonctionnement des vesicules pulsatiles chez les Infusoires parasites de l'intestin de la grenouille et chez les Infusoires d'eau douce. Influence de la pression osmotique, des electrolytes et du pH. Trav. de Lab. de Physiol. Gener. de l'Univ. Libre de Pologne. № 4. Varsovie.
- Gieysztor M. i Chmielewska W. Über die wahre systematische Stellung von *Mesostoma aselli* Kennel und über seine Biologie. Zool. Anzeig. Bd. 80. Leipzig 1929.
- Janicki S. Nasza gospodarka stawowa a import ryb do Polski. Gaz. Rolnicza, № 18. Warszawa 1929.
- Kulmatycki W. O anomalji w budowie kręgosłupa sieji szlachetnej. Kosmos. T. 53. Lwów 1928.
- Rośliny i zwierzęta jako szkodniki siecianych narzędzi rybackich. Przegl. Rybacki. № 6. Warszawa 1929.
 - O „chorobie szczupaków“. Przegl. Rybacki. Rok II. № 2. Warszawa 1929.
 - Zanieczyszczenia wód rybnych przez ścieki zakładów przemysłowych w województwach zachodnich. Gaz. Roln. № 16. Warszawa 1929.
- Lubecki F. E. Rybołówstwo śledziowe w zachodniej Europie. Nakł. tyg. Przemysł i Handel. Warszawa 1929.
- Morski Urząd Rybacki. Rybołówstwo morskie na polskim Bałtyku. Gdynia 1928.
- Przyłęcki H. O usuwaniu i przeróbce odpadków i śmieci z małych miast i wsi. Zdrowie. № 6. Warszawa 1928.
- Rzóska J. Limnologia i zakres jej badań. Przyroda i Technika. Rok VII. Z. 2. Lwów 1929.



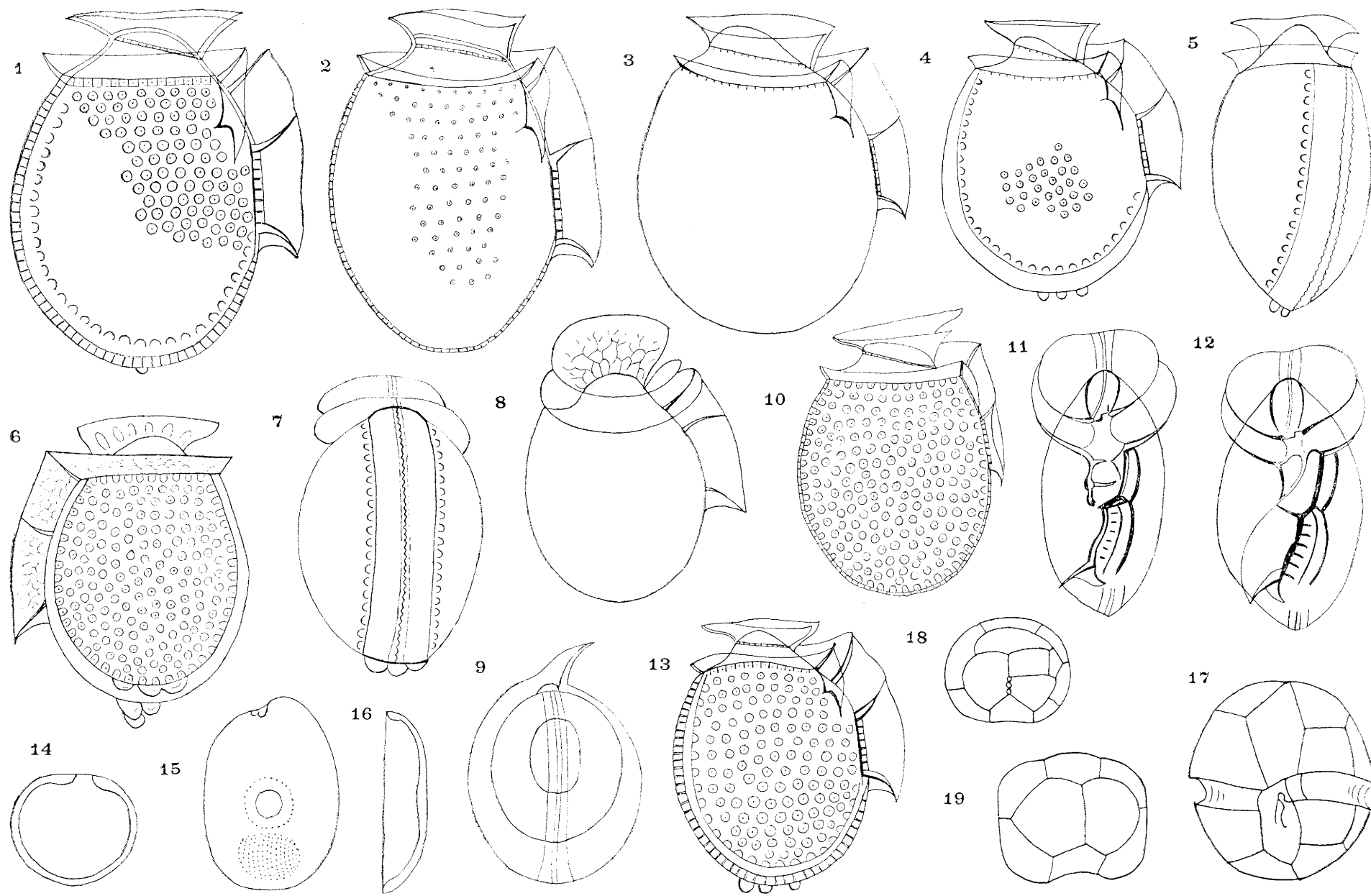
J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.



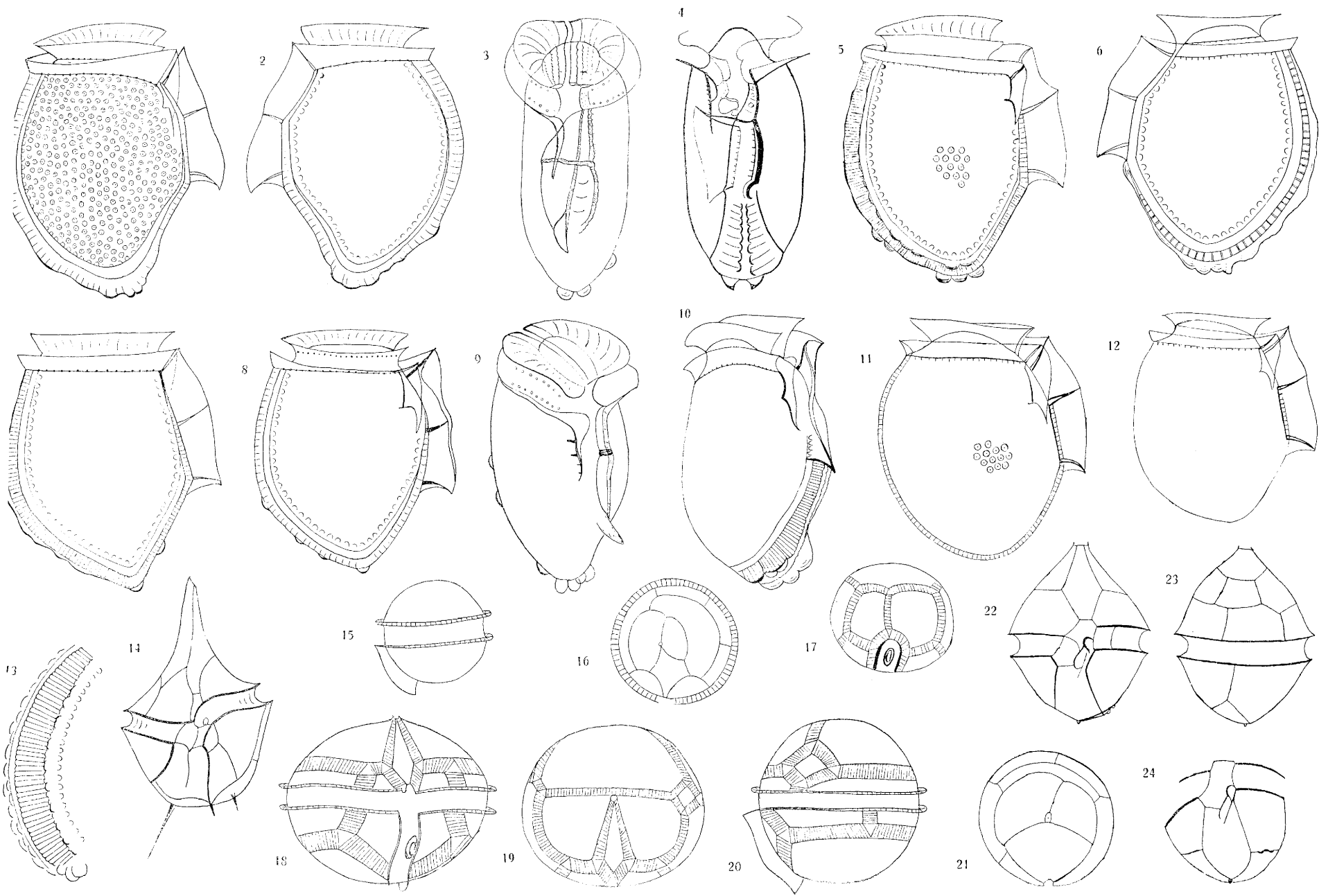
J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

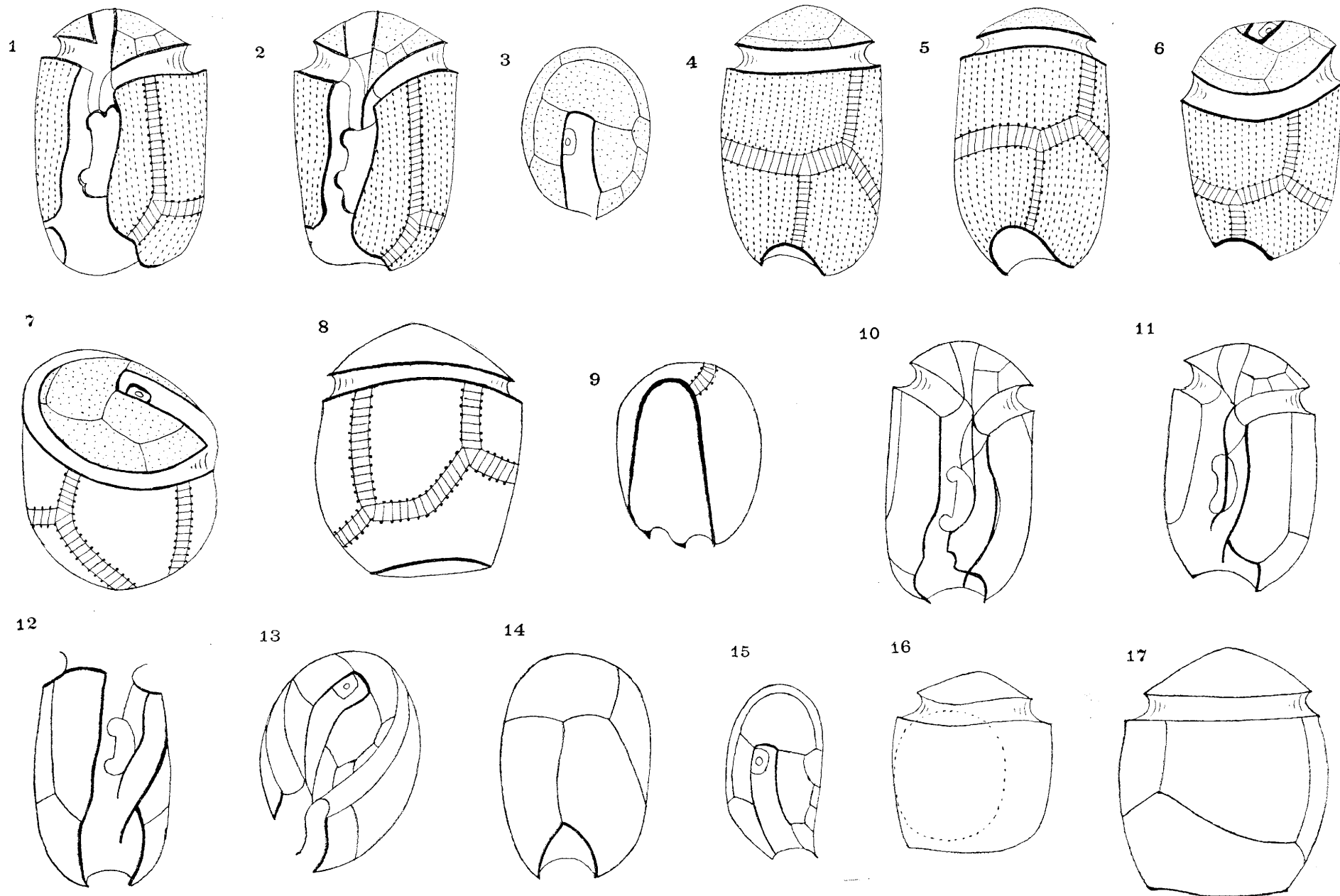


J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

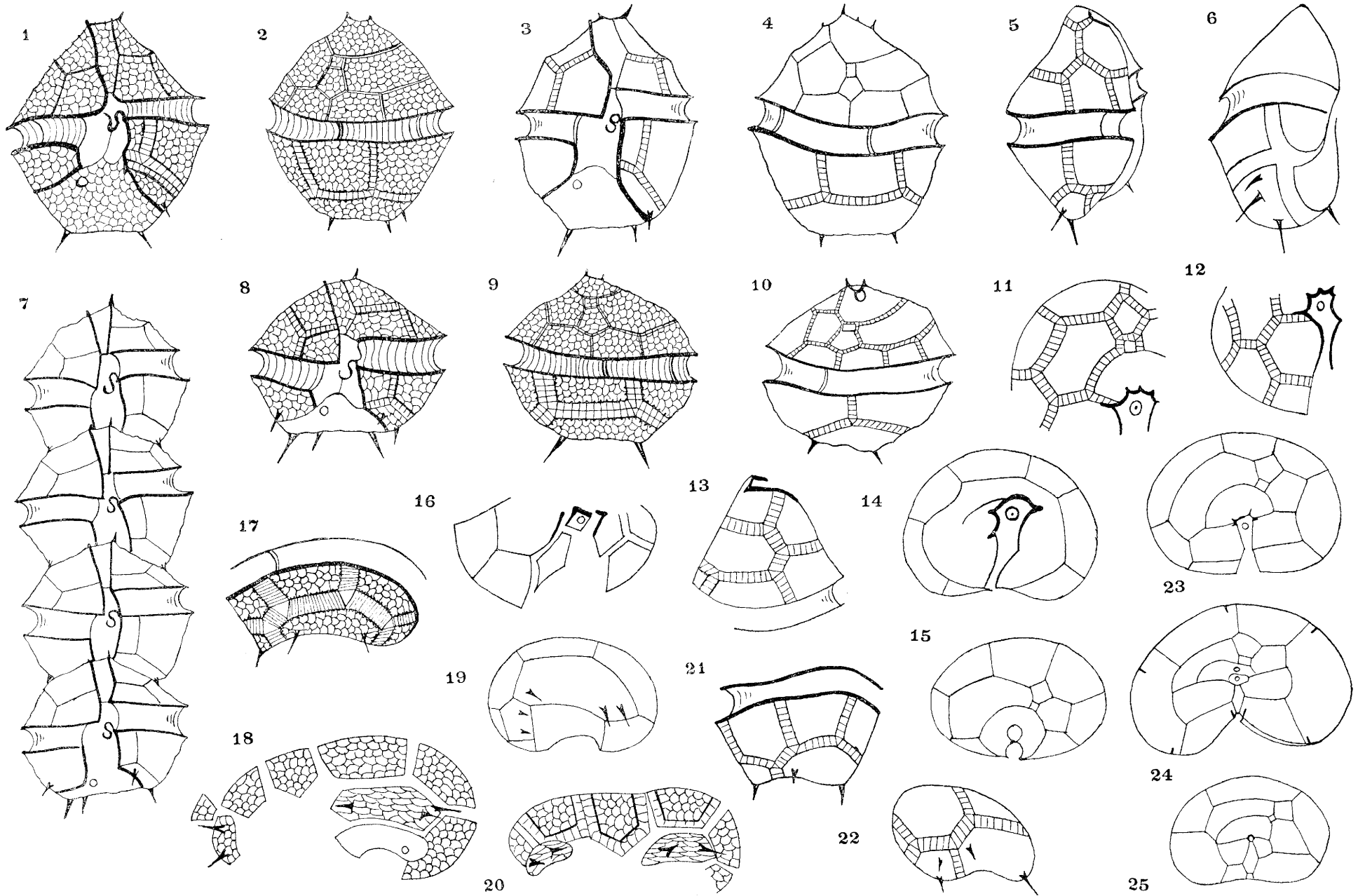


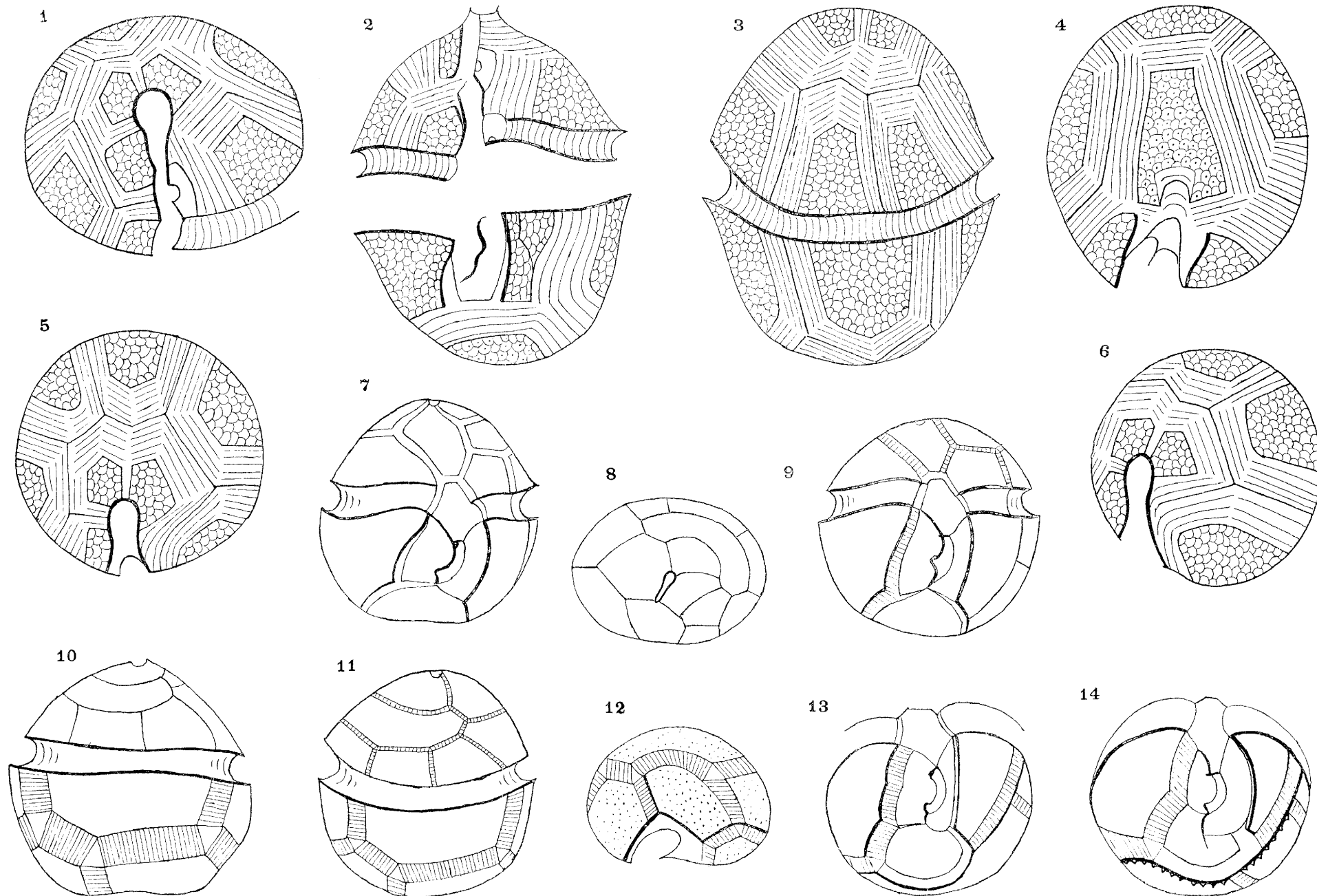
J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

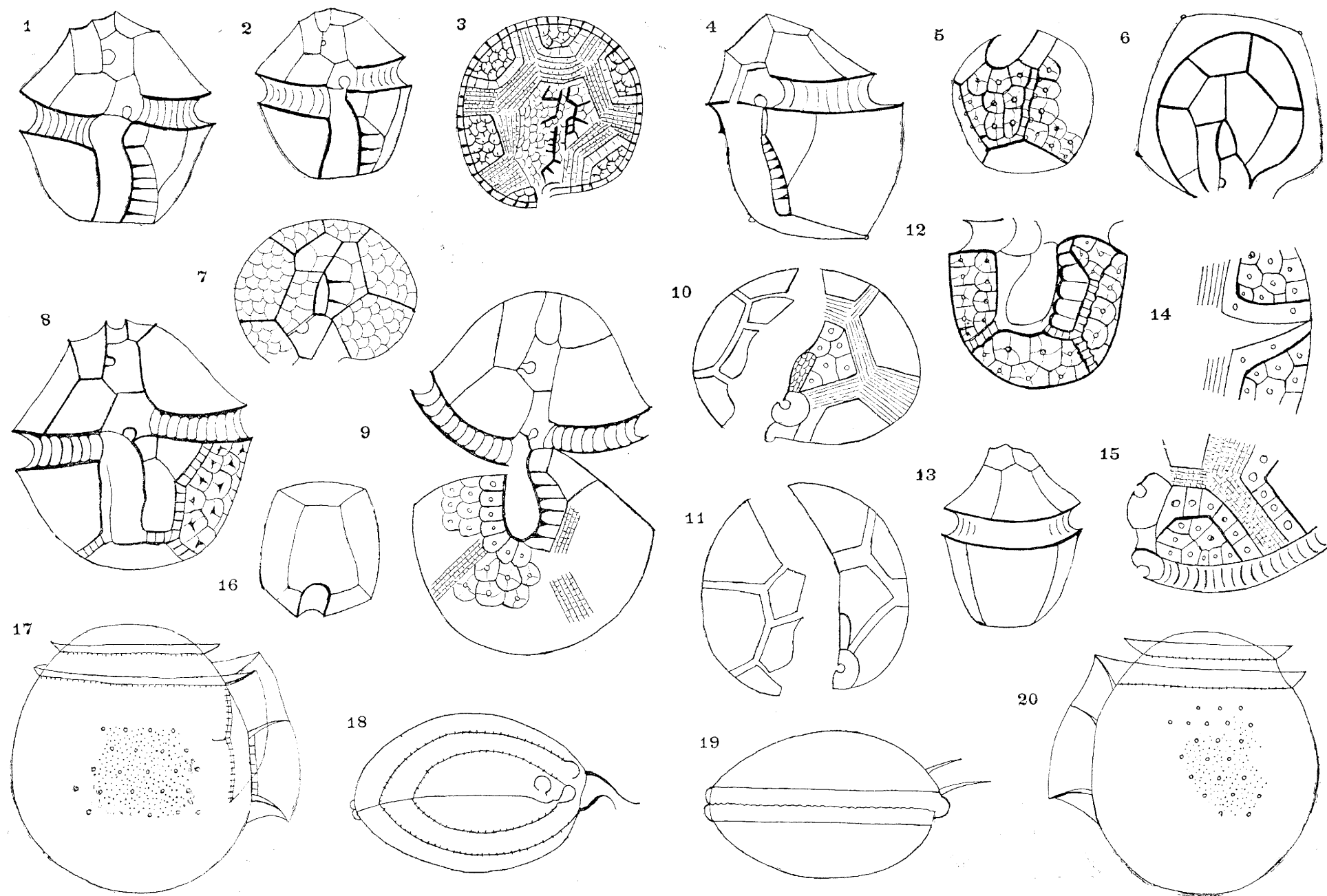




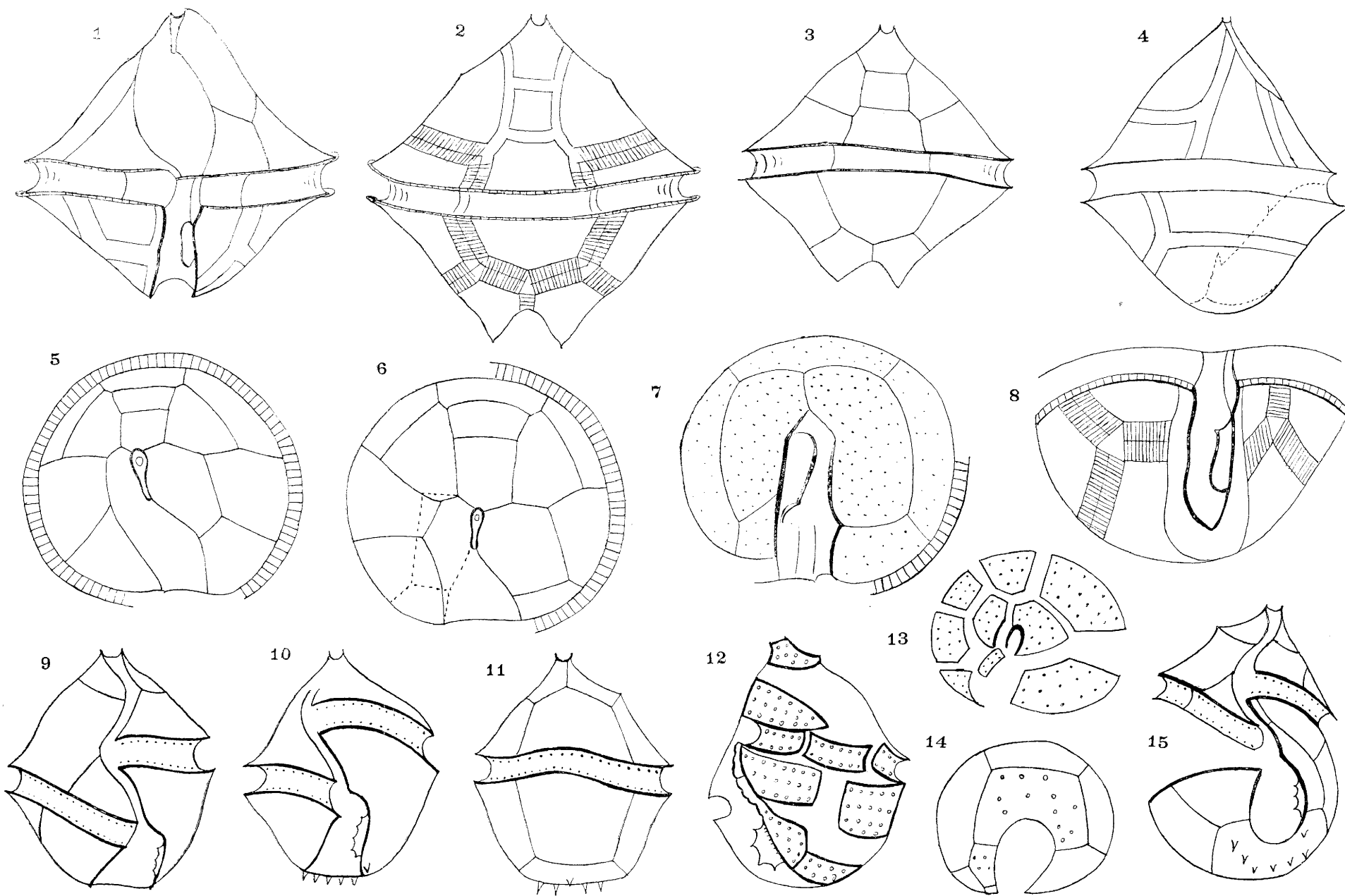
J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

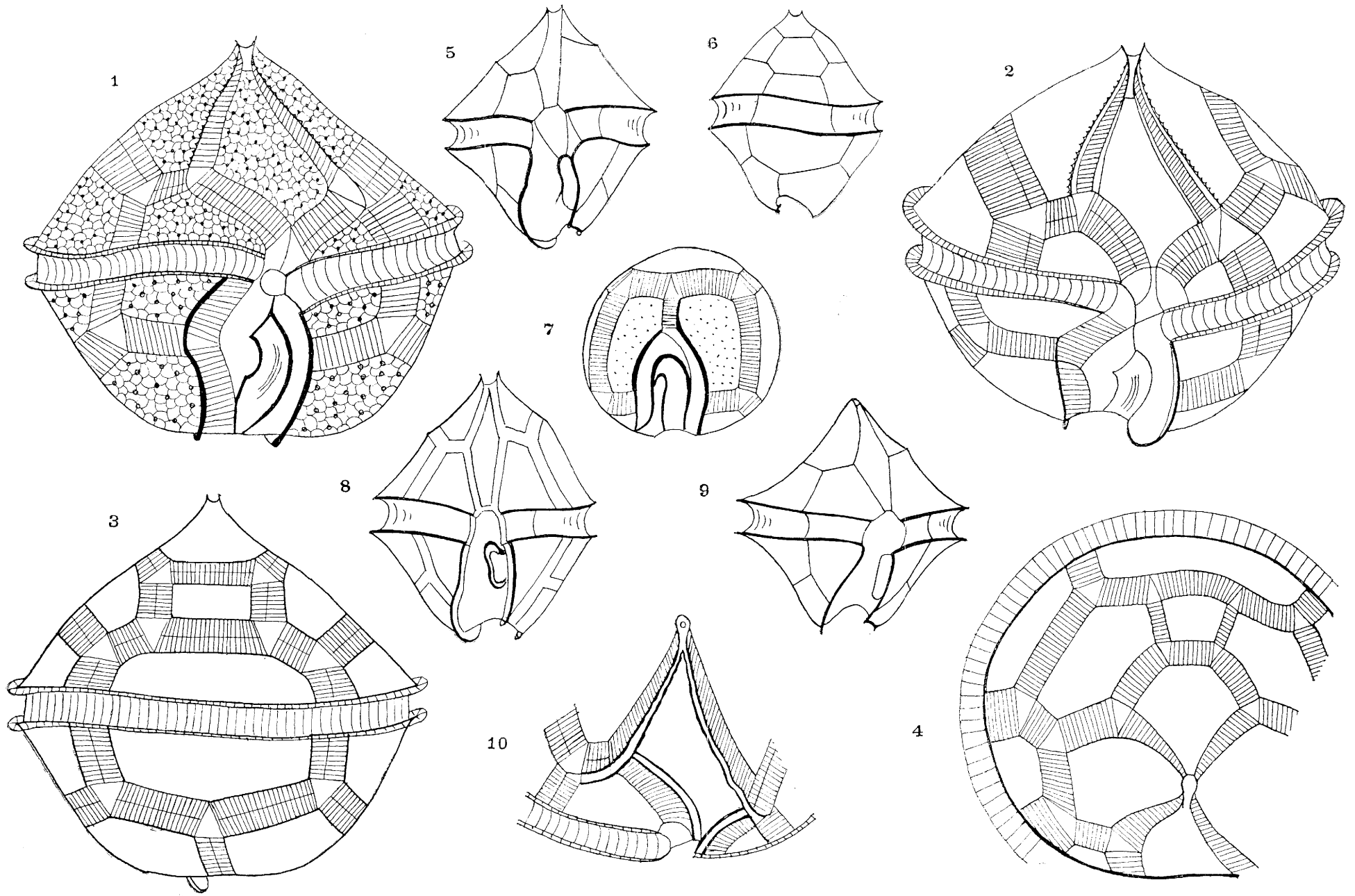


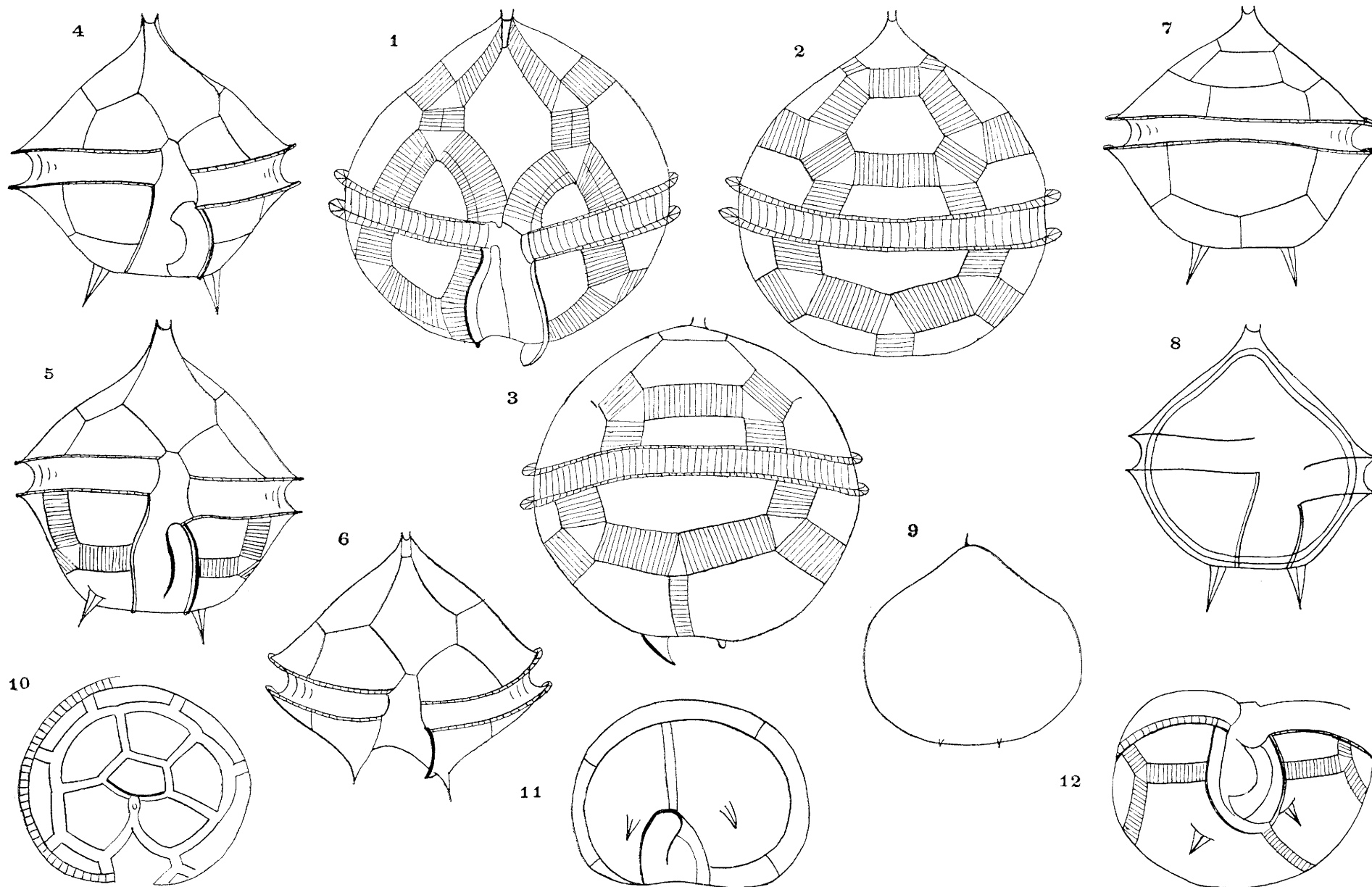




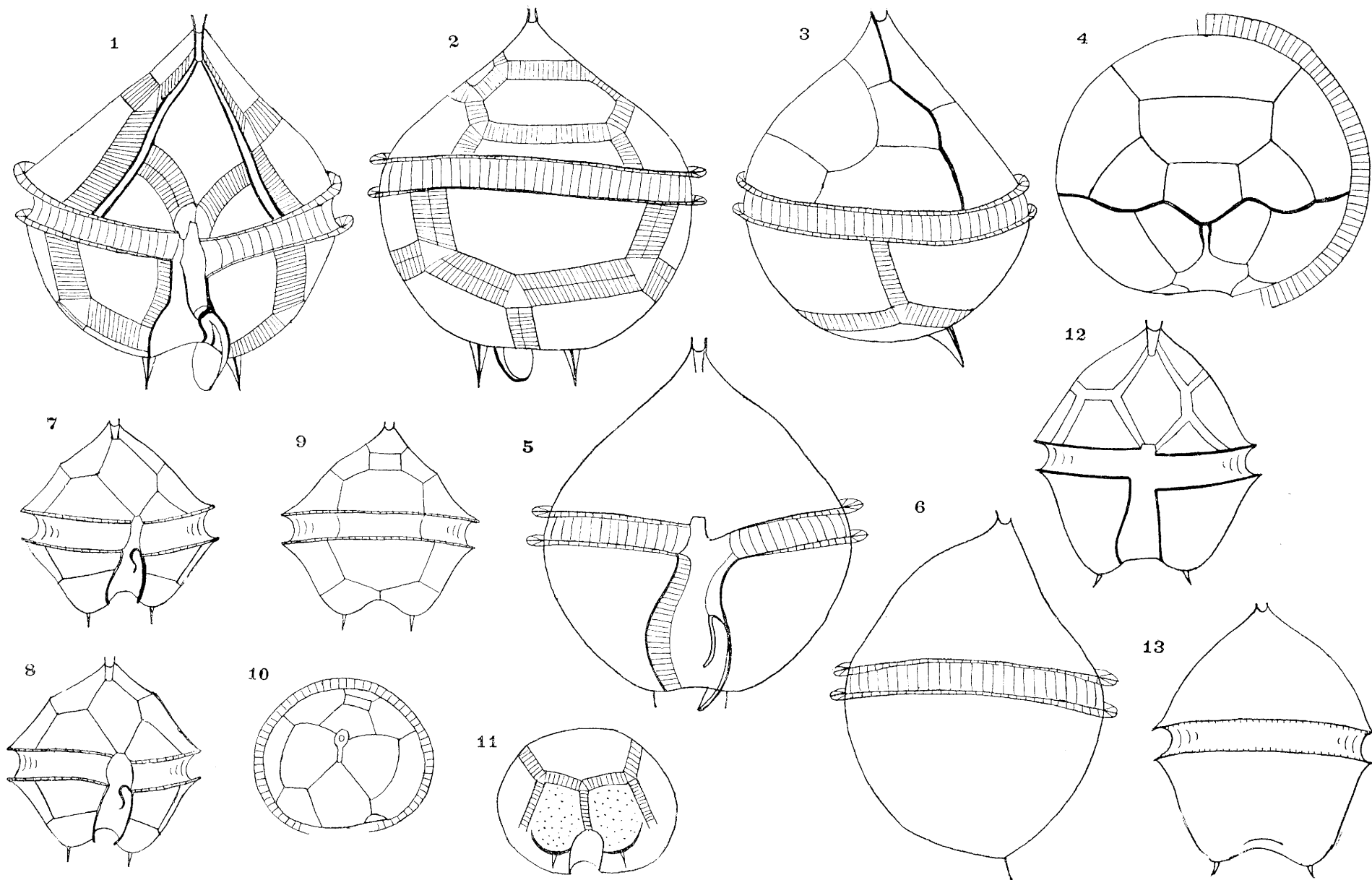
J. Wołoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

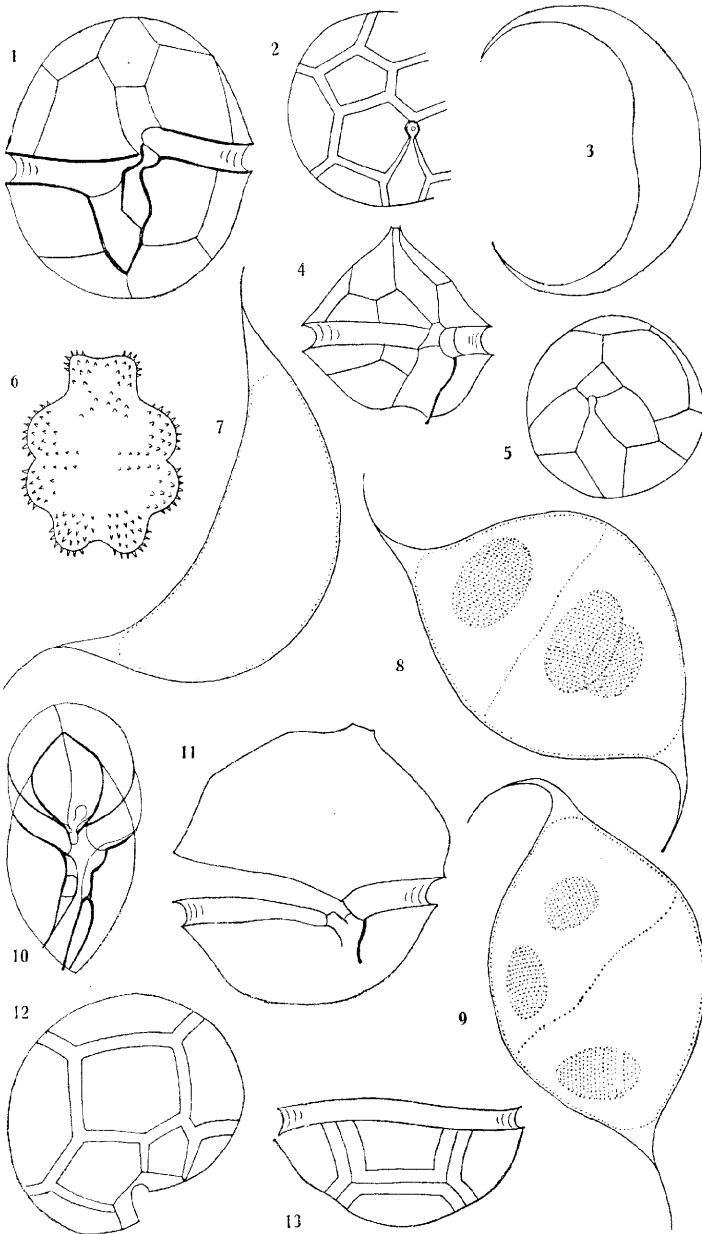






Włoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.





J. Wotoszyńska. Dinoflagellatae polskiego Bałtyku.

OD WYDAWNICTWA.

Autorowie prac, przeznaczonych do druku w *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa*, proszeni są o dostarczanie rękopisów w stanie możliwie czytelnym. Pożądana jest zwłaszcza wyraźna pisownia łacińskich terminów naukowych, jak również wszelkich wyrazów obcych. Niestosowanie się do powyższej zasady w wysokim stopniu utrudnia korektę, przedłuża okres druku i podnosi niepotrzebnie koszty wydawnicze.

Oryginały załączonych do prac rysunków winny być wykonane czarnym tuszem i dostosowane wymiarami do wielkości stron *Archiwum*. Pożądaną jest wykonywanie rysunków, oddających subtelniejsze szczegóły morfologiczne, w formacie o $\frac{1}{3}$ większym, niż mają one być reprodukowane. Wszelkie adnotacje, dotyczące reprodukcji rysunków, należy wykonywać ołówkiem, przeznaczone zaś do druku objaśnienia załączyć na oddzielnej kartce.

Zdjęcia fotograficzne oraz rysunki, wymagające reprodukcji siatkowej, mogą być umieszczane w *Archiwum* jedynie w ilości ograniczonej, po uprzednim porozumieniu się z Redakcją.

Autorowie prac drukowanych otrzymują 50 odbitek autorskich bezpłatnie. Zakłady i pracownie, z których prace wyszły, mogą otrzymać dowolną ilość odbitek, za zamówieniem, po cenie kosztów druku.

Prace ogłaszane są w *Archiwum* w kolejności ich nadesłania do Redakcji, która zastrzega jednak sobie w pewnych wypadkach prawo odstępstwa od zasady powyższej.
