

Barbara Rakowska

OKRZEMKI EPIFITYCZNE WYSTĘPUJĄCE NA PLECHACH
CLADOPHORA GLOMERATA I *VAUCHERIA* SP.

EPIPHYTIC DIATOMS ON
CLADOPHORA GLOMERATA AND *VAUCHERIA* SP.

ABSTRACT: 96 taxa of epiphytic diatoms were identified on *Cladophora glomerata* in the Warta River. The dominant species (over 10%) were as follows: *Cocconeis pediculus* Ehr., *C. placentula* Ehr., *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot, 58 taxa were found in the Brda River; *Achnanthes minutissima* Kütz., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Cymbella minuta* Hilse, *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Pet., were prevalent. 43 taxa were distinguished on *Vaucheria* sp. in the Pisia River: *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *Navicula gregaria* Donk., *Synedra ulna* (Nitzsch) Kütz., *Synedra tabulata* (Ag.) Kütz.

Treść

1. Wstęp
2. Przedmiot badań
3. Metody pracy
4. Rezultaty i dyskusja
5. Podsumowanie
6. Piśmiennictwo
7. Summary

1. WSTĘP

Głównym celem pracy była charakterystyka struktury typowych zbiorowisk okrzemek epifitycznych na plechach *Cladophora glomerata*, która masowo występowała w latach 1989-1990 w rozlewisku rzeki Warty w Sie-

radzu. Dodatkowo dokonano obserwacji epifitów na *Cladophora glomerata* pochodzącej z rzeki Brdy k. Myłofu (18.05.1994 r.) oraz na plechach *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi (24.05.1994 r.).

W Polsce zbiorowiskami glonów epifitycznych zajmowali się m. in. Bohr (1962), Chudyba (1965, 1968), Kawecka (1980), Mrozińska (1987). Chudyba badał zbiorowiska glonów towarzyszących *Cladophora glomerata* w rzece Skawie, Bohr i Mrozińska badali glony peryfitonowe na makrofitach, Kawecka na darniach mchów i plechach *Hydrurus foetidus*.

2. PRZEDMIOT BADAŃ

Epifity (grec. *epi* = na; *fyton* = roślina) są to organizmy osiedlające się na powierzchni innych roślin zanurzonych w wodzie lub występujące w środowisku lądowym na korze drzew, liściach, mchach, wątrobowcach i porostach. Epifity wchodzi w skład biocenozy zwanej peryfitonem, tj. zbiorowiska drobnych organizmów roślinnych i zwierzęcych mniej lub bardziej związanych z powierzchnią występujących ponad dnem przedmiotów. Glony epifityczne masowo porastają rośliny wodne, jak: rdestnicę, pływacza, tatarak, trzcinę, oczeret, pałkę oraz plechy innych glonów: zielenic, złotowiciowców, brunatnic, krasnorostów.

Do okrzemek epifitycznych należą gatunki:

- 1) tworzące cenobia, np. *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Fragilaria capucina*, *F. construens*, *Tabellaria flocculosa*,
- 2) posiadające galaretowate styliki, np. *Cymbella cistula*, *C. lanceolata*, *Gomphonema capitatum*, *G. constrictum*, *Rhoicosphenia curvata*,
- 3) żyjące w galaretowatych rurach, np.: *Cymbella caespitosa*, *C. prostrata*, *Navicula lanceolata*, *Nitzschia dissipata*, *N. subtubicola*, *N. filiformis*,
- 4) przyczepiające się do podłoża całą okrywą ze szczeliną, np. *Achmanthes affinis*, *A. minutissima*, *Amphora ovalis*, *A. veneta*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Epithemia sorex*, *E. zebra*.

Obok wymienionych taksonów do typowych epifitów należą jeszcze rodzaje: *Caloneis*, *Campylodiscus*, *Cyclotella*, *Denticula*, *Diploneis*, *Eunotia*, *Gyrosigma*, *Hantzschia*, *Melosira*, *Meridion*, *Pinnularia*, *Surirella* i *Synedra*.

Wśród wyżej wymienionych rodzajów są okrzemki, które pomimo że nie są bezpośrednio przyczepione do roślin wodnych lub glonów, przylegają do ich zewnętrznych ścian ze względu na korzystne warunki wytworzone przez gospodarza (wydzielane metabolity) lub przez bakterie rozwijające się w ich pobliżu (Aleksander 1979). Prawdopodobnie także przez lokalne zmiany w zawartości tlenu, odczynu wody czy wzbogaceniu w substancje odżywcze.

Niewyjaśnione jest do końca zagadnienie wzajemnego oddziaływania epifitów i gospodarza. Małe ilości epifitów na niciach gatunków z rodziny *Zygnemataceae* można tłumaczyć zjawiskiem allelopatii, tj. wzajemnego oddziaływania organizmów przez uwalnianie do środowiska substancji organicznych w postaci witamin, hormonów, enzymów, toksyn, antybiotyków itd., które pobudzają lub hamują rozwój własny lub innych glonów, np. ekstrakty *Spirogyra* sp. i *Mougeotia* sp. okazały się bakteriobójcze (Kawecka, Eloranta 1994). Liczba epifitów może też być uzależniona od szorstkości podłoża, oświetlenia oraz temperatury wody. Występowanie dużej liczby epifitów na *Cladophora glomerata* (Chudyba 1965, 1968), czy też na mchach (Kawecka 1980) spowodowane jest chropowatą powierzchnią plech. Przeciwnie, powierzchnie galaretowate i gładkie utrudniają przyczepianie się komórek, stąd prawdopodobnie mała ilość epifitów na plechach *Hydrurus foetidus* (Kawecka 1980).

3. METODA PRACY

Materiały do opracowania zbiorowisk okrzemek epifitycznych pochodzą przede wszystkim z plech *Cladophora glomerata*, występujących na lewym brzegu rozlewiska Warty w Sieradzu, na północ od ul. H. Sienkiewicza (trasa E 12): 10 prób zebranych w latach 1989–1990. Jednorazowo pobrano próby *Cladophora* z rzeki Brdy w miejscowości Mylof (18.05.1994 r.) oraz plechy *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi (lewy dopływ Neru) w miejscowości Wodzierady (26.05.1994 r.).

W celu wykonania preparatów stałych z okrzemek epifitycznych porastających gałęzatkę i woszerię, plechy ich płukano pod bieżącą wodą, aby usunąć organizmy, które mogły zostać pobrane przypadkowo razem z mułem. Następnie zalewano stężonym kwasem siarkowym w proporcji 1 : 2, a po kilku minutach 25% kwasem chromowym oraz dodawano kilka kropel stężonego kwasu chromowego i w tej mieszaninie przetrzymywano materiał około 1,5 godziny. Po tym czasie kilkakrotnie płukano uzyskany osad wodą destylowaną i wykonywano preparaty stałe zatopione w pleuraksie. Za okrzemki epifityczne uznano te, które były bezpośrednio lub za pomocą stylików przyczepione do gałęzatkę i woszerii oraz te, które pomimo przepłukiwania wodą utrzymały się na plesze.

Głównej analizie zbiorowisk okrzemek epifitycznych dokonano na podstawie 10 prób pochodzących z rozlewiska rzeki Warty. Preparaty stałe posłużyły do:

- 1) oznaczenia gatunków,
 - 2) obliczenia stałości występowania wg V-stopniowej skali Braun-Blanqueta (Bohr 1962): gatunki stałe 81–100% (stopień V), gatunki częste 61–80% (stopień IV), gatunki średnio częste 41–60% (stopień III), gatunki niezbyt częste 21–40% (stopień II), gatunki rzadkie lub sporadyczne 1–20% (stopień I),
 - 3) określenia liczby skorupki w 30 przypadkowych polach widzenia przy powiększeniu 10×100 ,
 - 4) wyodrębnienia gatunków dominujących w próbie (powyżej 10%).
- Stażność występowania obliczono tylko dla rzeki Warty.
- Okrzemki oznaczono za pomocą opracowań: Siemieńskiej (1964), Germaina (1981), Krammera i Lange-Bertalota (1986, 1988, 1991). Nazewnictwo okrzemek przyjęto za autorami ostatnimi.

4. REZULTATY I DYSKUSJA

Na plechach *Cladophora glomerata* występujących w rozlewisku rzeki Warty oznaczono 96 taksonów okrzemek (tab. I), w rzece Brdzie – 58 taksonów, a na plechach *Vaucheria* sp. pochodzącej z rzeki Pisi – 43 taksony.

Na *Cladophora glomerata* z rzeki Brdy obok taksonów oznaczonych w Warcie (tab. I) znaleziono dodatkowo: *Anomoeoneis brachysira* (Bréb.) Grun., *A. serians* (Bréb.) Cl., *Cyclotella kützingiana* Thw., *Cymbella cistula* (Ehr.) Kirchn., *C. hustedtii* Krasske, *Fragilaria crotonensis* Kitt., *F. leptostauron* (Ehr.) Hust., *Gomphonema clavatum* Ehr. *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabh., *Melosira varians* Ag., *Meridion circulare* Ag., *Navicula cincta* (Ehr.) Ralfs., *N. minuscula* Grun., *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot, *N. seminulum* Grun., *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun., *N. frustulum* (Kütz.) Grun., *N. hantzschiana* Rabh., *N. inconspicua* Grun., *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hust. Natomiast na niciach *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi: *Cymbella helvetica* Kütz., *C. cistula* (Hemp.) Grun., *C. hustedtii* Krasske, *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Fragilaria intermedia* Grun., *Gomphonema affine* Kütz., *G. insigne* Greg., *Navicula accomoda* Hust., *N. bacillum* Ehr., *N. cincta* (Ehr.) Ralfs., *N. minuscula* Grun., *Nitzschia inconspicua* Grun., *N. dissipata* (Kütz.) Grun., *Synedra acus* Kütz. i *S. tabulata* (Ag.) Kütz.

Szczegółowej analizie poddano florę okrzemek epifitycznych występujących na *Cladophora glomerata* w rzece Warcie, ze względu na dużą liczbę zebranych prób. Próby z rzeki Brdy i Pisi posłużyły do badań wstępnych, które będą miały na celu stwierdzenie, jakie czynniki mają wpływ na osiedlanie się okrzemek epifitycznych – rodzaj podłoża, właściwości fizyczno-chemiczne wody takie jak: temperatura, pH, twardość, stopień zanieczysz-

Tabela I (cd.)

Lp. No.	Takson Taxa	Data										Ogólna liczba okryw w 10 próbach	Stopień stałości
		17VII 1989	28VII 1989	13VIII 1989	18IX 1989	13X 1989	28I 1990	17IV 1990	02V 1990	18VI 1990	08VI 1990		
21	<i>C. caespitosa</i> (Kütz.) Brun ●	1	2	3	2	3	1	1	2		1	16	V
22	<i>C. cuspidata</i> Kütz.	1	1									2	I
23	<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabh. ●	1		3	2							6	II
24	<i>C. prostrata</i> (Berkeley) Cl.	1	2	1	1	1	1	1			1	10	V
25	<i>C. tumida</i> (Bréb.) V. H.	1		3	2							6	II
26	<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag. ● ● ●	2										2	I
27	<i>D. vulgare</i> Bory ● ● ●	2	2		1				1	1		7	III
28	<i>D. vulgare</i> var. <i>productum</i> Grun.				1							1	I
29	<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	3		2		12	3	2	7	8	3	40	IV
30	<i>E. sorex</i> var. <i>gracilis</i> Hust.				1							1	I
31	<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz.					1	1	1	1	2		6	III
32	<i>E. zebra</i> (Ehr.) Kütz.	1		4	3	8	2		4	5		27	IV
33	<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun. ● ●		1									1	I
34	<i>Fragilaria capucina</i> Desm. ● ● ●	2				5		1	3	1		12	III
35	<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. ●	1		3								4	I
36	<i>F. construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun. ● ● ●	1										1	I
37	<i>F. pinnata</i> Ehr. ●	3		6		1						10	II
38	<i>F. virescens</i> Ralfs	1		1	2							4	II
39	<i>F. virescens</i> var. <i>elliptica</i> Hust.				2							2	I
40	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	2		3			5	1	2	1		14	III
41	<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) W. Sm. ● ●			1						1		2	I
42	<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh. ● ● ●	2	38			2		3	6	5	8	64	IV
43	<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.					1						1	I
44	<i>G. augur</i> Ehr.		2		2	2		1	1			8	III
45	<i>G. capitatum</i> Ehr.	6	1	2	2	1	1	1	4			18	IV
46	<i>G. constrictum</i> Ehr. ● ● ●	1			1	1	2		1			6	III
47	<i>G. gracile</i> Ehr.	2		3	3	1		2				11	III
48	<i>G. intricatum</i> Kütz.	1				1						2	I
49	<i>G. lanceolatum</i> Ehr. ●	1	1	1				1				4	II
50	<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz. ●	6	3	7	2	4	4	3	1	4		34	V
51	<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun. ● ● ●	3	2	11	2	7	2		3	4		34	IV
52	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.				1							1	I
53	<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs ●	2	4	2		1		4	8	6	1	28	IV
54	<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müll) Hust.				2							2	I
55	<i>Navicula capitata</i> Ehr.	1										1	I
56	<i>N. capitatoradiata</i> Germian ●	1	1		1							3	II
57	<i>N. cryptocephala</i> Kütz. ● ● ●	7	3	2	1	1	13	3	6	9	3	48	V
58	<i>N. cuspidata</i> Kütz.						1				4	5	I
59	<i>N. decussis</i> Østr.	1										1	I
60	<i>N. exiua</i> (Greg.) O. Müll.	2	3	6	1	6	7	3	4	3	1	36	V
61	<i>N. gregaria</i> Donk. ● ● ●	6	1	2	1		5			2		17	III
62	<i>N. hungarica</i> Grun. ● ●	2					2				1	5	III
63	<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Ehr. ● ●	1		1	1	1	1					5	III
64	<i>N. menisculus</i> Schum. ●	1		1								2	I
65	<i>N. oblonga</i> Kütz.			1	1	1	1	1	3	1		9	IV
66	<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.					1						1	I
67	<i>N. placentula</i> f. <i>rostrata</i> Mayer					1						1	I
68	<i>N. pupula</i> Kütz.				1	1	2	1	2	3		10	III

Tabela I (cd.)

Lp. No.	Takson Taxa	Data										Ogólna liczba okryw w 10 próbach	Stoień stałości
		17VII 1989	28VII 1989	13VIII 1989	18IX 1989	13X 1989	28I 1990	17IV 1990	02V 1990	18VI 1990	08VI 1990		
69	<i>N. radiosa</i> Kütz. ●	3			1	1						5	II
70	<i>N. reinhardtii</i> Grun.	2	1	1			1			1		6	III
71	<i>N. rynhocephala</i> Kütz. ●●	1	1	1		1	2	1	2	3	1	13	V
72	<i>N. slesvicensis</i> Grun. ●●	1		1				2	2	1		7	III
73	<i>N. tripunctata</i> (O. F. Müller) Bory ●	2			3					1		6	II
74	<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	3		3	3	1	1					11	III
75	<i>N. veneta</i> Kütz. ● ●●			1	2							3	I
76	<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	1						2	2	1		6	II
77	<i>N. amphibia</i> Grun. ●	5		5	3	8	3	2	7	7	7	47	V
78	<i>N. fonticola</i> Grun. ●●	8	1	5	2	2	12	10	4	5	2	51	V
79	<i>N. gracilis</i> Hantzsch							1				1	I
80	<i>N. kützingiana</i> Hilse ● ●●				1							1	I
81	<i>N. linearis</i> W. Sm.	1	1			4	1	2	6	9	1	25	IV
82	<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. ●	4	1	1	3	2	10	1	1	9	1	33	V
83	<i>N. romana</i> Grun.	2	1	5	3	10	4	6	5	4	1	41	V
84	<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.				1						1	2	I
85	<i>P. divergens</i> W. Sm.	1									1	2	I
86	<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl.					1					1	2	I
87	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. ● ●●	132	38	80	90	20	9	8	11	10	16	414	V
88	<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.					1		1	1		1	4	II

89	<i>S. astraea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun. ●		1	1	1				5	1		9	III	
90	<i>S. hantzschii</i> Grun. ● ●●		1	1					1	1		4	II	
91	<i>Surirella angustata</i> Kütz. ●	2						1	3	2		8	II	
92	<i>S. ovata</i> Kütz. ●						1	3	2	1		7	II	
93	<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Sm.) Hust.						1	1				2	I	
94	<i>Synedra acus</i> Kütz. ●●		1		1	2		2	6			12	III	
95	<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. ● ●●		1			2	1	2	6			13	III	
96	<i>S. vaucheriae</i> Kütz. ●		3									3	I	
Ogólna liczba taksonów		Total number of taxa		58	34	44	55	48	41	42	44	42	30	
Ogólna liczba okryw		Total number of valve		510	454	400	300	174	16	23	389	259	178	3 175

Taksony oznaczone na *Cladophora* sp. w rzece Brdzie
 Taksony oznaczone na *Vaucheria* sp. w rzece Pisi

Taxa identified on *Cladophora* sp. in Brda River ●
 Taxa identified on *Vaucheria* sp. in Pisia River ●●

czenia. Warta należy do rzek zanieczyszczonych, rzeka Brda k. Mylofu i Pisia w odcinku źródłowym – do rzek czystych (*Atlas zanieczyszczenia rzek w Polsce 1983, 1986*).

W materiale z rzeki Warty wyróżniono gatunki o różnym stopniu stałości. Do gatunków stałych (stopień stałości V) należały: *Achnanthes affinis*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymbella caespitosa*, *C. prostrata*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cryptocephala*, *N. exigua*, *N. rhynchocephala*, *Nitzschia amphibia*, *N. fonticola*, *N. palea*, *N. romana*, *Rhoicosphenia curvata*.

Do gatunków częstych (stopień stałości IV) zaliczono: *Achnanthes clevei*, *A. hungarica*, *Epithemia sorex*, *E. zebra*, *Gomphonema angustatum*, *G. capitatum*, *G. parvulum*, *Melosira granulata*, *Navicula oblonga*, *Nitzschia linearis*.

Do gatunków średnio częstych (stopień stałości III) należały: *Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma vulgare*, *Epithemia turgida*, *Fragilaria capucina*, *Gomphonema acuminatum*, *G. augur*, *G. constrictum*, *G. gracile*, *Navicula gregaria*, *N. lanceolata*, *N. pupula*, *N. reinhardtii*, *N. slesvicensis*, *N. trivialis*, *Stephanodiscus astraeva* var. *minutulus*, *Synedra acus* i *S. ulna*.

Do gatunków niezbyt częstych i sporadycznych (stopień stałości II) należało 50 taksonów (tab. I), co stanowi 50% oznaczonych okrzemek.

Najwięcej taksonów okrzemek zidentyfikowano z rzeki Warty w próbach z dat: 17.07.1989 r. – 58, 18.09.1989 r. – 55, 13.10.1989 r. – 48 i 02.05.1990 r. – 45. Najmniej taksonów zanotowano z dat: 08.06.1990 r. – 30 i 28.07.1989 r. – 34.

Wyróżniono też dwie grupy okrzemek o różnym udziale procentowym (tab. II).

Gatunkami dominującymi (powyżej 10%) występującymi na *Cladophora glomerata* w rzece Warcie były: *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Rhoicosphenia curvata*. W rzece Brdzie: *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella minuta* i *Synedra vaucheriae*.

Do drugiej grupy zaliczono gatunki występujące od 1 do 10%, należały tutaj w rzece Warcie: *Achnanthes affinis*, *A. clevei*, *A. minutissima*, *A. lanceolata*, *Amphora ovalis*, *Epithemia sorex*, *Gomphonema angustatum*, *G. olivaceum*, *G. parvulum*, *Navicula cryptocephala*, *N. exigua*, *Nitzschia amphibia*, *N. fonticola*, *N. palea*, *N. romana*. W rzece Brdzie: *Achnanthes affinis*, *Amphora pediculus*, *Diatoma elongatum*, *Gomphonema olivaceum*, *G. parvulum*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. fonticola*, *N. frustulum*.

Na *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi gatunkami dominującymi były: *Diatoma elongatum*, *Navicula gregaria*, *Synedra ulna*, *S. tabulata*. Do mniej licznych (1–10%) należały: *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Eunotia lunaris*, *Fragilaria intermedia*, *Nitzschia kützingiana*.

Biorąc pod uwagę prace innych autorów zajmujących się okrzemkami epifitycznymi, gatunkami dominującymi na *Cladophora glomerata* w rzece

Tabela II

Gatunki dominujące – powyżej 10%

Dominating species – over 10%

<i>Cladophora glomerata</i>		<i>Vaucheria</i> sp.
Warta	Brda	Pisia
<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Achnanthes minutissima</i>	<i>Diatoma elongatum</i>
<i>C. placentula</i>	<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Navicula gregaria</i>
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	<i>Cymbella minuta</i>	<i>Synedra ulna</i>
	<i>Synedra vaucheriae</i>	<i>S. tabulata</i>

Gatunki liczne (abundant species) 1–10%

<i>Achnanthes affinis</i>	<i>Achnanthes affinis</i>	<i>Achnanthes lanceolata</i>
<i>A. clevei</i>	<i>Amphora pediculus</i>	<i>Cocconeis placentula</i>
<i>A. minutissima</i>	<i>Diatoma elongatum</i>	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
<i>A. lanceolata</i>	<i>Gomphonema olivaceum</i>	<i>Eunotia lunaris</i>
<i>Amphora ovalis</i>	<i>G. parvulum</i>	<i>Fragilaria intermedia</i>
<i>Epithemia sorex</i>	<i>Nitzschia amphibia</i>	<i>Nitzschia kutzingiana</i>
<i>Gomphonema angustatum</i>	<i>N. dissipata</i>	
<i>G. olivaceum</i>	<i>N. fonticola</i>	
<i>G. parvulum</i>	<i>N. frustulum</i>	
<i>Navicula cryptocephala</i>		
<i>N. exuigua</i>		
<i>Nitzschia amphibia</i>		
<i>N. fonticola</i>		
<i>N. palea</i>		
<i>N. romana</i>		

Skawie (Chudyba 1968) były: *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cymbella affinis*, *C. minuta* (syn. *C. ventricosa*), *Diatoma elongatum*, *D. vulgare*, *Fragilaria capucina*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra ulna*, *Tabellaria flocculosa*. Whitton (1970) wymienia: *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra ulna*. Mrozińska (1987) za gatunki dominujące i charakterystyczne uważa: *Achnanthes microcephala*, *A. minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Eunotia lunaris*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria flocculosa*. Cazaubon (1989) do gatunków stałych, o najwyższym udziale procentowym, zalicza: *Cocconeis placentula*, *C. pediculus*, *Rhoicosphenia abbreviata* (syn. *R. curvata*), *Gomphonema parvulum*, następnie *Achnanthes minutissima*, *Eunotia pectinalis* i *Synedra ulna*. Do gatunków akcesorycznych zalicza: *Achnanthes lanceolata*, *Meridion circulare*, *Pinnularia viridis*, do sporadycznych: *Navicula cryptocephala*, *N. tripunctata* (syn. *N. gracilis*), *Nitzschia dissipata*, *N. linearis*, *Caloneis amphisbaena*, *Campylodiscus noricus* i rodzaje: *Amphora*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Fragilaria*,

Gyrosigma i *Surirella*. Hardwick (1992) za typowe epifity uważa: *Achnanthes affinis*, *Cocconeis pediculus*, *Diatoma vulgare* i *Rhoicosphenia curvata*.

Cladophora glomerata jest glonem wieloletnim i w drugim roku silniej rozwija swoje plechy (Bohr 1962). W pracy nie badano wieku plech, ale zaobserwowano, że na plechach posiadających grubą ścianę o brązowym zabarwieniu okrzemki epifityczne występują liczniej niż na plechach żywo zielonych i o cienkich ścianach. Zebrane 17.07.1989 r. z rzeki Warty nici były niemal całkowicie pokryte okrzemkami epifitycznymi i innymi glonami. Nici te miały zabarwienie brązowawe, były to prawdopodobnie nici drugoroczne, natomiast nici zebrane 8.06.1989 r. miały barwę jasno zieloną, były więc młode i do ich ścian przylegało mniej okrzemek (tab. I).

5. PODSUMOWANIE

1. Na podstawie stałych preparatów zawierających prażone okrzemki epifityczne występujące na *Cladophora glomerata*, oznaczono 96 taksonów z rzeki Warty, 58 taksonów z rzeki Brdy i 43 taksony na *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi.

2. Dokładnej analizy zbiorowisk okrzemek dokonano w próbach z rzeki Warty zebranych w ciągu roku 1989–1990: próby z rzeki Brdy i Pisi zebrane w maju 1994 r. posłużyły do badań wstępnych, mających stwierdzić, czy zróżnicowanie w składzie zbiorowisk okrzemek epifitycznych związane jest z cechami podłoża, na którym występują, czy też z czynnikami fizyczno-chemicznymi wody.

3. Na podstawie V-stopniowej skali Braun-Blanqueta obliczono stałość występowania taksonu. Wykazano, że istnieje liczna grupa gatunków o znacznym stopniu stałości, 17 gatunków uznano za stałe (10–9 prób), 11 za częste (8–7 prób), 17 za średnio częste (6–5 prób), 17 niezbyt częste (4–3 próby) i 34 za sporadyczne (1–2 próby), co świadczy o utrzymywaniu się w zbiorowiskach okrzemek epifitycznych pewnej stałej charakterystycznej kombinacji gatunków (s. 155).

4. Tylko niewiele gatunków okrzemek występuje na *Cladophora glomerata* bardzo licznie (ponad 10%); są to taksony: *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymbella minuta*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra vaucheriae*.

5. Należy podkreślić, że gatunki dominujące są zarazem gatunkami stałymi.

6. Biorąc pod uwagę badania własne oraz wyniki badań autorów zajmujących się zbiorowiskami okrzemek epifitycznych (Bohr 1962, Chudya 1968, Whitton 1970, Kawecka 1980, Germain 1981, Round

1981, Mrozińska 1987, Cazaubon 1989, Hardwick i in. 1992) stwierdzono, że zbiorowiska te wykazują znaczną jednorodność. Wyodrębniają się typowe gatunki epifityczne, do których przede wszystkim należą: *Achnanthes affinis* Grun., *A. lanceolata* (Bréb.) Grun., *A. minutissima* Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *Cocconeis pediculus* Ehr., *C. placentula* Ehr., *C. placentula* var. *euglypta* (Kütz.) Cl., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Cymbella prostrata* (Berkeley) Cl., *C. minuta* Hilse (syn. *C. ventricosa* Kütz.), *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *D. vulgare* Bory, *Epithemia sorex* Kütz., *E. zebra* (Ehr.) Kütz., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Fragilaria capucina* Desm., *F. vaucheriae* (Kütz.) Pet. (syn. *Synedra vaucheriae* (Kütz.), *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh., *G. constrictum* Ehr. (syn. *G. truncatum* Ehr.), *G. parvulum* (Kütz.) Grun., *Navicula cryptocephala* Kütz., *N. tripunctata* (O. F. Müller) Bory (syn. *N. gracilis* Ehr.), *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun., *N. fonticola* Grun., *N. linearis* W. Sm., *N. kützingiana* Hilse, *N. palea* (Kütz.) W. Sm., *Rhicosphenia curvata* (Kütz.) Grun. (syn. *R. abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot), *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *S. astraea* var. *minutulus* (Kütz.) Grun., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kütz.

7. Obserwacja plech *Vaucheria* sp. wykazała nieco odmienny skład gautnków dominujących niż na *Cladophora glomerata* (tab. II), co jednak trzeba potwierdzić w dalszych badaniach.

PIŚMIENNICTWO

- Aleksander M. 1975. *Ekologia mikroorganizmów*. PWN, Warszawa: 1-637.
- Atlas zanieczyszczenia rzek w Polsce 1983*. 1986. Inst. Ochr. Środowiska, Wrocław: 1-273.
- Bohr R. 1962. *Socjologiczne badania peryfitonu roślinnego w jeziorze Mamry*. Stud. Soc. Sci. Tor. sec. D, 6, 1: 1-64.
- Cazaubon A. 1989. *Le florule epiphyte-principalement Diatomique de diverses plantes-hotes a la source d'une riviere méditerranéenne (L'Argenus, sud-est de la France)*. Cryptogamie Algol., 10(3): 195-207.
- Chudyba H. 1965. *Cladophora glomerata and accompanying algae in the Skawa River*. Acta Hydrobiol., 7, Suppl., 1: 93-126.
- Chudyba H. 1968. *Cladophora glomerata i glony towarzyszące w rzece Skawie. Rozmieszczenie i warunki występowania*. Acta Hydrobiol., 10: 39-84.
- Germain H. 1981. *Flore des Diatomées, Diatomophycées*. Société Nouvelle des Éditions Boubée, Paris: 1-394.
- Hardwick G. G., Blinn D. W., Usher H. D. 1992. *Epiphytic diatoms on Cladophora glomerata in the Colorado River, Arizona: longitudinal and vertical distribution in a regulated river*. The Southwestern Nat., 37(2): 148-156.
- Kawecka B. 1980. *Sessile algae in European mountain streams. 1. The ecological characteristics of communities*. Acta Hydrobiol., 22: 361-420.

- Kawecka B., Eloranta P. V. 1994. *Zarys ekologii glonów wód słodkich i środowisk lądowych*. PWN, Warszawa: 1-252.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. *Bacillariophyceae*. 2/1. *Naviculaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. VEB. G. Fischer Verl., Jena: 1-376.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1988. *Bacillariophyceae*. 2/2. *Bacillariaceae*. *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. VEB. G. Fischer Verl., Jena: 1-596.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. *Bacillariophyceae*. 2/3. *Centrales*, *Fragillariaceae*, *Eunotiaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. VEB. G. Fischer Verl., Jena: 1-576.
- Mrozińska T. 1987. *Development and structure of the Goczalkowice reservoir ecosystem XII. Algal peryphyton on higher plants*. Ekol. Pol., 34, 3: 457-472.
- Round F. E. 1981. *The ecology of algae*. Cambridge Univ. Press, Cambridge: 1-653.
- Whitton B. A. 1970. *Biology of Cladophora in fresh water*. Water Res., 4: 457-476.

7. SUMMARY

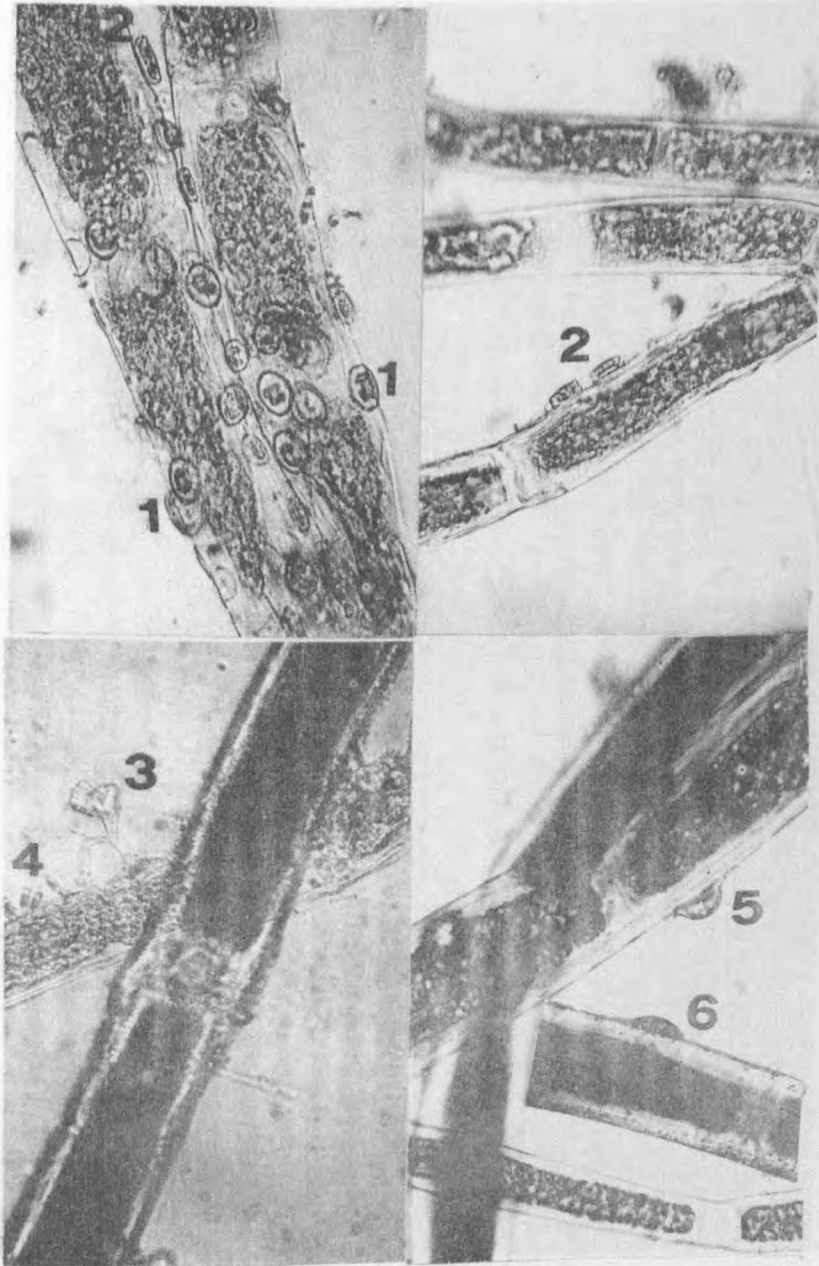
To describe epithitic diatoms on *Cladophora glomerata* 10 samples from an oxbow-lake of the Warta River and one from Mylof on the Brda River and from *Vaucheria* sp. growing in the Pisia River each were collected. On thalli of *Cladophora glomerata* (in the Warta and Brda Rivers) a total of 116 diatom taxons were identified. In an oxbow-lake of the Warta, *Cocconeis pediculus* Ehr., *C. placentula* Ehr. and *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun. dominated. In the Brda River the dominants were *Achnanthes minutissima* Kütz., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Cymbella minuta* Hilse, *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Pet., while in the Pisia River, where 43 species were recorded, the dominants were *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *Navicula gregaria* Donk., *Synedra ulna* (Nitzsch) Kütz., *S. tabulata* (Ag.) Kütz. On the basis of own research and studies of other authors investigating epiphytic diatoms (Bohr 1962, Chudyba 1968, Whitton 1970, Kawecka 1980, Germain 1981, Round 1981, Mrozińska 1987, Cazoubon 1989, Hardwick et al. 1992), the following typical epiphytic species were determined: *Achnanthes affinis* Grun., *A. lanceolata* (Bréb.) Grun., *A. minutissima* Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *Cocconeis pediculus* Ehr., *C. placentula* Ehr., *C. placentula* var. *euglypta* (Kütz.) Cl., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Cymbella prostrata* (Berkeley) Cl., *C. minuta* Hilse, *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *D. vulgare* Bory, *Epithemia sorex* Kütz., *E. zebra* (Ehr.) Kütz., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Fragilaria capucina* Desm., *F. vaucheriae* (Kütz.) Pet., *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh., *G. constrictum* Ehr., *G. parvulum* (Kütz.) Grun., *Meridion circulare* Ag., *Navicula cryptocephala* Kütz., *N. tripunctata* (O. F. Müller) Bory, *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun., *N. fonticola* Grun., *N. linearis* W. Sm., *N. kützingiana* Hilse, *N. palea* (Kütz.) W. Sm., *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun., *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *S. astraea* var. *minutulus* (Kütz.) Grun., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kütz.

Dr Barbara Rakowska
Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
Folia botanika
4.06.1993

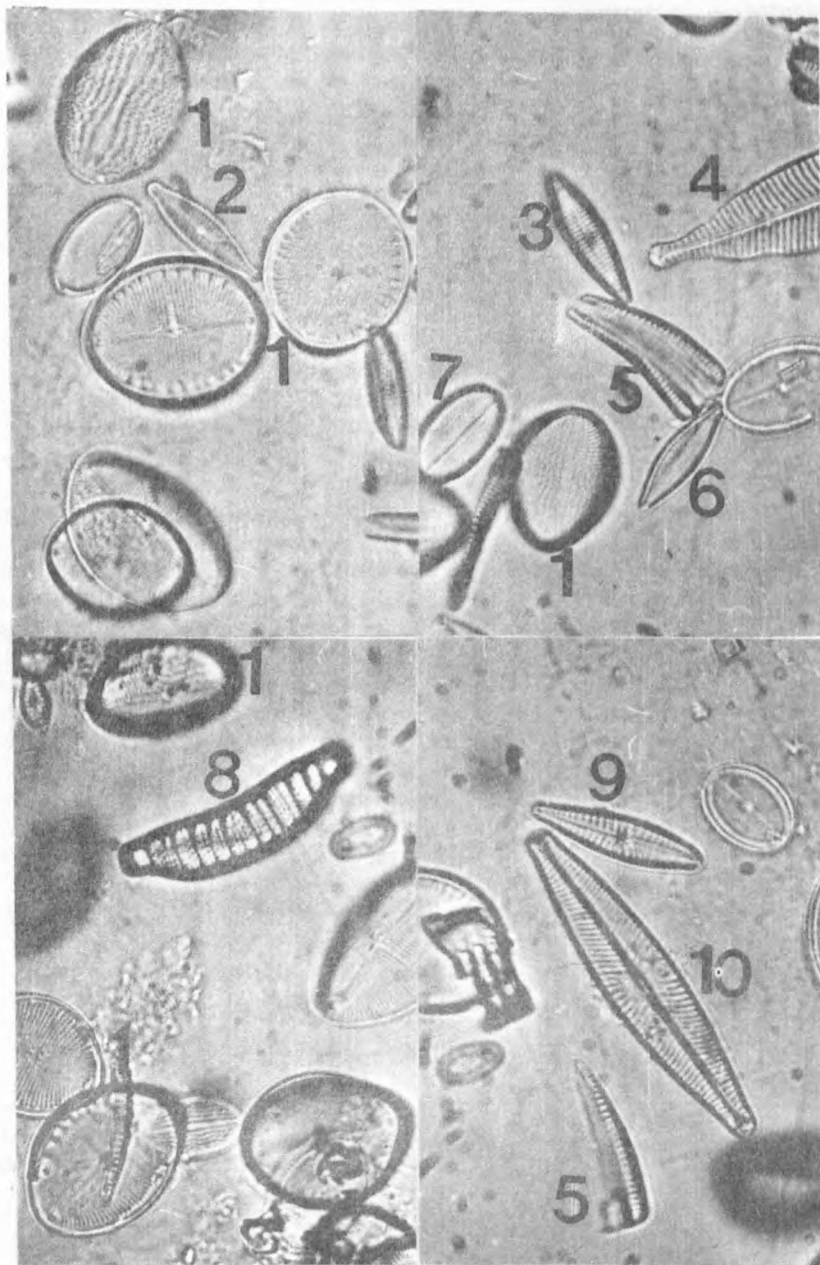
Okrzemki epifityczne na *Cladophora glomerata* z rzeki Warty
 Epiphytic diatoms occurring on the thallus of *Cladophora glomerata* in the Warta River

1 - *Cocconeis placentula*, 2 - *Achnanthes lanceolata*, 3 - *Gomphonema constrictum*, 4 - *Rhoicosphenia curvata*, 5 - *Epithemia sorex*, 6 - *E. zebra*

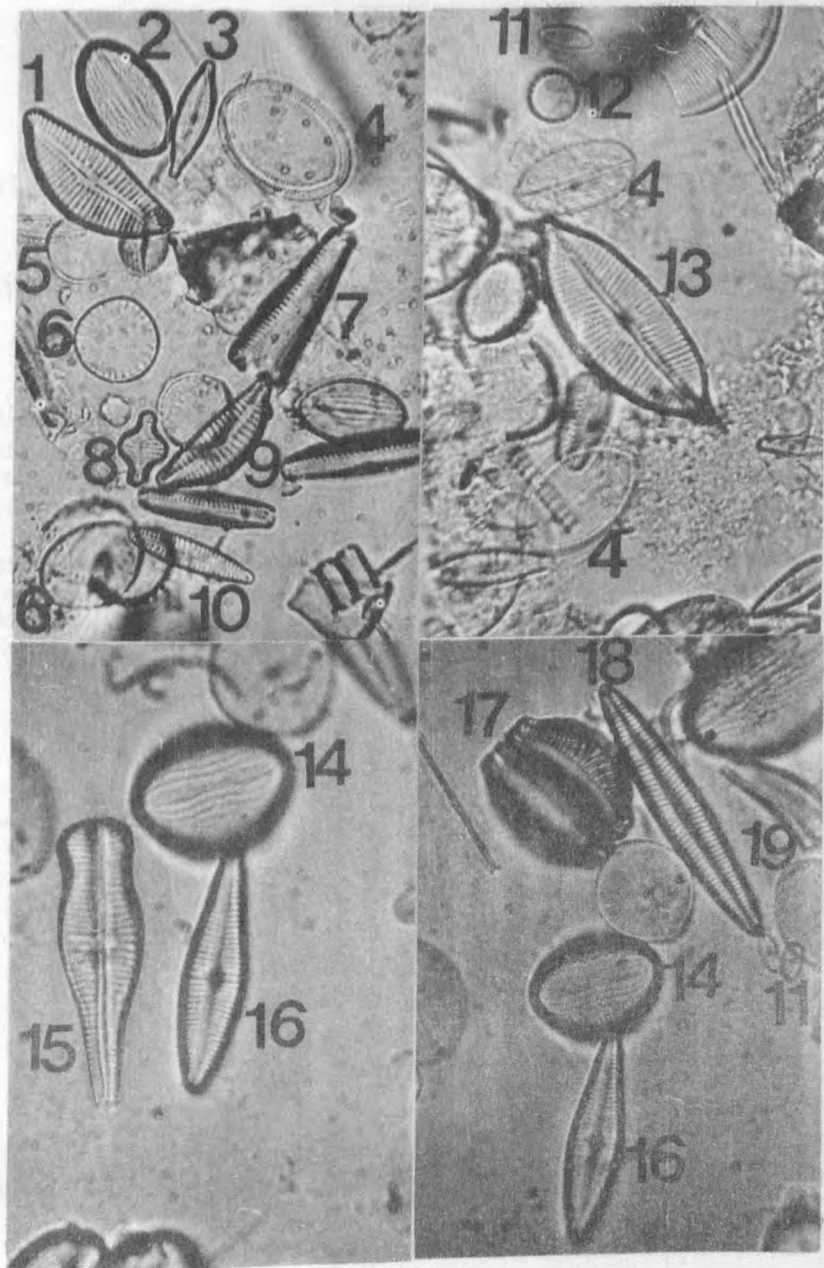


Okrzemki wyprażone, preparaty trwałe z rzeki Warty
 Heated diatoms, permanent microscopic slides in the Warta River

- 1 - *Cocconeis pediculus*, 2 - *Gomphonema parvulum*, 3 - *G. gracile*, 4 - *Navicula rhynchocephala*,
 5 - *Rhoicosphenia curvata*, 6 - *Navicula veneta*, 7 - *Cocconeis placentula*, 8 - *Epithemia zebra*,
 9 - *Gomphonema angustatum*, 10 - *Navicula lanceolata*



- 1 - *Cymbella caespitosa*, 2 - *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, 3 - *Gomphonema parvulum*,
 4 - *Cocconeis placentula*, 5 - *Nitzschia romana*, 6 - *Stephanodiscus hantzschii*, 7 - *Gomphonema* sp.,
 8 - *Fragilaria construens*, 9 - *Cymbella affinis*, 10 - *Gomphonema angustatum*, 11 - *Achnanthes*
affinis, 12 - *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus*, 13 - *Cymbella cuspidata*, 14 - *Cocconeis*
pediculus, 15 - *Gomphonema constrictum*, 16 - *G. gracile*, 17 - *Epithemia sorex*, 18 - *Navicula*
tripunctata (syn. *N. gracilis*), 19 - *Rhoicosphenia curvata*



Epifity na *Vaucheria* sp. z rzeki Pisi

Epiphytic on the thallus of *Vaucheria* sp. in the Pisia River

- 1 - *Synedra ulna*, 2 - *Diatoma elongatum*, 3 - *Gomphonema acuminatum*, 4 - *Anomoeoneis serians*,
 5 - *Nitzschia palea*, 6 - *Cymbella helvetica*, 7 - *Coconeis pediculus*

