Kilka uwag o gatunkach *Desmotrichum undulatum* J. Ag., *D. balticum* Kütz. oraz *D. scopulorum* Rke występujących w wodach Zatoki Gdańskiej

Some remarks on Desmotrichum undulatum J. Ag., D. balticum Kütz. and D. scopulorum Rke found in the Gulf of Danzig

Napisał

Adam Bursa

(Wpłynęło do redakcji dnia 27 czerwca 1938 — Received for publication June 27, 1938)

(Z tablicami XIX–XXI — With Plates XIX–XXI)

WSTĘP

Pierwszy dokładny opis *Desmotrichum undulatum* z rodziny *Ectocarpaceae* znajdujemy u J. Agardha (1836). Na podstawie jego opisów oraz swych własnych spostrzeżeń J. Reinke (1889 b) identyfikuje omawiany gatunek z istniejącymi poprzednio synonimami tej brunatnicy: *Desmotrichum undulatum* J. Ag. sp., *Punctaria undulata* J. Ag. (1836), *Diplostromium tenuissimum* Kütz. (1843), *Ulva plantaginifolia* Wulf (1843), *Punctaria tenuissima* Grev. (1830), *Punctaria latifolia* var. *Zosteræ* Le Jol.

Większość autorów przyjmuje nazwę Reinkego *Desmotrichum*, wyjąwszy L. Newton (1931) używającej nomenklatury pierwotnej, według której rodzaj *Desmotrichum* Kütz. jest jedynie podrodzajem rodzaju *Punctaria*. Idąc za autorami, którzy dali najlepsze opisy rodzaju *Desmotrichum*, używam nomenklatury J. Reinkego (1889).

Rozmieszczenie geograficzne rodzaju *Desmotrichum* Kütz.

Na podstawie dotychczasowych danych o występowaniu gatunków *D. undulatum* J. Ag., *D. balticum* Kütz. oraz *D. scopulorum* Rke możemy stwierdzić, że posiadają one szerokie rozprzestrzenienie geograficzne, jakkolwiek stosunkowo rzadko były znajdowane.

Zasięg rodzaju *Desmotrichum* obejmuje cały Bałtyk. Z Zatoki Fińskiej gatunek *D. scopulorum* f. *fennica* Skotts. podaje Skotts-

berg (1911). W Zatoce Kilońskiej znalazł go Reinke (1889), zaś z północnych brzegów Bałtyku cytuje je Du Rietz (1930). Gatunki *D. balticum* i *D. scopulorum* znane są poza tym z wybrzeży Norwegii, gdzie Gran (1897) opisuje *D. balticum* f. *paradoxa* z Oslo-fiordu, zaś Hygen z Bergen-fiordu. Przytaczają je z wybrzeży angielskich Newton (1931), a z Morza Śródziemnego Foslie (1890). U wybrzeży Ameryki Północnej rodzaj *Desmotrichum* znajdują Setchell i Collins (1927).

Wielka rozpiętość zasięgu geograficznego, którą posiada ten rodzaj, stanie się nam bardziej zrozumiała na tle warunków biochemicznych, w jakich żyje rodzaj *Desmotrichum*. Warunki te odznaczają się przede wszystkim szeroką skalą zasolenia, obejmującą środowiska, jak to ma miejsce w Bałtyku, o zasoleniu od 3‰ do 10‰ oraz zasolenia 32‰ do 38‰ jakie znajdujemy w morzach Północnym i Śródziemnym.

Z Zatoki Gdańskiej żaden z gatunków *Desmotrichum* dotychczas nie był znany.

Występowanie rodzaju *Desmotrichum* w Zatoce Gdańskiej oraz w wodach polskiego Bałtyku

Szczątki plech *Desmotrichum* sp.? parokrotnie stwierdziłem w materiale, zebranym z portu rybackiego na Helu, gdzie rosły na listkach „trawy morskiej“ w głębokości jednego metra i w próbkach zebranych w lipcu na Rozewiu. Materiał rozewski, zawierający jednomicilimetrowe okazy *Desmotrichum* bez sporangiów wielokomórkowych, był nieoznaczalny. Dopiero w roku następnym na podstawie okazów, zebranych z łąk podwodnych w okolicy Jastarni i Boru, udało mi się oznaczyć gatunki *D. undulatum*, *D. balticum*, *D. scopulorum* oraz ich formy *fennica* i *paradoxa*.

Wspomniane wyżej gatunki *Desmotrichum* występują poroślowo na *Zostera*, *Potamogeton* i *Polysiphonia* od powierzchni aż do głębokości dziesięciu metrów.

Okres najsilniejszego rozwoju *Desmotrichum* w Zatoce Gdańskiej przypada jak przypuszczam na miesiące wiosenne, kwiecień i maj; w tym czasie łatwo jest znaleźć okazy *Desmotrichum* porastające zdrowe lub zbutwiałe częściowo listki trawy morskiej wyrzucanej na brzeg.

Morfologia i rozwój *Desmotrichum* Kütz.

Desmotrichum undulatum odznacza się wielką zmiennością postaci (Reinke 1889). Znane są z Zatoki Kilońskiej okazy karłowate

o długości 5 cm, o szerokości od 0.1 do 1 mm (Hauck 1885). Znane są również okazy tego gatunku, dochodzące do 20 cm długości.

Wszystkie te okazy *Desmotrichum* odznaczały się charakterystycznie powyginanymi plechami. Cecha ta znalazła swój wyraz w nazwie gatunkowej. Egzemplarze *Desmotrichum undulatum* miałem sposobność obejrzeć w zielniku Stacji Biologicznej w Herdla, zebranych przez Hygena. Odznaczały się one plechą o długości 1 dm a szerokości 1 cm. Okazy wymienione posiadały nieznacznie powyginaną plechę, odznaczały się natomiast obecnością licznych włosków, które porastały całą plechę.

D. undulatum rozwija się (Kylin 1935) z pływki pochodzącej ze sporangium wielokomórkowego. W stadiach początkowych plecha składa się z kilku komórek płożących się na podłożu. Z komórek tych wyrasta nitka prostopadła. Dzięki podziałom interkalarnym nitka ta wydłuża się. Rozrost plechy *Desmotrichum* na szerokość dochodzi do skutku dzięki podziałom komórek równoległe do osi wzrostowej. Równocześnie na powierzchni plechy pojawiają się włoski typowe dla brunatnic o wzroście parabazalnym. Sporangia *D. undulatum* są u nasady silnie rozszerzone i krótkie. Sporangia jednokomórkowe powstają epikortykalnie. Rozwój *D. balticum* i *D. scopulorum* nie przedstawia według Kylina (1935) różnic w porównaniu z rozwojem *D. undulatum*.

Zasadniczą cechą, na której oparł się Reinke (1889 a, 1889 b) tworząc gatunek *D. balticum*, był kształt sporangiów wielokomórkowych, które u nasady są silnie rozszerzone. Plecha tego gatunku składa się z dwu do czterech rzędów komórek. Wymiary jej zaś nie przekraczają długości 1 cm.

D. scopulorum Kützing, posiada według tego autora plechy o długości 1 mm oraz sporangia wielokomórkowe, zwężone u nasady i osadzone niekiedy na stylikach, złożonych z komórek wegetatywnych. Plecha tego gatunku składa się tylko z jednego rzędu komórek. Oba wymienione gatunki nie tworzą według Reinkego i Kützinga rozgałęzień.

W latach następnych opisuje Gran (1897) *D. balticum* f. *paradoxa*. Forma ta charakteryzuje się wielką ilością rozgałęzień. Skottsberg (1911) opisuje *D. scopulorum* f. *fennica*, która odznacza się obecnością rozgałęzień oraz małymi wymiarami plech, wynoszącymi 1 mm. Opisuje on u tego gatunku sporangia, które następnie Søren Lund (1934) nazwał „askocystami“, nie podając jednak bliższych szczegółów o strukturze organów rozrodczych i ich produktach.

TABELA I

Charakterystyka gatunków rodzaju *Desmotrichum*

Gatunek	Plecha		Sporangia	
	Kształt i wymiary plech	Liczba komórek w przekroju poprzecznym	Wielokomórkowe	Jedno-komórkowe
<i>D. undulatum</i> według Agardha	długość do kilkunastu cm	większa ilość	stożkowate	—
<i>D. undulatum</i> według Reinkego	długość 10 do 20 cm szerokość 0.5 do 2 mm	"	jedno- i dwupienne	brodawkowate
<i>D. balticum</i> według Kützinga	długość 1 cm szerokość 1 mm nierozgałęzione	2—4	stożkowate interkalarne	—
<i>D. balticum</i> według Reinkego	długość 1 cm nierozgałęzione	2—4	stożkowate interkalarne	—
<i>D. scopulorum</i> według Reinkego	długość 1 mm nierozgałęzione	1	zwężone u nasady, osadzone na stylikach	—
<i>D. balticum</i> f. <i>paradoxa</i> według Grana	rozgałęzione	2—3		—
<i>D. scopulorum</i> f. <i>fennica</i> według Skottsberga	długość 1 mm rozgałęzione i nierozgał.	1—2	typu pośredniego między <i>D. balticum</i> i <i>D. scopulorum</i>	„askocysty“
<i>D. balticum</i> według Du Rietz	nierozgałęzione	2—3	" "	"
<i>D. balticum</i> według Søren Lund	kilka cm	—	" "	—
<i>D. balticum</i> i <i>scopulorum</i> według Kyliana	<i>D. balticum</i> i <i>D. scopulorum</i> są stadiami młodocianymi <i>D. undulatum</i>			

Tabela I przedstawia najważniejsze cechy systematyczne gatunków należących do rodzaju *Desmotrichum*, zestawione w porządku chronologicznym.

Do szczegółowej analizy próbek *Desmotrichum*, pochodzących z łąk podwodnych Zatoki Puckiej, skłoniła mnie niezdecydowana opinia autorów (Gran, Skottsberg, Kylin), jaką wypowiadali o odrębności systematycznej *D. scopulorum*. Zebrane przeze mnie próbki *Desmotrichum* zawierały następujące gatunki oraz ich formy:

1. *Desmotrichum undulatum*.

2. *Desmotrichum balticum*, liczące 1—4 rzędy komórek w przekroju poprzecznym plechy o długości od 2 mm do 1 cm. Sporangia wielokomórkowe tych okazów posiadały cechy typowe dla *D. balticum*.

3. *D. balticum*, którego plechy posiadały od dwu do pięciu rzędów komórek na szerokość. Sporangia wielokomórkowe tych okazów odznaczały się zmiennością pokroju i przedstawiały stadia przejściowe pomiędzy *D. balticum* a *D. scopulorum* (tabl. XXI, ryc. 11). Niekiedy były one osadzone na stylikach.

4. *D. balticum*, okazy silnie rozgałęzione, liczące niekiedy do ośmiu komórek na szerokość, o sporangiach wielokomórkowych, bądź to u nasady zwężonych, bądź rozszerzonych, podobnie jak u *D. undulatum* (tabl. XX, ryc. 3).

5. *D. scopulorum*, mierzące 1—2 mm długości, o sporangiach wielokomórkowych, interkalarnych, zajmujących niekiedy całą plechę rośliny. Sporangia wielokomórkowe, typowe dla *D. scopulorum* spotykałem tu obok sporangiów typu przejściowego pomiędzy *D. balticum* i *D. scopulorum*, niekiedy zaś silnie rozszerzone u nasady (tabl. XXI, ryc. 6). Plechy u jednych okazów były rozgałęzione, u innych nierozgałęzione, najczęściej jednorzędowe, rzadziej dwurzędowe.

Oba gatunki, *Desmotrichum balticum* i *D. scopulorum*, znajdowałem często na listkach „trawy morskiej“, na których tworzyły one zbite darnie dochodzące długości 1 cm. Ponad nie wyrastały plechy *D. undulatum* wyróżniające się swym kształtem (tabl. XIX).

Odróżnienie okazów *D. undulatum* od *D. balticum* i *D. scopulorum* w późniejszych stadiach rozwojowych nie przedstawia trudności ze względu na większe wymiary tak plech jak i komórek u *D. undulatum*, a również i ze względu na obecność sporangiów jednokomórkowych.

Drugą cechą ułatwiającą oznaczenie tego gatunku jest zaobserwowana na moich materiałach cecha, że sporangia wielokomórkowe

u *D. undulatum* powstają po okresie ukończonego rozwoju wegetatywnego, podczas gdy u *D. balticum* i *D. scopulorum* rozwijają się one już w pierwszych stadiach rozwoju (tabl. XX, ryc. 2). Zjawisko to nie jest jednak regułą, napotykałem bowiem w swych próbkach okazy *Desmotrichum* centymetrowej długości bez sporangiów wielokomórkowych. W takim wypadku nie można było zdecydować czy okazy wymienione zaliczyć należy do gatunku *D. undulatum*, czy też do *D. balticum*, zwłaszcza jeśli okazy analizowane liczyły więcej niż cztery rzędy komórek na szerokość.

Odróżnienie *D. balticum* od *D. scopulorum* sprawia jeszcze większą trudność, a to ze względu na płynność cech pokrojowych sporangiów wielokomórkowych, opisanych w tabelach I i II.

TABELA II

Spostrzeżenia własne nad *D. undulatum*, *balticum* i *scopulorum*

Gatunek	Plecha		Sporangia	
	Kształt i wymiary	Liczba komórek w przekroju poprzecznym	Wielokomórkowe	Jedno-komórkowe
<i>D. undulatum</i> J. G. Ag.	długość 2–5 cm szerokość 0·5–1 mm	do 30	stożkowate	brodawkowate
<i>D. balticum</i> Kütz. i <i>D. balticum</i> Kütz. f. <i>paradoxa</i> Gran	długość 0·5–1 cm rozgałęzione i nierozgałęzione	2–6	pośrednie pomiędzy <i>D. balticum</i> i <i>scopulorum</i> , niekiedy opatrzone włoskami oraz emergencjami (tabl. XIX, ryc. 1) Sporangia interkalarne częste, niekiedy osadzone na stylikach	„askocysty“
<i>D. scopulorum</i> Reinke i f. <i>fennica</i> Skotts.	długość 0·5–1 mm rozgałęzione i nierozgałęzione	1–2	typowe na stylikach oraz typu przejściowego pomiędzy <i>D. balticum</i> i <i>D. scopulorum</i> Częste sporangia interkalarne	„askocysty“

Opisane powyżej gatunki i formy *Desmotrichum* znajdowano na listkach zoster tworzące zbite darnie.

Podobne zjawisko zmienności sporangiów u *D. scopulorum* opisał Skottsberg, jak również Du Rietz (1930), wyrażając wątpliwość co do odrębności gatunkowej *Desmotrichum scopulorum*. Opinia ich jednak była niezdecydowana, jak przypuszczam, z tego powodu, że materiał, którym dysponowali, był za szczupły. Opierając się na własnym materiale porównawczym uważam, że *D. scopulorum* jest jedynie formą, którą można włączyć w skalę zmienności indywidualnej *Desmotrichum balticum*.

Wniosek ten opieram głównie na obecności w mych próbkach stadiów przejściowych pomiędzy gatunkami *D. balticum* i *D. scopulorum* (tabl. XXI, ryc. 11) oraz form: *D. balticum* f. *paradoxa* i *D. scopulorum* f. *fennica*, zwłaszcza że, rzecz charakterystyczna, oba te gatunki występują razem, tworząc na listkach zoostery zbite darnie (tabl. XIX).

Obserwacje nad pływkami i »askocystami« rodzaju *Desmotrichum* Kütz.

Pomimo dłuższych obserwacji nad *Desmotrichum* na materiale świeżo zebrany i hodowanym udało mi się zrobić jedynie niewiele spostrzeżeń nad pływkami i „askocystami“. Pływki *D. undulatum* opisał Kylin (1935). Obserwacje tego autora dotyczą pływek w ich późniejszych stadiach rozwojowych, kiedy utraciły więc osadzając się na podłożu. Pływka *D. undulatum* według Kylina (1935) posiada jeden chromatofor oraz plamkę oczną.

Moje obserwacje dotyczą pływek ze sporangiów wielokomórkowych *D. balticum*. Pływki wydobywają się otworem apikalnym po rozpuszczeniu błony sporangium. Posiadają jedną witkę (tabl. XXI, ryc. 5), za pomocą której poruszają się ruchem wolnym. Askocysty w materiale moim znalazłem na plechach *D. balticum* i *scopulorum*. Napotykałem je stosunkowo rzadziej aniżeli sporangia wielokomórkowe. Wewnątrz askocyst znajdują się chromatofory kształtu owalnego i kulistego w liczbie od czterech do ośmiu oraz drobne granulacje silnie łamiące światło. Po rozpuszczeniu się błony u szczytu askocysty, cała zawartość wydobywa się na zewnątrz jako kulista akineta nie posiadająca organów ruchu (tabl. XXI, ryc. 8). Zjawisko to obserwowałem dwukrotnie.

Odkrycie askocyst przez Skottsberga (1911) i Søren Lund (1934) jest ważne dla poznania rodzaju *Desmotrichum* z tego powodu, iż obala przypuszczenie Kylina (1935), że *D. balticum* i *D. scopulorum* są stadiami młodocianymi *D. undulatum*. Jeśli bowiem *D. balticum* posiada organa rozmnażania, których pozbawione jest *D. undulatum*, to z tego wynika, że *D. balticum* nie może być jedynie jednym

z ogniw cyklu rozwojowego *D. undulatum* i nie jest młodocianym stadium tego gatunku.

Zmiany, które zauważyłem w materiale hodowanym w akwarium, dotyczą sporangiów wielokomórkowych *D. balticum*. Pływki nie wypływają ze sporangiów lecz rozwijają się w kilkukomórkowe plechy wydobywające na zewnątrz po przebicium błony sporangium (tabl. XXI, ryc. 4 i 7).

Zjawisko to nazwano tworzeniem się tak zwanych „odrośli sporangialnych“. Dochodzi ono do skutku również w naturze, jak to obserwowałem u *D. balticum* na materiale, bezpośrednio z łąk podwodnych zebranym.

STRESZCZENIE

1. Autor stwierdza występowanie w Zatoce Gdańskiej następujących brunatnic: *Desmotrichum undulatum* J. G. Ag., *D. balticum* Kütz., *D. scopulorum* Rke oraz form *D. balticum* f. *paradoxa* Gran i *D. scopulorum* f. *fennica* Skottsb.

2. Na podstawie znalezionych w Zatoce Puckiej stadiów przejściowych pomiędzy gatunkami *D. balticum* i *D. scopulorum* oraz sposobu ich występowania, autor uważa gatunek *D. scopulorum* Rke za formę, którą należy włączyć w skalę zmienności indywidualnej *D. balticum* Kütz.

3. Opisano strukturę tak zwanych „askocyst“, pływki sporangiów wielokomórkowych i odrośla sporangialne *D. balticum* Kütz.

Pani prof. dr J. Wołoszyńskiej oraz panu prof. drowi M. Boguckiemu dziękuję serdecznie za cenne wskazówki, udzielane mi przy przygotowywaniu pracy. P. drowi K. Starmachowi składam serdeczne podziękowanie za wykonanie fotografii zreprodukowanej na tabl. XIX.

Ze Stacji Morskiej w Helu.

Literatura

1. Börgesen F. 1902, The Marine Algae of the Faroes, Copenhagen.
2. Foslie M. 1890, Contributions to Knowledge of The Marine Algae, London.
3. Gran H. 1897, Kristianiafjordens Algeflora. Meddelser fra den Biologiske Station ved Drobak, Kristiania.
4. Hauck F. 1885, Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs, Leipzig.
5. Kylin H. 1907, Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste, Uppsala.
6. Kylin H. 1935, Über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen, Lund.
7. Kützing 1843, Phycologia generalis, Leipzig.
8. Lakowitz K. 1907, Die Algenflora der Danziger Bucht, Danzig.
9. Lakowitz K. 1929, Die Algenflora der gesamten Ostsee, Danzig.

10. Lund S. 1934, Die Algenvegetation in Stege Nor, Copenhagen.
11. Newton L. 1931, A Handbook of the British Seaweeds, London.
12. Oltmanns Fr. 1922, Morphologie u. Biologie der Algen, Jena.
13. Reinke J. 1889 a, Atlas deutscher Meeresalgen, Bd. I—II, Kiel.
14. Reinke J. 1889 b, Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Anteils, Kiel.
15. Du Rietz 1930, Three Species of the Marine Algae New for the Swedish Part of the Baltic, Lund.
16. Setchell and Gaardner 1927, The Marine Algae of the Pacific Coast of the North America, P. III, *Melanophyceae*.
17. Skottsberg G. 1911, Beobachtungen über einige Meeresalgen [aus der Gegend von Tvärminne im südlichen Finnland, Helsingfors.
18. Svedelius N. 1901, Studier öfver östersjöns hafsalgflora, Uppsala.

Herbaria: Phycotheca Borealis Americana, fasc. 22, Collins. — Herbarium Universitatis Kristianiae. — Zielnik Stacji Biologicznej w Herdla.

Objaśnienia tablic XIX—XXI

Tablica XIX

Na zdjęciu *Desmotrichum undulatum* J. Ag., wyrastające ponad darnię, utworzoną przez gatunki *Desmotrichum balticum* Kütz. i *D. scopulorum* Rke na listku zostery. Plechy *D. undulatum* posiadają charakterystyczne dla tego gatunku wygięcia. Powiększenie 2·4-krotne.

Tablica XX

Ryc. 1 — Sporangium wielokomórkowe *D. balticum* odznaczające się [wyrastającym u szczytu włosem oraz emergencjami.

Ryc. 2 — *D. scopulorum* o rozwiniętych we wczesnym stadium rozwojowym sporangiach wielokomórkowych.

Ryc. 3 — Rozgałęzioną plecha *D. balticum* odpowiadającą formie *paradoxa* Gran.

Rysunki wykonano przy użyciu okularu kompensacyjnego 6× oraz obiektywu 7a Reicherta.

Tablica XXI

Ryc. 4 i 7 — „Odrośla sporangialne“ *D. scopulorum*.

Ryc. 5 — Płytki pochodzące ze sporangiów wielokomórkowych *D. balticum*.

Ryc. 8 — Błony próżnych „askocyst“, obok widoczna kulista akineta wydobywająca się z „askocysty“.

Ryc. 6 — Sporangium wielokomórkowe typu *D. balticum* na plesze *D. scopulorum*.

Ryc. 9 — Sporangium wielokomórkowe wyrastające u podstawy włoska.

Ryc. 10 — Uwarstwienie błon sporangium wielokomórkowego.

Ryc. 11 — Askocysty na plesze *D. balticum* oraz sporangium wielokomórkowe typu *D. scopulorum*.

Ryc. 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 wykonano przy użyciu aparatu rysunkowego Reicherta oraz okul. komp. 6× i obj. 7 a, ryc. 5, przy użyciu ok. komp. 6× oraz imm. ol. $\frac{1}{12}$ Reicherta.

Summary

Three species of the genus *Desmotrichum* Kütz. up to now unknown in the Gulf of Danzig have been found by the author: *Desmotrichum undulatum* J. Ag., *D. balticum* Kütz., *D. scopulorum* Rke and their forms *D. balticum* f. *paradoxa* Gran and *D. scopulorum* f. *fennica* Skotts. b.

All the species are found mainly in the underwater meadows of Danzig Gulf, where they exist inshore of the surface to a depth of 10 meter on *Zostera*, *Potamogeton* and *Polysiphonia*. They were gathered from the beginning of May to the end of October. The existence of three above mentioned species and their forms has been observed several times on a small area growing on the leaves of *Zostera*, side by side (Plate XIX) in dense mass.

TABLE I

Observations on *Desmotrichum undulatum*, *balticum* and *scopulorum*

Species	Thallus		Sporangia	
	Form and size	Number of cells in cross section	plurilocular	unilocular
<i>Desmotrichum undulatum</i> J. G. Ag.	Length 2—5 cm Width 0.5—1 mm	till 30	coneshaped	warty
<i>Desmotrichum balticum</i> Kütz. and <i>D. balticum</i> f. <i>paradoxa</i> Gran	Length 0.5—1 cm Branched and unbranched	2—6	Intermediate between <i>D. balticum</i> and <i>D. scopulorum</i> , sometimes with hairs and emergencies (Plate XIX, fig. 1) Intercalaric sporangia frequent sometimes on filaments	„ascocysts“
<i>Desmotrichum scopulorum</i> Rnke f. <i>fennica</i> Skotts. b.	Length 0.5—1 mm Branched and unbranched	1—2	Typical on filaments and intermediate between <i>D. balticum</i> and <i>D. scopulorum</i> Intercalaric sporangia frequent	„ascocysts“

The above described species and forms of *Desmotrichum* are found on the leaves of *Zostera*, forming dense „shrubs“.

According to our material which comprised all species and forms of *Desmotrichum balticum* and *D. scopulorum*, described by the authors (Table I) I consider it necessary to eliminate the species of *Desmotrichum scopulorum* Rke. The facts which induced me to this conclusion are the intermediate stages between *D. scopulorum* and *D. balticum*, and a presence on the thallus of *D. balticum* of sporangia of *D. scopulorum* type and reversely (Plate XXI, fig. 6, 11).

This conclusion does not agree with Du Rietz's opinion which does not allow a decided attitude in this matter.

Regarding Kylin's (1935) supposition, that *D. balticum* and *D. scopulorum* should be considered as young stages of *D. undulatum*, I think it more probable, that *D. scopulorum* is rather one of the components in the development of the cycle of *D. balticum*. This opinion lets me suppose the presence of the so-called „ascocysts“ on the thallus of *D. balticum* which has no equivalent at *D. undulatum*.

According the material, observed in vivo, we wish to add some details little known, concerning the so-called „ascocysts“ and plurilocular sporangia of *D. balticum*. In the cell of an „ascocysta“ there are four to eight round or ovular chromatophores and small granulations. After the dissolution of the membrane on the top of the ascocysta the protoplasmatic contents flowed out of the interior, taking a globular form, without any organ of locomotion (Plate XXI, fig. 8).

As regards the new morphological details concerning *D. balticum* have been found: plurilocular sporangia having a hair on its top (Plate XX, fig. 1). In the thick cell membrane of *D. balticum* in the plurilocular sporangia layers are to observe (Plate XXI, fig. 10). The „sporangiale Sprossungen“ were found in my cultures but also appear, as we have observed, in the natural conditions (Plate XXI, fig. 4, 7).

The zoöspores of *D. balticum* have been observed coming out of the plurilocular sporangia. They possess a cilia and two chromatophores, but no eye-spot can be observed (Plate XXI, fig. 5).

Explanation of the Plates XIX—XXI

Plate XIX

The photo represents *Desmotrichum undulatum* J. Ag. growing out of the „shrub“, which is beeing formed by *D. balticum* Kütz., *D. scopulorum* Rke on a leaf of *Zostera*. Thallus *D. undulatum* is undulated. Magnification 2.4×.

Plate XX

Fig. 1 — Plurilocular sporangium of *D. balticum* marked by a hair, growing on its top, as well as by emergencies.

Fig. 2 — *D. scopulorum* in an early stage of development with plurilocular sporangia.

Fig. 3 — Branched thallus of *D. balticum*, identical with the forma *paradoxa* Gran.

Drawings, carried out by the aid of comp. ocul. 6-times and by a Reichert's objective 7 a.

Plate XXI

Fig. 4 and 7 — Represent branches with sporangia of *D. scopulorum*.

Fig. 5 — Zoöspores descending from plurilocular sporangia of *D. balticum*.

Fig. 8 — Membranes of an empty „ascocysta“; on their side is to be seen a ballshaped akinete coming out of the „ascocysta“.

Fig. 6 — Plurilocular sporangium of the type of *D. balticum* on the thallus of *D. scopulorum*.

Fig. 9 — Plurilocular sporangium growing out at the basis of the hair.

Fig. 10 — Layers in the membranes of a plurilocular sporangium.

Fig. 11 — Ascocysta on the thallus of *D. balticum* as well as plurilocular sporangium of the type of *D. scopulorum*.

Fig. 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 carried out by the aid of Cam. Reichert, and comp. ocul. 6× and objective 7 a. Fig. 5 by the aid of comp. ocul. 6× as well as imm. obj. $\frac{1}{12}$ Reichert.