

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA BOTANICA (Acta Univ. Lodz., Folia bot.)	3	283-320	1984
---	---	---------	------

Barbara Rakowska

GLONY RZEKI RAWKI

ALGAE OF THE RIVER RAWKA

ABSTRACT: The article contains a presentation of results of qualitative and quantitative studies on microbenthos of the Rawka river. There were marked 413 taxa of algae in all, including: *Cyanophyta* - 17, *Euglenophyta* - 12, *Bacillariophyceae* - 346, *Chlorophyta* - 33, *Xanthophyceae* - 2, *Rhodophyta* - 1, *Bacteriophyta* - 2, The species present only in the spring section of the river, below the point of pollution and in the zone of progressive selfpurification have been distinguished. 8 taxa of *Diatomae* have been considered as prevailing.

WSTĘP

Rzeka Rawka nie była dotychczas przedmiotem badań algologicznych. Ichtyofaunę rzeki badał Penczak (1968). W latach 1980-1981 w Zakładzie Algologii Instytutu Biologii Środowiskowej UŁ zapoczątkowano badania glonów rzeki w ramach zleconego przez Urząd Wojewódzki w Skierniewicach tematu: "Ekologiczne podstawy ochrony i zagospodarowania terenów chronionych". Praca niniejsza stanowi pierwszą część badań fitomikrobentosu, w której uwzględniono wyniki badań z miesięcy: kwietnia, maja, czerwca, września 1980 r.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Rzeka Rawka jest największym prawobrzeżnym dopływem Bzury o długości 90 km i obszarze dorzecza 1240 km². W literaturze (B a l i Ń s k a-W u t t k e 1960, P e n c z a k 1968) podawane są dwa miejsca źródeł rzeki Rawki. Jedno z nich znajduje się w okolicy wsi Rewica, gdzie woda wypływa w postaci licznych strug z pagórkowatego leśnego terenu, a drugie położone jest we wsi Turbowice koło Koluszek. Źródła w Rewicy i źródło w Turobowicach dają początek dwóm ciekom, które łączą się we wsi Kochanów w rzekę Rawkę. W przedstawionych wynikach badań algologicznych uwzględniono źródło w Turobowicach. Z Wysoczyzny Rawskiej rzeka płynie dalej przez Nizinę Mazowiecką, a następnie Kotlinę Warszawską i w Kęszycach uchodzi do Bzury. Wszystkie większe dopływy Rawki, jak: Krzemionka, Rylka, Białka, Chojnanka, Rokita i Korabiewka są prawobrzeżne. Wody Rawki, nie wykazujące w swoim źródłowym odcinku fizyko-chemicznych cech zanieczyszczeń, zostają zanieczyszczone przez ścieki komunalno-przemysłowe z Rawy Mazowieckiej, Skierniewic (mleczarnia i zakłady "Rawent") i Białej Rawskiej odprowadzającej przez Białkę ścieki krochmalnicze i przez Krzemionkę ścieki z syropiarni i krochmalni.

METODY PRACY

Wzdłuż rzeki wyznaczono 7 stanowisk poboru prób fitomikrobentosu: Wierzchy, Boguszyce, Żydowice, Nowy Dwór, Kamion, Ruda, Bolimów. Stanowisko we Wierzchach charakteryzuje odcinek źródłowy, który kończy się w Boguszycach (powyżej Rawy Mazowieckiej), stanowisko w Żydowicach jest pod wpływem ścieków odprowadzanych z Rawy Mazowieckiej, a stanowisko w Bolimowie charakteryzuje odcinek ujściowy rzeki. Próby zbierano z dna rzeki, podwodnych kamieni i pali. Po wstępnej analizie materiału próby utrwalono 4% formaliną część materiału (około 3 m) przeznaczono do oznaczania okrzemek, odwirowano i osad zalewano chromianką na 48 godzin w celu uzyskania samych pancerzyków, następnie robiono trwałe preparaty w pleuraksie. Na podstawie preparatów trwałych oznaczono gatunki okrzemek oraz określono udział procentowy poszczególnych taksonów w badanej próbce. Udział procentowy okrzemek obliczono w stosunku do 400 osobników (C h o l-

n o k y 1968, S t a r m a c h 1969). Gatunki okrzemek występujące w próbie powyżej 10% określono jako dominujące. Do analizy ilościowej część materiału (ok. 3 ml) odwirowywano w wirowce (2 min 3 tys. obrotów), a otrzymane, o znanej objętości, osad rozcieńczono 5-krotnie wodą destylowaną. Następnie pobierano krople o objętości 0,05 ml i umieszczono pod szkiełkiem nakrywkowym o wymiarach 20/20 mm. W tak wykonanym płynnym preparacie mikroskopowym liczone organizmy w 50 losowo wybranych polach (K a d ł u b o w s k a 1978) pod powiększeniem 40 x 12,5 x 1,6, a następnie obliczano liczbę osobników glonów występujących w określonej objętości osadu (1 cm³). Przy oznaczaniu glonów posługiwano się następującymi opracowaniami: B o u r e l l y (1968), C l e v e - E u l e r (1953, 1955), H u b e r - P e s t a l o z z i (1955), K o s s i n s k a j a (1960), K a l b e (1973), C o m p è r e (1976), P r e s c o t t (1973), S i e m i ń s k a (1964), S t a r m a c h (1966, 1977), Z a b e l i n a (1951). Dane chemiczne wody pochodzą z Ośrodka Badań i Kontroli Środowiska w Łodzi (F r e j 1980). Preparaty zdeponowane są w Zakładzie Algologii Instytutu Biologii Środowiskowej UŁ.

OPIS STANOWISK POBORU PRÓB

Stanowisko 1 - Wierzchy, położone 2 km poniżej źródła znajdującego się we wsi Turobowice, gdzie woda wypływa z pulsującego wywierzyska leżącego wśród łąk na torfowisku niskim. Poniżej wywierzyska, w tworzącym się strumieniu widać unoszące się nici *Spirogyra sp.*, *Mougeotia sp.*, oraz zielone galaretowate plechy *Tetraspora cylindrica*. Powyżej mostu we Wierzchach muliste dno rzeki pokryte jest zieloną darnią *Vaucheria sp.*, a poniżej mostu znaleziono stanowisko krasnorostu *Batrachospermum ectocarpum*, którego krzaczkowate plechy o czerwono-fioletowej barwie porastają obficie podwodne kamienie i twarde dno. Na stanowisku tym oznaczono 163 taksony, w tym 147 okrzemek. Dominującymi gatunkami okrzemek były: w kwietniu - *Meridion circulare* (51,08%) i *Synedra rumpens* (11,08%) w maju - *Synedra rumpens* (38,25%), *Achnanthes minutissima* (14,00%) i *Nitzschia communis* (14,00%), w czerwcu - *Synedra rumpens* (32,50%).

cula viridula 7,42%), w czerwcu - brak gatunków dominujących (*Navicula viridula* 7,42%), we wrześniu - *Nitzschia palea* 26,19% i *Synedra ulna* (15,48%).

Stanowisko 4 - Nowy Dwór, leży na ok. 42 km biegu rzeki. Szerokość rzeki w okolicy mostu wynosi 12 m. Patrząc z mostu w nurt rzeki widać łąny roślinności wodnej, gdzie obok rdestnic znaleziono jeżogłówkę *Sparganium sp.* Na wyżłobionym przez silny nurt lewym brzegu rzeki znaleziono drugie w Rawce stanowisko krasnorostu *Batrachospermum ectocarpum*.

Średnie stężenie niektórych wskaźników zanieczyszczeń wody:

tlen rozp.	-	9,0 mg/dm ³ O ₂
BZT ₅	-	3,8 mg/dm ³ O ₂
chlorki	-	21,0 mg/dm ³ Cl ⁻
siarczany	-	65,0 mg/dm ³ SO ₄ --

Warunki tlenowe uległy wyraźnej poprawie. Oznaczono 235 taksonów, w tym 211 okrzemek. Dominującymi gatunkami okrzemek były: w kwietniu - *Navicula viridula* (14,53%), w maju - *Navicula viridula* (10,84%), w czerwcu brak gatunków dominujących (*Navicula viridula* 9,22%), we wrześniu brak gatunków dominujących (*Navicula viridula* 6,67%).

Stanowisko 5 - Kamion, położone na ok. 54 km. Próby zbierało powyżej starego drewnianego mostu, a poniżej młyna. Rzeka ma tu szerokość ok. 15 m, brzeg jest niski, porośnięty olchą. W korcie rzeki nie spotkano roślin wodnych. W wodzie unoszą się oderwane od mułu brudnozielone plechy sinicy *Oscillatoria limosa*. Brak chemicznych analiz wody. Oznaczono 243 taksony, w tym 214 okrzemek. Dominującymi gatunkami okrzemek były: w kwietniu - *Hantzschia amphioxys* var. *capitata* (13,75%) i *Navicula viridula* (13,50%), w maju - *Navicula viridula* (12,96%) i *Navicula gregaria* (10,76%), w czerwcu - *Navicula gregaria* (15,21%), we wrześniu - brak gatunków dominujących.

Stanowisko 6 - Ruda, położone na 65 km. Płynąca leniwie rzeka spada przy młynie z wysokości ok. 3 m, porywając ze sobą piasek i muł. Brak przyczepionych do podłoża roślin wodnych. Poboru prób dokonywano powyżej młyna.

Średnie stężenie niektórych wskaźników zanieczyszczeń wody:

tlen rozp.	-	10,7 mg/dm ³ O ₂
BZT ₅	-	2,3 mg/dm ³ O ₂
chlorki	-	18,0 mg/dm ³ Cl ⁻
siarczany	-	75,0 mg/dm ³ SO ₄ ⁻⁻

Widać dalszą poprawę jakości wody w porównaniu ze stanowiskiem 3 i 4. Oznaczono 259 taksonów, w tym 237 okrzemek. Dominującymi gatunkami okrzemek były: w kwietniu - *Navicula viridula* (54,75%), w maju - *Navicula gregaria* (27,50%), w czerwcu - *Navicula viridula* (22,50%), we wrześniu - brak gatunków dominujących.

Stanowisko 7 - Bolimów, położone było na 79 km biegu rzeki. Rzeka, będąca tu w swoim ujściowym odcinku, osiąga szerokość 20 m. Główny nurt płynie wzdłuż lewego brzegu ocienionego olchami, prawy brzeg jest pozbawiony roślinności przybrzeżnej, rzeka rozlewa się między kamieniami (głębokość ok. 0,5 m), które masowo porośnięte są mchem wodnym *Fontinalis antipyretica*, *Cladophora glomerata* oraz *Vaucheria sp.* Wśród tych gatunków przyrośniętych do podłoża masowo rozwijają się, okrzemki, zielenice i sinice.

Średnie stężenie niektórych wskaźników zanieczyszczeń wody:

tlen rozp.	-	12,8 mg/dm ³ O ₂
BZT ₅	-	2,3 mg/dm ³ O ₂
chlorki	-	20,0 mg/dm ³ Cl ⁻
siarczany	-	84,0 mg/dm ³ SO ₄ ⁻⁻

Oznaczono 263 taksony, w tym 225 okrzemek. Dominującymi gatunkami okrzemek były: w kwietniu - *Navicula viridula* (37,75%) i *Navicula gregaria* (17,00%), w maju - *Navicula viridula* (10,84%), w czerwcu - *Navicula viridula* (21,75%).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W mikrobentosie rzeki Rawki oznaczono 413 taksonów glonów i bakterii (tab. III), w tym: *Cyanophyta* - 17, *Euglenophyta* - 12, *Bacillariophyceae* - 346, *Chlorophyta* - 33, *Xanthophyceae* - 2, *Rho-*

dophyta - 1, Bacteriophyta - 2. Z danych zamieszczonych w tab. I i II wynika, że najmniej zróżnicowany jakościowo i najmniej liczny ilościowo był mikrobentos odcinka od źródeł do Boguszc.

Tabela I

Liczba taksonów w fitomikrobentosie rzeki Rawki
Number of taxa in phytomicrobenthos of the Rawka river

Grupa Group	Stanowisko Locality						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Bacteriophyta</i>			2	1	1	1	1
<i>Cyanophyta</i>	5	2	7	9	10	6	15
<i>Euglenophyta</i>	1	4	10	3	7	4	7
<i>Bacillariophyceae</i>	147	196	237	211	214	237	225
<i>Chlorophyta</i>	7	8	17	10	11	11	14
<i>Rhodophyta</i>	1			1			
<i>Xanthophyceae</i>	2						1
Razem Total	163	210	273	235	243	259	263

1 - Wierzchy, 2 - Boguszyce, 3 - Żydowice, 4 - Nowy Dwór, 5 - Kamion, 6 - Ruda, 7 - Bolimów.

Tabela II

Skład ilościowy fitomikrobentosu rzeki Rawki tys. osobników/cm³
(wartości średnie)

Quantitative composition of phytomicrobenthos of the Rawka river
thousands of individuals/cm³ (mean values)

Grupa Group	Stanowisko Locality						
	Wierzchy	Boguszyce	Żydowice	Nowy Dwór	Kamion	Ruda	Bolimów
<i>Bacteriophyta</i>	-	-	649	42	-	4	4
<i>Cyanophyta</i>	32	32	399	622	495	350	1 867
<i>Euglenophyta</i>	-	6	62	57	145	51	321
<i>Xanthophyceae</i>	6	6	-	13	6	2	4
<i>Bacillariophyceae</i>	2 860	3 561	3 331	8 027	16 281	8 685	26 508
<i>Chlorophyta</i>	6	-	49	106	211	96	297
Razem Total	2 904	3 605	4 490	8 867	17 138	9 188	29 001

Skład jakościowy fito
Qualitative composition of phyto

Takson Taxa		
	Wierzchy	Boguszyce
1	2	3
Bacteriophyta		
<i>Beggiatoa alba</i> (Vauch.) Trev.		
<i>Sphaerotilus natans</i> Kütz.		
Cyanophyta		
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.		V VI IX
<i>A. cylindrica</i> f. <i>woronichiniana</i> (Woronich.) Elenk.		
<i>Chamaesiphon</i> sp.		
<i>Gloeocapsa turgida</i> (Kütz.) Hollerb.		
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.		
<i>Lyngbya kützingii</i> (Kütz.) Schmidle		
<i>L. cryptovaginata</i> Schkorb.		
<i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.		
<i>O. granulata</i> Gard.	V VI	
<i>O. irrigua</i> (Kütz.) Gom.	V IX	
<i>O. limosa</i> Agardh	IV V IX	
<i>O. pseudogeminata</i> G. Schmid.		
<i>O. tenuis</i> Agardh	IV V VI	
<i>O. terebriformis</i> Agardh		
<i>Pseudoanabaena constricta</i> (Szafer) Lauterb.		V VI IX
<i>P. schmidlei</i> Jaag.		
<i>Spirulina major</i> Kütz.	V IX	
Euglenophyta		
<i>Euglena acus</i> Ehr.		
<i>E. proxima</i> Dang.		
<i>E. spirogyra</i> Ehr.		
<i>E. tripteris</i> (Duj.) Klebs		V IX

Tabela III

mikrobentosu rzeki Rawki
microbenthos of the Rawka river

Stanowisko Locality				
Żydowice	Nowy Dwór	Kamion	Ruda	Bolimów
4	5	6	7	8
IV V VI IX	V VI IX	V IX	V VI IX	V
IV V VI IX				
			V	V IX
		V		V
		V		V
	VI IX	IV V VI IX		V
	V			V
	V			IX
IV V VI IX	V VI IX	V VI IX	V IX	V
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V IX	V IX
		V		V
IV V VI IX	V IX	V IX	V IX	V
	IV V	V		V IX
IV V VI IX	V	V IX		V
				V IX
				V
V				
		V		V
IV V IX		V		IX
V IX		VI IX		V

1	2	3
<i>E. viridis</i> Ehr.		
<i>Lepocinclis fusiformis</i> Lemm.		
<i>L. ovum</i> (Ehr.) Lemm.		IV VI
<i>Phacus acuminatus</i> Stokes		IV
<i>P. pleuronectes</i> (Ehr.) Duj.		
<i>Trachelomonas bacillifera</i> Playf.		
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein		
<i>T. volvocina</i> Ehr.	IV V IX	V VI IX
<i>Bacillariophyceae</i>		
<i>Achnanthes clevei</i> Grun.		IV V
<i>A. clevei</i> var. <i>rostrata</i> Hust.		IV
<i>A. coarctata</i> (Breb.) Grun.		
<i>A. conspicua</i> Mayer		
<i>A. delicatula</i> (Kütz.) Grun.		IV
<i>A. dispar</i> Cl.		
<i>A. exigua</i> Grun.		
<i>A. exigua</i> var. <i>heterovalvata</i> Krasske		
<i>A. hungarica</i> Grun.	IV V VI IX	IV IX
<i>A. kolbei</i> Hust.		IV V VI IX
<i>A. lanceolata</i> (Breb.) Grun.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>A. lanceolata</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	IV V VI	
<i>A. lanceolata</i> f. <i>ventricosa</i> Hust.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cl.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (østr.) Hust.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun.		
<i>A. linearis</i> var. <i>pusilla</i> Grun.	V	
<i>A. minutissima</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>A. peragalloi</i> Brun et Herib.		IV
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz.		V IX
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.		IV V VI IX
<i>A. ovalis</i> var. <i>libyca</i> (Ehr.) Cl.		IV V VI IX
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.		IV IX
<i>A. veneta</i> Kütz.		

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
V IX			V	
	IX			
V				V
VI				V
VI		V	V	V
V		VI IX		
V	IV V VI IX	V IX	V	V
V	V VI IX	IV V VI IX	V	V
IV V VI IX	IV V IX	V VI	IV V VI IX	V IX
IV V VI IX	V IX		X VI	
VI				VI
V VI IX	V IX			V
IV V VI IX	V IX	IV V VI IX	V IX	V
V		V IX		
IV V VI				
V VI		V IX		IV V VI IX
IV V IX	V VI IX	IV V IX	V VI IX	IV V IX
IV V VI IX	V	V IX		IV V IX
IV V VI IX	IX V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V IX	V		VI IX	IV VI IX
IV V IX	IV V VI IX	IV VI	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	V IX			
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI IX
V	V IX			
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI IX
V	V IX			
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
VI	IV V VI IX	IV		

1	2	3
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz.		IV
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	IV V VI IX	
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl.		IV V IX
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Mer.	V VI IX	IX
<i>C. bacillum</i> var. <i>lancettula</i> (Schulz) Hust.	IV V IX	IV V VI
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	V IX	IV V IX
<i>C. silicula</i> var. <i>gibberula</i> (Kütz.) Grun.		
<i>C. silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	V	IV V IX
<i>C. silicula</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Donk.	V IX	
<i>Campylodiscus noricus</i> var. <i>hibernica</i> (Ehr.) Grun.		
<i>Cocconeis diminuta</i> Pant.		IV V IX
<i>C. disculus</i> (Schum.) Cl.		IX
<i>C. pediculus</i> Ehr.		IV IX
<i>C. placentula</i> Ehr.	IV V IX	IV V VI IX
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.		IV IX
<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Cl.	V	
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.	V IX	
<i>C. kützingiana</i> Thw.		IV V VI IX
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	V VI IX	IV VI IX
<i>C. stelligera</i> Cl. et Grun.	VI IX	IV V IX
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Sm.		IV V
<i>C. elliptica</i> var. <i>hibernica</i> (W. Sm.) Hust.		
<i>C. elliptica</i> var. <i>nobilis</i> (Hantzsch.) Hust.		
<i>C. solea</i> (Breb.) W. Sm.		IV V IX
<i>C. solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Sm.) Ralfs.		
<i>C. solea</i> var. <i>gracilis</i> Grun.		IV V IX
<i>Cymbella aequalis</i> W. Sm.		
<i>C. aspera</i> (Ehr.) Cl.	V VI IX	IV
<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	IV V VI IX	IV V IX

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
V VI	IV V IX	IV V IX	IV IX	
IV V IX	IV V IX			
IV V IX	IV V VI IV	IV V VI IX	IV V IX	IV V IX
IV V VI IX	V VI	IV V VI IX	V IX	IV V VI IX
IV V IX	IV V IX	IV V IX	V VI	V
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	V IX	V IX		IV V IX
IV V IX		IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
	VI	V IX	V IX	
		V IX	IX	
IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	V IX	V VI
IV V VI IX	V IX	V IX	V VI IX	IV V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	VI	VI IX	VI	VI
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	V VI	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX
		IX	V	IV V VI IX
			V IX	
			IX	V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V IX	IV V IX	V VI	V VI	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI	V
V VI IX		V IX	IX	V IX
		IX	IX	IX
IV V VI IX	IV V VI	IV V IX	IV V IX	V

1	2	3
<i>C. cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kütz.) V. H.	IV VI	
<i>C. cuspidata</i> Kütz.	IV V VI IX	
<i>C. cuspidata</i> var. <i>anglica</i> (Lagst.) Cleve Euler	IV V	
<i>C. cymbiformis</i> (Ag.? Kütz.) V. H.		IV V
<i>C. ehrenbergii</i> Kütz.	IV V IX	V VI
<i>C. gracilis</i> (Rabh.) Cl.	V	
<i>C. hustedtii</i> Krasske		IX
<i>C. lacustris</i> (Ag.) Cl.		
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V. H.	V IX	IV IX
<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	V IX	V VI IX
<i>C. prostrata</i> (Berkley) Cl.		IV
<i>C. sinuata</i> Greg.		IV V VI
<i>C. sinuata</i> f. <i>ovata</i> Hust.		V VI
<i>C. tumida</i> (Breb.) V. H.		IX
<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl.	IV V IX	IV
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.		
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Kirch.		
<i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag.		
<i>D. elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.) V. H.		
<i>D. hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	V VI	
<i>D. vulgare</i> Bory		IV V IX
<i>D. vulgare</i> var. <i>productum</i> Grun.		
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	IV V IX	IV V VI
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl.	IV V	V IX
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	IV V IX	IV V VI IX
<i>E. turgida</i> (Greg.) Cl.	V	
<i>E. zebra</i> (Ehr.) Kütz.		IX V IX
<i>E. zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	V IX	
<i>E. zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.		
<i>Eunotia arcus</i> var. <i>bidens</i> Grun.	V IX	
<i>E. arcus</i> var. <i>fallax</i> Hust.		
<i>E. exigua</i> (Breb.) Rabh.	IV V IX	

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
		V IX	V	
V VI IX	V IX	V IX	V IX	IV V VI IX
	VI			
V				
V VI	V IX	V IX	V IX	V IX
V IX	V IX	V IX		
		V	V IX	
V VI			V	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	V VI IX	V VI IX
V VI	V VI IX			
IV V VI IX	IV V VI IX		V VI IX	V VI IX
	IX	V VI IX		IX
V			V	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
				V
		V VI IX	VI	V VI IX
V VI	V	V	V	
			V	
		V IX		V IX
IV V VI	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	VI	IV V IX	IV V VI IX	V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	V	IV V VI IX	V VI IX
	VI		VI	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V IX	V	V	V I IX	V
		VI		V
IV				
				IX
				V

Tabela III (cd.)

1	2	3
<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.		IV V VI IX
<i>G. acuminatum</i> var. <i>trigonocephalum</i> (Ehr.) Grun.		
<i>G. acuminatum</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Cl.		VI
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	V IX	IV V VI IX
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	IV V IX	VI IX
<i>G. angustatum</i> var. <i>sarcophagus</i> (Greg.) Grun.	IV V IX	V
<i>G. angustatum</i> var. <i>undulatum</i> Grun.	V IX	
<i>G. augur</i> Ehr.		
<i>G. capitatum</i> Ehr.		VI IX
<i>G. constrictum</i> Ehr.	IV V IX	IV V VI IX
<i>G. gracile</i> Ehr.	V IX	
<i>G. intricatum</i> Kütz.	V IX	V VI IX
<i>G. intricatum</i> var. <i>pumilum</i> Grun.		V
<i>G. lanceolatum</i> Ehr.		
<i>G. lanceolatum</i> var. <i>insigne</i> (Greg.) Cl.	IV V IX	V IX
<i>G. longiceps</i> var. <i>subclavatum</i> Grun.		
<i>G. gracile</i> Ehr.	V	
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.		IV V VI IX
<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cl.		
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.		
<i>G. parvulum</i> var. <i>subellipticum</i> Cl.		
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.		
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.		V VI IX
<i>G. spenceri</i> var. <i>nodiferum</i> Grun.		
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	V IX	V VI IX
<i>H. amphioxys</i> var. <i>capitata</i> O. Müll.		
<i>H. amphioxys</i> var. <i>minor</i> Grun.		
<i>Melosira arenaria</i> Moore		IV V
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs.	V IX	IV V VI IX
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Hust.		IV V VI IX

4	5	6	7	8
IV V VI IX	V IX	V VI	V IX	IX
V	V IX		V VI IX	
V VI				
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX
	V IX	IX	V IX	
V VI				
				IX
V IX	V IX		VI	V
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V
	V			
V IX		V		VI IX
V VI IX	V IX	V IX	IX	IX
V IX				V VI IX
	VI		VI	
V			V	
V IX				
IV V IV IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
		V VI	V VI IX	VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
V VI IX		VI		V IX
V VI IX	V VI IX		IX	
V IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
V VI	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
V			IX	IX
IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	V VI	IV V IX
V	V IX	VI	IV	VI
IV VI				
IV V VI IX	V IX	V	V IX	V IX
			IX	V
V	IV	IV V VI IX	V IX	V IX

Tabela III (cd.)

1	2	3
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	V IX	IV V VI I
<i>M. varians</i> Ag.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>Meridion circulare</i> Ag.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>M. circulare</i> var. <i>constricta</i> (Ralfs) V. H.	IV V IX	
<i>Navicula anglica</i> Ralfs	V IX	IV V VI IX
<i>N. asellus</i> Weinhold		IV
<i>N. bacilliformis</i> Grun.		VI IX
<i>N. bacilliformis</i> var. <i>cruciata</i> Hust.		
<i>N. bacillum</i> Ehr.		IV V VI IX
<i>N. bacillum</i> var. <i>gregoryana</i> Grun.		
<i>N. binodis</i> Ehr.		
<i>N. cincta</i> (Ehr.) Kütz.		IV V VI IX
<i>N. cincta</i> var. <i>heufleri</i> Grun.		IV VI
<i>N. clementis</i> Grun.		VI IX
<i>N. costulata</i> Grun.		IV V VI IX
<i>N. crucicula</i> (W. Sm.) Donk.		V
<i>N. crucicula</i> var. <i>obtusa</i> Grun.		VI
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.		IV V VI IX
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.) Grun.		IV V VI IX
<i>N. cuspidata</i> Kütz.	IV V IX	
<i>N. cuspidata</i> var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cl.	IV V IX	
<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm.	IV V IX	IV IX
<i>N. dicephala</i> var. <i>eligensis</i> (Greg.) Cl.		
<i>N. dicephala</i> var. <i>neglecta</i> (Krasske) Hust.		
<i>N. digitoradiata</i> (Greg.) Cl.		
<i>N. exigua</i> (Greg.) O. Müll.		IV V IX
<i>N. gastrum</i> Ehr.		IV V IX
<i>N. gastrum</i> var. <i>signata</i> Kalbe		
<i>N. gracilis</i> Ehr.		IV V VI IX

4	5	6	7	7
IV V VI IX	IV V IX		V	
IV V VI IX	V VI IX	VI V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	V VI	V VI IX	IV V VI IX
	IV V	IV V	IV V	V IX
V VI IX	V VI IX	V IX	V IX	V IX
			V IX	
IV V VI IX	V IX	IV V IX	V VI IX	V VI IX
	V IX	V IX	V VI	V IX
	V IX	V IX	V IX	V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	V VI	IV V VI IX	IV V VI IX
V VI IX	IV V VI IX	V VI	IV V VI	V IX
V VI IX	IV V IX	VI IX	VI IX	V IX
V VI IX	V IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
	V IX	V	V IX	V VI IX
	VI	IV	V IX	VI
IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
			V IX	V VI IX
IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	V VI IX
IV V VI IX	V IX	IV V VI IX	V VI IX	V VI IX
			VI	
	VI	V		IV V VI
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V IX	IV V VI IX
V VI IX	V VI IX	V VI IX	V IX	IV V VI IX
IV		V IX	V VI IX	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX

1	2	3
<i>N. gregaria</i> Donk.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. grimmei</i> Krasske		
<i>N. hungarica</i> Grun.		
<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cl.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. hungarica</i> var. <i>intermedia</i> Skabitsch.		
<i>N. hungaria</i> var. <i>lueneburgensis</i> Grun.		
<i>N. hustedtii</i> Krasske	V IX	
<i>N. integra</i> (W. Sm.) Ralfs.		IV V VI IX
<i>N. kotschyi</i> Grun.		
<i>N. lacustris</i> var. <i>parallela</i> Wisl. et Kolbe		
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Kütz.	IV V IX	IV V VI IX
<i>N. levanderi</i> var. <i>tatrensis</i> Bilý et Marvan	IV V	
<i>N. meniscus</i> Schum.	IV V IX	IV V VI IX
<i>N. meniscus</i> var. <i>meniscus</i> (Schum.) Hust.		
<i>N. minima</i> Grun.	IV V IX	
<i>N. minima</i> var. <i>atomoides</i> (Grun.) Cl.	IV V IX	V VI
<i>N. mutica</i> Kütz.		
<i>N. mutica</i> var. <i>binodis</i> Hust.		
<i>N. mutica</i> var. <i>cohnii</i> (Hilse) Grun.		
<i>N. mutica</i> var. <i>nivalis</i> (Ehr.) Hust.		
<i>N. mutica</i> var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl.		
<i>N. oblonga</i> Kütz.		IV V
<i>N. pelliculosa</i> (Breb.) Kütz.	IV v IX	V IX
<i>N. peregrina</i> var. <i>kefvingensis</i> (Ehr.) Cl.		
<i>N. perpusilla</i> Grun.	IV V IX	
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.		VI
<i>N. placentula</i> f. <i>jenisseyensis</i> (Grun.) Meist.		

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
V VI IX	V IX	V IX	V VI IX	V VI IX
		V IX		V VI
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
			V	V VI IX
	VI			IX
IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V
	V IX			
			V	
IV V VI	IV V IX	V VI IX	V	V IX
IV V IX	V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
				VI
V	V IX	IV V VI IX	IV V	V VI IX
V VI IX	V IX	IV V	V	V
V IX	V IX	IV V VI IX	IV V IX	V IX
V VI IX		IV V IX		
		V	VI	
			IX	
VI				
V IX	V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V IX
V IX	V	IV V VI	V	V VI
		V IX	V	
	V VI IX	V VI		IX
				V IX
			V IX	

1	2	3
<i>N. placentula f. latiuscula</i> (Grun.) Meist.		
<i>N. placentula f. rostrata</i> Mayer		V VI IX
<i>N. protracta</i> Grun.		IV V VI
<i>N. pupula</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. pupula var. capitata</i> Hust.	V IX	VI
<i>N. pupula var. elliptica</i> Hust.	IV V IX	IV V VI
<i>N. pupula var. mutata</i> (Krasske) Hust.		V VI
<i>N. pupula var. rectangularis</i> (Greg.) Grun.	V IX	IV V VI
<i>N. pupula var. rostrata</i> Hust.		V VI
<i>N. pygmaea</i> Kütz.	V	IV V IX
<i>N. radiosa</i> Kütz.	IV V IX	IV V VI
<i>N. radiosa var. tenella</i> (Bréb.) Grun.	V IX	
<i>N. reinhardtii</i> Grun.		IV V VI IX
<i>N. reinhardtii f. gracilior</i> Grun.		V VI
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. rhynchocephala var. orientalis</i> I. Kiss.		IV V VI
<i>N. rostellata</i> Kütz.		IV VI IX
<i>N. rotaena</i> (Rabh.) Grun.	IV V VI IX	V VI IX
<i>N. seminulum</i> Grun.	V IX	V
<i>N. similis</i> Krasske		VI
<i>N. subhamulata</i> Grun.		
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.		
<i>N. viridula</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. viridula f. capitata</i> Mayer		V
<i>N. viridula var. slesvicensis</i> (Grun.) Cl.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cl.		
<i>N. affine var. amphirhynchus</i> (Ehr.) Cl.	IV V	IV

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
				V IX
VI				
V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V IX
IV V IX	V IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V IX	V VI	V IX	V VI IX
V IX	V IX			
	V			
IV V VI	V VI IX	V VI IX	V VI	V IX
VI		V IX	V IX	V
V VI	V IX	V VI IX	V VI IX	V
IV V VI IX	V VI IX	IV V VI	V	V VI
				IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
V VI	IV V VI IX	IV V VI IX	V IX	V IX
IV V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
		IV V VI IX	VI	IV VI
IV V VI	IV V	V VI IX	V IX	IV V VI IX
VI		V	V IX	
V VI IX	V IX	IV V	V IX	
	V IX			IX
				IV V IX
				V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
VI		VI		IV
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	V	VI	V	VI
IV	VI	VI	IX	VI

1	2	3
<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl.		V VI IX
<i>N. iridis</i> (Ehr.) Cl.		
<i>N. iridis f. vernale</i> Reich.	V IX	V VI IX
<i>N. iridis var. ampliatus</i> (Ehr.) Cl.	V IX	
<i>N. productum</i> (W. Sm.) Cl.	IV V VI IX	V VI IX
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. acuta</i> Hantzsch.		
<i>N. amphibia</i> Grun.	IV V IX	IV V VI IX
<i>N. angustata</i> (W. Sm.) Grun.		V IX
<i>N. angustata var. acuta</i> Grun.		IV V VI
<i>N. apiculata</i> Greg.		
<i>N. capitellata</i> Hust.		V
<i>N. communis</i> Rabh.	V	
<i>N. communis var. abbreviata</i> Grun.		
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. fonticola</i> Grun.	IV V IX	V IX
<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.		
<i>N. frustulum var. perpusilla</i> (Rabh.) Grun.		
<i>N. hantzschiana</i> Rabh.	IV V IX	V VI IX
<i>N. heufleriana</i> Grun.		VI
<i>N. hungarica</i> Grun.		IX
<i>N. kützingiana</i> Hilse	V	V VI
<i>N. linearis</i> W. Sm.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. linearis var. tenuis</i> (W. Sm.) Grun.		V
<i>N. obtusa</i> W. Sm.	IV V IX	V
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.		IV V VI IX
<i>N. recta</i> Hantzsch.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.		
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.		IV V VI IX
<i>N. sinuata</i> (W. Sm.) Grun.		
<i>N. sinuata var. tabellaria</i> Grun.		IV

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
V VI	V IX	V IX	V VI IX	V IX
V VI IX	V IX	V VI IX	V VI IX	IV V IX
	V IX	V IX		V IX
V IX	V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	V IX
IV V IX	V VI IX	V	IV V IX	V IX
V				VI
IV V VI IX	V VI IX	IV V IX	IV V VI IX	IV V VI
	V VI IX	VI		IX
			V IX	
V VI	IV V	V IX	V IX	V IX
IV		IV V	V IX	
V		VI	IX	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX
V IX	V VI IX	V VI IX	V VI IX	V VI IX
V IX	V	IV V	V VI	VI IX
				V
V VI	IV V VI	IV V VI	V	V VI
V VI	V IX	V VI IX	V VI IX	V VI IX
V	V	V		IV V VI IX
IV V VI	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
V VI	V IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
		VI		
V IX	V IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
		V		

1	2	3
<i>N. stagnorum</i> Rabh.	IV V IX	V IX
<i>N. sublinearis</i> Hust.		
<i>N. thermalis</i> Kütz.		
<i>N. thermalis</i> var. <i>minor</i> Hilse		
<i>N. trybionella</i> Hantzsch.		
<i>N. trybionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Sm.) Grun.		IX
<i>N. trybionella</i> var. <i>victoriae</i> (W. Sm.) Grun.		
<i>Opephora martyi</i> Herib.		IV V VI IX
<i>Pinnularia acoricola</i> ' Hust.		
<i>P. appendiculata</i> (Ag.) Cl.		
<i>P. borealis</i> Ehr.	IV V IX	IV V VI IX
<i>P. dactylus</i> Ehr.		
<i>P. gentilis</i> (Donk.) Cl.	V IX	VI
<i>P. gibba</i> Ehr.	IV V IX	V VI
<i>P. gibba</i> var. <i>subundulata</i> Mayer		
<i>P. gibba</i> var. <i>parva</i> (Ehr.) Grun.		
<i>P. globiceps</i> Greg.	V IX	
<i>P. globiceps</i> var. <i>krookei</i> Grun.	IV V IX	
<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Cl.		
<i>P. intermedia</i> Lagerst.	IV V IX	IV V
<i>P. lata</i> var. <i>thuringiacea</i> (Rabh.) Mayer		
<i>P. major</i> (Kütz.) Cl.	IV V IX	IV V VI IX
<i>P. major</i> var. <i>lacustris</i> Meist.		
<i>P. major</i> var. <i>linearis</i> Cl.		
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm.	IV	
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>P. microstauron</i> f. <i>hindulata</i> O. Müll.	IV V IX	IV IX
<i>P. microstauron</i> f. <i>diminuta</i> Grun.		

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
V VI	IV	V IX		VI
				V IX
				V IX
				V
V VI	V	V	VI	
	V IX	V IX		IX IV V IX
				IX V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV VI IX	IV V VI IX
V IX				V
				IV
	VI	V IX	IV	IV
				IX
V VI	V IX	V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
			V IX	
	VI	V VI IX	V IX	IX
				IV
V IX				IX IV
V				
V	IV V	IV VI	IV V IX	IV
V				
V VI IX	V IX	VI IX	V VI IX	IV IX
	VI	VI		
	V			
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
	VI IX	IV V VI IX	V VI	IV V
VI				V

1	2	3
<i>P. microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.		
<i>P. molaris</i> Grun.		
<i>P. nobilis</i> Ehr.	IV V	IX
<i>P. nodosa</i> Ehr.	IV V	IX
<i>P. stauroptera</i> Grun.		
<i>P. stomatophora</i> Grun.	V	IX
<i>P. subcapitata</i> Greg.		
<i>P. viridis</i> (Nitzsch.) Ehr.	IV V	IX IV V IX
<i>P. viridis</i> var. <i>intermedia</i> Cl.		
<i>P. viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse) Hust.		
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	IV V	IX IV V IX
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.		IV VI IX
<i>Stauroneis acuta</i> W. Sm.		
<i>S. anceps</i> Ehr.	V	IX IV IX
<i>S. anceps</i> f. <i>gracilis</i> (Ehr.) Cl.	IV V	IX
<i>S. legumen</i> Ehr.		IX
<i>S. parvula</i> var. <i>prominula</i> Grun.		V VI
<i>S. phoenicentron</i> Ehr.	IV V	IX IV V VI IX
<i>S. smithii</i> Grun.	IV V VI IX	IV V IX
<i>S. schulzii</i> Jouse		
<i>Stephanodiscus astrea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun.		IV V VI IX
<i>S. dubius</i> (Fricke) Hust.		IX V VI IX
<i>S. hantzschii</i> var. <i>pusillus</i> Kalbe	V VI IX	IV V VI IX
<i>S. hantzschii</i> var. <i>striator</i> Kalbe	V IX	IV V VI IX
<i>Surirella angustata</i> Kütz.	IV V VI IX	VI IX
<i>S. biseriata</i> Bréb.		
<i>S. biseriata</i> var. <i>bifrons</i> (Ehr.) Hust.		V VI
<i>S. biseriata</i> var. <i>bifrons</i> f. <i>punctata</i> Meist.		V VI
<i>S. biseriata</i> var. <i>constricta</i> Grun.		
<i>S. biseriata</i> var. <i>rostrata</i> Schulz.		
<i>S. elegans</i> Ehr.	V IX	
<i>S. linearis</i> W. Sm.		

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
VI	VI	V VI	VI	IV
IX			IX	
V		V		
V				
			IX	
IV V IX	IV V VI	IV V VI IX	V VI IX	IV V IX
V IX				
IV V VI	IV V VI IX	IV V IX	V IX	IV V VI IX
V VI IX	V VI IX	V	IV V IX	IV V IX
V	IV			IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI
	VI		V	
V	V VI	IV V IX	IV VI	V VI
VI	VI			
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	V IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
			VI	
V	IV V IX	IV V VI	V VI IX	V
			IX	
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
V VI IX	V IX	V IX	V	V IX
V		VI		IX V VI IX
				IX V IX
				V IX
				V IX
				V IX
V	IV V IX	V IX	V IX	IV V

1	2	3
<i>S. linearis</i> var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun.		
<i>S. ovalis</i> Breb.		IX
<i>S. ovata</i> Kütz.		IV V VI IX
<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Sm.) Hust.		IV V VI IX
<i>S. ovata</i> var. <i>pseudopinnata</i> Mayer		V
<i>S. robusta</i> Ehr.	V IX	
<i>S. robusta</i> var. <i>splendida</i> (Ehr.) V. H.		
<i>S. tenera</i> Greg.		
<i>S. tenera</i> var. <i>nervosa</i> A. Schmidt		V
<i>Synedra capitata</i> Ehr.	IV V IX	
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust.		V IX
<i>S. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grun.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>S. rumpens</i> Kütz.		
<i>S. rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i> Grun.	IV V VI IX	IV V
<i>S. rumpens</i> var. <i>scotica</i> Grun.		
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.		V VI
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>S. ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	IV V VI IX	IX
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kütz.) Schönf.	IV V VI IX	IV V VI IX
<i>S. ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.		
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) V. H.		
<i>S. vaucheriae</i> Kütz.	IV V VI IX	IV V
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	IV V IX	
<i>T. fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	IV V IX	
<i>Chlorophyta</i>		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.		
<i>Characium ornithocephalum</i> A. Braun.		
<i>Chlamydomonas</i> sp.	V IX	V VI IX
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyer.	IV V VI IX	V
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.		
<i>C. scabrum</i> Reinsch.		
<i>Cladophora glomerata</i> Kütz.		
<i>Closterium ehrenbergii</i> Menegh.		
<i>C. acerosum</i> (Schr.) Ehr.	V VI	V
<i>C. acerosum</i> f. <i>elongatum</i> (Breb.) Kossinsk.		

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
IV V VI		VI	IX	V IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI	V VI IX	IV V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
VI			VI	IX
	V IX		VI	IV
	V IX		IX	
V VI	V IX	V VI IX	V	V VI
IV V VI IX	IV V IX	IV V IX	V VI IX	IX
V VI	V			
IV		IV		
V			V	IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX
IV V VI IX	IV V VI IX	IV V VI IX	IX	IV V VI
IV V VI IX	V VI IX	IV V IX	V IX	IV V IX
V VI	V	V	V	IV V
V VI				IV
IV V VI IX		V VI IX	IV V VI IX	IV V VI
V			V IX	V IX
				IV
		V VI		
		V		V VI
V VI IX	V VI IX	V VI IX	V VI IX	IV V VI IX
	V VI IX			
V VI		V VI		V
VI				
IV V VI IX	V VI IX		V VI	IV V VI IX
			IV V	V VI
V VI			IV	IV V VI IX
				IX

1	2	3
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehr.	V	VI
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	V	VI
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Naeg.		
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.		
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat		
<i>Kirchneriella concerta</i> (Schmidle) Bohlin		IV
<i>Monoraphidium</i> sp.		
<i>Microspora</i> sp.		
<i>Mougeotia</i> sp.		
<i>Oedogonium</i> sp.		
<i>Oocystis borgei</i> Snow.		
<i>Pandorina morum</i> (O. Müll.) Bory		
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turn.) Menegh.		
<i>Sorastrum spinulosum</i> Naeg.		
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lag.) Chod.		
<i>S. acutus</i> Meyen		
<i>S. armatus</i> Chod. Laborec		
<i>S. spinosus</i> Chod.		
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Bréb.		
<i>Spirogyra</i> sp.		
<i>Ulothrix</i> sp.	IX	IX
<i>Stigeoclonium</i> sp.		V
<i>Tetraspora cylindrica</i> (Wahl.) C. A.	V IX	
Rhodophyta		
<i>Batrachospermum ectocarpum</i> Sirodot	IV V IX	
Xanthophyceae		
<i>Tribonema</i> sp.		
<i>Vaucheria</i> sp.	IV VI IX	

Cyfry rzymskie oznaczają miesiące. Roman numerals represent months.

Tabela III (cd.)

4	5	6	7	8
V	V	V		
VI		VI	V	IX
			V	IX
			V	
				V
		VI	V	V VI IX
VI	VI	V VI IX		
V IX	V VI			
	VI			
V VI IX	V VI			
V VI IX	V VI IX	V VI IX	V VI	IV V VI IX
				IX
V VI				
IV V VI IX	V IX	V VI IX	V VI IX	IV
V IX				V VI IX
V		V		V VI IX
VI				
	IV V IX			
				IX
		V		IV V VI IX

Na dalszych stanowiskach obserwowano wzrost liczby taksonów przy jednoczesnym wzroście liczby osobników. Wyróżniono gatunki występujące wyłącznie na poszczególnych odcinkach rzeki. Do gatunków występujących tylko w odcinku źródłowym rzeki należą: *Achnanthes linearis* var. *pusilla*, *Eunotia exigua*, *Eunotia pectinalis*, *Eunotia praerupta*, *Meridion circulare* var. *constricta*, *Pinnularia gentilis*, *Pinnularia globiceps*, *Pinnularia nodosa*, *Pinnularia stomatophora*, *Tetraspora cylindrica*. Do gatunków pojawiających się w rzece na stanowisku w Rudzie, gdzie wyraźnie poprawiają się warunki fizyczno-chemiczne wody, a przede wszystkim wzrasta ilość tlenu: *Campylodiscus noricus* var. *hibernica*, *Cymatopleura elliptica* var. *nobilis* i var. *hibernica*, *Diatoma anceps*, *Gomphonema olivaceum* var. *calcareum*, *Navicula bacilliformis* var. *cruciata* i var. *gregoryana*. Obok taksonów, których występowanie związane było z określonym odcinkiem rzeki, stwierdzono 86 taksonów wspólnych dla mikrobentosu całej rzeki. Jedynie w stosunku do okrzemek określono dominację gatunków. Spośród 346 taksonów tylko nieliczne okrzemki dominowały ilościowo. Do gatunków dominujących należą w odcinku źródłowym: *Meridion circulare*, *Synedra rumpens*, *Achnanthes minutissima* i *Nitzschia communis*; na stanowisku 2: *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria pinnata*, *F. construens* i *Navicula gregaria*; na pozostałych pięciu stanowiskach: *Navicula gregaria* i *Navicula viridula*.

PIŚMIENNICTWO

- B a l i ń s k a-W u t t k e, K. 1960. *Geomorfologia obszaru między Skierniewiczami a Rawą Mazowiecką*. Prace geogr., 23: 1-112.
- B o u r e l l y, P. 1968. *Les Algues déau douce*. N. Boubee Cie, Paris: 1-438.
- C h o l n o k y, B. J. 1968. *Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern*. Verl. J. Cramer, Leipzig: 1-699.
- C l e v e - E u l e r, A. 1953. *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. T. 2. *Almqvist et Wiksells Boktryckeri - A-B*. Stockholm: 1-158.
- C l e v e - E u l e r, A. 1953. *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. T. 3. *Almqvist et Wiksells Boktryckeri - A-B*. Stockholm: 1-158.
- C l e v e - E u l e r, A. 1953. *Die Diatomeen von Schweden und Finnland*. T. 4. *Almqvist et Wiksells Boktryckeri - A-B*. Stockholm: 1-231.

- Compère, P. 1976. *Algues de la Région du Lac Tchad*. Cah. ORSTOM, ser. Hydrobiol., 10, 2: 77-118.
- Frej, M., Miller, I. 1980. *Stan czystości wód rzeki Rawki w roku hydrologicznym 1980*. Wyd. Ośr. Bad. i Kontr. Środ., Łódź: 1-33.
- Huber-Pestalozzi, G. 1955. *Das Phytoplankton des Süßwassers*. T. 4. Verl. E. Schweizerbartsche, Stuttgart: 1-606.
- Kadłubowska, J. Z. 1978. *Methods of the representative analysis of diatom communities*. Verh. Internat. Verein. Limnol.: 1285-1288.
- Kalbe, L. 1973. *Kieselalgen in Binnengewässern*. Verl. A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt: 1-206.
- Kossinska, E. K. 1960. *Flora sporowych rastenij SSSR*. T. 5. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa-Leningrad: 1-706.
- Penczak, T. 1968. *Ichtiofauna rzek Wyżyny Łódzkiej i terenów przyległych*. Cz. I a. *Hydrografia i rybostan Bzury i dopływów*. Acta Hydrobiol., 10, 4. 471-497.
- Prescott, G. W. 1973. *Algae of the Western Great Lakes Area*. UMC Brown Comp. Publ., Donbuque, Iowa: 1-977.
- Siemińska, J. 1964. *Flora słodkowodna Polski*. T. 6. PWN, Warszawa: 1-650.
- Starmach, K. 1966. *Flora słodkowodna Polski*. T. 2. PWN, Warszawa: 1-807.
- Starmach, K. 1977. *Flora słodkowodna Polski*. T. 14. PWN, Warszawa-Kraków: 1-445.
- Starmach, K. 1969 (maszynopis). *Okrzemki jako wskaźniki dla oceny wód*: 1-24.
- Zabelina, M. M., Kiselev, I. A., Proškina-Lavrenko, A. L., Šešukova, V. S. 1951. *Diatomovyje vodorosli. Opredelitel presnovodnych vodoroslej SSSR*, T. 4. Izd. Sov. Nauka, Moskva: 1-615.

SUMMARY

The paper is a report on algae in the Rawka river. The Rawka river is a right-bank tributary of the Bzura 90 kms long. Along the river course there were appointed 7 localities of microbenthos sampling corresponding to a differing character of the river. Localities 1 and 2 characterize the river spring section. Localities 3 at Żydowice lies below the outlet of sewage from

Rawa Mazowiecka, localities 4, 5 and 6 are located in the zone of progressive self-purification of the river. Localities 7 at Bolimów is characteristic for the river estuary section. In the river microbenthos there were determined 413 taxa including: *Cyanophyta* - 17, *Euglenophyta* - 12, *Bacillariophyceae* - 346, *Chlorophyta* - 33, *Xanthophyceae* - 2, *Rhodophyta* - 1, *Bacteriophyta* - 2. Qualitative and quantitative studies revealed that the microbenthos in the spring section was least differentiated. In farther stations, there was observed growth in the number of taxas and number of individuals per 1 cm³ of slime. The author distinguished species present exclusively in the spring section as well as in the station where the wated quality is improved (localities 6 at Ruda). 86 taxa common for the entire river were found. 8 taxa of *Diatomae* were considered as prevailing, i.e. *Meridion circulare*, *Synedra rumpens*, *Achnanthes minutissima* and *Nitzschia communis* in the spring section, *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria pinnata*, *Fragilaria construens* and *Navicula gregaria* in the station 2, *Navicula gregaria* and *Navicula viridula* in the remaining 5 sites.

Dr Barbara Rakowska
Instytut Biologii Środowiskowej
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
Folia botanica 1 II 1981 r.