

Ewa Kalinowska-Kucharska

WPLYW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM
NA ZBIOROWISKO OKRZEMEK RZEKI STRAWY*

Praca powstała w wyniku badań porównawczych zbiorowiska okrzemek rzeki Strawy, prowadzonych w latach 1974—1975, przed i po uruchomieniu oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim.

Zamieszczono spis gatunków okrzemek oraz tabelę przedstawiającą ogólną liczbę jednostek taksonomicznych, w której podano również ich skład ilościowy w 1 ml mikrobentosu.

Zbiorowiska okrzemek w badanych okresach porównano metodą korelacji rang.

CEL I METODA PRACY

Rzeka Strawa jest lewobrzeżnym dopływem Łuciąży, do której uchodzi pod Przygłowem 3,2 km przed Zbiornikiem Sulejowskim.

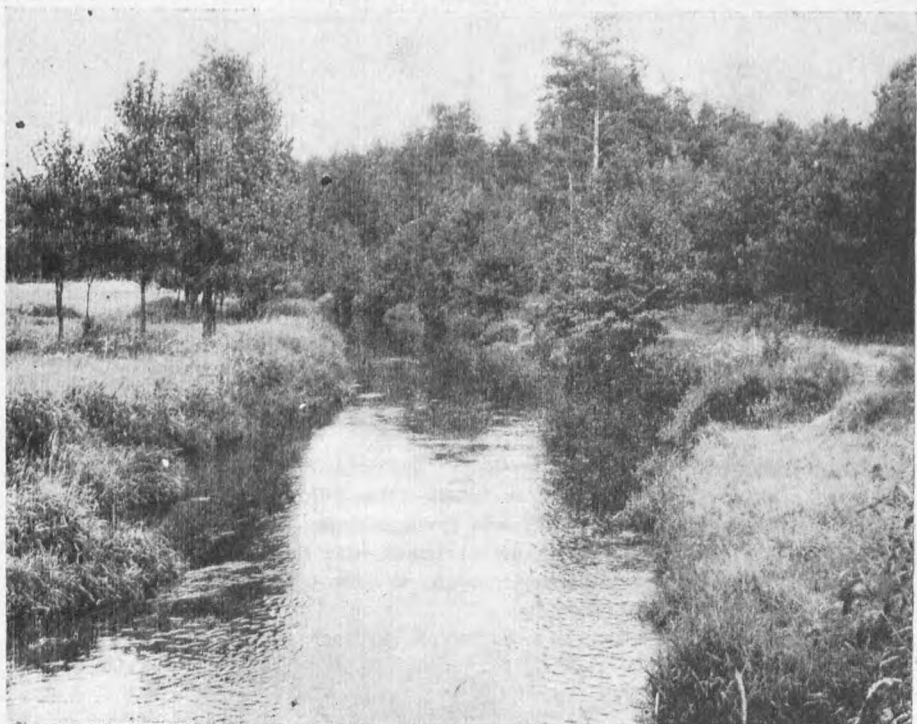
Wody rzeki Strawy zanieczyszczały Łuciążę wpadającą do Zbiornika Sulejowskiego, w którym znajduje się ujęcie wody pitnej dla Łodzi.

We wrześniu 1974 r. w Piotrkowie Trybunalskim uruchomiono oczyszczalnię ścieków.

Celem pracy jest zbadanie wpływu oczyszczalni na zbiorowisko okrzemek rzeki Strawy.

Próby bentosu do badań pobierano ze stanowiska w Przygłowie (fot. 1) raz w miesiącu od marca do września 1974 r. — a więc przed uruchomieniem oczyszczalni — oraz w kwietniu, czerwcu, sierpniu i wrześniu 1975 r., czyli po uruchomieniu oczyszczalni.

* Badania prowadzone były w Zakładzie Algologii Instytutu Biologii Środowiskowej UŁ pod kierunkiem prof. dr hab. J. Z. Kadłubowskiej, której dziękuję za cenne uwagi i wskazówki. Materiały do badań znajdują się w Zbiorach Zakładu Algologii UŁ.



Fot. 1. Rzeka Strawa pod Przygłowem
Strawa river near Przygłów

W tych samych dniach pobierane były próby wód Strawy do analiz chemicznych przez Ośrodek Badania i Kontroli Środowiska (tab. 1).

Celem identyfikacji taksonów okrzemek wykonano preparaty pleuraksowe (Siemińska 1964).

Ogółem oznaczono 237 jednostek taksonomicznych (tab. 2) posługując się kluczami Siemińskiej (1964) oraz Zabielińskiej i in. (1951).

Liczby osobników poszczególnych taksonów obliczono metodą losową według Kadłubowskiej (1978). Liczono osobniki w 198 polach posługując się obiektywem o powiększeniu $40\times$ — odpowiada to polom zawartym w 3 pasach preparatu.

Zbiorowiska okrzemek porównano metodą korelacji rang, przystosowaną do badań algologicznych przez Kadłubowską (1977) (tab. 3, 4).

Celem sprawdzenia wpływu oczyszczalni na liczbę osobników okrzemek w określonej objętości mułu, ich ilość obliczono w próbach pobranych przed i po uruchomieniu oczyszczalni w Piotrkowie Trybunalskim.

Tabela 1

Dane fizyczno-chemiczne rzeki Strawy w Przyglówiu
 Physico-chemical data of the Strawa River in Przyglów

Wyszczególnienie i jednostka stężenia	Data poboru próby							
	18. 04. 1974	8. 04. 1975	6. 06. 1974	5. 06. 1975	13. 08. 1974	6. 08. 1975	16. 09. 1974	10. 09. 1975
Temperatura powietrza/ /wody (°C)	19/11	12/15	17/19	19/15	20/18	28/20	19/14	19/17
Barwa (mg Pt/dm ³)	40	35	50	35	40	45	80	40
Zapach	z2b	zls	z2b	zls	z2S	zls	zls	z2s
Odczyn pH (PH)	7,9	8,1	8,2	7,9	7,9	7,8	8,1	7,7
Tlen rozpuszczalny mg/O ₂ (mg O ₂ /dm ³)	1,8	6,6	1,4	2	1,4	3,4	2	3,2
Nasycenie tlenem (mg O ₂ /dm ³)	16,2	66,2	14	19,7	14,6	37,4	19,2	32,8
BZT 5 (mg O ₂ /dm ³)	32	7,2	54	32,6	18	7,7	9	11,6
Utlenialność (mg O ₂ /dm ³)	26	10,5	25,9	16,6	15,6	10,7	12,5	11,3
Azot omonowy (mg NNH ₄ /dm ³)	3,8	6,6	3,8	8,5	2,12	4	3,22	9
Chlorki (mg Cl/dm ³)	87	65	89	85	84	69	48	78
Zawiesina ogólna (mg/dm ³)	60	38	42	22	36	30	36	44
Sucha pozostałość (mg/dm ³)	566	502	422	520	468	352	470	558
System saprobowy	poli	beta	poli	alfa	poli	beta	alfa	poli
Miano Coli	0,0001	0,01	0,0001	0,001	0,0001	0,001	0,001	0,01
Żelazo (mg Fe/dm ³)	0,5	0,7	1,6	0,2	0,9	0,5	0,7	0,1
Mangan (mg Mn/dm ³)	0,2	0,2	0,3	0,1	0,15	0,2	0,2	0,2
Fosforany (mg PO ₄ /dm ³)	1,16	2,3	4,3	4,4	3,16	2,3	5,56	1,07
Fenole (mg/dm ³)	0,065	nw	0,065	0,023	0,035	0,015	0,045	0,092
ChZT	90	29,9	88	23,2	40	24	37	44
Siarczany (mg SO ₄ /dm ³)	263	100	81	63	61	85	44	71
Indeks biologiczny	3,6	2,4	3,8	2,6	3,3	2,7	3,7	3,2

Osobniki okrzemek liczono w preparatach sporządzonych z mułu w następujący sposób: odwirowano zebrany roztwór mikrobentosu, po czym rozcieńczono go 10-krotnie; następnie wykalibrowaną pipetą nakładano na szkiełko przedmiotowe kroplę o objętości 0,04 ml.

Obliczeń osobników w mule dokonano również posługując się cytowaną metodą pól losowych. Wyniki przedstawiono w tab. 5, w której dla porównania podano również podsumowane liczby taksonów okrzemek z poszczególnych dat.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W próbach pobranych z rzeki Strawy oznaczono 237 jednostek taksonomicznych okrzemek (tab. 2).

Spis okrzemek występujących w bentosie rzeki Strawy pod Przyglówiem
List of the *Bicillariophyceae* occuring in benthos of the Strawa river near Przyglów

Jednostki taksonomiczne	Daty poboru prób										
	13.03. 1974	18.04. 1974	8.04. 1975	13.05. 1974	6.06. 1974	5.06. 1975	15.07. 1974	13.08. 1974	6.08. 1975	16.09. 1974	10.09. 1975
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Achnanthes clevei</i> Grun.					+		+		+	+	
<i>A. clevei</i> var. <i>rostrata</i> Hust.					+			+	+		
<i>A. conspicua</i> Mayer	+	+	+		+	+	+		+	+	
<i>A. hungarica</i> Grun.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. delicatula</i> (Kütz.) Grun.			+		+		+	+	+	+	
<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> f. <i>ventricosa</i> Hust.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Ostr.) Hust.					+						
<i>A. minutissima</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. peragallii</i> Brun et Hérib.							+	+			
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. ovalis</i> f. <i>gracilis</i> (Ehr.) Cl.										+	+
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.		+	+		+	+	+	+	+	+	
<i>A. veneta</i> Kütz.								+			
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> Kütz. Pfitz.			+				+	+	+	+	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+	+	+	+	+			+	+	+	+
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl.	+		+		+	+	+	+	+	+	+
<i>C. bacillum</i> var. <i>minor</i> V. H.			+								
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Mer.			+		+	+					

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>C. bacillum</i> var. <i>lancettula</i> (Schulz) Hust.			+						+		
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	+			+	+		+	+	+	+	
<i>Cocconeis diminuta</i> Pant.			+		+		+	+	+		
<i>C. pediculus</i> Ehr.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>C. placentula</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella kütziana</i> Thw.			+						+		
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Sm.										+	
<i>C. solea</i> (Bréb.) W. Sm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Sm.) Ralfs					+						
<i>Cymbella amphicephala</i> Näg.								+		+	
<i>C. aspera</i> (Ehr.) Cl.		+			+						
<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kütz.) V. H.			+					+	+		
<i>C. hustedtii</i> Krasske			+								
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V. H.		+	+			+		+	+	+	+
<i>C. ehrenbergii</i> Kütz.	+				+		+				
<i>C. naviculiformis</i> Auerw.		+	+		+	+	+			+	+
<i>C. sinuata</i> Greg.					+		+		+		
<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl.	+	+		+			+	+		+	
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.		+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>D. vulgare</i> Bory		+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.			+						+		
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl.	+		+	+	+	+	+				+
<i>Epithemia intermedia</i> Fricke			+						+		
<i>E. sorex</i> Kütz.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thw.) De Toni	+		+		+	+	+	+	+	+	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.		+	+	+			+		+	+	+
<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.				+			+			+	
<i>G. acuminatum</i> var. <i>trigonocephalum</i> (Ehr.) Grun.					+		+	+	+	+	+
<i>G. acuminatum</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Cl.			+								
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. angustatum</i> var. <i>sarcophagus</i> (Greg.) Grun.				+							
<i>G. augur</i> Ehr.		+						+			
<i>G. capitatum</i> Ehr.		+	+	+			+	+	+	+	
<i>G. constrictum</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. gracille</i> Ehr.		+		+				+	+		
<i>G. intricatum</i> var. <i>pumilum</i> Grun.			+						+		+
<i>G. intricatum</i> var. <i>dichotomum</i> (Kütz.) Grun.										+	
<i>G. longiceps</i> var. <i>subclavatum</i> Grun.					+		+	+		+	+
<i>G. longiceps</i> Ehr.			+								
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	+		+		+	+		+	+	+	+
<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cl.	+										
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. parvulum</i> var. <i>lagenulum</i> (Kütz.? Grun.) Hust.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	+		+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.			+		+	+	+	+	+	+	+
<i>G. acuminatum</i> var. <i>gallicum</i> Grun.							+				
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.		+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. amphioxys</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	+		+				+	+			
<i>Melosira arenaria</i> Moore	+		+	+						+	
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs			+								
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Hust.					+	+			+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>M. islandica</i> O. Müll.							+				
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.		+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>M. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) O. Müll.								+			
<i>M. varians</i> Ag.	+		+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Meridion circulare</i> Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. circulare</i> var. <i>constricta</i> (Ralfs) V. H.	+					+	+				
<i>Navicula anglica</i> Ralfs		+	+	+	+		+			+	
<i>N. anglica</i> var. <i>minuta</i> Cl.					+						
<i>N. anglica</i> var. <i>subsalsa</i> Grun.					+						
<i>N. bacillum</i> Ehr.	+				+	+			+	+	
<i>N. binodis</i> Ehr.	+										
<i>N. cari</i> Ehr.	+	+	+				+				
<i>N. cincta</i> (Ehr.) Kütz.			+		+	+					
<i>N. clementis</i> Grun.	+								+	+	
<i>N. costulata</i> Grun.		+	+		+		+		+	+	
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.			+		+	+	+	+	+		+
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>N. cuspidata</i> Kütz.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
<i>N. cuspidata</i> var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cl.		+			+		+	+	+	+	+
<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm.	+		+		+		+	+		+	
<i>N. exigua</i> (Greg.) O. Müll.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>N. gastrum</i> Ehr.	+								+		
<i>N. gracilis</i> Ehr.	+		+		+		+	+	+	+	
<i>N. gregaria</i> Dank.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. gregaria</i> var. <i>thurholmensis</i> Dannf.		+	+	+	+	+	+			+	+
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Kütz.			+								+
<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. inflata</i> Dank.			+								

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>N. integra</i> (W. Sm.) Ralfs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. menisculus</i> Schum.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. mutica</i> Kütz.						+		+	+		
<i>N. mutica</i> var. <i>binodis</i> Hust.										+	
<i>N. mutica</i> var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl.				+							
<i>N. mutica</i> var. <i>nivalis</i> (Ehr.) Hust.		+					+			+	
<i>N. oblonga</i> Kütz.			+	+	+		+	+	+	+	+
<i>N. placentula</i> (Ehr.) Grun.	+			+							
<i>N. placentula</i> f. <i>rostrata</i> Mayer		+						+		+	+
<i>N. protracta</i> Grun.		+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>N. pupula</i> Kütz.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. pupula</i> var. <i>capitata</i> Hust.		+	+		+	+	+	+	+	+	
<i>N. pupula</i> var. <i>elliptica</i> Hust.								+	+	+	
<i>N. pupula</i> var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun		+	+	+	+		+	+		+	+
<i>N. pygmaea</i> Kütz.		+	+			+	+	+	+	+	+
<i>N. radiosa</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. reinhardtii</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. reinhardtii</i> f. <i>gracilior</i> Grun.			+						+		
<i>N. rotaena</i> (Rabh.) Grun.		+	+		+	+	+	+	+		+
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	+	+		+	+	+		+	+	+	
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.			+						+		
<i>N. viridula</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. viridula</i> f. <i>capitata</i> Mayer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. viridula</i> var. <i>avenacea</i> (Bréb.) Grun.	+		+		+	+	+	+	+		+
<i>N. viridula</i> var. <i>slesvicensis</i> (Grun.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cl.						+					
<i>N. dubium</i> var. <i>constrictum</i> Hust.									+		
<i>N. iridis</i> (Ehr.) Cl.		+						+	+	+	
<i>N. iridis</i> var. <i>ampliatum</i> (Ehr.) Cl.					+						

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>P. microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.		+	+		+		+	+		+	+
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	+	+	+		+		+			+	+
<i>Rhoicophenia curvata</i> (Kütz.) Grun.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.		+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>R. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Grun.						+					
<i>R. gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.							+				
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	+	+	+	+		+		+	+	+	
<i>S. anceps</i> f. <i>gracilis</i> (Ehr.) Cl.								+			
<i>S. anceps</i> f. <i>linearis</i> (Ehr.) Cl.							+				
<i>S. phoenicentron</i> Ehr.	+	+			+		+	+		+	+
<i>S. phoenicentron</i> f. <i>gracilis</i> (Dipp.) Hust.					+						
<i>S. smithii</i> Grun.										+	
<i>S. schulzii</i> Jouse					+						
<i>Stephanodiscus astraea</i> var. <i>minutulus</i> (Kütz.) Grun.			+	+	+	+					
<i>S. hantzschii</i> Grun.	+	+	+		+	+		+	+	+	+
<i>S. dubius</i> (Fricke) Hust.					+				+		
<i>Surirella angustata</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. biseriata</i> Bréb.		+								+	
<i>S. biseriata</i> var. <i>bifrons</i> (Ehr.) Hust.					+		+	+			+
<i>S. capronii</i> Bréb.				+							
<i>S. linearis</i> var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun.									+		
<i>S. ovalis</i> Bréb.						+		+		+	
<i>S. ovata</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. ovata</i> var. <i>crumena</i> (Bréb.) V. H.		+									
<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Sm.) Hust.								+			
<i>S. striatula</i> Turp.			+				+	+	+		
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+		+	+	+		+	+		+	
<i>S. acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.								+		+	
<i>S. amphicephala</i> Kütz.	+				+		+	+		+	

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>S. capitata</i> Ehr.		+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust.						+		+			
<i>S. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grun.	+	+	+		+		+	+			
<i>S. pulchella</i> (Ralfs) Kütz.									+		
<i>S. rumpens</i> Kütz.	+		+	+	+	+	+		+	+	+
<i>S. rumpens</i> var. <i>familiaris</i> (Kütz.) Grun.					+						
<i>S. rumpens</i> var. <i>meneghiniana</i> Grun.		+									
<i>S. rumpens</i> var. <i>scotica</i> Grun.	+	+	+				+		+		
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. ulna amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.			+								
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kütz.) v. Schönf.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+		+	+	+		+		
<i>S. ulna</i> var. <i>spathulifera</i> Grun.							+				
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	

Oznaczenie: + obecność organizmu

Woda rzeki Strawy w okresie badań przekraczała wielkości dopuszczalnych zanieczyszczeń (Dz. U. 1975 nr 41) zarówno przed jak i po wybudowaniu oczyszczalni (tab. 1). Również liczba osobników w badanej objętości i liczba taksonów (tab. 5) nie wykazały istotnych statystycznie różnic. Zbiorowiska okrzemek nie mają stałego składu gatunkowego i w kwietniu 1974 i 1975 r. nie wykazują podobieństwa istotnego statystycznie (tab. 3). Na uwagę zasługuje stwierdzenie istotnego statystycznie (tab. 4) podobieństwa zbiorowisk okrzemek w sierpniu 1974 i 1975 r. Interesujące jest, że we wszystkich badanych próbach dominuje *Nitzschia palea*.

Tabela 3

Zbiorowiska okrzemek porównane metodą korelacyjną
Accumulation of the *Bacillariophyceae* masured by
comparative method of rang correlation

Taksony	Liczba osobników	
	18. 04. 1974	8. 04. 1975
<i>Nitzschia palea</i>	538	29
<i>Navicula gregaria</i>	45	13
Pozostałe okrzemki	29	51
<i>Synedra ulna</i>	13	22
<i>Nitzschia acicularis</i>	10	0
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	9	1
<i>Fragilaria construens</i>	9	12
<i>Cymbella ventricosa</i>	7	3
<i>Achnanthes minuthissima</i>	6	11
<i>Meridion circulare</i>	5	22
<i>Achnanthes lanceolata</i>	4	4
<i>Cocconeis placentula</i>	4	6
<i>Epithemia zebra</i>	4	2
<i>Fragilaria contruens</i> var. <i>subsalina</i>	4	20
<i>Gomphonema parvulum</i>	4	12
<i>Surirella ovata</i>	4	2
<i>Diatoma elongatum</i>	1	14
<i>Navicula viridula</i>	0	12
<i>Melosira italica</i>	1	6
<i>Gomphonema olivaceum</i>	0	6
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	2	4

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (x_i - y_i)^2}{k(k^2 - 1)}$$

r_s — współczynnik korelacji rang,
 $x_i - y_i$ — różnica między liczbami rangowymi,
 k — liczba porównywanych par.

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot 1126}{9240} = 0,269$$

Tabela 4

Zbiorowiska okrzemek porównane metodą korelacyjną
 Accumulation of the *Bacillariophyceae* masured by
 comparative method of rang correlation

Jednostki taksonomiczne	Liczba osobników	
	13. 08. 1974	6. 08. 1975
1	2	3
<i>Nitzschia palea</i>	135	524
Pozostałe okrzemki	52	66
<i>Synedra ulna</i>	38	50
<i>Meridion circulare</i>	31	36
<i>Cocconeis placentula</i>	19	12
<i>Epithemia zebra</i>	18	7
<i>Navicula cryptocephala</i>	18	12
<i>Melosira varians</i>	17	4
<i>Navicula gregaria</i>	16	20
<i>Fragilaria construens</i>	14	13
<i>Fragilaria intermedia</i>	13	1
<i>Fragilaria pinnata</i>	13	9
<i>Amphora ovalis</i>	10	7
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>subsalina</i>	10	28
<i>Surirella ovata</i>	10	0
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i>	9	14
<i>Achnanthes minutissima</i>	8	4
<i>Navicula viridula</i>	8	14
<i>Nitzschia hungarica</i>	7	3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	7	19
<i>Melosira italica</i>	6	9
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	5	3
<i>Cymbella ventricosa</i>	5	7
<i>Gomphonema parvulum</i>	5	75
<i>Nitzschia linearis</i>	5	2
<i>Cymbella cistula</i>	4	2
<i>Navicula reinhardtii</i>	4	3
<i>Pinnularia microstauron</i>		
var. <i>biundulata</i>	0	20
<i>Nitzschia commutata</i>	2	16

Tabela 4(cd.)

1	2	3
<i>Achnanthes lanceolata</i>	3	11
<i>Diatoma elongatum</i>	2	7
<i>Melosira granulata</i>	0	7
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>ambigua</i>	1	7
<i>Navicula pygmaea</i>	1	7
<i>Epithemia turgida</i>	2	6
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	1	6
<i>Epithemia zebra</i> var. <i>porcellus</i>	2	5
<i>Nitzschia</i> sp.	2	4
<i>Achnanthes lanceolata</i> f. <i>capitata</i>	1	4
<i>Stephanodiscus dubius</i>	0	4

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot 6627,5}{63960} = 0,3783$$

Tabela 5

Liczba osobników w mule
Number of specimens in benthos

Wyszczególnienie	Data poboru próby							
	18.04. 1974	8.04. 1975	6.06. 1974	5.06. 1975	13.08. 1974	6.08. 1975	16.09. 1974	10.09. 1975
Liczba taksonów okrzemek	109	144	138	113	132	137	134	109
Liczba osobników okrzemek w 1 ml mikrobentosu	31 666	31 666	52 500	18 332	55 825	75 825	47 500	26 250

Przy liczbie osobników okrzemek w 1 ml mikrobentosu nie uwzględniono błędów średnich ze względu na ich niewielką wartość.

PIŚMIENICTWO

- Kadłubowska J. Z., 1977, *Einfache Methode zum Quantitativen Vergleich von Saprobioceosen*, Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 9: 113—116.
- Kadłubowska J. Z., 1978, *Methods of the representative analysis of diatom communities*, Verh. Internat. Verein. Limnol., 20: 1285—1288.
- Siemińska J., 1964, *Chrysophyta II. Bacillariophyceae*. Okrzemki Flora słodkowodna Polski, t. 6, Warszawa.
- Zabielina M. N., Kisielew I. A., Proszkina-Lawrenko A. I., Szeszukowa W. S., 1951, *Diatomowyje wodorosli. Opriedielitel priesnowodnykh wodoroslej*, t. 4, Moskwa.

Instytut Biologii Środowiskowej UŁ
Pracownia Algologii

Ewa Kalinowska-Kucharska

EFFECT OF SEWAGE CLEANING STATION IN PIOTRKÓW TRYBUNALSKI
ON DIATOMIC ASSOCIATIONS OF THE STRAWA RIVER

This study was aimed at analysis of association of benthic diatoms of the Strawa river, at a stand in Przygiłów, in 1974 (before establishment of the sewage cleaning station in Piotrków Trybunalski) and in 1975 (after establishment of the station). Results of physico-chemical studies of the water of the Strawa river are reported. In general, 237 taxons of diatoms were determined. Associations were compared by the rank correlation method after Kadłubowska.

Within the period of investigations, no changes in the water purity class and in the diatomic associations of the Strawa river were found.

Эва Калиновска-Кухарска

ВЛИЯНИЕ ОЧИСТИТЕЛЯ СТОКОВ В ПЕТРКОВЕ ТРИБУНАЛЬСКОМ
НА АССОЦИИИ КРЕМНЕВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ РЕКИ СТРАВЫ

Целью работы был анализ ассоциаций бентосовых кремневых водорослей реки Стравы на опытном пункте в Пжыглове в 1974 г., перед постройкой очистителя стоков в Петркове Трибунальском и в 1975 г. после построения очистителя. Показаны результаты физикохимических исследований воды реки Стравы. Вместе было определено 237 таксонов кремневых водорослей. Ассоциации сравнивались методом корреляции ранг по Кадлубовской. Во время исследований не нашли изменений класса чистоты воды и ассоциации кремневых водорослей реки Стравы.