

ALGOLOGIA

EDWARD MARCZEK

Nowe stanowisko *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link Kützg. [(L.) Greville] i *Enteromorpha tubulosa* J. G. Agardh. — *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link Kützg. [(L.) Greville] und *Enteromorpha tubulosa* J. G. Agardh.

(Wpłynęło 3. II. 1955)

Wymienione w tytule dwa gatunki znalazłem w czerwcu 1952 roku w stawach położonych w odległości ok. 1200 m od głównego wejścia na teren budynków administracyjnych kopalni „Pstrowski“, a ok. 300 m od hałdy tejże kopalni w Biskupicach obok Zabrza. Na terenie tym prowadzi się odbudowę górnictw tak zwanym systemem na zawał, który polega na tym, że po wybraniu węgla pozostawia się w miejscach wyeksploatowanych pokładów puste przestrzenie, wskutek czego tworzą się na powierzchni ziemi zapadliska. Zapadliska takie z czasem wypływają się, gromadzi się w nich woda pochodząca głównie z opadów i dzięki temu powstają charakterystyczne zbiorniki wodne typu stawowego.

Enteromorpha wystąpiła w 3 niedużych stawach powstałych w wyżej opisany sposób. Od północnego zachodu brzegi ich przylegają do nasypu kolejowego (tor piaskowy) zbudowanego głównie z materiału płonego, towarzyszącego pokładowi węglowemu, który zwykle wyrzucany jest na hałdy. Z przeciwległej strony, tj. z południowego wschodu, brzeg stawów stanowi dosyć wąski wał uregulowanej rzeczki Bytomki. Resztę brzegów zamykają nieduże odcinki ugorów.

Powierzchnia stawu pierwszego, tj. położonego najbliżej hałdy, oraz stawu drugiego wynosi ok. 25 a, trzeciego ok. 35 a. Przeciętna głębokość zbiorników wynosi 3 m; brzegi ich są niskie z wyjątkiem tego, który stanowi wysoki i dosyć stromy nasyp kolejowy. Materiał nasypu wyściela przybrzeżną strefę podwodną, tworząc podłoże kamienisto-łupkowe. Pozostałe brzegi są bądź to piaszczyste, bądź też gliniaste. Dno zbiorników zasadniczo ma charakter piaszczysty, gdzieś jednak występuje tu szlam z resztkami rozkładających się roślin.

Najstarszymi znanymi na omawianym odcinku terenu utworami są warstwy górnego karbonu produktywnego, będącego przedmiotem eksploatacji ze strony w pobliżu położonych kopalń. Utwory te przykryte są prawdopodobnie warstwami z okresu triasowego, na którym spoczywa z kolei miocen, wykształcony w facji morskiej. Ten ostatni jest reprezentowany głównie przez morskie ily z warstwami gipso- i solonośnymi. Najmłodszymi zaś utworami w tym obszarze są utwory plejstocenyjskie wykształcone przede wszystkim w postaci piasków fluwioglacjalnych oraz częściowo glin morenowych na ogół silnie piaszczystych. Omawiane zbiorniki wodne położone są na utworach plejstocenyjskich.

Ze stawu pierwszego, w którym oba gatunki *Enteromorpha* najbujniej się rozwijają, pobrano w dniach 14. IX. i 24. IX. 53 r. wodę do analizy chemicznej. Ze względu na to, że w obu pobranych próbach różnice ilościowe poszczególnych składników są bardzo małe, załączam poniżej jedynie wynik analizy wody pobranej w dniu 24. IX.

Mętność	25 mg/l SiO ₂	Fe ⁺⁺⁺ ogólne	0,2 mg/l Fe
barwa	45 mg/l Pt	Cl'	48,9 mg/l Cl
liczba p	0	PO ₄ ^{'''}	10,0 mg/l PO ₄
liczba m	4,1	SO ₄ ^{''}	717,07 mg/l SO ₄
pH	7,5	SiO ₂	100,0 mg/l SiO ₂
utlenialność	13,2 mg/l O ₂	N ₂ O ₅	0,0568 mg/l N ₂ O ₅
CO ₂ wolny	nie wykryto	NO ₂ '	nie wykryto
tlen	8,49 mg/l O ₂	NH ₃	nie wykryto
twardość ogólna	39,20° n	BZT ₅	7,09 mg/l O ₂
twardość węglan.	11,48° n	Zawiesina ogólna	29,2 mg/l
twardość stała	27,72° n	Pozostałość po praż.	26,5 mg/l
Ca ⁺⁺	108,68 mg/l Ca	Straty przy praż.	2,7 mg/l
CaO	152,0 mg/l CaO	Sucha pozostałość	1390,0 mg/l
Mg ⁺⁺	103,35 mg/l Mg	Pozostałość po praż.	1149,6 mg/l
MgO	171,4 mg/l MgO	Straty przy praż.	240,4 mg/l
Mn ⁺⁺⁺	0,77 mg/l Mn		

Na podstawie analiz chemicznych widzimy, że woda jest lekko zanieczyszczona z dużą zawartością substancji mineralnych. Zawartość 48,9 mg/l Cl wskazuje na środowisko zdecydowanie słodkie (z drugiego poboru ilość chlorków = 47,5 mg/l). Godną następnie uwagi cechą badanej wody jest duża zawartość siarczanów, która waha się od 344,3 mg/l SO₄^{''} do 717,07 mg/l SO₄^{''} (344,3 mg/l SO₄^{''} zawierała woda z drugiego poboru). Obecność takiej ilości siarczanów jest prawdopodobnie spowodowana bliskością złóż żuźlowych (hałda kop. „Pstrowski“).

Roślinność przybrzeżna omawianych zbiorników wodnych jest reprezentowana przede wszystkim przez *Bidens connatus* Mühlenb., *Acorus calamus* L. oraz *Phragmites communis* Trin. Poza tym w strefie tej spotykamy — *Polygonum hydropiper* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Lycopus europaeus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sparganium* i inne. W środ-

kowej partii stawów zauważono następujące gatunki roślin wyższych: *Elodea canadensis* Rich. (masowo w stawie drugim), *Potamogeton crispus* L., *Ceratophyllum demersum* L. oraz *Lemna minor* L.

Na podstawie obserwacji poczynionych w 1953 oraz 1954 roku *Enteromorpha intestinalis* i *E. tubulosa* żyją nadal w opisanym środowisku wpłatanym w inne rośliny wodne, zwłaszcza w zielenice nitkowate z rodzaju *Cladophora* (prawdopodobnie *Cladophora fracta* Kützing) i *Oedogonium*.

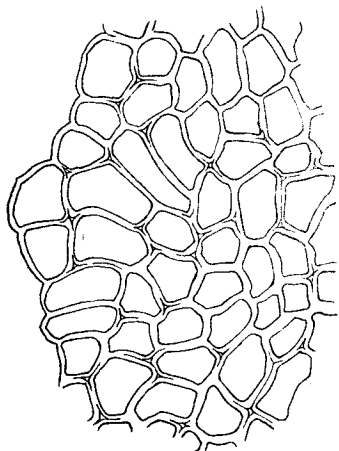
Oba gatunki *Enteromorpha* występują w postaci kłębow w pobliżu powierzchni wody, przy czym masowy jej rozwój obserwujemy tylko w partiach przybrzeżnych stawów przylegających do nasypu toru kolejowego.

Poza tym towarzyszy im ogromna ilość sinic z rodzaju *Lyngbya*. Jako epifity na plechach *E. intestinalis* żyje duża stosunkowo ilość zielenic z rodzaju *Characium* oraz bakterie nitkowate typu *Crenothrix polyspora* Cohn. Ponadto w kłębach taśmy znaleziono zielenice z rodzaju *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Coelastrum*; z sinic *Oscillatoria* i *Microcystis*; z okrzemek *Navicula*, *Tabellaria*, *Gomphonema* oraz sprężnice z rodzaju *Staurastrum*.

Enteromorpha intestinalis w młodszych stadiach rozwojowych prowadzi życie osiadłe; znaleziono ją przytwierdzoną do przedmiotów podwodnych. W starszych zaś odrywa się od stałego podłoża i unoszona przez wodę utrzymuje się na jej powierzchni lub w pobliżu dna. Plecha tego gatunku jest bardzo zmienna (Lakowicz K. 1929, Kylin H. 1949). Wśród osobników występujących w Biskupicach można wyróżnić dwie grupy, a mianowicie: 1) okazy o plesze kędzierzawo-pęcherzykowatej (ryc. 2), koloru szaro zielonego i 2) okazy o plesze jelitowo-fałdzystej (ryc. 1), koloru zielono-żółtawego; wśród tych ostatnich widzimy również osobniki o kolorze zgniozzielonym. Plecha zarówno pod względem wielkości, jak i formy wykształca się rozmaicie; może być rurowata, łodygowo-okrągła, mniej lub więcej spłaszczona i nierozgałęziona (plech rozgałęzionych nie znaleziono), u nasady silnie zwężona, w górnej zaś partii bądź to prawie całkowicie równo gruba, bądź to stopniowo często znacznie rozszerzająca się (ryc. 1). Na jej szczycie widzimy liczne, drobne (mikroskopijnej wielkości) rozgałęzienia. Zarówno kształt i układ komórek (ryc. 5) w znalezionych plechach *E. intestinalis*, jak też grubość błony komórkowej (ryc. 6) są normalne. Wymiary komórek dolnej części plechy: długość 6,5—23,2 μ , szerokość 3,3—13,3 μ ; wymiary natomiast komórek w górnej partii plechy przedstawiają się inaczej — długość 10—27 μ , szerokość 6,5—16,5 μ . Wielkości te możemy porównać tylko z wielkościami podanymi w literaturze starszej (Herling W. 1914 — średnica komórek w dolnej części plechy 6—12 μ , a w górnej — długość komórek 16—30 μ

i 6—12 μ szerokość), ponieważ w innych pracach, dostępnych dla mnie, autorowie nie podają tych wielkości.

Enteromorpha intestinalis żyje wszędzie masowo na kamieniach i palach na zachodnim, wschodnim oraz północnym wybrzeżu Bałtyku. Nad



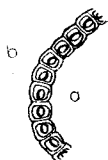
Ryc. 5. *Enteromorpha intestinalis* — fragment plechy widzianej z góry. Powiększenie 450 $\times$
Fig. 5. *Enteromorpha intestinalis* — Ein Teil des Thallus, Flächenansicht. Vergröss. 450 $\times$

Zatoką Gdańską znana jest od Helu aż do Rozewia. Pojawia się obok innych gatunków również w ujściu Wisły, znaleziono ją w Motławie i w jednym z kanałów koło Gdańska.

W wodach śródlądowych Polski glon ten został znaleziony po raz pierwszy w 1890 roku w solankach z okolic Ciechocinka (Kozłowski W. 1890). Drugie stanowisko: Wisła koło Warszawy (H. Wysocka 1952). przedstawia środowisko słodkowodne. Według wiadomości udzielonej mi

Ryc. 6. *Enteromorpha tubulosa* — fragment przekroju poprzecznego przez plechę, a — wewnętrzna partia plechy, b — zewnętrzna partia plechy. Powiększenie 100 $\times$

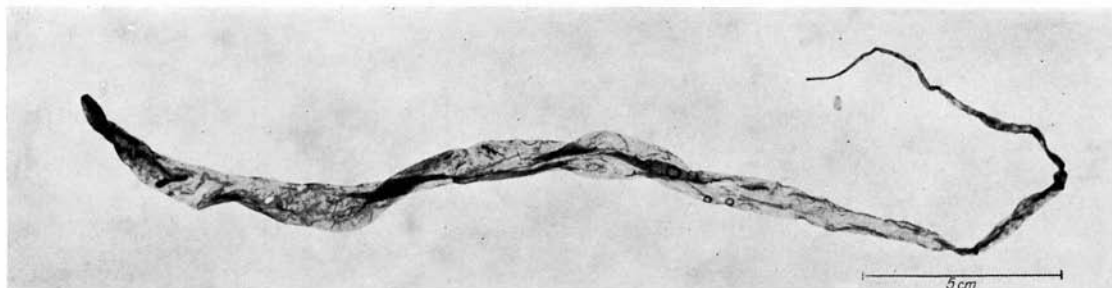
Fig. 6. *Enteromorpha intestinalis* — Querschnitt des Thallus. a — innerer Teil des Thallus, b — äusserer Teil des Thallus. Vergröss. 100 $\times$



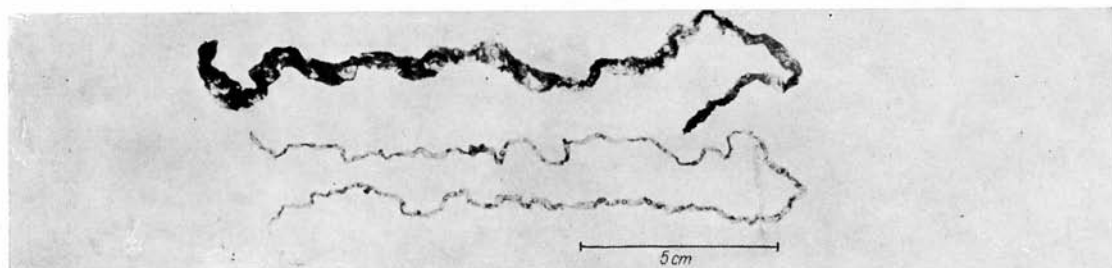
przez dr H. Wysocką *Enteromorpha intestinalis* została znaleziona prawdopodobnie w jednym z jezior kujawskich oraz w jeziorkach czerniakowskich pod Warszawą. Nie wiem jednak, czy dane te były publikowane.

W październiku 1954 roku mgr A. Jagielski i mgr St. Zabawski poinformowali mnie o nowym stanowisku tego gatunku w nie używanym od trzech lat basenie kąpielowym w Gliwicach.

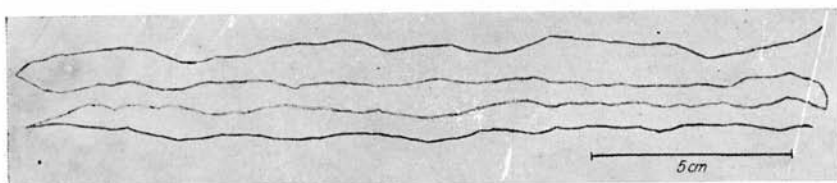
Wraz z *E. intestinalis* znalazłem także gatunek *Enteromorpha tubulosa*. Glon ten żyje również głównie przy brzegach opisanych stawów, zwłaszcza stawu drugiego. Plechy jego tworzą dosyć duże kłęby (ryc. 4) silnie splatając się ze sobą oraz częściowo z okazami wyżej opisanego gatunku.



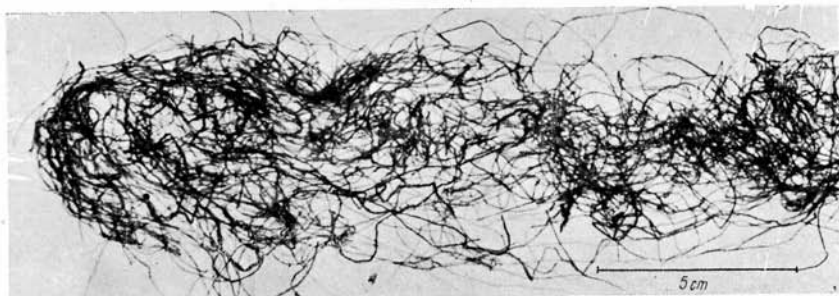
Ryc. 1. *Enteromorpha intestinalis* — okaz o plesze jelitowo-falczistej
 Fig. 1. *Enteromorpha intestinalis* — Ein Exemplar vom darmartig-gefalteten Thallus



Ryc. 2. *Enteromorpha intestinalis* — dwie części tego samego okazu o plesze kędzierzawo-pęcherzykowatej
 Fig. 2. *Enteromorpha intestinalis* — Zwei Teile desselben Exemplares vom krausig-bläschenartigen Thallus



Ryc. 3. *Enteromorpha tubulosa* — pojedynczy osobnik
 Fig. 3. *Enteromorpha tubulosa* — Einzelnes Exemplar



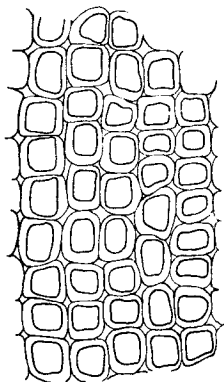
Ryc. 4. *Enteromorpha tubulosa* — rozciągnięty „kłąb“ większej ilości osobników, spletanych z najcieńszymi częściami plechy gatunku *E. intestinalis*
 Fig. 4. *Enteromorpha tubulosa* — Ein „Knäuel“ grösserer Anzahl der Exemplare ausgebreitet, mit den dünnsten Teilen des Thallus *E. intestinalis* verwickelt

Przytwierdzają się do różnych przedmiotów podwodnych, między innymi do powierzchni plech *E. intestinalis*.

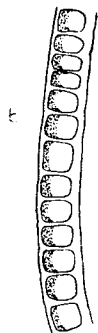
Enteromorpha tubulosa odznacza się kolorem jasnozielonym, plechą nierozgałęzioną (plech rozgałęzionych nie zauważono), rurowatą, równomiernie szeroką i nie posiadającą na swojej powierzchni ani fałd, ani też kędzierzawych pęcherzyków. Znalezione przeze mnie okazy przekraczały zwykle znacznie długość okazów opisywanych w literaturze. I tak

Ryc. 7. *Enteromorpha tubulosa* — fragment plechy widzianej z góry. Powiększenie 450×

Fig. 7. *Enteromorpha tubulosa* — Ein Teil des Thallus, Flächenansicht. Vergröss. 450×



np. Lakowicz K. (1929) podaje maksymalną długość plechy równą 20 cm, podczas gdy najdłuższy ze znalezionych przeze mnie okazów posiadał długość 83 cm, przy szerokości 0,1 cm (ryc. 3). Nadmienić jeszcze należy, że nie była to jego długość całkowita, ponieważ część plechy była



Ryc. 8. *Enteromorpha intestinalis* — fragment przekroju poprzecznego przez plechę. a — wewnętrzna partia plechy, b — zewnętrzna partia plechy. Powiększenie 250×

Fig. 8. *Enteromorpha tubulosa* — Querschnitt des Thallus. a — innerer Teil des Thallus, b — äusserer Teil des Thallus. Vergröss. 250×

urwana. Komórki w większości wypadków są prawie kwadratowe; spotykamy również komórki wydłużone prawie że prostokątne (ryc. 7). Wielkość ich waha się w granicach od 13,3—46,2 μ długości i od 10—23 μ szerokości. Wymiary komórek są więc na ogół większe od danych w literaturze (Heering W. 1914: 8—16 μ średnicy, Lakowicz K. 1929: 13—16 μ średnicy).

Pozostałe cechy gatunkowe pokrywają się z opisami spotykanymi w literaturze (ryc. 7 i 8).

Rozmieszczenie geograficzne *Enteromorpha tubulosa* obejmuje: atlantyckie wybrzeże Francji, cieśninę Kattegat oraz południowe wybrzeże Szwecji (Öresund, Malmö). Publikacji na temat rozmieszczenia tego gatunku w wodach śródlądowych pomimo usilnych starań nie udało mi się odnaleźć.

W zakończeniu poczuwam się do miłego obowiązku złożenia podziękowania dr J. Siemińskiej za pomoc w przygotowaniu rękopisu do druku. Poza tym składam podziękowanie koleżance mgr inż. A. Wianeckiej i K. Gawron za wykonanie analiz chemicznych oraz koledze mgr T. Krzoscze za pomoc w geologicznym opisie terenu.

Z Zakładu Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych Politechniki Śląskiej

LITERATURA

1. Heering W., 1914. Ulothrichales, Microsporaes, Oedogoniales. In Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, hrsg. von A. Pascher. H. 6. Chlorophyceae III.
2. Kozłowski W., 1890. Przyczynek do flory wodorostów okolic Ciechocinka. Odbitka z Pamiętnika Fizjograficznego, t. X, str. 1—3.
3. Kylin H., 1929. Über Heterogamie [bei *Enteromorpha*] intestinalis. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell., XLVII.
4. Kylin H., 1949. Die Chlorophyceen der Schwedischen Westküste Lund C. W. K. Gleerup.
5. Lakowitz K., 1929. Die Algenflora der gesamten Ostsee, Danzig.
6. Waern M., 1952. Rocky-Shore Algae in the Öregrund Archipelago, Upsala.
7. Wysocka H., 1952. Wodorost morski w Wiśle k. Warszawy. Gazeta Obserwatora PIHM, Warszawa, 4/52, str. 7—10.

ZUSAMMENFASSUNG

Enteromorpha intestinalis (L.) Link Kütz g. [(L.) Greville] und *Enteromorpha tubulosa* J. G. Agardh wurde im Juni 1952 in Biskupice bei Zabrze zum ersten Mal in Südpolen gefunden.

Diese Algen leben in 3 Teichen, welche in folge der Bodensenkung an Stellen, wo nach Ausbeutung der Kohle Kawernen blieben, entstanden sind. Jeder Teich besitzt eine Fläche von ca 30 a und eine Tiefe von ca 3 m. Die Ufern dieser Teiche sind aus Stein-schiefrigen oder sand und lehmhaltiger Formationen gebildet. Der Boden dieser Wasserbehälter ist sandig.

Das Wasser in den Teichen, wo ich *Enteromorpha* gefunden habe, charakterisiert sich durch unbedeutende Mengen der Chloride (47,5—48,9 mg/l Cl⁻) und grössere Mengen der Sulfate (344,3—717,07 mg/l SO₄²⁻).

Enteromorpha intestinalis tritt in den erwähnten Behältern in zwei Formen auf und zwar: 1) als Individuen vom krausigbläschen artigem grau-grünen Thallus und 2) Individuen vom darmartig-gefalteten gelb-grünlichen und faul-grünen Thallus (se. Photographien im polnischen Texte). Zellen der unteren Thallusteile besitzen eine Länge von 6,5—23,2 μ , Breite 3,3—13,3 μ ; die Ausmasse der Zellen der oberen Thallusteile: Länge 10—27 μ , Breite 6,5—16,5 μ .

Die von mir gefundenen Exemplare *Enteromorpha tubulosa* überschritten gewöhnlich die Länge der in der Litteratur beschriebenen Individuen. L a k o w i t z (1929) gibt z. B. als eine maximale Länge des Thallus 20 cm an, während das längste von mir gefundene Exemplare war 83 cm lang und 0,1 cm breit. Es war aber nicht seine ganze Länge, weil ein Teil des Thallus abgerissen war.

Die Grösse der Zellen dieser Art variiert in Grenzen von 13,3—46,2 μ Länge und 10—23 μ Breite.

Institut für Wasserleitung und Kanaluntersuchung der Schlesischen Technischen Hochschule