



RAPORTY OPINIE 6

Strategia ochrony przyrody
województwa śląskiego
do roku 2030

Raport o stanie przyrody
województwa śląskiego

2

CZERWONE LISTY WYBRANYCH GRUP GRZYBÓW I ROŚLIN WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO



CENTRUM
DZIEDZICTWA
PRZYRODY
GÓRNEGO ŚLĄSKA

 Śląskie. Pozytywna energia

Urząd Marszałkowski
Województwa Śląskiego



RAPORTY OPINIE 6

Strategia ochrony przyrody
województwa śląskiego
do roku 2030

Raport o stanie przyrody
województwa śląskiego



Wydawca
Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska

Projekt graficzny okładki
Anna Grycman

Projekt układu typograficznego
Joanna Chwoła

ISSN 1427-9142

Skład i przygotowanie do druku
Verso, Katowice

Druk
Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice
2012

Copyright © by Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska



RAPORTY OPINIE 6

Strategia ochrony przyrody
województwa śląskiego
do roku 2030
Raport o stanie przyrody
województwa śląskiego

2

CZERWONE LISTY WYBRANYCH GRUP GRZYBÓW I ROŚLIN WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Zagrożone i rzadkie w Polsce glony występujące w województwie śląskim	5
Czerwona lista śluzowców rzadkich w województwie śląskim	21
Czerwona lista porostów województwa śląskiego	33
Czerwona lista mszaków województwa śląskiego	73
Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego	105

Redaktor tomu: Jerzy B. Parusel



REPORTS OPINIONS 6

Conservation strategy of nature
of the Silesian Voivodship
by 2030

Report on the state of nature
of the Silesian Voivodship

2

THE RED LISTS OF CHOSEN GROUPS OF MUSHROOMS AND PLANTS OF SILESIA VOIVODSHIP

Threatened and rare in Poland algae occurring in Silesian Voivodship	5
The red list of rare myxomycetes in Silesian Voivodship	21
The red list of lichens of Silesian Voivodship	33
The red list of threatened bryophytes of Silesian Voivodship	73
The red list of vascular plants of Silesian Voivodship	105

Editor: Jerzy B. Parusel

Upper Silesian Nature Heritage Center
Katowice 2012

ZAGROŻONE I RZADKIE W POLSCE GLONY
WYSTĘPUJĄCE
W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM
♦
THREATENED AND RARE IN POLAND
ALGAE OCCURRING
IN SILESIA VOIVODSHIP

Elżbieta Wilk-Woźniak
Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków
Katedra Hydrobiologii Uniwersytetu Śląskiego, Katowice

Jerzy B. Parusel
Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice

*Dedykujemy Prof. dr hab. Halinie Buckiej
– niestrudzonej badaczce glonów
województwa śląskiego*

Wstęp

Od wielu lat publikowane są tzw. „czerwone listy” i „czerwone księgi” mające na celu wskazanie gatunków ginących i zagrożonych. Jednak ocena taka w przypadku glonów jest oceną bardzo trudną ze względu na niedostateczny stan zbadania siedlisk wodnych. Powstające czerwone listy glonów są więc bardzo szacunkowe i wybiórcze w zakresie systematycznym.

W Polsce czerwone listy glonów zostały opracowane w latach 1986, 1992 i 2006 (Siemińska i in. 2006). Czerwona lista glonów opublikowana w 1992 r. zawierała 256 gatunków glonów, w tym: 29 wymarłych, 21 wymierających, 84 znanych tylko z nielicznych stanowisk i 93 bardzo rzadkich. Czerwona lista opublikowana w 2006 r. zawiera 594 gatunki glonów, w tym: 35 wymarłych, 92 wymierających, 133 znanych tylko z nielicznych stanowisk i 266 bardzo rzadkich. Lista ta obejmuje gatunki wybranych grup systematycznych glonów z przyporządkowaniem stopni zagrożenia według starej klasyfikacji, która nie jest zgodna z aktualnie obowiązującą klasyfikacją Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN). Wymienione listy zawierają przede wszystkim gatunki, które mogą osiągać duże rozmiary (krasnorosty, brunatnice, makrozielenice, ramienice) oraz gatunki należące do grupy okrzemek i dinofitów, mające pancerzyki, a więc łatwiej zachowujące się w materiałach utrwalonych. Na listach brak jest gatunków należących do sinic, złotowiciowców, kryptofitów, euglenin, czy też drobnych zielenic planktonowych.

Należy podkreślić, że kryteria oceny zagrożenia opracowane przez IUCN nie mają zastosowania do mikroorganizmów, do których należy wiele taksonów glonów.

Charakterystyka biologiczna i ekologiczna oraz biowskaźnikowa glonów

Nazwa „glony” została zaczerpnięta z gwary góralskiej przez Józefa Rostafińskiego, pioniera badań fykologicznych w Polsce. Jest to grupa ekologiczna, a nie systematyczna. Zaliczane są do niej organizmy, które nie są ze sobą spokrewnione i ewolucyjnie stanowią samodzielne linie rozwojowe. Włącza się tu zarówno organizmy proka-

riotyczne (bakterie) – sinice oraz organizmy eukariotyczne. Do glonów eukariotycznych zaliczane są gatunki typowo roślinne, jak np. zielenice oraz takie, które zawierają w sobie cechy zarówno roślin jak i zwierząt np. bruzdnice, kryptofity, eugleniny.

Glony są prostymi organizmami zaliczanymi do plechowców, co oznacza, że są beztkankowcami, a ich ciało nie jest zróżnicowane na korzenie, łodygi i liście. Są organizmami samożywnymi (autotrofami), ale są wśród nich i takie, które równocześnie mogą być i autotrofami, i heterotrofami. Takie organizmy ze względu na mieszany sposób odżywiania się nazywa się miksotrofami. Należą do nich kryptofity, dinofity, niektóre eugleniny i niektóre zielenice. Podstawowym barwnikiem fotosyntetycznym glonów jest chlorofil a. Oprócz tego posiadają także inne barwniki, jak chlorofil b, karotenoidy, ksantofile, fikocyjaniny i fikoerytryny. W niektórych grupach glonów występują także organizmy pozbawione barwników, w tym barwników fotosyntetycznych (np. bezbarwne wiciowce, bruzdnice, eugleniny) odżywiające się wyłącznie na drodze heterotrofii, wykorzystując materię organiczną. Pod względem wielkości są silnie zróżnicowane: od bardzo małych, mikroskopijnych form po organizmy osiągające kilkadziesiąt (a może nawet i więcej) metrów długości. Żyją jako formy jednokomórkowe, kolonijne lub w postaci plech. Rozmnażają się wegetatywnie (przez podział) lub płciowo (izo-, anizo- i oogamia). Zasadniają wszystkie środowiska związane z wodą: oceany, morza, stawy, jeziora, rzeki, źródła, kałuże, fontanny, a także mokre kamienie, korę drzew. Spotyka się je także na śniegu i w glebie.

W zależności od występowania można wyróżnić glony planktonowe, peryfitonowe, bentyczne oraz duże glony przyczepione do dna, wchodzące w skład grupy makrofitów. Glony planktonowe – inaczej zwane fitoplanktonem, to drobne organizmy zasiedlające toń wodną. Glony peryfitonowe to glony porastające przedmioty zanurzone w wodzie, jak np. kamienie. Glony bentyczne to glony porastające dno zbiorników wodnych.

Glony są organizmami bardzo szybko reagującymi na zmiany w środowisku w którym żyją, dlatego są bardzo dobrymi wskaźnikami biologicznymi, zarówno jako całe

zespoły, grupy, jak i pojedyncze gatunki. Zostały uznane za uniwersalne wskaźniki, pomocne w ocenie żyzności, czystości i skażeń wód. Są ważnym elementem systemu saprobów Kolkwitza i Marssona (1908), Pantle i Buck'a (1955) czy Sládeček i Sládečková (1996), a także używane w ocenie stanu trofii (Thienemann i Naumann) (Reynolds 2006) oraz w metodykach oceny stanu ekologicznego wód aktualnie wprowadzanego przez Ramową Dyrektywę Wodną (The Water Framework Directive 2000, Wilk-Woźniak 2009).

Stan poznania fykoflory województwa śląskiego

Pierwsze dane o glonach Śląska pochodzą już z XVIII wieku (Urbaniak 2005). Ich autorem był Heinrich Gottfried von Mattuschka, który w drugim tomie *Flora Silesiaca... (1776)* wymienia *Chara fragilis*, a w *Enumeratio stirpium, in Silesia Sponte crescentium in usum herborisantium (1779)* także glony z innych gromad. W wieku XX nastąpiła intensyfikacja badań, w wyniku których liczba znanych na Śląsku gatunków glonów przekroczyła 750 (Kirchner 1878). Z pierwszej połowy XX wieku pochodzą dane Schrödera (1921, 1926, 1928).

Na obszarze dzisiejszego województwa śląskiego badania fykologiczne zostały zapoczątkowane w XIX wieku przez badaczy niemieckich, którzy opublikowali stanowiska glonów z różnych gromad w okolicach m.in. Gliwic, Orzesza, Rybnika i Żor (Rabenhorst 1864; Uechtritz 1867; Braun 1876; Cohn 1886; Kirchner 1878; Migula 1897, 1900). Polskie badania zostały zapoczątkowane dopiero w pierwszej połowie XX wieku i dotyczyły okrzemek Białej Przemszy (Cebejszakówna 1935) oraz glonów sestonowych górnej Wisły i Białej Przemszy (Starmach 1939). W drugiej połowie ubiegłego wieku prowadzone były intensywne badania dotyczące taksonomii i ekologii glonów kompleksu stawów rybnych Gołysz – Ochaby (Bucka 1960, 1964, 1966, 1998a; Bucka, Kyselowa 1967; Bucka i in. 1968; Bucka, Wilk-Woźniak 2007; Kyselowa 1964; Mrozińska 1957a,b; Szklarczyk-Gazdowa 1965; Siemińska, Siemińska 1967; Sosnowska 1956) oraz zbiorników zaporowych: Goczałkowickiego (Krzyżanek, Krzyżanek 1987; Mrozińska 1987; Pająk 1987; Bucka i in. 1993), Kozłowa Góra (Szklarczyk 1956), Wisła Czarne (Bucka 1998b; Bucka, Wilk-Woźniak 1998; Pająk 1995, 1998), Rybnickiego (Skalska 1982), Tresna i Porąbka (Bombówna i Bucka 1974), Wapienica (Jachniak 2010). Prowadzone były także badania glonów wód płynących rzek: Wisły powyżej i poniżej Zbiornika Goczałkowickiego (Pająk, Kiss 1990; Bucka 2002), Soły

(Krzeczkowska-Wołoszyn i in. 1971), Brynicy (Bucka 1985), Pilicy (Kalinowska-Kucharska, Ligowski 1976) i Ślepiotki (Trząski 2000), a także glonów osiadłych w potokach Biała i Czarna Wisielka (Kwandrans 1989, 1993, 1995, 1998). Sporadycznie badane były glony zbiorników śródleśnych (Bucka, Krzeczowska-Wołoszyn 1971). Aktualnie – ponownie, po ponad 10-letniej przerwie – prowadzone są badania fitoplanktonu Zbiornika Goczałkowickiego¹.

Niedostatecznie rozpoznane są glony z klasy Charophyceae – poza pracami badaczy niemieckich z wieku XIX (Braun 1876, Cohn 1885, Migula 1900) oraz Dąbskiej (1964, 1966), Sieminiak i Sendka (1980) z wieku XX – ukazała się współcześnie tylko jedna praca poświęcona występowaniu ramienic w województwie śląskim (Krajewski 2011), a następne dwie zostały złożone do druku (Krajewski 2012a,b).

Nieliczne badania dotyczyły glonów glebowych na terenach przemysłowych (Bucka 1985, Skowroński i in. 2002) i ich udziału w inicjalnych stadiach sukcesji roślinności (Cabała, Rahmonov 2004; Rahmonov 2007; Rahmonov, Piątek 2007; Rahmonov, Oleś 2010) oraz epifitycznych glonów jaskiniowych (Mrozińska-Broda, Czerwik-Marcinkowska 2004, Czerwik-Marcinkowska, Mrozińska 2009).

Biowskaźnikowe właściwości glonów zostały wykorzystane do badania stanu zanieczyszczenia wód płynących już na początku XX wieku (Kulmatycki, Gabański 1927), a także w latach późniejszych (Narloch 1975; Skalska 1975; Kwandrans i in. 1998, 2002; Skowroński i in. 2002; Wojtał 2004). Wiele publikacji poświęconych było masowym zakwitom sinic i glonów w zbiornikach zaporowych (Bucka 1987, 1998c; Bucka, Wilk-Woźniak 1998, 1999) oraz w stawach rybnych (Bucka 1998a).

Dotychczas z terenu województwa śląskiego wykazano ponad 1600 taksonów (baza danych Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska). Pomimo stwierdzenia i oznaczenia tak dużej liczby taksonów glonów na obszarze województwa, to jednak stan poznania i zbadania fykoflory jest wciąż niedostateczny i ubogi. Prowadzone dotąd badania koncentrowały się tylko na wybranych zbiornikach

¹ W roku 1996 została zlikwidowana Stacja Hydrobiologiczna PAN, która prowadziła obserwacje nad fykoflorą od momentu zapełnienia zbiornika wodą w roku 1955 (Kasza 1996). Obecnie badania fitoplanktonu Zbiornika Goczałkowickiego prowadzone są w ramach projektu ZiZoZap koordynowanego przez Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego, Wydział Nauk o Ziemi UŚ i Instytut Fizyki UŚ.

wodnych (stawy rybne, zbiorniki zaporowe), pomijając wiele innych zbiorników wodnych (np. powyrobiskowych, zapadliskowych), rzek, strumieni, torfowisk i innych środowisk związanych z wodami i od wód zależnych. Badane były także glony glebowe oraz naskalne.

Bazując na dostępnych materiałach można stwierdzić, że najlepiej rozpoznany lokalnie w województwie śląskim grupami glonów są: Charophyceae (ramienice), Oedogoniales (uwikłowce), Zygnematales (sprzężnicowce), Chlorophyceae (zielenice właściwe) i Euglenophyceae (eugleniny).

Dotychczasowa ocena stanu zagrożenia glonów województwa śląskiego

Dotychczas nie została podjęta w Polsce próba sporządzenia regionalnych czerwonych list glonów. Brak jest takiej listy także dla województwa śląskiego. Jej sporządzenie związane jest z takimi trudnościami, jak:

- brak jednolitej systematyki,
- niemożliwość pełnego określenia wszystkich gatunków bez rozpoznania ich stadiów rozwojowych i badań genetycznych (niektóre gatunki w tradycyjnej taksonomii są traktowane jako różne rodzaje, podczas gdy w rzeczywistości jest to jeden gatunek, wyglądający odmiennie w zależności od warunków środowiska; istnieje też problem odwrotny, czyli gatunków podobnych do siebie, w tradycyjnej systematyce określanymi jako jeden gatunek, a w rzeczywistości będącymi różnymi gatunkami),
- małe rozmiary tych organizmów, zmniejszające prawdopodobieństwo ich znalezienia i prawidłowego oznaczenia,
- brak pełnej listy gatunków występujących na obszarze województwa śląskiego.

W celu przybliżenia stanu zagrożenia glonów w województwie śląskim, w niniejszej publikacji przedstawiono wykaz gatunków, które zostały uznane za zagrożone i rzadkie w Polsce. Przedstawiono także ich status zagrożenia w sąsiednich krajach, graniczących z województwem śląskim – Republiką Czeską (Gardavský i in. 1995 oraz Komárek i Marvan 1996) i Republiką Słowacką (Hindák i Hindáková 2001).

W niniejszym opracowaniu przyjęto, za Siemińską i in. (2006), następujące kategorie zagrożenia:

- Ex – wymarłe i zaginione,
- E – wymierające,
- V – narażone,

I – o nieokreślonym zagrożeniu,

R – rzadkie.

Systematykę gatunków przyjęto za Van den Hoek'em i in. (1995), z nieco zmienioną kolejnością gromad (Bucka, Wilk-Woźniak 2007). Nazewnictwo gatunków jest zgodne z nazewnictwem przyjętym w bazie glonów prowadzonej przez National University of Ireland (Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2011. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 23 February 2011) oraz Siemińskiej i Wołowskiego (2003).

Zagrożone i rzadkie w Polsce gatunki glonów występujące w województwie śląskim

Spśród ponad 1600 taksonów glonów, które dotychczas zostały wykazane z województwa śląskiego, tylko 128 z nich znajduje się na krajowej czerwonej liście (co stanowi około 8,0%). Gatunki te zostały zakwalifikowane do następujących kategorii zagrożenia: Ex – 8, E – 21, V – 44, I – 15, R – 40 (tab. 1). Wykaz tych gatunków zawiera tabela 2. Najliczniej reprezentowana jest gromada Chlorophyta (85 gatunków), a następnie Heterokontophyta (39).

Obserwacje własne pierwszego z autorów pozwalają stwierdzić, że umieszczenie *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg 1843 na czerwonej liście krajowej wydaje się być zbędne, bowiem gatunek ten często występuje w wodach eutroficznymi. Wskazane natomiast byłoby rozważyć umieszczenie na niej gatunku *Micrasterias americana* f. *mahabuleshwariensis* (J. Hobson) W.M. Maskell (rząd Desmidiiales, klasa Zygnematophyceae, gromada Chlorophyta – zielenice). Gatunek ten znaleziony został jeden raz w stawach hodowlanych w Gołyszcu i Landeku (Bucka i Kyselowa 1967), i jak na razie są to prawdopodobnie jedyne stanowiska z terenów Polski.

Należy dodać, że wśród gatunków zamieszczonych w tabeli 2, *Chara brauni*, *Ch. crassicaulis*, *Ch. polyacantha*, *Nitella capillaris*, *N. gracilis*, *N. opaca*, *N. syncarpa* i *Tolypella glomerata* są gatunkami w Polsce ściśle chronionymi (Rozporządzenie ...2012). Oceniono także zagrożenie zbiorowisk (syntaksonów), budowanych przez te gatunki: *Charetum brauni* – RE (regionalnie wymarły; ostatnie notowania Dąbskiej (1964, 1966) z województwa śląskiego nie zostały ostatnio potwierdzone – Urbaniak 2007), *Charetum hispidae* – I, *Charetum polyacanthae* – I, *Nitelletum opacae* – E, *Nitelletum gracilis* – V, *Nitelletum syncarpae* – V (Parusel i in. 2012).

Spśród glonów występujących w województwie śląskim

Tabela 1. Zestawienie zagrożonych i rzadkich w Polsce gatunków glonów występujących w województwie śląskim.
Table 1. The composition of threatened and rare in Poland algae species occurring in Silesian Voivodship.

Gromada Division	Klasa Class	Kategoria zagrożenia Threat category					Razem Total
		Ex	E	V	I	R	
Rhodophyta (krasnorosty)	Florideophyceae (krasnorosty właściwe)			2			2
Heterokontophyta (heterokonty)	Bacillariophyceae (okrzemki)	1	8	10	4	16	39
Dinophyta (tobołki)	Dinophyceae		1		1		2
Chlorophyta (zielonice)	Chlorophyceae (zielonice właściwe)	7	6	27	4	23	67
	Charophyceae (ramienicowe)		6	5	6	1	18
Razem Total		8	21	44	15	40	128

do zagrożonych w skali globalnej należą *Nitella flexilis* i *Nitella mucronata*, których zagrożenie w roku 2011 określono jako LC, czyli najmniejszej troski (The IUCN Red List of Threatened Species, wersja 2011.2).

Zalecenia w zakresie badań i ochrony glonów w województwie śląskim

Niestety, aktualnie brak jest systematycznego prowadzenia badań fykologicznych, które dałyby możliwość poszerzenia naszej wiedzy na temat glonów występujących na obszarze województwa śląskiego. Trudno jest więc ocenić, jaki jest stan zachowania glonów w porównaniu do badań prowadzonych wcześniej, a także określić całkowitą liczbę gatunków zasiedlających różnego typu siedliska. Niewątpliwie województwo śląskie jest obszarem, gdzie można spodziewać się dużej różnorodności fykoflory ze względu na różnorodność siedlisk, a także wielu zbiorników wodnych powstałych na skutek działalności ludzkiej, które charakteryzują się specyficznymi warunkami i w których można stwierdzić obecność gatunków rzadkich. Nie jest także możliwe stwierdzenie, że którykolwiek z obszarów został wystarczająco zbadany, bowiem dynamika glonów oraz ich siedlisk jest tak duża, że tylko stałe badania typu monitoringowego gwarantowałyby prawdziwość takiego stwierdzenia. Jednak objęcie wszystkich siedlisk glonów stałym monitoringiem jest aktualnie niemożliwe, co powoduje, że nie jest także możliwe pełne rozpoznanie występowania glonów w województwie śląskim, a tym samym dokonanie oceny ich zagrożenia zgodnie z najnowszymi kryteriami IUCN bazującymi na danych ilościowych o powierzchni zasięgu i zajmowanego areału oraz wielkości populacji. Z tego też powodu trudno jest oceniać, które gatunki są rzadkie lub zagrożone w województwie.

Wydaje się, że najlepszym sposobem, aby poznać rzadkie i zagrożone gatunki glonów jest w pierwszej kolejności określenie zagrożenia siedlisk, w których organizmy te występują. W tym celu należy dokonać oceny ich stanu ekologicznego, wyróżnić siedliska rzadkie, zanikające lub zagrożone zanikiem. Kolejnym etapem powinno być przebadanie siedlisk wodnych ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk rzadkich i zanikających, ocena stanu ich zasiedlenia przez glony wraz z rozpoznanem dynamiki sezonowej i wieloletniej oraz ocena realnych zagrożeń siedlisk. Tu uwagę należy zwrócić zwłaszcza na te czynniki, które mogą wpływać na zmiany parametrów fizyczno-chemicznych wód, a w konsekwencji doprowadzić do zmian typu siedliska lub jego zaniku.

Problemem ogólnym jest opracowanie kryteriów ilościowych dla potrzeb oceny zagrożenia tych gromad glonów, do których nie można zastosować kryteriów opracowanych przez IUCN.

Sporządzanie czerwonych list glonów utrudnia także zjawisko inwazji gatunków, badane na terenie Europy od niedawna, a w odniesieniu do glonów słodkowodnych praktycznie nie rozpoznane (poza pojedynczymi gatunkami). Bez rozpoznania tego zjawiska, można wprowadzić na czerwoną listę gatunki, które w rzeczywistości są nieproszonymi gośćmi mogącymi zagrozić rodzimej florze i faunie.

Najlepszą metodą ochrony zagrożonych gatunków glonów jest zachowanie dobrego stanu ekologicznego siedlisk, w których występują. W tym celu należałoby opracować i wdrożyć plany ochrony tych siedlisk, z uwzględnieniem specyficznych wymagań życiowych glonów. Możliwe jest także zastosowanie metod ochrony czynnej in situ i ex situ, wykorzystywanych z powodzeniem w stosunku do roślin wyższych.

Piśmiennictwo

- Bombówna M., Bucka H. 1974. Niektóre zbiorniki karpacie i ich stosunki produkcyjne. *Acta Hydrobiol.*, 16: 379-400.
- Braun A. 1876. *Characeen (Armleuchter-Gewächse)*. W: Prof. dr. F. Cohn's Kryptogamen-Flora von Schlesien. Erste Band, s.: 353-441. J. U. Kern's Verlag (Max Müller), Breslau.
- Bucka H. 1960. Fitoplankton stawów doświadczalnych w Gołyszcu. *Acta Hydrobiol.*, 2: 235-254.
- Bucka H. 1964. Kilka gatunków glonów ze stawów w Gołyszcu. *Acta Hydrobiol.*, 6: 317-321.
- Bucka H. 1966. Zbiorowiska planktonowe w stawach rybnych Zespołu Ochaby. *Acta Hydrobiol.*, 8, Suppl. 1: 13-46.
- Bucka H. 1985. Ecology of some waters in the forest-agricultural basin of the River Brynica near the Upper Silesian Industrial Region. 6. Communities of plankton algae. *Acta Hydrobiol.*, 27: 493-508.
- Bucka H. 1987. Ecological aspects of the mass appearance of planktonic algae in dam reservoir of southern Poland. *Acta Hydrobiol.*, 29: 149-191.
- Bucka H. 1998a. Zbiorowiska glonów i sinic w stawach, s.: 59-72. W: Szumiec M.A. (red.) *Półwiecze działalności rybackiego ośrodka Polskiej Akademii Nauk w Gołyszcu*. Zakład Doświadczalny Gospodarki Stawowej PAN, Gołysz.
- Bucka H. 1998b. Phytoplankton communities in the Wisła-Czarne dam reservoir in 1993-1994. W: *Environmental degradation in the Czarna Wiselka and Biała Wiselka catchments, Western Carpathians* [Ed.] Stanisław Wróbel. *Studia Naturae* (1998) 44: 195-213.
- Bucka H. 1998c. The mass invasion of several blue-green algae in two drinking water supply reservoirs in southern Poland, p.: 145-151. In: George D.G., Jones J., Reynolds C.S., Sutchiffe D. (Ed.) *Management of lakes and reservoirs during global climate change*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht-Boston-London (NATO ASI Series, 2, Environment).
- Bucka H. 2002. Upper Vistula River: response of aquatic communities on pollution and impoundment. VI. Net phytoeston communities. *Polish Journal of Ecology*, 50 (2), 167-189.
- Bucka H., Krzeczowska-Wołozyn Ł. 1971. Osobliwości składu gatunkowego fitoplanktonu kilku stawów śródlęśnych. *Acta Hydrobiol.*, 13, 2: 195-208.
- Bucka H., Krzeczowska-Wołozyn Ł., Kyselowa K. 1968. Niektóre glony w planktonie stawów Gołysza i Landeka. *Acta Hydrobiol.*, 10, 3: 415-425.
- Bucka H., Kyselowa K. 1967. Plankton wybranych stawów karpionych w Gołyszcu i Landeku. *Acta Hydrobiol.*, 9, 339-380.
- Bucka H., Wilk-Woźniak E. 1998. Dynamika gatunków glonów i sinic masowo rozwijających się w zbiornikach zaporowych: Wisła Czarne i zbiornik Dobczycki (Polska płd.). *Fragm. flor. geobot., ser. Polonica*, 5: 269-277.
- Bucka H., Wilk-Woźniak E. 1999. Cyanobacteria responsible for planktic water blooms in reservoirs in southern Poland. *Arch. Hydrobiol. Suppl. 129/Algological Studies* 94: 105-113. Stuttgart, August.
- Bucka H., Wilk-Woźniak E. 2007. Glony pro- i eukariotyczne zbiorowisk fitoplanktonu w zbiornikach wodnych Polski południowej. IOP PAN, Zakład Biologii Wód im. K. Starmacha, Kraków, ss. 352.
- Bucka H., Żurek R., Kasza H. 1993. The effect of physical and chemical parameters on the dynamics of phyto- and zooplankton development in the Goczałkowice Reservoir (southern Poland). *Acta Hydrobiol.*, 35: 87-183.
- Cabała J., Rahmonov O. 2004. Cyanophyta and algae as an important component of biological crust from Pustynia Błędownska Desert (Poland). *Pol. Bot. J.* 49, 1: 93-100.
- Cebejszekówna I. 1935. Przyczynek do znajomości okrzemek Białej Przemszy i jej dorzecza na terenie Pustyni Błędownskiej. *Arch. Hydrobiol. i Rybactwa*, 9: 170-184.
- Cohn F. 1885. Auffinden einer neuen schlesischen Pflanze. *Botanisches Centralblatt*, 24, 9: 283-284.
- Czerwik-Marcinkowska J., Mrozińska T. 2009. Epilithic algae from caves of the Krakowsko-Częstochowska Upland (Southern Poland). *Acta Soc. Bot. Pol.*, 78, 4: 301-309.
- Dąbmska I. 1964. Charophyta – Ramienice. *Flora słodkowodna Polski* (red. K. Starmach), 13. Instytut Botaniki PAN. PWN, Warszawa, ss. 126.
- Dąbmska I. 1966. Zbiorowiska ramienic Polski. *PPTN, Prace Komis. Biol.*, 31, 3: 1-76. Poznań.
- Gardavský A., Hindák F., Lhotský O. 1995. Sinice a riasy, s.: 7-29. W: Kotlaba F. (red.) *Červená kniha ohrožených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR*, 4, Sinice a riasy, huby, lišejníky, machorasty.

- Príroda, Bratislava.
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2011. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 23 February 2011.
- Hindák F., Hindáková A. 2001. Red list of cyanophytes and algae of Slovakia. *Ochrana Přírody*, 20, supplement: 14-22. <http://www.soprs.sk/webs/redlist/>.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 31 October 2011.
- Jachniak E. 2010. Wpływ czynników fizykochemicznych oraz hydrologicznych na przebieg procesów eutrofizacyjnych w wybranych zbiornikach zaporowych południowej Polski. UR im. H. Kołłątaja w Krakowie, rozprawa doktorska, mscr, ss. 236.
- Kalinowska-Kucharska E., Ligowski R. 1976. Glony dorzeża Pilicy na odcinku Koniecpol–Tomaszów Mazowiecki. *Acta Univ. Lodz., Zesz. Nauk. Uniw. Łódz., Nauki Mat.-Przyr., Seria II, Zeszyt 2*: 207-240.
- Kirchner O. 1878. *Algen. W: Kryptogamen-Flora von Schlesien. Herausg. F. Cohn. Tom 2, z. 1.* J. U. Kern's Verlag, Breslau, ss. 283.
- Kolkwitz R., Marsson M. 1908. *Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 22*: 505-519.
- Komarek J., Marvan P. 1996. Stav ohrožení flory řas ČR, s.: 61-70. W: Kubát K. (red.) *Červené seznamy ohrožené květeny České a Slovenské Republiky. Severočeskou přírodou, Příloha 9, Litoměřice*.
- Krajewski Ł. 2011. Przyroda piaskowni Kuźnica Warężyńska w Dąbrowie Górniczej. Cz. 5. Ramienice i ich zbiorowiska. *Przyroda Górnego Śląska*, 65: 5-7. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice.
- Krajewski Ł. 2012a. Ramienice (Characeae) Zagłębia Dąbrowskiego (Polska południowa). *Natura Silesiae Superioris*, 13. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice (w druku).
- Krajewski Ł. 2012b. Ramienice na budowie autostrady A1 w województwie śląskim. *Przyroda Górnego Śląska*, 69: 5. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1964. Rzadkie gatunki glonów w planktonie stawów przesadkowych. *Acta Hydrobiol.*, 6, 4: 313-315.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1966a. Plankton nowych stawów przesadkowych gospodarstwa Gołysz. *Acta Hydrobiol.*, 8, Suppl., 1: 47-109.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1966b. Ciekawsze gatunki glonów znalezionych w stawach w Gołyszu. *Acta Hydrobiol.*, 8, Suppl. 1: 111-126.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1967a. Plankton starych tarlisk karpiowych w gospodarstwie Gołysz. *Acta Hydrobiol.*, 9: 381-394.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1967b. Plankton nowych stawów tarliskowych w gospodarstwie Gołysz. *Acta Hydrobiol.*, 9: 395-425.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł. 1973. Plankton nowych stawów przesadkowych gospodarstwa Gołysz. *Acta Hydrobiol.*, 15: 427-436.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł., Bucka H., Kyselowa K. 1971. Wybrane glony zbiorników zaporowych, rzeki Soły i stawów karpiowych. *Acta Hydrobiol.*, 13, 1: 107-116.
- Krzeczowska-Wołoszyn Ł., Kyselowa K. 1979. Glony planktonowe i denne stawów doświadczalnych. *Acta Hydrobiol.*, 21: 461-473.
- Krzyżanek E., Krzyżanek M. 1987. Development and structure of the Goczałkowice reservoir ecosystem. XVIII. List of plant and animal species. *Ekol. pol.*, 34,3 (1986): 559-577.
- Kulmatycki W., Gabański J. 1927. Badania nad wpływem ścieków ocynkowni w Paruszewicach na rzekę Rudę (Górny Śląsk). *Arch. Hydrobiol. i Ryb.*, 2: 321.
- Kwandrans J. 1989. Ecological characteristics of communities of sessile algae in the Biała and Czarna Wiselka streams, headwaters of the River Vistula (Silesian Beskid, southern Poland). *Acta Hydrobiol.*, 31: 43-74.
- Kwandrans J. 1993. Diatom communities of acidic mountain streams in Poland. *Hydrobiol.* 269/270: 335-342.
- Kwandrans J. 1995. Wpływ dolomitowania na zbiorowiska glonów osiadłych w kwaśnym potoku górskim (Czarna Wiselka, Polska południowa), s.: 87-95. W: *Zakwaszenie Czarnej Wiselki i eutrofizacja zbiornika zaporowego Wisła-Czarne*. S. Wróbel (red.). Centrum Informacji Naukowej, Kraków.
- Kwandrans J. 1998. The effect of dolomite on the sessile algae communities in an acidic mountain stream (Czarna Wiselka). *Studia Naturae*, 44: 125-143.
- Kwandrans J. 2002. Upper Vistula River: Response of aquatic communities on pollution and impound-

- ment IX. Benthic diatom communities, Polish Journal of Ecology, 50/2: 223-236.
- Kwandrans J., Eloranta P., Kawecka B., Wojtan K. 1998. Use of benthic diatom communities to evaluate water quality in rivers of southern Poland, Journal of Applied Phycology, 10, 193-201.
- Kwiatkowska E. 1963. Mikrofauna dna Zbiornika Goczałkowickiego. Acta Hydrobiol., 5: 43-59.
- Kyselowa K. 1964. Kilka interesujących gatunków glonów ze stawów. Acta Hydrobiol., 6: 309-312.
- Kyselowa K. 1965. Kilka gatunków Trachelomonas ze stawów południowej Polski. Acta Hydrobiol., 7: 53-58.
- Mattuschka H. G. von. 1776. Flora Silesiaca, oder Verzeichnisse der in Schlesien wildwachsenden Pflanzen. Breslau.
- Mattuschka H. G. von. 1779. Enumeratio stirpium, in Silesia Sponte crescentium in usum herborisantium. Vratislaviae.
- Migula W. 1897. Die Characeen Deutschlands, Oesterreich und der Schweiz. W: L. Rabenhorst (red.). Kryptogamen-Flora von Deutschlands, Oesterreich und der Schweiz, Band 5. E. Kummer Verlag, Leipzig, ss. 653.
- Migula W. 1900. Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. W: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich un der Schweiz. Wyd. 2. Tom 5: Die Characeen. Verlag von E. Kummer, Leipzig, ss. 765.
- Mrozińska T. 1957a. Glony nitkowate porastające rośliny wyższe w stawach rybnych Gospodarstwa Doświadczalnego Ochaby. Fragm. flor. geobot., 3, 1: 141-152.
- Mrozińska T. 1957b. Watowate skupienia glonów w stawach rybnych gospodarstwa doświadczalnego Ochaby. Biul. Zakł. Biol. Stawów, PAN, Prace z zakresu Hydrobiologii i Rybactwa, 4: 99-109. Kraków.
- Mrozińska-Webb T. 1958a. Kilka nowych dla Polski i interesujących gatunków z rodzaju Oedogonium. Fragm. flor. geobot., 4, 1-2: 247-259.
- Mrozińska T. 1987. Development and structure of the Goczałkowice reservoir ecosystem. XIII. Algal periphyton on higher plants. Ekol. pol., 34,3 (1986): 457-472.
- Mrozińska-Broda T., Czerwik-Marcinkowska J. 2004. Epilityczne glony eukariotyczne znalezione w jaskiniach na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, s.: 171-178. W: Partyka J. (red.) Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Tom 1 Przyroda. Ojcowski Park narodowy, Ojców.
- Mrozińska-Webb T. 1960. Kilka nowych i interesujących gatunków Oedogonium i Bulbochaete. Acta Hydrobiol., 2: 153-158.
- Mrozińska-Webb T. 1965. Peryfiton stawów Księżok i Rudzicki (Manuskrypt).
- Mrozińska-Webb T. 1965a. Gatunki z rodzaju Oedogonium i Bulbochaete występujące na roślinach wyższych w dwu stawach rybnych (Manuskrypt).
- Mrozińska-Webb T. 1976. A study on epiphytic algae of the order Oedogoniales on the basis of materials from southern Poland. Fragmenta flor. geobot., 22, 1-2: 147-227.
- Narloch L. 1975. Fauna denna potoku Kochłówka (Górny Śląsk) na tle wskaźników saprobowości. Archiwum ochrony środowiska, 1: 177-236.
- Pająk G. 1987. Development and structure of the Goczałkowice reservoir ecosystem. VIII. Phytoplankton. Ekol. pol., 34,3 (1986): 397-413.
- Pająk G. 1995. Fitoplankton zbiornika zaporowego Wisła Czarne w latach 1981-1983, s. 115-119. W: Zakwaszenie Czarnej Wiselki i eutrofizacja zbiornika zaporowego Wisła-Czarne. S. Wróbel (red.). Centrum Informacji Naukowej, Kraków.
- Pająk G. 1998. Phytoplankton of the Wisła-Czarne dam reservoir in 1981-1983. Studia Naturae, 44: 183-194.
- Pająk G., Kiss K. T. 1990. Seasonal changes of phytoplankton in Vistula River, above and below the Goczałkowice Reservoir. Acta Hydrobiol., 32: 101-114.
- Pantle R., Buck H. 1955. Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas und Wasserfach: 96-604.
- Parusel J. B. i in. (red.) 2012. Czerwona lista zbiorowisk roślinnych województwa śląskiego. W: Czerwone listy zbiorowisk roślinnych, mszaków i porostów województwa śląskiego. Raporty Opinie, 6/3: 8-55. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice.
- Rabenhorst L. 1864. Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Sectio I. Algas diatomaceas complectens. Apud Eduardum Kummerum, Lipsiae, ss. 359.

- Rahmonov O. 2007. Relacje między roślinnością i glebą w inicyjalnej fazie sukcesji na obszarach piaszczystych. *Prace Nauk UŚ w Katowicach* Nr 2506, Wyd. UŚ, Katowice, ss. 198.
- Rahmonov O., Piątek J. 2007. Sand colonization and initiation of soil development by cyanobacteria and algae. *Ekol. Bratislava*, 26, 1: 51-62.
- Rahmonov O., Oleś W. 2010. Vegetation succession over an area of a medieval ecological disaster. The case of the Błędów Desert, Poland. *Erdkunde*, 64, 3: 241-255.
- Reynolds C.S. 2006. *The ecology of phytoplankton*. Cambridge University Press, Cambridge, ss. 535.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. Nr 14, poz. 81).
- Schröder B. 1921. Die Characeen Schlesiens. *Mitteilungen der Märkischen Mikrobiologischen Vereinigung*, 2: 57-65.
- Schröder B. 1926. Neue Beiträge zur schlesischen Characeenkunde. *Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz*, 29: 52-61.
- Schröder B. 1928. Weitere Funde schlesischer Characeen. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur*, 100: 26-30.
- Sieminiak D. 1979. Kilka interesujących gatunków Oedogonium (Chlorophyta) z Górnego Śląska. *Fragm. flor. geobot.*, 25 (3): 449-457.
- Sieminiak D., Sendek A. 1980. Materiały do rozmieszczenia glonów z Characeae L. C. Richard na Górnym Śląsku i terenach przyległych. *Zesz. Przyr. OTPN*, 19: 47-49.
- Siemińska A., Siemińska J. 1967. Flora i fauna w rejonie Zespołu Gospodarstw Doświadczalnych PAN i Zbiornika Goczałkowickiego na Śląsku. *Acta Hydrobiologica* 9: 1-109.
- Siemińska J. 1958. Nowy dla Tatr i Polski gatunek *Bolbochaete basispora* Wittrock et Lundell. *Fragm. flor. geobot.*, 3, 2: 151-153.
- Siemińska J. (i in.) 2006. Czerwona lista glonów w Polsce, s.: 35-52. W: Mirek Z. i in. (red.) *Czerwona lista roślin i grzybów Polski*. W, Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Siemińska J., Bucka H. 1959. Nowe stanowisko *Pinnularia debesi* Hust. *Acta Hydrobiol.*, 1: 171-172.
- Siemińska J., Wołowski K. 2003. *Catalogue of Polish prokaryotic and eukaryotic algae*. Katalog glonów prokariotycznych i eukariotycznych Polski. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, ss. 251.
- Skalska T. 1975. Zbiorowiska glonów w silnie zasolonym i zanieczyszczonym potoku Kochłówka (Górny Śląsk). *Archiwum ochrony środowiska*, 1: 147-176.
- Skowroński T., Kalinowska R., Pawlik-Skowrońska B. 2002. Glony środowisk zanieczyszczonych metalami ciężkimi. *Kosmos*, 51, 2: 165-173.
- Sládeček V., Sládečková A. 1966. *Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod*. 1. Díl: Destruenti a producenti. Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT, Praha, ss. 329.
- Starmach K. 1939. Badania sestonu górnej Wisły i Białej Przemszy. *Spr. Kom. Fizj. PAU*, 73(1938): 1-145.
- Szklarczyk C. 1956. Plankton roślinny zbiornika zaporowego w Kozłowej Górze w latach 1951-1953. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 25: 537-578.
- Szklarczyk-Gazdowa C. 1965. Plankton wybranych stawów rybnych dorzecza Górnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem zielenic. *Monogr. Bot.*, 19: 85-147.
- The Water Framework Directive 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the Council. *Official Journal of the European Communities L 327*: 1-72.
- Trząski L. (kier.) 2000. *Studium projektowe renaturyzacji potoku Ślepiotka w Katowicach*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice, maszynopis, ss. 153 + załączniki.
- Uechtritz R. 1867. *Aufzählung der Schlesischen Characeen*. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur*, 44 (1866): 88-91.
- Urbaniak J. 2005. Z dotychczasowych badań nad fykoflorą ramienic (Charophyta) na Śląsku. *Ann. Sil.*, 34: 21-25.
- Urbaniak J. 2007. Distribution of *Chara brauni* Gmelin 1826 (Charophyta) in Poland. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 76, 4: 313-320.
- Van den Holk C., Mann D. G., Jahns H. M. 1995. *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press, ss. 506.
- Wilk-Woźniak E. 2009. Zmiany populacyjne w zbiorowiskach glonów planktonowych oraz ich strategię życiowe w warunkach ekosystemów wodnych sztucznie zmienionych. *Studia Naturae*, 55. IOP PAN,

Kraków, ss. 132.

Wojtal A. 2004. Okrzemki (Bacillariophyceae) jako wskaźnik jakości wód źródeł Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, s.: 165-170. W: Partyka J. (red.) Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Tom 1. Przyroda. Ojcowski Park Narodowy, Ojców.

Summary

The previous state of knowledge about algae occurring in Silesian Voivodship does not permit the elaboration of the regional red list of phycoflora. Possible was however prepare the list of species which appear on the Red list of algae in Poland.

From among above 1600 taxa of algae which by now were shown from Silesian Voivodship, only 127 is found of them on the national red list (what state about 8,0%). These species were classified to following categories of the

threat: Ex – 8, E – 21, V – 44, I – 14, R – 40 (tab. 1). The list of these species contains the table 2. Most in great number is represented the Chlorophyta (84 species), and Heterokontophyta (39) divisions.

One ought to add that among species placed in the table 2, *Chara brauni*, *Ch. crassicaulis*, *Ch. polyacantha*, *Nitella gracilis*, *N. opaca*, *N. syncarpa* and *Tolypella glomerata* are species in Poland strictly protected. One evaluated also the threat of communities (syntaxons), built by these species: *Charetum brauni* – RE (regionally extinct; last Dąbmska's (1964, 1966) quotations of species from Silesian Voivodship they did not become lately confirmed – Urbaniak 2007), *Charetum hispidae* – I, *Charetum polyacanthae* – I, *Nitelletum opacae* – E, *Nitelletum gracilis* – V, *Nitelletum syncarpae* – V (Parusel et al. 2012).

From among algae appearing in Silesian Voivodship to threatened in the global scale belong *Nitella flexilis* and *Nitella mucronata* whose threat in the year 2011 was determined as LC.

Tabela 2. Zagrożone i rzadkie w Polsce gatunki glonów występujące w województwie śląskim.
Table 2. Threatened and rare in Poland algae occurring in Silesian Voivodship.

Gromada Klasa Gatunek Division Class Species	Kategoria zagrożenia Threat category			Źródło informacji o gatunku Source of information of the species	Komentarz The Comment
	RP 2006	SR 2001	CR 1995 1996		
RHODOPHYTA (KRASNOROSTY)					
FLORIDEOPHYCEAE (KRASNOROSTY WŁAŚCIWE)					
<i>Batrachospermum gelatinosum</i> (Linnaeus) De Candolle	V	CR	C3	Starmach 1939	wykazany jako <i>Batrachospermum moniliforme</i> Roth.
<i>Audouinella chalybaea</i> (Roth) Bory de Saint-Vincent	V			Starmach 1939 Kwandrans 1998	wykazany jako <i>Chantransia chalybea</i> (Roth) Fries 1825
HETEROKONTOPHYTA (HETEROKONTY)					
BACILLARIOPHYCEAE (OKRZEMKI)					
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing 1844	R			Starmach 1939	
<i>Caloneis molaris</i> (Grunow) Krammer 1985	R			Kwandrans 1998	gatunek wymaga weryfikacji
<i>Cavinula cocconeiformis</i> (Gregory ex Greville) D.G. Mann & A.J. Stickle 1990	V			Starmach 1939	wykazany jako <i>Navicula cocconeiformis</i> Gregory ex Greville 1855
<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve in Cleve & Jentzsch 1882	R			Kalinowska-Kucharska, Ligowski 1976	
<i>Cymbella aspera</i> (Ehrenberg) Cleve 1894	V			Starmach 1939	
<i>Cymbella cistula</i> (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner 1878	I			Starmach 1939	

<i>Cymbella helvetica</i> Kützing 1844	R			Starmach 1939	
<i>Cymbella lanceolata</i> Kirchner 1878	R			Starmach 1939	
<i>Cymbopleura inaequalis</i> (Ehrenberg) Krammer 2003	V			Kirchner 1878	wykazany jako <i>Cymbella ehrenbergii</i> Kützing 1844
<i>Denticula elegans</i> Kützing 1844	R			Starmach 1939	
<i>Diploneis domblittensis</i> (Grun.) Cleve	R			Starmach 1939	
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	R			Starmach 1939	
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg 1837	V			Starmach 1939	
<i>Eunotia faba</i> (Ehrenberg) Grunow	E			Starmach 1939	gatunek wymaga weryfikacji
<i>Eunotia meisteri</i> Hustedt 1930	I			Kwandrans 1998	
<i>Eunotia paludosa</i> Grunow 1892	V			Starmach 1939 Kwandrans 1998	wykazany jako: <i>Eunotia paludosa</i> var. <i>trinacria</i> (Krasske) Nörpel i <i>Eunotia trinacria</i> Krasske 1929; w czerwonej liście glonów zamieszczono wszystkie te taksony
<i>Eunotia rhomboidea</i> Hustedt	R			Kwandrans 1995	
<i>Eunotia valida</i> Hustedt 1930	I			Starmach 1939	
<i>Fragilaria lapponica</i> Grunow	E			Starmach 1939	
<i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) D.M. Williams & Round 1988	E			Kirchner 1878	wykazany jako <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs 1843
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst 1864	E			Starmach 1939	syn. <i>Gomphonema bohemicum</i> Hustedt 1930
<i>Mayamaea excelsa</i> (Krasske) Lange-Bertalot 1997	R			Starmach 1939	wykazany jako <i>Navicula excelsa</i> Krasske
<i>Navicula digitoradiata</i> (Gregory) Ralfs in Pritchard 1861	R			Starmach 1939	
<i>Navicula lapidosa</i> Krasske 1929	Ex			Starmach 1939	
<i>Navicula oblonga</i> (Kützing) Kützing 1844	R			Starmach 1939	
<i>Navicula rakowskiae</i> Lange-Bertalot	R			Wojtal 2004	
<i>Navicula striolata</i> (Grun.) Lange-Bertalot	E			Wojtal 2004	
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve 1894	I			Starmach 1939	
<i>Pinnularia acoricola</i> Hustedt in Schmidt et al. 1934	E			Skalska 1975	
<i>Pinnularia macilenta</i> Ehrenberg 1843	E			Siemińska, Bucka 1959	wykazana jako: <i>P. debesii</i> Hustedt 1926; w algaebase <i>Pinnularia socialis</i> var. <i>debesii</i>
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehrenberg	E			Rabenhorst 1864	
<i>Proschkinia longirostris</i> (Hustedt) D.G. Mann 1990	V			Starmach 1939	wykazana jako <i>Navicula longirostris</i> Hustedt 1930
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow) D.M. Williams & Round 1987	R			Starmach 1939	wykazany jako <i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow in van Heurck 1885
<i>Sellaphora disjuncta</i> (Hustedt) D.G. Mann 1989	R			Starmach 1939	wykazany jako <i>Navicula disjuncta</i> Hust.
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg 1843	V			Szklarczyk 1956	
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot 1987	R			Kwandrans 1998	
<i>Surirella elegans</i> Ehrenberg	V			Bucka 1965	

<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg	V			Starmach 1939	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing 1844	V			Starmach 1939	
DINOPHYTA					
DINOPHYCEAE					
<i>Ceratium cornutum</i> (Ehrenberg) Claparède & J. Lachmann 1859	I	EN	C3	Bucka 1960	
<i>Glenodiniopsis steinii</i> (Lemmermann) Woloszynska 1916	E			Kwiatkowska 1963	wykazana jako <i>Glenodinium cinctum</i> Ehrenberg 1838
CHLOROPHYTA					
CHLOROPHYCEAE (ZIELENICE WŁAŚCIWE) Rząd Oedogoniales (uwikłowce)					
<i>Bulbochaete basispora</i> Wittrock et Lundell	R			Siemińska 1958	
<i>Bulbochaete elatior</i> Pringsheim 1858	E			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Bulbochaete gutwinskii</i> Mrozinska	R			Mrozińska-Webb 1960	
<i>Bulbochaete insignis</i> Pringsheim 1858	V			Mrozińska 1958a	
<i>Bulbochaete intermedia</i> De Bary 1854	I			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Bulbochaete megastoma</i> Wittrock & Lundell in Wittrock 1874	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Bulbochaete mirabilis</i> Wittrock 1871	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Bulbochaete nordstedetii</i> Wittrock 1875	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Bulbochaete obliqua</i> P. Lundell ex Hirn 1900	V			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Bulbochaete polyandria</i> Cleve 1871	R			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Bulbochaete quadrata</i> Wittrock 1872	R			Mrozińska 1957a	
<i>Bulbochaete rectangularis</i> Wittrock 1871	V			Mrozińska 1957a	
<i>Bulbochaete subquadrata</i> Mrozinska	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Bulbochaete varians</i> Wittrock 1871	E			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Bulbochaete verrucoso-reticulata</i> Mrozinska	R			Mrozińska 1960	
<i>Oedogonium acrosporum</i> De Bary	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium baginiense</i> Mroz.-Webb	R			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Oedogonium borisianum</i> (Le Clerc) Wittrock 1870	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium boscii</i> (Le Clerc) Wittrock 1870	R			Mrozińska 1958a	
<i>Oedogonium braunii</i> Kützing 1849	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium capillare</i> (Linnaeus) Kützing 1843	V			Siemiński 1979	
<i>Oedogonium cardiacum</i> (Hassall) Wittrock 1870	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium ciliatum</i> (Hassall) E.G. Pringsheim 1856	E			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium concatenatum</i> (Hassall) Wittrock 1874	Ex			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium crenulato-costatum</i> Wittrock 1878	V			Mrozińska 1957a	

<i>Oedogonium croasdalea</i> C.C.Jao	R			Mrozińska-Webb 1964	
<i>Oedogonium cryptoporum</i> Wittrock 1870	R			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium curvum</i> E.G.Pringsheim 1858	I			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium cymatosporum</i> Wittrock et Norstedt 1870	R			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium echinospermum</i> A.Braun 1849	Ex			Mrozińska 1958a	
<i>Oedogonium eriense</i> Tiffany	R			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium fragile</i> Wittrock 1870	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium gracillimum</i> Wittrock et Lundell	R			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium hirnii</i> Gutwinski 1896	E			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium idioandrosporum</i> (Nordstedt et Wittrock) Tiffany 1934	R			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium inversum</i> Wittrock	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium jaoii</i> Mrozinska	V			Mrozińska-Webb 1964	
<i>Oedogonium megasporum</i> Wittrock	Ex			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium nobile</i> Wittrock 1874	R			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium nodulosum</i> Wittrock 1872	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium oblongum</i> Wittrock 1872	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium oelandicum</i> Wittrock ex Hirn	E			Mrozińska 1958a	
<i>Oedogonium platygynum</i> Wittrock	R			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium pluviale</i> Nordstedt 1872	V			Sieminiak 1979	
<i>Oedogonium pusillum</i> Kirchner 1878	E			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium reinschii</i> Roy ex Cooke 1882	R			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium reticulosporum</i> Mrozinska	R			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Oedogonium richterianum</i> Lemmerman	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium rothii</i> (Le Clerc) Pringsheim 1858	V			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium santurcense</i> Tiffany 1936	R			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium sexangulare</i> Cleve ex Wittrock 1870	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium silesiacum</i> Mrozinska-Webb	Ex			Mrozińska-Webb 1961	
<i>Oedogonium sociale</i> Wittrock 1882	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium sodiroanum</i> Lagerheim	Ex			Mrozińska 1960	
<i>Oedogonium sphaerandrum</i> Wittrock et Lundell 1874	R			Mrozińska-Webb 1965a	wykazany jako <i>Oe. sphaerandrium</i>
<i>Oedogonium starmachii</i> Mrozinska	Ex			Mrozińska 1958a	

<i>Oedogonium stellatum</i> Wittrock	I			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Oedogonium subspirale</i> Mrozińska	R			Mrozińska 1958a	gatunek nie w pełni zweryfikowany
<i>Oedogonium suecicum</i> Wittrock 1872	I			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium tumidulum</i> (Kützing) Wittrock 1874	R			Mrozińska-Webb 1965a	
<i>Oedogonium tyrolicum</i> Wittrock	V			Mrozińska-Webb 1965	
<i>Oedogonium undulatum</i> (Brébisson) A. Braun 1854	V			Mrozińska 1958a	
<i>Oedogonium upsaliense</i> Wittrock	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium varians</i> Wittrock & Lundell	V			Mrozińska 1957a	
<i>Oedogonium vaucherii</i> (Le Clerc) A. Braun 1855 for. <i>insulare</i> Hirn	Ex			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Oedogonium virceburgense</i> Hirn	R			Mrozińska-Webb 1976	
<i>Oedogonium wolleanum</i> Wittrock	R			Mrozińska 1957a	
CHAROPHYCEAE (RAMIENICOWE)					
<i>Chara aculeolata</i> F.T. Kützing in H. Reichenbach 1832	E		A1	Siemiński, Sendek 1980	
<i>Chara aspera</i> C.L. Willdenow 1809	E	EN	C1	Siemiński, Sendek 1980	
<i>Chara braunii</i> C.C. Gmelin 1826	E	EN	C3 C3	Cohn 1886	wykazana jako <i>Chara coronata</i> J.B. Ziz ex G.W. Bischoff 1828
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kützing 1845	V	EN	C2	Migula 1900	
<i>Chara crassicaulis</i> J.C. Schleicher 1821	I			Krajewski 2012a	(= <i>Ch. vulgaris</i> var. <i>crassicaulis</i>)
<i>Chara globularis</i> J.L. Thuiller 1799	V	EN		Braun 1876	syn. <i>Chara fragilis</i> Desvaux in Loiseleur Deslongschamps 1810
<i>Chara hispida</i> Linnaeus 1753	E		C3 C3	Krajewski 2012a	
<i>Chara intermedia</i> A. Braun 1859	E		A1	Siemiński, Sendek 1980	syn. <i>Chara aculeolata</i> F.T. Kützing in H. Reichenbach 1832
<i>Chara polyacantha</i> A. Braun 1859	E			Krajewski 2012a	
<i>Chara virgata</i> F.T. Kützing 1834	V		C2	Krajewski 2011	syn. <i>Chara delicatula</i> C. Agardh 1824
<i>Chara vulgaris</i> Linnaeus 1753	V	EN		Migula 1900	wykazana jako <i>Chara foetida</i> A. Braun 1834
<i>Nitella capillaris</i> (A.J. Krockner) J. Groves & G.R. Bullock-Webster 1920	I		A2	Krajewski 2012a	
<i>Nitella flexilis</i> (L.) C. Agardh 1824	V	EN	C3	Braun 1876	
<i>Nitella gracilis</i> (J.E. Smith) C. Agardh 1824	I		C1	Krajewski 2011	
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) F. Miquel in H.C. Hall 1840	E	EN	C2	Braun 1876	
<i>Nitella opaca</i> (C. Agardh ex Bruzelius) C. Agardh 1824	I	EN	C1	Migula 1900	
<i>Nitella syncarpa</i> (J.L. Thuillier) F.T. Kützing 1845	I	EN	A2	Krajewski 2011	
<i>Nitellopsis obtusa</i> (N.A. Desvaux) J. Groves 1919	R	EN	C1 A2	Krajewski 2011	

<i>Tolypella glomerata</i> (Desvaux) Leonhardi 1863	I		C1 C1	Krajewski 2012a	
---	---	--	----------	--------------------	--

Objaśnienia: RP – zagrożenie w Polsce (Siemińska i in. 2006), RS – zagrożenie w Republice Słowackiej (Hindák i Hindáková 2001), RC – zagrożenie w Republice Czeskiej (Gardavský i in. 1995 oraz Komárek i Marvan 1996). Kategorie zagrożenia: Ex – wymarłe i zaginione, E – wymierające, V – narażone, I – o nieokreślonym zagrożeniu, R – rzadkie, EN – wymierające, A1 – wymarły, A2 – zaginione, C1 – krytycznie zagrożone, C2 – silnie zagrożone, C3 – zagrożone.

Explanations: RP – the threat in Poland (Siemińska et al. 2006), RS – the threat in Slovak Republic (Hindák and Hindáková 2001), RC – the threat in Czech Republic (Gardavský et al. 1995, and the Komárek and Marvan 1996). Categories of the threat: Ex – extinct and missing, E – dying out, V – vulnerable, I – about the indefinite threat, R – rare, EN – dying out, A1 – extinct, A2 – missing, C1 – critically threatened, C2 – strongly threatened, C3 – threatened.