

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA BOTANICA (Acta Univ. Lodz., Folia bot.)	9	105-125	1992
---	---	---------	------

Barbara Rakowska

**UWAGI O TAKSONOMII I EKOLOGII
NIKTÓRYCH GATUNKÓW OKRZEMEK
Z RODZAJU *NAVICULA* BORY**

**ON THE TAXONOMY AND ECOLOGY
OF CERTAIN DIATOM SPECIES
OF THE GENUS *NAVICULA* BORY**

ABSTRACT: The work contains some remarks on the taxonomy and ecology of the 23 diatom taxa from the genus *Navicula* Bory to be found in the microbenthos of 3 rivers of Central Poland: Bzura, Mroga and Rawka. The data concerning diatom dimensions as well as the number of striae per 10 μm have been compared with those given by Hustedt (1930), Cleve-Euler (1953), Patrick, Reimer (1966), Germain (1981) and Kramer, Lange-Bertalot (1986).

Treść

1. Wstęp
2. Metoda pracy
3. Rezultaty badań
4. Piśmiennictwo
5. Summary

1. WSTĘP

W trakcie badań zbiorowisk okrzemek występujących w mikrobenzocie rzeki Bzury, Rawki i Mrogi zwrócono uwagę na gatunki z rodzaju *Navicula*, z których większość należy do pospolitych, jednak w trakcie oznaczania sprawiają kłopot ze względu na trudne do wyróżnienia w mikroskopie

optycznym cechy taksonomiczne oraz odmienne nazewnictwo stosowane przez różnych autorów.

W pracy dokonano analizy następujących taksonów: *Navicula tripunctata* (O. F. Müller) Bory (*N. gracilis* Ehr.), *N. cari* Ehr. (*N. graciloides* Mayer), *N. cincta* (Ehr.) Ralfs (*N. cincta* (Ehr.) Kütz.), *N. lanceolata* (Ag.) Ehr. (*N. viridula* var. *avenacea* (Bréb.) Grun.), *N. rhynchocephala* Kütz., *N. slesvicensis* Grun. (*N. viridula* var. *slesvicensis* (Grun.) Cl.), *N. cryptocephala* Kütz., *N. veneta* Kütz. (*N. cryptocephala* var. *veneta* (Kütz.) Grun.), *N. capitoradiata* Germain (*N. cryptocephala* var. *intermedia* Grun.), *N. menisculus* Schum., *N. trivialis* Lange-Bertalot, *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot (*N. lanceolata* (Ag.) Kütz.), *N. viridula* (Kütz.) Ehr., *N. viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cl. (*N. rostellata* Kütz.), *N. gregaria* Donk., *N. accomoda* Hust., *N. pseudanglica* Lange-Bertalot (*N. anglica* Ralfs), *N. dicephala* (Ehr.) W. Sm., *N. decussis* Østrup, *N. kotschyi* Grun., *N. integra* W. Sm. Ralfs, *N. protracta* (Grun.) Cl., *N. schonfeldii* Hust. W powyższym zestawieniu układ systematyczny i nazewnictwo przyjęto za Krammerem i Lange-Bertalotem (1986), w nawiasach podano nazwy wg Hustedta (1930) i Siemińskiej (1964).

2. METODA PRACY

Analizy taksonomicznej wyżej wymienionych okrzemek dokonano na podstawie prób mikrobentosu zebranych w Bzurze w latach 1971–1975 (Rakowska 1977), w Rawce w latach 1979–1981 (Rakowska 1984) i w Mrodze w latach 1981–1982 (Rakowska 1986 a, b). Obserwacji dokonano na podstawie wyprażonych preparatów stałych zatopionych w pleuraksie oraz preparatów płynnych, używając powiększeń 90 x 7 x 1,6 oraz 40 x 7 x 1,6. Zdjęcia wykonano aparatem Practica LTL stosując podane wyżej powiększenia. Analizę przeprowadzono na podstawie 36 skorupki każdego gatunku. Przy oznaczaniu gatunków brano pod uwagę: długość i szerokość okrywy, liczbę prążków w 10 μm , kształt okrywy, ułożenie prążków (promieniste, równoległe, konwergentne), ornamentację prążków (punktowane, kresczkowane), kształt pola podłużnego i środkowego, dodatkowe cechy pola środkowego – jak obecność punktów lub węzła środkowego, kształt szczeliny i jej zakończenia oraz występowanie wśród prążków tzw. półprążka lub prążka rozwidlonego. Dane dotyczące minimalnej i maksymalnej długości i szerokości, liczby prążków w 10 μm oraz liczby kresek w 10 μm zestawiono przy opisie każdego taksonu, a dla porównania zacytowano wartości podawane przez Hustedta (1930), Cleve-Eulera (1953), Patrick i Reimera (1966), Germaina (1981) oraz Krammera i Lange-Bertalota (1986).

Przy oznaczaniu okrzemek posługiwano się następującymi opracowaniami: Hustedt (1930), Schmidt (1959), Cleve-Euler (1953), Zabelina i in. (1951), Siemińska (1964), Patrick i Reimer (1966), Kalbe (1973), Germain (1981), Krammer i Lange-Bertalot (1986).

3. REZULTATY BADAŃ

Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory 1822 (tabl. I, 3, 4) syn. *Vibrio tripunctata* O. F. Müller 1786; *Navicula gracilis* Ehrenberg 1838; *Schizonema neglectum* Thwaites 1848 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Nazwę *N. tripunctata* (O. F. Müller) Bory nadał Krammer (1986) używanej do tej pary *N. gracilis* Ehr. (Hustedt 1930, Siemińska 1964). Germain (1983) uwzględniła dwie nazwy *N. gracilis* Ehr. = *N. tripunctata* (O. F. Müller) var. *tripunctata*; Cleve-Euler (1953) używa nazwy *N. gracilis* E.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	36-80	6-10	11-12	-
Cleve-Euler	33-60	6-10	11-12	-
Patrick, Reimer	35-60	6-10	11-12	-
Germain	25-60	7-8	10-11	-
Krammer, Lange-Bertalot	30-70	6-10	9-12	32
		najczęściej	najczęściej	
		8-9	10-12	
obserwacje własne	32-55	7-9	9-11	-

Uwagi. Nazwa gatunkowa *tripunctata* pochodzi stąd, że w żywej komórce widoczne są obok siebie dwie kuleczki tłuszczu (wolutyny) i jądro. Komórki mogą występować w galaretowatych rurek. Gatunek bardzo pospolity, tolerujący zanieczyszczenia β , α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986). Znajdowany na wszystkich stanowiskach badanych rzek. W Rawce i Mrodze gatunek stały, w Bzurze rzadziej notowany w odcinku najbardziej zanieczyszczonym.

Navicula cari Ehrenberg 1836 (tabl. I, 3, 4) syn. *Navicula cincta* var. *cari* (Ehrenberg) Cleve 1895; (?) *Navicula graciloides* Mayer 1919 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

U Hustedta (1930) występuje jako *N. graciloides* A. Mayer, u Cleve-Euler (1953) jako *N. mayeri* Cleve-Euler, u Patrick i Reimera (1975) jako *N. graciloides* A. Mayer var. *graciloides* syn. *N. graciloides* Mayer, u Germaina (1983) jako *N. graciloides* A. Mayer = *N. mayeri* Artr. Cl. Euler.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	30-50	7-8	13-17	-
Cleve-Euler	25-45	6-11	10-13	-
Patrick, Reimer	30-40	6-8	10-13	-
Germain	25-35	6-8	11-12	-
Krammer, Lange-Bertalot	(13)25-80	6-11	9-12(16)	38 26 u form dużych
obserwacje własne	25-30	6-7	11	-

Uwagi. Cechą charakterystyczną tego gatunku są silnie promieniste prążki w środku i równoległe na końcach okrywy; obok pola środkowego prążki są mocno wygięte i powyżej nagle przechodzą w równoległe, co wywołuje powstanie pustego miejsca, które wypełnia półprążek dodatkowy.

Gatunek niezbyt pospolity, mogący występować w wodach oligotroficznym, eutroficznym i zanieczyszczonym, β , α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986). Spotykany rzadko w badanych rzekach. Oznaczony w kilku próbach na pojedynczych stanowiskach.

Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs in Pritchard 1861 (tabl. I, 5-7) syn. *Pinnularia cincta* Ehrenberg 1854; *Navicula heufleri* Grunow 1860; *Navicula inutilis* Krasske 1949; *Navicula umida* Bock 1970; *Navicula cari* var. *cincta* (Ehrenberg) Lange-Bertalot 1980 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kreski
Hustedt	20-40	5-6	12-17	-
Cleve-Euler	12-42	4-8	8-17	-
Patrick, Reimer	10-42	4-8	8-10	-
			w środku 17 na koń- cach	
Germain	20-55	5-7	12-17	-
Krammer, Lange-Bertalot	13-45(55)	5-8	8-12(17?)	40
obserwacje własne	16-28	4-7	9-15	-

Uwagi. Gatunek pospolity, tolerujący zanieczyszczenia, α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W badanych rzekach występował od źródeł do ujścia. Częściej znajdowany w Mrodze i Rawce, rzadziej w Bzurze.

Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg 1938 non sensu Kützing nec sensu Hustedt (tabl. I, 8, 9). Syn. *Frustulia lanceolata* Agardh 1827; *Navicula (viridula var.?) avenacea* (Brébisson) Grunow in Schneider 1878; *Schizonema thwaitesii* Grunow in Van Heurck 1880 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Nazwę *N. lanceolata* (Agardh) Ehrenberg nadał w 1980 r. Lange-Bertalot formie oznaczanej do tej pory: przez Hustedta (1930) jako *N. viridula* var. *avenacea* (Bréb.) Grun.; przez Cleve-Euler (1953) jako *N. viridula avenacea* Bréb. Cleve; przez Patrick (1975) jako *N. viridula* var. *avenacea* (Bréb. ex Grun); u Germaina (1981) *N. lanceolata* (Agardh) Ehr. = *N. avenacea* de Brébisson.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μ m)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	40-80	10-15	10-13	-
Cleve-Euler	40-50	8-10	10-12	-
			w środku	
			14 na	
			końcach	
Patrick, Reimer	30-60	8-10	10-12	
Germain	28-70	9-11	12-13	
Krammer, Lange-Bertalot	28-70	(8)9-12	10-13	32
obserwacje własne	28-71	9-11	9-12	

Uwagi. *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg posiada cechę charakterystyczną w postaci prążka rozwidłonego lub dodatkowego krótkiego prążka pośredniego, występującego w ok. 1/3 długości okrywy, w miejscu gdzie następuje nagła zmiana prążków z promienistych na konwergentne. Gatunek bardzo pospolity we wszystkich środowiskach, występuje w wodach od oligo- do β - α -mezosaprobowych, preferuje wody płynące, zimne, gdzie tworzy galaretowate rury. Tolerancyjny w stosunku do zanieczyszczeń (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W Rawce i Mrodze znajdowany w 100% prób, w Bzurze w 89,7%. Zaliczany do gatunków dominujących przede wszystkim na stanowiskach poniżej ujścia ścieków.

Navicula rhynchocephala Kützing 1844 (tabl. I, 10, 11).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	35-60	10-13	10-12	-
Cleve-Euler	35-80	9-14	6,5-12	-
Patrick, Reimer	35-80	9-14	6,5-12	-
Germain	-	-	10	-
Krammer, Lange-Bertalot	35-80	9-14	7-12	20-25
obserwacje własne	45-55	9-14	7-10	-

Uwagi. Gatunek pospolity, występujący w wodach słodkich i słonych, tolerujący zanieczyszczenia, β - α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986). Znajdowany w badanych rzekach od źródeł do ujścia.

Navicula slesvicensis Grunow in Van Heurck 1880 (tabl. II, 1-3) syn. *Navicula viridula* var. *slesvicensis* (Grunow) Van Heurck 1885; *Navicula viridula* sensu Hustedt pro parte (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Oznaczana przez Cleve-Euler (1953) i Siemińską (1964) jako odmiana: *N. viridula* var. *slesvicensis* (Grun.) Cl.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	30-50	9-11	8-9	-
Cleve-Euler	30-50	9-11	8-9	-
Patrick, Reimer	nie uwzględnia		-	-
Germain	25-60	-	8-9	-
Krammer, Lange-Bertalot	25-60	8-11	8-9	25
obserwacje własne	30-54	9-11	7-9	-

Uwagi. *Navicula slesvicensis* Grun. różni się od *N. viridula* przede wszystkim mniejszymi wymiarami oraz słabiej zaakcentowanym węzłem centralnym. Występuje także prążek rozwidlający się.

Gatunek pospolity, o dużej stałości występowania; w badanych rzekach występował od źródeł do ujścia.

Navicula cryptocephala Kützing 1844 (tabl. II, 4, 5) syn. *Navicula exilis* Kützing 1844 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	20-40	5-7	16-18	-
Cleve-Euler	8-35	3-7	16-20	-
Patrick, Reimer	20-40	5-7	16-18	-
Germain	25-35	5-7	16-17	-
Krammer, Lange-Bertalot	20-40	5-7	14-17	40
obserwacje własne	21-35	5-7	15-18	-

Uwagi. Gatunek pospolity, tolerujący silne zanieczyszczenia organiczne.

W Bzurze, Rawce i Mrodze znajdujący na wszystkich stanowiskach. Gatunek o dużej stałości występowania. Najwyższy udział ilościowy posiadał w odcinkach źródłowych.

Navicula veneta Kützing 1844 (tabl. II, 6-8) syn. *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabenhorst 1864; *Navicula cryptocephala* var. *subsalina* Hustedt 1925; (?) *Navicula lancettula* Schumann 1867 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Gatunek wyodrębniony na nowo przez Lange-Bertalota i Krammera (1979). Przez pozostałych autorów ujmowany jako *N. cryptocephala* var. *veneta* (Kütz.) Grun.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	13-25	5-6	14-16	-
Cleve-Euler	16-27	5-7,5	14-16	-
Patrick, Reimer	13-26	5-6	14-16	-
Germain	brak wymiarów			
Krammer, Lange-Bertalot	13-30	5-6	13,5-15	35
obserwacje własne	18-30	5-8	11-15	-

Uwagi. Gatunek pospolity, występujący w wodach słodkich i słonych, tolerujący zanieczyszczenia (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W badanych rzekach znajdujący od źródeł do ujścia, charakteryzuje się wysoką stałością występowania.

Navicula capitatoradiata Germain 1981 (tabl. II, 9, 10) syn. *Navicula cryptocephala* val. *intermedia* Grunow in Van Heurck 1880; *Navicula salinarum* var. *intermedia* (Grunow) Cleve 1895 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

N. capitatoradiata Germain jest to nowa nazwa nadana w roku 1981 przez Germaina dla *N. cryptocephala* var. *intermedia* Grun. i dla *N. salinarum* var. *intermedia* (Grun. Cl.) (Cleve-Euler 1953; Patrick 1975).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresk
Cleve-Euler	25-50	7-10	14 w środku, 18 na końcach	-
Patrick, Reimer	25-50	7-10	14-18	-
Germain	35-40	8	12-13	-
Krammer, Lange-Bertalot	25-45	7-10	11-14	35
obserwacje własne	30-39	7-8	13-15	-

Uwagi. Nazwa ta została wybrana przez podobieństwo w układzie prążków środkowych do *Navicula digitoradiata*, pomimo że gatunki te różnią się kształtem okryw, u *N. capitatoradiata* są wyraźne główkowate. Cechą charakterystyczną tego gatunku są zakończenia szczeliny w polu środkowym, które przypominają haczyk do wędki (Germain 1981). Gatunek pospolity, tolerujący zanieczyszczenia, β - α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W Bzurze i Mrodze występował na wszystkich stanowiskach. W Rawce nie notowany w źródłach. Gatunek o dużej stałości występowania.

Navicula meniscus Schumann 1867 (tabl. II, 11-13) syn. *Navicula (peregrina* var. ?) *meniscus* (Schumann) Grunow in Van Heurck 1880 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Patrick i Reimer (1966) podają nazwę *N. meniscus* var. *upsaliensis* (Grun.) Grun.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresk
Hustedt	18-50	8-12	9-11	-
Cleve-Euler	15-40	7-11	9-12	-
Patrick, Reimer	13-40	8-15	9-12	-
Germain	25-30	9-10	9-11	-
Krammer, Lange-Bertalot	15-50	7,5-12	8-12	25-30
obserwacje własne	19-32	8-10	9-11	-

Uwagi. Gatunek pospolity, tolerujący zanieczyszczenia, α -mezosaprob (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Gatunek o wysokim stopniu stałości, występujący na wszystkich stanowiskach badanych rzek.

Navicula trivialis Lange-Bertalot 1980 (tabl. III, 1–3) syn. *Navicula lanceolata* sensu Kützing, sensu Grunow, non sensu Hustedt (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μ m)	
	długość	szerokość	prążków	kresk
Cleve-Euler	–	–	–	–
Patrick, Reimer	–	–	–	–
Germain	28–62	8–12	12–14	–
Krammer, Lange-Bertalot	25–65	8–12,5	11–13	28–32
obserwacje własne	30–53	8–11	10–13	–

Uwagi. Gatunek oznaczony po raz pierwszy w Polsce w próbach bentosu zebranych przez autorkę z rzeki Rawki i Mrogi w latach 1979–1982. Według Krammera i Lange-Bertalota (1986) synonimem *Navicula trivialis* jest *N. lanceolata* sensu Kützing i sensu Grunow. Oznaczana jednak do tej pory w Polsce na podstawie Hustedta (1930), Schmidta (1972), Zabeliny (1951), Siemińskiej (1964) *N. lanceolata* (Ag.) Kütz. ma zupełnie odmienne cechy diagnostyczne od *N. trivialis* Lange-Bertalot i odpowiada *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot 1980 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Według Germaina (1981) gatunek bardzo pospolity (stąd nazwa *trivialis*), występujący w potokach, rzekach i wodach stojących, tolerancyjny w stosunku do zanieczyszczeń organicznych (α -mezosaprob) i zasolenia (Krammer, Lange-Bertalot 1986). W Bzurze nie oznaczany, w Rawce i Mrodze notowany na wszystkich stanowiskach.

Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot 1980 a (tabl. III, 4, 5) syn. *Navicula lanceolata* sensu Hustedt 1930, sensu Cleve-Euler u. a. (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

N. pseudolanceolata jest to nowa nazwa nadana przez Lange-Bertalota w 1980 r. taksonowi ujmowanemu do tej pory: przez Hustedta (1930) jako *N. lanceolata* (Ag.?) Kz.; przez Cleve-Euler (1953) *N. lanceolata* (Ag.?) Kz. – *genuina* A. Cl.; przez Siemińską (1964) *N. lanceolata* (Ag.) Kütz.; przez Schmidta (1972) *N. lanceolata* K. var.?; przez Patrick i Reimera (1966) *N. lanceolata* (Ag.) Kütz. var. *lanceolata*.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	30-60	6-12	12-15	-
Cleve-Euler	28-50	8-12	10-12 w środku	-
Patrick, Reimer	27-50	6,5-12	15 na końcach	-
Germain	30-50	7-9	10 w środku	-
Krammer, Lange-Bertalot	25-50	6-9	14 na końcach	-
obserwacje własne	28-42	7-9	11-13	-
			9-12	20-30
			9-11	-

Uwagi. Cechą charakterystyczną tego gatunku są bardzo wyraźnie widoczne w mikroskopie optycznym kresczkowane prążki. Gatunek niezbyt pospolity, wg Krammera i Lange-Bertalota (1986) występujący w wodach oligosaprobowych.

W Bzurze nie występował poniżej głównego źródła ścieków. W Mrodzie i Rawce znajdowany na wszystkich stanowiskach.

Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg 1838 (tabl. III, 6-8) syn. *Frustulia viridula* Kützing 1833 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Patrick i Reimer (1966) podają nazwę *N. viridula* (Kütz.) Kütz. emend. V. H., var. *viridula*.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	40-80	10-15	10	-
Cleve-Euler	30-70	9-15	6-13	-
Patrick, Reimer	35-80	10-15	8-10	-
Germain	60-80	13-15	6-9	-
Krammer, Lange-Bertalot	34-100	7-15	7-14	24-30
obserwacje własne	60-73	11-14	6-9	-

Uwagi. W polu środkowym okryw występuje dobrze widoczny asymetryczny węzeł. Prążki grube, wyraźnie kresczkowane. W około 1/3 długości okrywy występuje prążek rozwidlający się.

W badanych rzekach występował na wszystkich stanowiskach.

Navicula viridula var. *rostellata* (Kützing) Cleve 1895 (tabl. III, 9, 10). Syn. *Navicula rostellata* Kützing 1844, *Navicula rhynchocephala* var. *rostellata* (Kützing) Cleve & Grunow 1880 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Hustedt (1930) i Cleve-Euler (1953) stosują nazwę *N. rostellata* Kütz., Patrick i Reimer (1966) oraz Krammer i Lange-Bertalot (1986) podają nazwę *N. viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	40-65	9-11	10-11	-
Cleve-Euler	-	-	6-12	-
odmiany:				
- <i>major</i>	50-80	11-14	6-11	-
- <i>minor</i>	32-60	9-11	10-13	-
Patrick, Reimer	35-65	8-11	9-12	-
Germain	40-50	8-10	11-15	-
Krammer, Lange-Bertalot	34-50	7-10	11-14(15)	30
obserwacje własne	31-36	7-9	7-10	-

Uwagi. Klasyfikacja odmiany niepewna ze względu na pewną rozbieżność cech, przede wszystkim w kształcie i długości okryw oraz liczbie prążków w 10 μm . Odmiana pospolita, występująca razem z gatunkiem. Notowana w Bzurze, Rawce i Mrodze. W Rawce zaliczana do taksonów dominujących w odcinku ujściowym.

Navicula gregaria Donkin 1861 (tabl. IV, 1, 2). Syn. *Navicula cryptocephala* Kützing 1844 pro parte (excl. Lectotypus); *Navicula gregalis* Chohnoky 1963 a; *Navicula gotlandica* Grunow sensu Hustedt; *Navicula phyllepta* Kützing sensu Brockmann und sensu Hendey (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	10-35	5-9	18-22	-
Cleve-Euler	15-35	5-9	16-22	-
Patrick, Reimer	15-35	5-9	16-22	-
Germain	20-30	7-8	16-18	28-30
Krammer, Lange-Bertalot	13-42	5-10	13-22	26-37
obserwacje własne	21-28	5-8	18-23	-

Uwagi. *Navicula gregaria* Donkin posiada charakterystyczny układ dwóch chromatoforów w komórce, co ułatwia oznaczenie tego gatunku w stanie

żywym (tabl. IV, 2). Często mylona z *N. cryptocephala* Kütz. Gatunek bardzo pospolity, występujący w wodach o różnym stopniu zanieczyszczenia (α -mezo-saprob) i zasolenia (Krammer, Lange-Bertalot 1986). Zaliczany do gatunków najczęściej spotykanych oraz dominujących w mikro-bentosie badanych rzek.

Navicula accomoda Hustedt 1950 (tabl. IV, 3). Syn. (?) *Navicula minusculoides* Hustedt 1942; (?) *Navicula molesta* var. *subdiversa* Messikommer 1960 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μ m)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Patrick, Reimer	19-35	7-10	20-25 w środku 32 na końcach	-
Germain	19-22	7-8	20-30	-
Krammer, Lange-Bertalot	(15) 17- 25(37)	4,5- 8(11,5)	17-25 w środku 20-28 na końcach	-
obserwacje własne	19-22	6-8	20-30	-

Uwagi. Gatunek po raz pierwszy opisany w Polsce przez Wołowskię (1984), znaleziony na złożu zraszonym w oczyszczalni ścieków w Krakowie. Gatunek pospolity, występujący w wodach od oligo- do polisaprobowych, często zanieczyszczonych ściekami organicznymi lub płynącymi z oczyszczalni (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W Bzurze nie oznaczany, w Mrodzie spotykany na wszystkich stanowiskach lecz niezbyt często, w Rawce w odcinku źródłowym.

Navicula pseudanglica Lange-Bertalot 1985 (tabl. IV, 4, 5) syn. *Navicula anglica* Ralfs sensu Hustedt 1930 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Germain (1981) używa nazwy *N. anglica* Ralfs. Patrick i Reimer (1966) wyróżniają tylko odmianę *N. anglica* var. *subsalsa* (Grun.) Cl.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	20-40	8-14	9-12	-
Cleve-Euler	14-50	7-20	8-15	-
Germain	20-40	8-14	9-11	-
Patrick, Reimer var. <i>subsalsa</i>	28-40	9-15	8-12	-
Krammer, Lange-Bertalot	20-40 (50?)	8-14 (20?)	9-12	30
obserwacje własne	20-31	8-11	9-11	-

Uwagi. Gatunek pospolity, tolerujący zanieczyszczenia.

W badanych rzekach znajdowany od źródeł do ujścia. W Bzurze i Mrodze niezbyt częsty, w Rawce częsty.

Navicula dicephala (Ehrenberg) W. Smith (tabl. IV, 8).

W pracy gatunek oznaczony na podstawie opracowania Germaina (1981). Patrick i Reimer (1966) używają nazwy *N. elginensis* (Greg.) Ralfs var. *elginensis* = *N. dicephala* var. *minor* Grun. in V. H., Krammer i Lange-Bertalot (1986) stosują nazwę *N. elginensis* (Gregory) Ralfs in Pritchard var. *elginensis*.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	20-40	8-13	9-11	-
Cleve-Euler	17-45	5,5-12,5	7,5-15	-
Patrick, Reimer	20-40	9-11	14	-
Germain	25-30	8	10-12	-
Krammer, Lange-Bertalot	20-40	8-15	8-12	28
obserwacje własne	22-31	7-10	9-13	-

Uwagi. Gatunek pospolity w różnych środowiskach, także w wodach zanieczyszczonych do β -mezosaprobowych (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Notowany w badanych rzekach, najczęstszy w Rawce.

Navicula decussis Østrup 1910 (tabl. IV, 9, 10).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Patrick, Reimer	16-25	6-8	16-20	-
Germain	16-25	6-7	13-15	-
Krammer, Lange-Bertalot	15-27	6-9	14-18	-
obserwacje własne	22-27,5	7-9	13-17	-

Uwagi. Cechą charakterystyczną jest układ prążków, które w polu środkowym są na przemian długie i krótkie, przez większość okrywy promieniste, na końcach lekko konwergentne, a nad polem środkowym wyraźnie wężykowato wygięte. W polu środkowym występuje osobny punkt. Gatunek dość rzadki (Germain 1981). Według Krammera i Lange-Bertalota (1986) oligosaprob. W Polsce oznaczony po raz pierwszy przez Wasylika (1971) w Czarnym Dunajcu. W pracy niniejszej notowany jest po raz drugi dla Polski. Znaleziony w mikrobtosie rzeki Rawki w odcinku źródłowym.

Navicula kotschy Grunow 1860 (tabl. IV, 6, 7) syn. *Navicula kotschyana* Grunow in Van Heurck 1880; *Navicula grimmei* Krasske 1925; *Navicula bicapitellata* Hustedt 1925; (?) *Navicula texana* Patrick 1959 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cleve-Euler (1953) opisuje osobno gatunek *N. kotschy* Grun. 1860 i osobno *N. grimmei* Krasske 1925, Patrick i Reimer (1966) podają nazwę *N. grimmei* Krasske var. *grimmei*, u Germaina (1981) *N. grimmei* Krasske = *N. bicapitellata* Hustedt.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	15-25	5-10	19-23	-
Cleve-Euler				
<i>N. kotschy</i>	13-22	5-7	19-23	-
<i>N. grimmei</i>	18-21	6	25	-
Patrick, Reimer	18-21	6	24-26	27-32
Germain	15-22	5-7	18-20 w środku 22-24 na końcach	-
Krammer, Lange-Bertalot	15-26	5-7	20-26	27-32
obserwacje własne	17-21	4-6	20-22	-

Uwagi. Gatunek dość rzadki, występujący w wodach słodkich, alkalicznych i słabo zasolonych (Patrick, Reimer 1966).

W Bzurze nie oznaczony, w Mrodzie i Rawce znajdowany w niewielu próbach.

Navicula integra (W. Smith) Ralfs in Pritchard 1861 (tabl. IV, 11). Syn. *Pinnularia integra* W. Smith 1856 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	25-42	8-10	21-23	-
Cleve-Euler	27-41	8-12,5	12-13	-
			23 na końcach	
Patrick, Reimer	25-45	8-10	12 w środku	-
			23 na koń- cach	
Germain	25-40	8-10	17-18	-
Krammer, Lange-Bertalot	25-45	8-10	17-23	20
obserwacje własne	31-41	9-11	14-16 w środku	-
			19-24 na końcach	

Uwagi. Gatunek pospolity wg Krammera i Lange-Bertalota (1986), częsty w wodach słonych, wg Patrick i Reimera (1966) występuje także w wodach zanieczyszczonych.

Spotykany dość często na całej długości badanych rzek.

Navicula protracta (Grunow) Cleve 1894 (tabl. IV, 13-15). Syn. *Navicula crucicula* var. *protracta* Grunow in Cleve Grunow 1880; *Navicula protractoides* Hustedt 1957 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Patrick i Reimer (1966) podają nazwę *N. protracta* Grun. var. *protracta*.

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	17-55	5-10	12-14 do 24 na końcach	-
Cleve-Euler	20-35	7-10	12 w środku 20 na końcach	-
Patrick, Reimer	17-55	5-10	12 w środku 24 na końcach	-
Germain	30-35	8-10	14-17	-
Krammer, Lange-Bertalot	17-60	5-10	14-20 24 na końcach	-
obserwacje własne	21-32	5,5-11	14-18	-

Uwagi. Gatunek dość pospolity, występujący w wodach słodkich i słonych.

Występował na wszystkich stanowiskach w badanych rzekach. W Bzurze i Mrodzie niezbyt często, w Rawce stały.

Navicula schonfeldii Hustedt 1930 (tabl. IV, 12) syn. *Navicula cummerowii* Kalbe 1973; (?) *Navicula dolomitica* Bock 1970 (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

Cechy diagnostyczne wg różnych autorów:

autor	okrywa		liczba (w 10 μm)	
	długość	szerokość	prążków	kresek
Hustedt	12-25	6-8	12-14	-
Cleve-Euler	12-25	6-8	12-14	-
Krammer, Lange-Bertalot	6-28	4-9	12-20	-
obserwacje własne	11	6-7	12-14	-

Uwagi. Patrick i Reimer (1966) oraz Germain (1981) nie wyróżniają tego gatunku. Gatunek dość rzadki, występujący w wodach słodkich od oligo- do eutroficznych i słonych (Krammer, Lange-Bertalot 1986).

W Bzurze nie notowany, w Mrodzie znaleziony na jednym stanowisku, w Rawce występował na pięciu stanowiskach w kilku próbach.

4. PIŚMIENICTWO

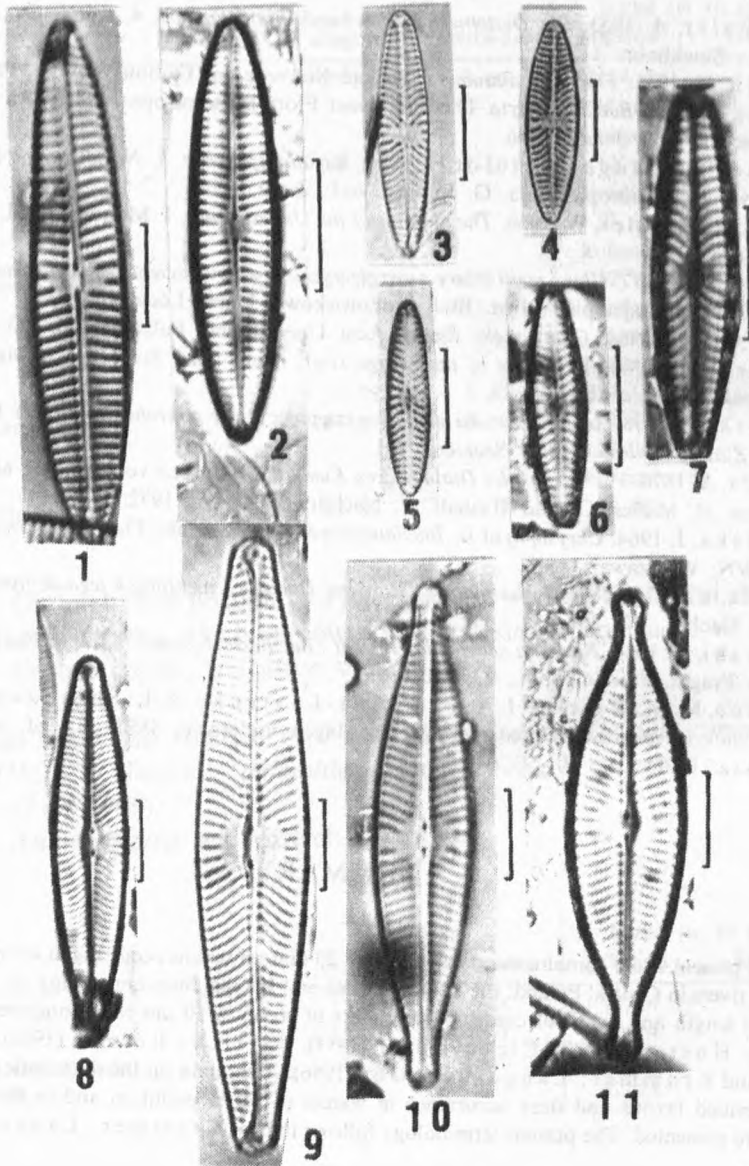
- Cleve-Euler, A. 1953. *Die Diatomeen von Schweden und Finland*. 4. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl., Stockholm: 1-255.
- Germain, H. 1981. *Flore des diatomées*. Société Nouvelle des Éditions Boubée, Paris: 1-394.
- Hustedt, F. 1930. *Bacillariophyta*. Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas. Ed. A. Pascher. 10. G. Fischer Verl., Jena: 1-466.
- Krammer, K., Lange-Bertalot H. 1986. *Bacillariophyceae*. 1. *Naviculaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropas. Veb. G. Fischer Verl., Jena: 1-876.
- Patrick, R., Reimer, W. 1966. *The diatoms of the United states*. 1. Monogr. Acad. Nat., Phil., 13: 1-688.
- Rakowska, B. 1977. *Glony rzeki Bzury z uwzględnieniem wpływu ścieków na ich skład jakościowy i ilościowy*. Maszynopis w Inst. Biol. Środowiskowej Uniw. Łódz., 1-211.
- Rakowska, B. 1984. *Glony rzeki Rawki*. Acta Univ. Lodz., Folia bot., 3: 283-320.
- Rakowska, B. 1986 a. *Diatoms of the Mroga river*. Ninth Inter. Symp. On Living And Fossil Diatoms. Abstracts. Bristol: 35.
- Rakowska, B. 1986 b. *Zbiorowiska glonów występujących w mikrobentosie rzeki Mrogi*. Mat. XIII Zjazdu Hydrobiol. Pol. Szczecin: 181.
- Schmidt, A. 1874-1959. *Atlas der Diatomaceen Kunde*. Fortgesetzt von Schmidt, M. Fricke, F. Heiden, H. Müller, O. und Hustedt, F. Nachdruck, Leipzig 1972: 1-490.
- Siemińska, J. 1964. *Chrysophyta II. Bacillariophyceae - Okrzemki*. Flora słodkowodna Polski. 6. PWN, Warszawa: 1-610.
- Wasylik, K. 1971. *Zbiorowiska glonów Czarnego Dunajca i niektórych jego dopływów*. Fragm. Flor. Geobot., 17: 257-354.
- Wołowski, K. 1984. *Navicula accomoda Hustedt (Bacillariophyceae) a new species in the Polish flora*. Fragm. Flor. Geobot., 28: 640-653.
- Zabelina, M. M., Kiselev, I. A., Proškina-Lavrenko, A. L., Šešukova, V. S. 1951. *Diatomovyje vodorosli*. Opredelitel presnovodnykh vodoroslej SSSR. 4. Izd. Sov. Nauka, Moskva: 1-615.

5. SUMMARY

The present study contains the descriptions of 23 diatom taxa occurring in the microbenthos of three rivers in Central Poland: the Bzura, Rawka and Mroga. Sizes concerning the minimal and maximal length and width of cases, and numbers of striae in 10 μm were compared with those given by Hustedt (1930), Cleve-Euler (1953), Patrick, Reimer (1966), Germain (1981) and Krammer, Lange-Bertalot (1986). Also, data on the diagnostic characters of the described taxa and their occurrence in waters of varies pollution and in the investigated rivers are presented. The present terminology follows that of Krammer, Lange-Bertalot (1986).

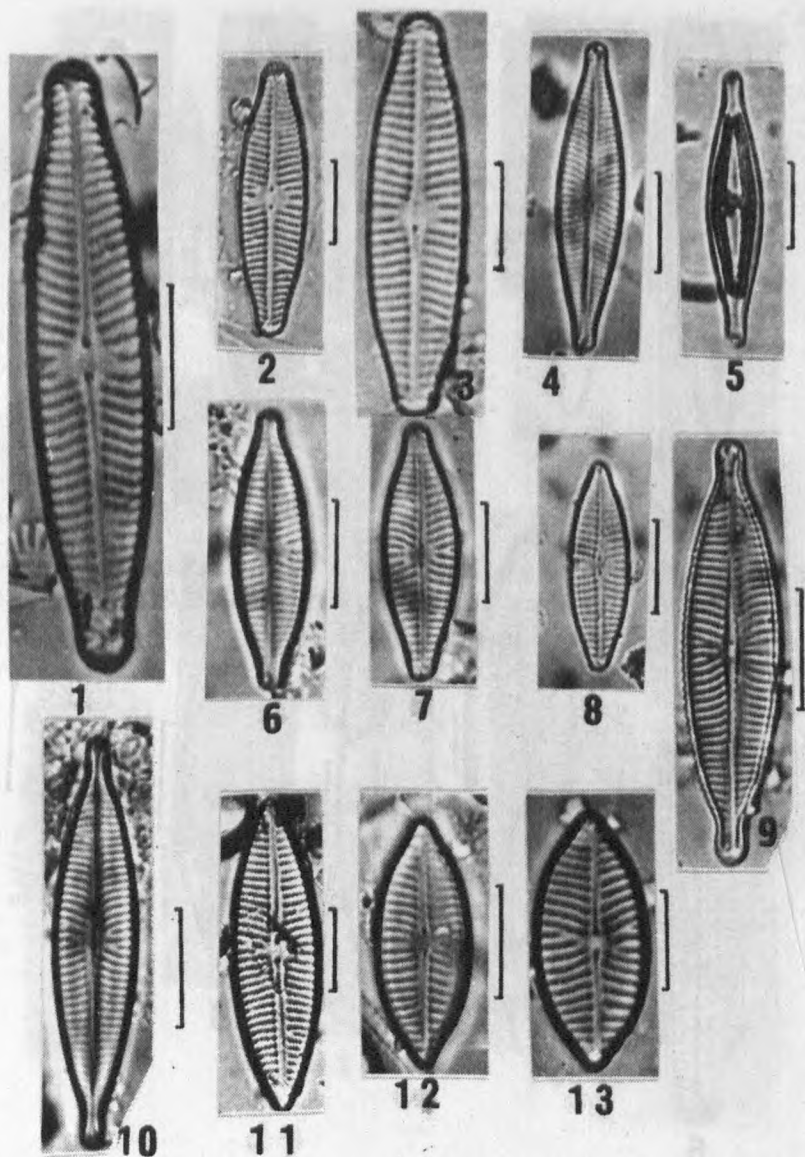
Dr Barbara Rakowska
Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
Folia botanica
19.02.1990

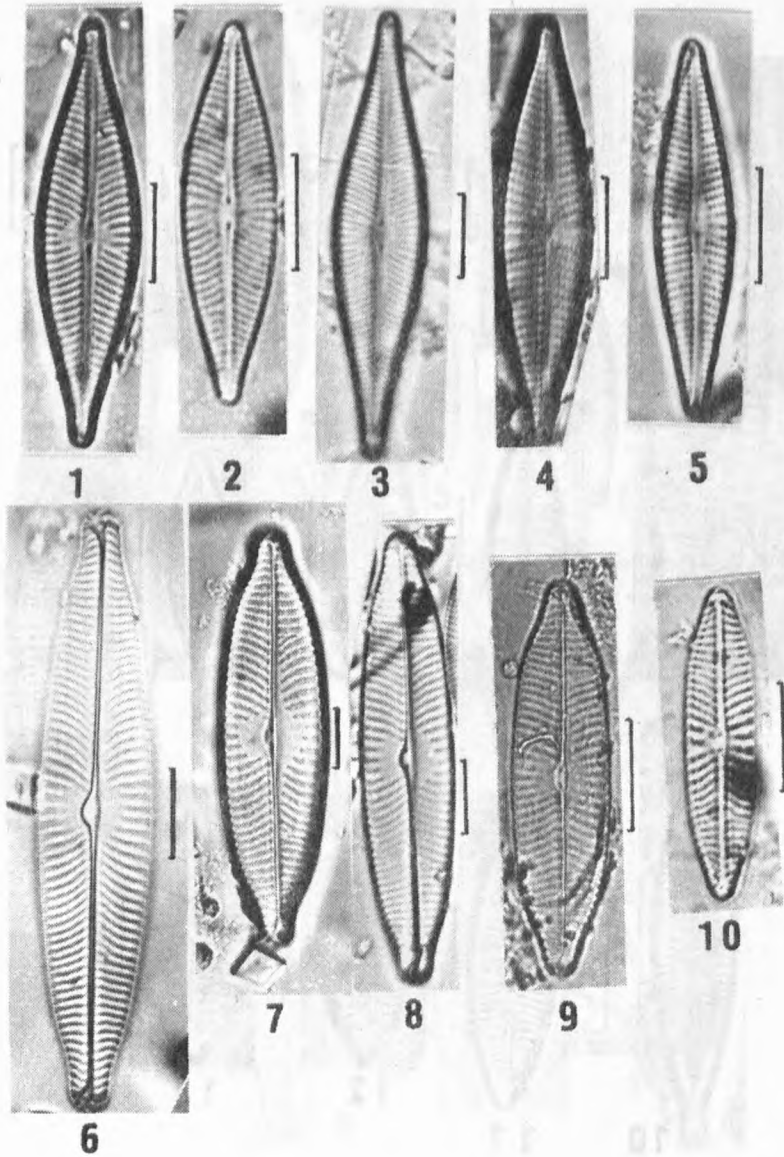


1, 2 - *Navicula tripunctata* (O. F. Müller) Bory, 3, 4 - *N. cari* Ehr., 5-7 - *N. cincta* (Ehr.) Ralfs,
8, 9 - *N. lanceolata* (Ag.) Ehr., 10, 11 - *N. rhynchocephala* Kütz.

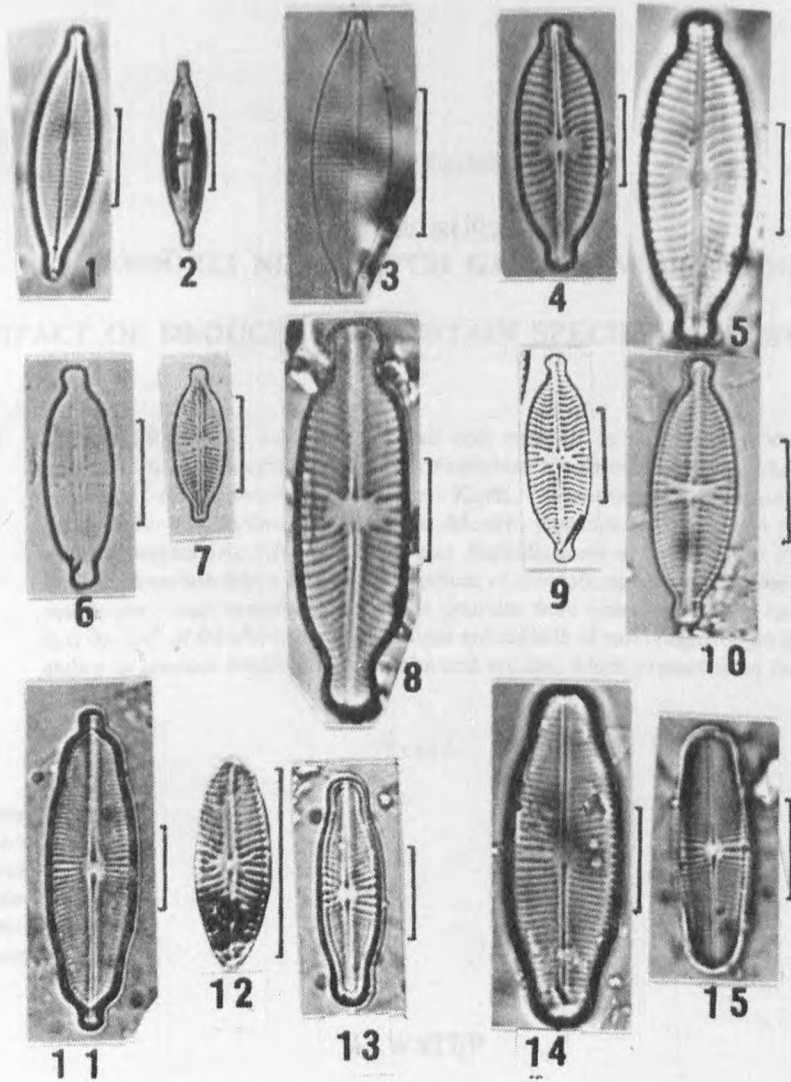
Tablica II



1-3 - *Navicula slesvicensis* Grun., 4, 5 - *N. cryptocephala* Kütz., 6-8 - *N. veneta* Kütz., 9, 10 - *N. capitoradiata* Germain, 11-13 - *N. menisculus* Schum.



1-3 - *Navicula trivialis* Lange-Bertalot, 4, 5 - *N. pseudolanceolata* Lange-Bertalot, 6-8 - *N. viridula* (Kütz.) Ehr., 9, 10 - *N. viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cleve



1, 2 - *Navicula gregaria* Donk., 3 - *N. accomoda* Hust., 4, 5 - *N. pseudanglica* Lange-Bertalot, 6, 7 - *N. kotschyi* Grun., 8 - *N. dicephala* (Ehr.) Smith, 9, 10 - *N. decussis* Østrup, 11 - *N. integra* (W. Sm.) Ralfs, 12 - *N. schönfeldii* Hust., 13-15 - *N. protracta* (Grun.) Cl.