

**ADVANCEMENT OF STUDIES ON THE ALGAE  
OF THE CRACOW-CZESTOCHOWA UPLAND  
WITH SPECIAL ATTENTION TO *EUGLENOPHYCEAE***

**KONRAD WOŁOWSKI**

Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki im. W. Szafera  
ul. Lubicz 46, PL-31-512

**GENERAL REMARKS**

The beautiful scenery, and natural environment of the Cracow-Częstochowa Upland attract the inhabitants of Cracow, Silesia and Częstochowa all the year round. Especially picturesque are the white, Jurassic limestone rocks frequently embellished with castles many of which are today in ruins. To protect these sights a complex of seven Jurassic Landscape Parks was set up including, among others, the following parks: the so-called "Dolinki Krakowskie" Landscape Park (the small valleys in the vicinity of Cracow), the Ojców National Park, and the "Orle gniazda" (Eagle's Nests) Landscape Park. There are also numerous nature reserves and protected objects, such as nature monuments. Towards the north the Cracow-Częstochowa Upland changes into the poorly diversified, markedly lower, and bereft of rocks Wieluń Upland, constituting together the Cracow-Wieluń Upland (fig. 1).

The whole Cracow-Wieluń Upland covers an area of 4058 km<sup>2</sup> (Kondracki 1965) and within its limits lie four geomorphological regions distinguished by Czepe (1972): "Pomost Krakowski" (Cracow Landbridge), "Wyżyna Krakowska" (Cracow Upland), Częstochowa Upland, and Wieluń Upland.

Among the characteristic forms of relief of the Cracow-Częstochowa Upland are rocks occurring on valley slopes and hums within the out-

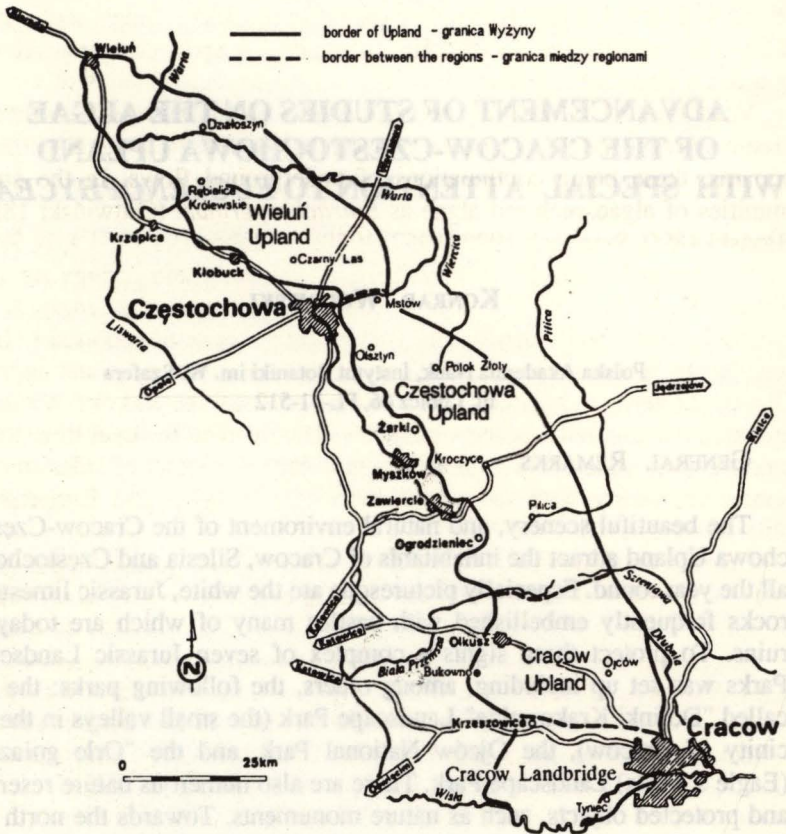


Fig. 1. Cracow-Częstochowa Upland -  
Wyżyna Krakowsko-Częstochowska

crops. The karstic phenomena are stable components of the landscape, which are connected with the dissolution of limestone rocks by surface and underground waters, especially those containing large quantities of carbon dioxide. The small karstic ponds frequently filling fairly deep cavities are water bodies especially characteristic of this particular area.



Around many of them villages have grown up, since they were remarkable sources of water on the outcrops. Now they are a feeding ground for ducks and geese, and also serve for watering cattle. The water they contain is fertile and turbid, and in general abundant in plankton. Other field ponds disappear owing to erroneous drainage and drying up or dumping. All the ponds have been little studied thus far.

Very interesting also are numerous cold vaocluse, so-called limno-crenic springs, which give rise already at their source to water abounding streams, these being continuations of underground flows. In the communities of algae such red algae as *Batrachospermum* (Gutwiński 1895, Błoński 1890, Starmach 1928, 1957, 1978, Kadłubowska 1964 a, b, Skalna 1973) may frequently be found here. At present, these springs are also threatened. In the past they were surrounded by concrete steening, from which the water was caried to the villages by yokes or transported in barrels. Nowadays they are disappearing, being used for piped water supply. One of the largest vaocluses near Olkusz "escaped" because of the lead and zink mine activity. Some springs are accompanied by algal limestone, a brittle rock, which is precipitated even today from water of calcium carbonate frequently with the contribution of *Vaucheria* and filamentous blue-green algae (Szulc 1983).

Characteristic also are cold water brooks lined with limestone gravel or mud, which flow along the bottoms of deep and narrow gorges carved in limestone rocks (reaching 60 m high) whose variation enhances the beauty of the region. In winter a mass occurrence of the macroscopic golden thalli of *Hydrurus foetidus* (Gutwiński 1895, Szklarczyk-Gazdowa 1952, Dratnal 1977) may be observed in some streams. In fast current sectors situated close to the springs, and in shaded ones, on stones and willow or alder branches immersed in the water, several species of *Batrachospermum* (Woloszyńska 1933, Dratnal 1977) can be found. In the initial part of the Wiercica stream the sandy bottom is covered by masses of turquoise fluffy deposits of as yet unidentified blue-green alga *Microcystis* sp. (?) (Siemińska 1989). On rocky cascades or in muddy places very abundant patches of *Vaucheria* (Gutwiński 1895, Kyselá, Kyselová 1966, Amirowicz 1981 b, 1983 a, b, 1986) develop often consisting of several species.

Nevertheless, some of the streams and rivers (even the Ojców Prądnik stream) have already been polluted with wastes. In the stream flowing in the Sąpowska Valley (also in the Ojców Valley) changes in algal com-

munities were brought about by the lodges of beavers reintroduced into the area some years ago.

Constantly damp, shady rock niches and the entrances to locally numerous caves – both in the valley walls and rocky hums on the outcrops – are convenient habitats for epilithic algae, especially for blue-green ones but also for the unique *Dinophyceae Phytodinium aureum* and *Gloeodinium cracoviense* described by Starmach (1963). Usually dry, black, frequently vast communities of aerophytic blue-green algae, "Trintenschtriche", occur on vertical rocky walls in places washed by rainwater.

Among the grasses, particularly on the valley bottoms, on ground which does not dry as fast as elsewhere, there appear conglomerations of soil algae (Starmach, Siemińska 1979, Skalna 1980); similarly easy to find after rain are the macroscopic, jelly-like thalli of aerophytic blue-green algae (*Nostoc*) which, when dry, look like grey, wrinkled, fragile membranes.

Other habitats suitable for the growth of algae may be noted in this area. The small, quiet, helocrenic springs have been fairly well studied, especially those located in the southern part of the Cracow Upland. However, such studies refer substantially, though not exclusively, to diatoms (Skalska 1966 a, b, Skalna 1969, Kubik 1970, Hojda 1971).

Besides, some phycological documentation has been published on the larger rivers which constitute the boundaries of the Upland or divide it into parts. Particularly conspicuous are the changes which have occurred during the last century in the sector of the River Vistula belonging to the upland (Raciborski 1910, Starmach 1938, Turoboyski 1956, 1969, Pudo 1977). There are also records from the River Pilica (Kadłubowska 1964 a, b, c), Warta (Turoboyski 1967), and Biała Przemsza (Zimny, Chodot, Pudo 1959), but very little data from the Rudawa.

The peat bogs, swamps, and humid areas, which are still marked on maps, have been almost completely destroyed. Some random data on them may be found in the previously published physiographic notes.

There are also some artificial water bodies in the area in question which have not been much studied as yet. There are some publications on the algae of the carp ponds used for rearing fish in the summer (Starmach 1939, Szklarczyk-Gazdowa 1965, 1967, Skalna 1984) and utilized for their winter storage (Siemińska 1947). However there is one publication concerning a new green alga genus and species, *Ploetila ramosa*, occurring in a trout pond (Mrozińska-Webb 1972); there was a single study on the seston of a millstream (Gumiński 1947, Siemińska 1947), on sewage



treatment (Pudo 1978 a, b), and some reports on the algae of clay or sand pits (Gutwiński 1884, 1895, Raciborski 1885 a, b, 1900 a, b, Czosnowski 1948).

Aerophytic algae occurring on tree trunks, walls etc., still await study, though recently, Mrozińska (1991) has become interested in them.

The reports of Żurek (1972) and Starmach (1978) on glass house algae in the botanical garden belong to the same territory, though in the city itself, but the conditions are completely artificial.

The state of knowledge on the algae from various systematic groups occurring in the Cracow-Częstochowa Upland is far from being completed, nevertheless the number of publications is fairly great. Several new taxa have been recorded from the waters of this area, though not all of them have stood the test of time. One of the most interesting is *Godlewskia aggregata*, linked with the emblem of the Jubilee Conference of Polish Phycologists, which was recorded by Janczewski (1883) from a pond in the former old riverbed of the Vistula (in the Botanical Garden in Cracow); today it is called *Chamaesiphon aggregatus* (Jancz.) Geitler and occupies a separate section within the genus *Chamaesiphon* (Starmach 1965). The existence of this species was for a long time questioned. Seventy years were to pass before Starmach (1957) found it again near Krynica, and explained in detail its structure and reproduction stages.

In the literature studied there is much information on the distribution of euglenophytes and other taxa of algae in the localities which used to be in the nearest neighbourhood of Cracow but are now included within the city limits, though they lie beyond the Cracow-Częstochowa Upland; these are Płaszów, Prokocim, Wola Duchacka, Piaski Wielkie, Borek Fałęcki, and Kapelanka. These places already belong to the margin of another geographical unit, i.e. Pogórze Zachodnio Beskidzkie and more accurately to Pogórze Wielickie.

On the basis of the till now unpublished register of phycological publications for the Cracow-Wieluń Upland compiled by Professor Jadwiga Siemińska and of the Polish Phycological Bibliography also by her (Siemińska 1990), the present author has listed the number of taxa from particular systematic divisions and classes (Table I). Almost all the taxa refer to the Cracow-Częstochowa Upland and only in small numbers to the Wieluń Upland.

Table I. Number of taxa recorded from the Cracow-Częstochowa Upland until 1991

Division or class	Number of taxa
Cyanophyta	164
Euglenophyceae	55
Pyrrophyceae	10
Cryptophyceae	12
Xantophyceae	25
Chryzophyceae	35
Bacillariophyceae	572
Chlorophyceae	300
Desmidiophyceae	254
Charophyceae	5
Phaeophyta	1
Rhodophyta	10
Total	1443

83 papers on algae of the Cracow-Częstochowa Upland and Wieluń Upland were published up to 1991. The literature considered here is much more abundant and the number of taxa five times greater than was recently been given by Mrozińska (1991). Some data given by her concern the adjacent areas and are therefore not included in the enclosed Table I; also the fossil taxa are disregarded in this elaboration.

### EUGLENOPHYCEAE

The information on the occurrence of euglenophytes in the Cracow-Częstochowa Upland and its border areas in the environs of Cracow is included in 18 publications and refer to 55 taxa. Among them are: *Euglena* (19 taxa), *Lepocinclis* (6), *Phacus* (12), *Strombomonas* (1), *Trachelomonas* (10), *Astasia* (4), *Menoidium* (2), and *Hyalophacus* (1).

Up to 1991 the following taxa of *Euglenophyceae* were recorded:  
*Euglena acus* Ehr. – Turoboyski (1956), Bucka (1958), Kadłubowska (1964 a), Szklarczyk-Gazdowa (1965), Kyselá, Kyselová (1966).  
 – *agilis* Carter (= *E. pisciformis* Klebs) – Bucka (1958).  
 – *deses* Ehr. – Czosnowski (1948).



- *exilis* Gojdicis (= *E. anabaena* Mainx) - Bucka (1958). Very rarely given from Poland.
- *fusca* (Klebs) Lemm. (= *E. spirogyra* Ehr. v. *fusca* Klebs) - Czosnowski (1948). Rare in Poland.
- *gaumei* Allorge et Lefèvre - Bucka (1958), Uherkovich (1970). (According to Pringsheim (1965) inaccurately described, probably *E. spirogyra* Ehr. or *E. oxyuris* Schmarda)
- *inflata* Massart - Bucka (1958). Rare in Poland.
- *intermedia* (Klebs) Schmitz - Bucka (1958).
- *oxyuris* Schmarda - Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- *pisciformis* Klebs - Czosnowski (1948).
- *polymorpha* Dang. - Bucka (1958).
- *proxima* Dang. - Czosnowski (1948), Bucka (1958).
- *siemińskaiana* Woł. - Wołowski (1992 in press). Described from the Cracow-Częstochowa Upland.
- *spathirhyncha* Skuja - Bucka (1958). Rare in Poland.
- *spirogyra* Ehr. - Bucka (1958).
- *splendens* Dang. - Bucka (1958).
- *tripteris* (Duj.) Klebs - Bucka (1958).
- *viridis* Ehr. - Kukucz (1937), Engelhorn (1939), Czosnowski (1948), Turoboyski (1956), Bucka (1958), Kyselá, Kyselová (1966), Pudo (1978).
- Euglena* sp. - Kukucz (1937), Engelhorn (1939), Cabejszek (1951), Bucka (1958), Hanak-Szmager (1974), Pudo (1977).
- Lepocinclis marssoni* (Lemm.) em. Conrad - Czosnowski (1948).
- *ovum* v. *angustata* (Defl.) Conrad - Czosnowski (1948). Rare in Poland.
- - v. *dimidio-minor* Defl. - Czosnowski (1948). Rare in Poland.
- - v. *globula* (Perty) Lemm. - Czosnowski (1948). Rare in Poland.
- *salina* Fritsch (= *E. texta* (Dujardin) Hübner v. *salina* Popova) - Czosnowski (1948).
- *teres* (Schmitz) Francé - Turoboyski (1956).
- Phacus acuminatus* Stokes - Czosnowski (1948).
- *aenigmaticus* Drež. - Czosnowski (1948).
- *alatus* Klebs - Czosnowski (1948).
- *caudatus* Hübner - Czosnowski (1948), Cabejszek (1951).
- *longicauda* (Ehr.) Duj. - Starmach (1938), Kadłubowska (1964), Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- *macrostigma* Pochm. - Czosnowski (1948). Rare in Poland.
- *orbicularis* Hübner - Czosnowski (1948).

- pleuronectes* Duj. – Czosnowski (1948), Kadłubowska (1964), Szklarczyk-Gazdowa 1965, Kysela, Kyselowa (1966), Pudo (1978).
- pyrum* - Czosnowski (1948), Kadłubowska (1964).
- rudicula* (Playf.) Pochm. – Czosnowski (1948).
- triqueter* (Ehr.) Duj. – Czosnowski (1948).
- Strombomonas zmiewika* Swir. – Czosnowski (1948).
- Trachelomonas dubia* Swir. em. Defl. – Czosnowski (1948), Kadłubowska (1964).
- eurystoma* Stein sec. Playf. – Kadłubowska (1964). Rare in Poland.
- granulata* Swir. – Kysela, Kyselowa (1966).
- hispida* (Perty) Stein – Turoboyski (1956), Kadłubowska (1964, 1964a), Szklarczyk-Gazdowa (1965), Kysela, Kyselowa (1966).
- lacustris* Drež. – Czosnowski (1948), Kysela, Kyselowa (1966).
- planctonica* Swir. – Kysela, Kyselowa (1966).
- rugulosa* Stein – Turoboyski (1956), Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- verrucosa* Stokes – Starmach (1939).
- volvocina* Ehr. – Szklarczyk-Gazdowa (1965). Kysela, Kyselowa (1966), Hanak-Szmager (1974), Pudo (1977),
- - v. *papillata* Lemm. – Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- Trachelomonas* sp. – Kysela, Kyselowa (1966), Uherkovich (1970).
- Astasia cylindrica* Pringsh. – Wołowski (1991). The only record from Poland.
- curvata* Klebs – Wołowski (1991). Rare in Poland.
- klebsii* Lemm. – Wołowski (1991). Rare in Poland.
- praecomplecta* Skuja – Wołowski (1991). The only record from Poland.
- Menoidium pellucidum* Perty v. *steinii* Popova – Wołowski (1991). The only record from Poland.
- tortuosum* (Stokes) Senn – Wołowski (1991). The only record from Poland.
- Hyalophacus ocellatus* Pringsh. – Wołowski (1991). The only record from Poland.

Only four publications, i.e. Czosnowski (1948), Bucka (1958), and Wołowski (1991, 1992 in press), are devoted solely to euglenophytes, and only these publications include verbal and graphical documentation permitting accuracy of identification to be checked.

The study by Czosnowski (l. c.) includes information on 45 taxa of euglenophytes. From among them only 24 taxa refer to the Cracow-Częstochowa Upland: *Euglena* (7 taxa), *Lepocinclis* (5), *Phacus* (8), *Strombomonas* (1) and *Trachelomonas* (3). In this number are also in-



cluded the taxa whose occurrence was described by Czosnowski only as frequent in the environs of Cracow or very common, without any information on the names of localities.

Bucka (l. c.) carried out studies on the occurrence of the representatives of the genus *Euglena* in small ponds originating from flood control of the Vistula riverbed in Cracow. The specimens identified by her as *Euglena* sp. probably belong to *Euglena sanguinea* Ehr.

The third publication (Wołowski l. c.) relates to the very interesting colourless euglenophytes recorded from the Parkowe Reserve in Złoty Potok in the northern part of the Cracow-Częstochowa Upland. There were 7 taxa of *Astasia*, *Menoidium*, and *Hyalophacus*.

The last paper (Wołowski l. c.) describes a new species, *Euglena siemińska*, which was found on a damp path near the upper part of the Wiercica stream, also in the Parkowe Reserve.

Otherwise, information on the occurrence of euglenophytes in the Cracow-Częstochowa Upland are scarce and random. Hitherto there have been some taxa mentioned from rivers: Vistula (Starmach 1938, Turoboyski 1956, Kysela, Kyselowa 1966, Uherkovich 1970), and Biała Przemsza (Starmach 1938), from the spring sector of the Pilica (Cabejszek 1951; Kadłubowska 1964 a, b, c), and also from the Prądnik at Pieskowa Skała (Pudo 1979).

Further, some euglenines are quoted from the carp ponds in Mydlniki (Engelhorn 1939, Starmach 1939, Szklarczyk-Gazdowa 1965), as well as from the sewage treatment plant in Alexandrowice, and at Pieskowa Skała (Pudo 1978 a, b). Euglenophytes are also known from various water bodies in the environs of Cracow (Kukucz 1937, Starmach 1938).

Among those found in the Cracow-Częstochowa Upland, and in all other groups of algae, there are numerous species characteristic for alkaline waters, occurring especially in mountains built of limestone rocks, for example, in the Pieniny, Tatras, French Karst, Dolomites, and in all Yugoslavian mountains, and so on.

#### ACKNOWLEDGEMENT

The author is very grateful to Professor Jadwiga Siemińska, for her help and constructive advice during the preparation of this paper, and for lending the materials on the Cracow-Częstochowa Upland which she collected.

## Stan zbadania glonów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej ze szczególnym uwzględnieniem euglenin (*Euglenophyceae*)

### UWAGI OGÓLNE

Piękne zakątki i przyroda Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zwabiają przez cały rok mieszkańców Krakowa, Śląska i Częstochowy w celach rekreacyjnych. Szczególnie malownicze są białe, wapienne, jurajskie skały, często zwieńczone zamkami, z których wiele jest już dziś w ruinie. Dla ochrony tych miejsc utworzono tu zespół siedmiu Jurajskich Parków Krajobrazowych, w których skład wchodzi m.i. Park Krajobrazowy Dolinek Krakowskich, Ojcowski Park Narodowy i Park Krajobrazowy Orlich Gniazd. Istnieją tu też liczne rezerваты przyrodnicze oraz obiekty podlegające ochronie jako pomniki przyrody. Ku północy Wyżyna Krakowsko-Częstochowska przedłuża się w znacznie niższą, słabo urozmaiconą i pozbawioną skał Wyżynę Wieluńską, tworząc razem Wyżynę Krakowsko-Wieluńską (Fig.1).

Cała Wyżyna Krakowsko-Wieluńska obejmuje obszar 4058 km<sup>2</sup> (Kondracki 1965); w jej obrębie Czepe (1972) wyróżnia cztery regiony geomorfologiczne: Pomost Krakowski, Wyżynę Krakowską, Wyżynę Częstochowską i Wieluńską.

Do charakterystycznych form rzeźby na powierzchni Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej zaliczne są występujące tu skałki na zboczach dolin, jak też ostańce w obrębie wierzchowin. Stałym elementem krajobrazu Wyżyny są twory krasowe związane z rozpuszczaniem wapiennych skał przez wody powierzchniowe i podziemne zwłaszcza zawierające duże ilości dwutlenku węgla. Krasowe stawki wypełniające nieraz dość głębokie zapadliska są zbiornikami wodnymi szczególnie charakterystycznymi dla tego terenu. Wokół wielu z nich pobudowano wsie, bo stanowiły istotny zapas wody na wierzchowinie. Żerują na nich kaczk i gęsi, w nich poi się bydło; mają żyzne i zmaczone wody, na ogół obfite w plankton. Inne, śródpolne stawki zaczynają zanikać ulegając zasypaniu lub błędnym "melioracjom". Wszystkie te stawki, jak dotąd, były mało badane.

Bardzo interesujące są, również krasowe, liczne zimne wywierzyska, czyli źródła limnokreniczne, dające początek od razu obfitym strumieniom, które są przedłużeniem podziemnych strug wody. W zbiorowiskach glonów często znajdujemy tu krasnorosty *Batrachospermum* (Gutwiński 1895; Błoński 1890; Starmach 1928, 1957, 1978; Kadłubowska 1964 a, b, Skalna 1973). Źródła te także są obecnie zagrożone. Dawniej ujmowano je tylko w betonowe ocembrowania, z których noszono wodę do wsi wiadrami na nosidłach lub wożono w beczkach. Dziś coraz częściej giną przeobrażone w wodociągi. Jedno z największych wywierzysk, pod Olkuszem, "uciekło" odwodnione przez kopalnię ołowiu i cynku. Niektórym źródłom towarzyszy tworząca się nawet współcześnie, martwica wapienna, krucha skała powstająca przez wytrącanie się z wody węglanu wapnia, często przy współdziałaniu glonów, m.i. *Vaucheria* i nitkowatych sinic (Szulc 1983).



dy węglanu wapnia, często przy współdziałaniu glonów, m.i. *Vaucheria* i nitkowatych sinic (Szulc 1983).

Charakterystyczne są też potoki o zimnej wodzie, wyścielone wapiennym gruzem skalnym lub mułem, płynące dnem głębokich i wąskich wąwozów wyłobionych w wapiennych skałach, których różnokształtne ściany sięgają 60 m wysokości. W zimie w niektórych potokach masowo występują makroskopowe złociste plechy *Hydrurus foetidus* (Gutwiński 1895; Szklarczyk-Gazdowa 1952, 1953, Dratnal 1977), w przyróżdłowych albo zacienionych odcinkach o szybkim prądzie na kamieniach i zanurzonych gałęziach wierzyby lub olchy można znaleźć kilka gatunków *Batrachospermum* (Wołoszyńska 1933; Dratnal 1977). W źródłowym odcinku potoku Wiercica turkusowe, puszyste powłoki niezidentyfikowanej do końca sinicy *Microcystis* sp.(?) pokrywają masowo piaszczyste dno (Siemińska 1989). Na kaskadach skalnych lub w miejscach zamulonych rozrastają się nieraz bardzo obfite różnogatunkowe poduchy *Vaucheria* (Gutwiński 1895, Kysela, Kyselowa 1966; Amirowicz 1981 b, 1983 a, 1986 b).

Część jednak potoków i rzek (nawet Prądnik ojcowski) została już zanieczyszczona ściekami. W potoku w Dolinie Sąpowskiej (też w Ojcowie) zmiany w zbiorowiskach glonów wywołały zeremia reintrodukowanych tu przed kilku laty bobrów.

Stale wilgotne, zacienione wnęki skalne i wejścia do licznych tutaj jaskiń – zarówno w ścianach wąwozów jak i w skalnych ostańcach na wierzchowinie – stanowią dogodne siedliska dla glonów naskalnych głównie sinic ale też i unikalnych, interesujących bruzdnic: *Phytodinium aureum* i *Gloeodinium cracoviense* opisanych przez Starmacha (1963). Zwykle suche, czarne, nieraz rozległe skupienia aerofitycznych sinic ("Tintenschrüche") występują na pionowych ścianach skalnych omywanych przez strugi wód deszczowych.

Wśród traw na dnie wąwozów, na ziemi nie wysychającej tak szybko jak gdzie indziej, powstają skupienia glonów glebowych (Starmach, Siemińska 1979); łatwo też można napotkać po deszczach makroskopowe galaretowate plechy aerofitycznych sinic (*Nostoc*), które wysychając wyglądają jak szare, pofałdowane, kruche błonki.

Oprócz tego spotykamy na tym terenie i inne siedliska zdadne do życia glonów. Małe, spokojne, helokreniczne źródła mają już dość sporo opracowań, szczególnie w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Dotyczą one jednak głównie choć nie wyłącznie okrzemek (Skalska 1966 a, b, Skalna 1969, Kubik 1970, Hojda 1971).

Jest też trochę dokumentacji fykologicznej do większych rzek, stanowiących ograniczenie wyżyny lub dzielących ją na części. Szczególnie można prześledzić zmiany zaszłe w ciągu ostatniego stulecia w przynależącym do Wyżyny odcinku rzeki Wisły (Raciborski 1910, Starmach 1938, Pudo 1977, Turoboyski 1956, 1969). Są też opracowania z Pilicy (Kadłubowska 1964 a, b, c), Warty (Turoboyski 1967) i Białej Przemyszy (Cabejszek, Zimny, Chodot, Pudo 1959) a bardzo mało danych z Rudawy.

Niemal całkowicie uległy zniszczeniu torfowiska na tym obszarze oraz mlaki i tereny podmokłe, ciągle jeszcze zaznaczane na mapach. Jest do nich trochę wrywkowych danych w dawniej publikowanych notatkach fizjograficznych.

Są jeszcze na tym terenie sztuczne zbiorniki wodne jednak niemal zupełnie brak danych o żyjących w nich glonach. Jest trochę opracowań glonów stawów karpiowych letnich (Starmach 1939, Szklarczyk-Gazdowa 1967, 1965, Skalna 1984) i zimochowów (Siemińska 1947), prawie brak danych dla stawów pstrągowych: jest opisanie nowego rodzaju i gatunku zielenicy *Ploeotila ramosa* (Mrozińska-Webb 1972); jest jedno opracowanie sestonu młynówki (Gumiński 1947, Siemińska 1947), oczyszczalni ścieków (Pudo 1978 a, b), nieco wzmianek o glonach glinianek czy piaskowych wyrobisk (Gutwiński 1884, 1895, Raciborski 1885a, b, 1900a, b, Czosnowski 1948). Brak niemal zupełnie danych o glonach dość licznych na tym terenie zbiorników zaporowych na rzekach.

Tabela I. Ilości taksonów odnotowane na Wyżynie  
Krakowsko-Częstochowskiej

Grupa taksonomiczna	Ilość taksonów
Cyanophyta	164
Euglenophyceae	55
Pyrophyceae	10
Cryptophyceae	12
Xantophyceae	25
Chryzophyceae	35
Bacillariophyceae	572
Chlorophyceae	300
Desmidiophyceae	254
Charophyceae	5
Phaeophyta	1
Rhodophyta	10
Razem	1443

Czekają jeszcze na opracowanie glony aerofityczne z pni drzew, murów, studni itp.; ostatnio zainteresowała się nimi tutaj Mrozińska (1991). Jest tylko jedna notatka dotycząca glonów gleb uprawnych (Skalna 1980). Tego terenu – bo Krakowa – ale zupełnie ekstremalnie sztucznych warunków dotyczą notatki Starmacha (1978) i Żurek (1972) o glonach z szklarni ogrodu botanicznego.

Stan zbadania glonów z rozmaitych grup systematycznych jest na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej daleki od kompletnego, jednak lista publikacji jest dość obfita.

Opisano z wód tego terenu wiele nowych taksonów, z których nie wszystkie wytrzymały próbę czasu. Jeden z najciekawszych to nawiązująca do emblematu naszego Jubileuszowego spotkania polskich fykologów *Godlewskia aggregata* opisana przez Janczewskiego (1883) ze stawku (dawnego starorzecza Wisły) w Ogrodzie Botanicz-



nym w Krakowie; dziś nosi ona nazwę *Chamaesiphon aggregatus* (Jancz.) Geitler i stanowi o osobnej sekcji w rodzaju *Chamaesiphon* (Starmach 1966). Istnienie tego gatunku było długo kwestionowane. Dopiero po ponad 70 latach został on ponownie znaleziony w okolicach Krynicy przez Starmacha (1957), który dokładnie wyjaśnił jego budowę i stadia rozwojowe.

W opracowaniach dotyczących Krakowa i okolic szereg stanowisk euglenin i przedstawiciele innych grup systematycznych glonów leży już poza obszarem Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, np. Płaszów, Prokocim, Wola Duchacka, Piaski Wielkie, Borek Fałęcki, Kapelanka. Te miejscowości wchodzące obecnie w skład Krakowa, leżą już na skraju Pogórza Zachodnio-beskidzkiego, ściślej Pogórza Wielickiego.

Korzystając z maszynopisu spisu publikacji fykologicznych dla Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej zestawionego przez prof. J. Siemińską i opublikowanej przez nią polskiej bibliografii (Siemińska 1990) zestawilem ilość taksonów z poszczególnych grup systematycznych (Tabela I). Prawie wszystkie odnoszą się do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, a tylko nieliczne do Wyżyny Wieluńskiej.

Do 1991 roku ukazały się 83 prace uwzględniające glony z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Wieluńskiej. Uwzględniona tu literatura jest znacznie obfitsza a liczba taksonów 5-krotnie większa niż to ostatnio podała Mrozińska (1991), przy czym jej niektóre pozycje dotyczą obszarów sąsiednich (poza Wyżyną) i (nieuwzględnionych tutaj) taksonów kopalnych.

## EUGLENINY

Informacje o występowaniu euglenin na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej zawarte są w 18 publikacjach. Dotyczą 55 taksonów, w tym: 19 *Euglena*, 6 *Lepocinclis*, 12 *Phacus*, 1 *Strombomonas*, 10 *Trachelomonas*, 4 *Astasia*, 2 *Menoidium* i 1 *Hyalophaeus*.

Do 1991 roku podano następujące taksony euglenin:

- Euglena acus* Ehr. – Turoboyski (1956), Bucka (1958), Kadłubowska (1964 a), Szklarczyk-Gazdowa (1965), Kysel, Kyselowa (1966).
- *agilis* Carter (= *E. pisciformis* Klebs) – Bucka (1958).
- *deses* Ehr. – Czosnowski (1948).
- *exilis* Gojdics (= *E. anabaena* Mainx) – Bucka (1958). Z Polski bardzo rzadko podawany.
- *fusca* (Klebs) Lemm. (= *E. spirogyra* Ehr. v. *fusca* Klebs) – Czosnowski (1948). Z Polski rzadko podawany.
- *gaumei* Allorge et Lefèvre – Uherkovich (1970), Bucka (1958). (Wg. Pringsheima (1965) niedokładnie opisany, prawdopodobnie *E. spirogyra* Ehr. lub *E. oxyuris* Schmarda).
- *inflata* Massart – Bucka (1958). Z Polski rzadko podawany.
- *intermedia* (Klebs) Schmitz – Bucka (1958).
- *oxyuris* Schmarda – Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- *pisciformis* Klebs – Czosnowski (1948).

- *polymorpha* Dang. - Bucka (1958).
- *proxima* Dang. - Czosnowski (1948), Bucka (1958).
- *siemińskaiana* Woł. - Wołowski (1992 in press). Opisany z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.
- *spathirhyncha* Skuja - Bucka (1958). Z Polski rzadko podawany.
- *spirogyra* Ehr. - Bucka (1958).
- *splendens* Dang. - Bucka (1958).
- *tripteris* (Duj.) Klebs - Bucka (1958).
- *viridis* Ehr. - Kukucz (1937), Engelhorn (1939), Czosnowski (1948), Turoboyski (1956), Bucka (1958), Kysela, Kyselowa (1966), Pudo (1978a).
- Euglena* sp. Kukucz (1937), Engelhorn (1939), Cabejszek (1951), Bucka (1958), Hanak-Szmager (1974), Pudo (1977).
- Lepocinclis marssoni* (Lemm.) em. Conrad - Czosnowski (1948).
- *ovum* v. *angustata* (Defl.) Conrad - Czosnowski (1948). Z Polski rzadko podawany.
- - v. *dimidio-minor* Defl. - Czosnowski (1948). Z Polski rzadko podawany.
- - v. *globula* (Perty) Lemm. - Czosnowski (1948). Z Polski rzadko podawany.
- *salina* Fritsch. (= *E. texta* (Dujardin) Hübner v. *salina* Popova) - Czosnowski (1948).
- *teres* (Schmitz) Francé - Turoboyski (1956).
- Phacus acuminatus* Stokes - Czosnowski (1948).
- *aenigmaticus* Drež. - Czosnowski (1948).
- *alatus* Klebs - Czosnowski (1948).
- *caudatus* Hubner - Czosnowski (1948), Cabejszek (1951).
- *longicauda* (Ehr.) Duj. - Starmach (1938), Kadłubowska (1964), Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- *macrostigma* Pochm. - Czosnowski (1948). Z Polski rzadko podawany.
- *orbicularis* Hübner - Czosnowski (1948).
- *pleuronectes* Duj. - Czosnowski (1948), Kysela, Kyselowa (1966), Kadłubowska (1964), Pudo (1978), Szklarczyk-Gazdowa 1965.
- *pyrum* - Czosnowski (1948), Kadłubowska (1964).
- *rudicula* Playf.) Pochm. - Czosnowski (1948).
- *triqueter* (Ehr.) Duj. - Czosnowski (1948).
- Strombomonas zmiewika* Swir. - Czosnowski (1948).
- Trachelomonas dubia* Swir. em. Defl. - Czosnowski (1948), Kadłubowska (1964).
- *eurystoma* Stein sec. Playf. - Kadłubowska (1964). Z Polski rzadko podawany.
- *granulata* Swir. - Kysela, Kyselowa (1966).
- *hispidia* (Perty) Stein - Turoboyski (1956), Kadłubowska (1964), (1964a), Kysela, Kyselowa (1966), Szklarczyk - Gazdowa (1965).
- *lacustris* Drež. - Czosnowski (1948), Kysela, Kyselowa (1966).
- *planctonica* Swir. - Kysela, Kyselowa (1966).
- *rugulosa* Stein - Turoboyski (1956), Szklarczyk-Gazdowa (1965).
- *verrucosa* Stokes - Starmach (1939).



- *volvocina* Ehr. Szklarczyk - Gazdowa (1965). Kyselá, Kyselová (1966), Hanák-Szmager (1974), Pudo (1977),
- - *v. papillata* Lemm. - Szklarczyk - Gazdowa (1965).
- Trachelomonas* sp. - Kyselá, Kyselová (1966), Uherkovich (1970).
- Astasia cylindrica* Pringsh. - Wołowski (1991). Jedyne stanowisko znane w Polsce.
- *curvata* Klebs - Wołowski (1991). Z Polski rzadko podawany.
- *klebsii* Lemm. - Wołowski (1991). Z Polski rzadko podawany.
- *praecomplecta* Skuja - Wołowski (1991). Jedyne stanowisko znane w Polsce.
- Menoidium pellucidum* Perty v. *steinii* Popova - Wołowski (1991). Jedyne stanowisko znane w Polsce.
- *tortuosum* (Stokes) Senn - Wołowski (1991). Jedyne stanowisko znane w Polsce.
- Hyalophacus ocellatus* Pringsh. - Wołowski (1991). Jedyne stanowisko znane w Polsce.

Tylko cztery publikacje: Czosnowski (1948), Bucka (1958) i Wołowski (1991, 1992 w druku) dotyczą specjalnie euglenin, i tylko w nich istnieje dokumentacja słowna i rysunkowa pozwalająca na sprawdzenie poprawności oznaczeń.

Czosnowski (l.c.) podał informacje o 45 taksonach euglenin ale w tym z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej tylko 24 taksony: *Euglena* (7), *Lepocinclis* (5), *Phacus* (8), *Strombomonas* (1) i *Trachelomonas* (3) (wliczono tu także taksony, których występowanie autor ten określił jako "częste w okolicach Krakowa" lub "bardzo pospolite" bez podania nazwy stanowiska).

Bucka (l.c.) opracowała występowanie przedstawicieli rodzaju *Euglena* w stawkach poregulacyjnych przy korycie Wisły w Krakowie. Takson oznaczony przez tę autorkę jako *Euglena* sp. to prawdopodobnie *E. sanguinea*.

Trzecia z prac (Wołowski l.c.) dotyczy bardzo ciekawej grupy euglenin bezbarwnych, jak dotąd w bardzo małym stopniu badanych w Polsce. Siedem taksonów: *Astasia* (4), *Menoidium* (2) i *Hyalophacus* (1) znaleziono w jednym ze źródeł Wiercicy w Rezerwacie Parkowe w Złotym Potoku na Wyżynie Częstochowskiej.

Ostatnie ze wspomnianych opracowań dotyczy znalezienia nowego gatunku *Euglena siemińskaiana* (Wołowski in press) na ścieżce nad potokiem Wiercica w tym samym rezerwacie.

Oprócz tego informacje o występowaniu euglenin na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej są nieliczne i wrywkowe. Dotychczas podawane były z: Wisły (Starmach 1938, Turoboyski 1956, Kyselá, Kyselová 1966, Uherkovich 1970), Białej Przemszy (Starmach 1938), ze źródłowego odcinka Pilicy (Cabejszek 1951, Kadłubowska 1964 a, 1964 b), z potoku Prądnik w Pieskowej Skale (Pudo 1979), ze stawów karpiowych w Mydlnikach (Engelhorn 1939, Starmach 1939, i Szklarczyk-Gazdowa 1965), z oczyszczalni ścieków w Alexandrowicach i w Pieskowej Skale (Pudo 1978a,b). Ponadto są też znane eugleniny w rozmaitych wodach w obecnych granicach Krakowa (Kucucz 1937, Starmach 1938).

Wśród euglenin, a także wśród przedstawicieli innych grup systematycznych glonów, jest wiele gatunków charakterystycznych dla alkalicznych wód; spotyka się je

