

**ALGAL COMMUNITIES FROM SOME AQUATIC HABITATS OF THE  
"ALEXANDRU BORZA" BOTANICAL GARDEN,  
CLUJ-NAPOCA, ROMANIA**

*Ioana NEAG<sup>1</sup>, Laura MOMEU<sup>2</sup>, Leontin Ștefan PÉTERFI<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Taxonomie și Ecologie, Colectivul de Botanică, str. Republicii, nr. 42, **RO-400015 Cluj-Napoca**

<sup>2</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Biologie și Geologie, Catedra de Taxonomie și Ecologie, Colectivul de Ecologie, str. Clinicilor, nr. 5-7, **RO-400006 Cluj-Napoca**

**Abstract:** The present paper is the first major contribution to the investigation of the algal communities from some aquatic habitats of the Botanical Garden from Cluj-Napoca. Based on seasonal samplings (spring, summer and autumn), carried out during 2001, from the Țiganilor rivulet and a spring situated nearby, we found that the algal flora exhibits a high diversity, namely 81 taxa much higher than that found in 1999 (38 taxa). In spite of the fact that the natural regeneration process had started and most species are  $\beta$ - $\alpha$ -mesosaprobic, a significant number of polisaprobic ones are still present, denoting a certain pollution stress. As concerning the algal communities, inhabiting the small concrete reservoirs located near the "Water Tower", they exhibit 194 taxa. The diversity of algal flora reflects the heterogeneity of aquatic habitats of the various reservoirs.

### **Introduction**

In spite of the fact that most people are aware of the importance of the aquatic ecosystems for both nature and society, the noxious effects of human activity on aquatic habitats, especially rivers, continue. Paradoxically, the Botanical Garden, an active factor regarding nature conservation, was one of the many examples of the non-compliance with the 137/1995 law. For a long time, the waste water resulted from domestic activity, coming from Zorilor quarter, was allowed to flow into the Țiganilor rivulet, which crosses the Garden. The present investigation aims to compare the floristic composition and structure of algal communities, occurred in the Țiganilor rivulet in 1999 [2] and those inhabiting the rivulet in 2001, when this pollution process had already been ceased.

Another purpose of the investigation was to establish the species composition of the algal communities from the small reservoirs situated near the "Water Tower". It should be mentioned that this is the first major phycological investigation carried out in these aquatic habitats of the Botanical Garden [4].

### **Material and Method**

The samples were collected seasonally (May, August, November) during 2001, from the Țiganilor rivulet, a spring situated nearby, 13 small concrete reservoirs located near the "Water Tower" and the "Ferdinand Pax" weel [1]. The samples were preserved in 4% formalin; the identification was carried out with a Nikon Eclipse 400 light microscope, according to the key books widely used in similar investigations. The degree of saprobity of the water was established by employing the Pantle and Bouk index [3].

### **Results and Discussion**

The floristic composition of the algal communities, occurring in the Țiganilor rivulet and the spring located near it is given in table 1. In 2001 there were identified 81 taxa: Cyanoprokaryota – 3 (3.7%), Euglenophyta - 4 (4.93%), Bacillariophyta - 69 (85.18%), Chlorophyta – Chlorophyceae - 3 (3.7%) and Zygnematophyceae - 2 (4.93%). Comparing the

results with those of a previous study carried out in 1999, we should note that the diversity is markedly higher, 81 taxa identified, in 2001, towards 38 ones found previously [2]. There were only 17 common taxa, occurring in both years. Many of the species are eutrophic basophilic elements, some halophilous, like *Cyclotella meneghiniana*, *Cymatopleura solea*, *Navicula capitatoradiata*, *N. pupula*, *N. viridula*, *Nitzschia hungarica*, *N. umbonata*, *Suriella brébisonii*, *S. ovalis*, indicating alkaline water conditions. As concerning the saprobity of the Țiganilor rivulet, most diatom species (40 taxa) were  $\beta$ - $\alpha$ -mesosaprobic indicators, but a significant number of polisaprobic ones are still present, denoting pollution stress [5].

In the samples collected from the spring situated near the rivulet, there were identified 26 taxa: Rhodophyta - 1 taxon (3.84%), Bacillariophyta - 24 taxa (92.3%), Chlorophyta - Chlorophyceae - 1 taxon (3.84%). We should note the absence of blue-greens, which were represented by two species in 1999, as well as the dominance of the red alga *Audouiniella pygmaea*, an oligosaprobic element.

As concerning the algal communities, living in the reservoirs near the “Water Tower”, there were identified 194 taxa: Cyanoprokaryota - 19 (9.79%), Euglenophyta – 11 (5.67%), Dinophyta - 3 (1.54%), Cryptophyta – 3 (1.54%), Bacillariophyta - 76 (39.17%), Xanthophyta - 6 (3.09%), Chlorophyta - Chlorophyceae - 58 (29.89%), Chlorophyta - Zygnematophyceae - 18 (9.27%) (Tab. 2). The differences between the composition of algal communities, possibly reflect the diversity of aquatic vegetation inhabiting the different reservoirs.

**Table 1: Seasonal composition of the algal communities of the Țiganilor rivulet in 1999 and 2001**

TAXA	SAMPLES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	99	99i	
CYANOPROKARYOTA												
<i>Calothrix gypsophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
<i>Nostoc pruniforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Oscillatoria brevis</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>O. chlorina</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	
<i>O. rupicola</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phormidium tenissimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
RHODOPHYTA												
<i>Audouiniella pygmaea</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena acus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>E. deses</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>E. proxima</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Trachelomonas volvocina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
BACILLARIOPHYTA												
<i>Achnanthes hungarica</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. lanceolata</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	
<i>A. linearis</i>	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	
<i>A. minutissima</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	
<i>Actinocyclus normanii</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Amphora ovalis</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	
<i>A. pediculus</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	
<i>A. perpusilla</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	
<i>A. pleuropellucida</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. veneta</i>	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	
<i>Bacillaria paradoxa</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	

<i>Cyclotella atomus</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. meneghiniana</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cymatopleura solea</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cymbella sinuta</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. tumida</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. ventricosa</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Diatoma vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Diploneis elliptica</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. oblongella</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>D. ovalis</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. subovalis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria arcus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. capucina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>F. construens</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-
<i>F. pinata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Frustulia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
<i>G. olivaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>G. scalproides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>Melosira ambigua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. granulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Navicula accomodata</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. arvensis</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. atomus</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. capitatoradiata</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. cincta</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>N. cryptocephala</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>N. cuspidata</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. gracilis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. menisculus</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>N. mutica</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. pelicullosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. protracta</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. pupula</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. pygmaea</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. radiosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. rhynchocephala</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>N. saprophila</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. tripunctata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. verecunda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. tuscula</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. veneta</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>N. viridula</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Nitzschia acicularis</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. apiculata</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. angustata</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. brevissima</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. capitellata</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. communis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. constricta</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

<i>N. denticula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. dissipata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>N. dubia</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>N. fonticola</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>N. frustulum</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>N. heufleriana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. hungarica</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. inconspicua</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. levidensis</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. linearis</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>N. palea</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+
<i>N. sigmoidea</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. stagnorum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. tryblionella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. thermalis</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. umbonata</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>N. vermicularis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia biceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>P. borealis</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>P. gibba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. leptosoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. microstauron</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>P. viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+
<i>Stauroneis legumen</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>S. smithii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella angustata</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>S. brébissonii</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>S. ovalis</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Synedra rumpens</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. ulna</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>S. vaucheriae</i>	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
CHLOROPHYCEAE											
<i>Chlorella minutissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Korshikoviella limnetica</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microspora elegans</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudococcomyxa simplex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Stichococcus bacillaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>S. minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
ZYGNEMATOPHYCEAE											
<i>Closterium acerosum</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>C. subgibbum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legend:** Samples collected in May, 2001: 1=epipellic, water; 2=epipellic, border; 3=epilithic, spring. August, 2001: 4=epipellic, water; 5=epipellic, border; 6=epilithic, spring. November, 2001: 7=epipellic, water; 8=epipellic, border; 9=epilithic, spring. Samples collected in 1999: 99=rivulet; 99i=spring













### Conclusions

The Țiganilor rivulet is in a natural regeneration process, showing a relatively high diversity of algal communities (81 taxa). Most diatom species (40 taxa) are  $\beta$ - $\alpha$ -mesosaprobic indicators, but a significant number of them are polisaprobic ones, denoting the former strong pollution stress.

The heterogeneity of aquatic environment of the concrete reservoirs near the "Water Tower" induces a highly diversity of the algal communities due to their preferences towards the properties of water.

### REFERENCES

1. Micle, F., Șuteu, A., Hentea, S., Csergő, A.M., Mocan, C., Cristea, V., Feszt, G., Pușcaș, M., Constantinescu, M., 2002, *Grădina Botanică „Alexandru Borza” din Cluj-Napoca*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
2. Morari, L., Momeu, L., 1999, *Comunități algale din Pârâul Țiganilor – Grădina Botanică „Alexandru Borza” din Cluj-Napoca*, licence thesis, "Babeș-Bolyai" University Cluj-Napoca, unpublished.
3. Rasiga, A., Péterfi, L. Ș., Momeu, L., 1998, Aprecierea gradului de saprobitate a apei în Someșul Rece, Transilvania, pe baza structurii comunităților de diatomee, *Studia Univ. Babeș-Bolyai*, **XXXIX**, (2): 3-6.
4. Róbert, A., 1957, Note asupra neustonului observat în Grădina Botanică din Cluj, *Stud. Cerc. Biol. Cluj*, **VIII**, (3-4): 419-423.
5. Sladěček, V., 1973, System of water quality from the biological point of view, *Arch. Hydrobiol.*, **7**: 1-218.

### COMUNITĂȚILE ALGALE DIN UNELE HABITATE ACVATICE ALE GRĂDINII BOTANICE "ALEXANDRU BORZA" CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

#### (Rezumat)

Lucrarea prezintă rezultatele cercetărilor efectuate în cursul anului 2001, asupra comunităților algale din unele habitate acvatice ale Grădinii Botanice din Cluj-Napoca.

Grădina Botanică din Cluj-Napoca este fără îndoială un factor activ de ocrotire a mediului, însă în perioada 1999 era unul din nenumăratele exemple de nerespectare a legii 137/1995 privind conservarea și ocrotirea naturii. În acest context, această lucrare prezintă rezultatele cercetărilor efectuate asupra comunităților algale din „Pârâul Țiganilor”, care traversează grădina, după încetarea deversării apelor uzate menajere din cartierul Zorilor. Comparând datele obținute cu un studiu similar efectuat în 1999 am constatat un proces de regenerare naturală a comunităților algale. Astfel, flora algală din „Pârâul Țiganilor” numără 81 taxoni aparținând la patru încrengături: Cyanoprokaryota (3), Euglenophyta (4), Bacillariophyta (69), Chlorophyta-Chlorophyceae (3) și Zygnematophyceae (2). S-a constatat o dublare a numărului de specii (81) comparativ cu situația din 1999, când s-au determinat doar 38 taxoni. Totuși, din cele 69 specii de diatomee aproximativ 60% (40 specii) sunt elemente care indică un nivel saprobic critic. Indicele de saprobitate Pantle și Bouk semnaleză același lucru, valorile acestuia indicând ape polisaprobe. În probele colectate din izvorul de lângă „Pârâul Țiganilor” au fost identificați 26 taxoni aparținând la Rhodophyta (1), Bacillariophyta (24) și Chlorophyta-Chlorophyceae (1). S-a constatat o dezvoltare abundentă a algei roșii *Audouiniella pygmaea*, specie indicatoare de apă oligosaprobă.

Deși am constatat regenerarea naturală a comunităților algale, considerăm că procesul de epurare era doar în curs de desfășurare în momentul prelevării probelor.

În comunitățile algale recoltate din bazinele de la Turnul de apă și fântâna „Ferdinand Pax” au fost identificați 194 taxoni aparținând la Cyanoprokaryota (19), Euglenophyta (11), Dinophyta (3), Cryptophyta (3), Bacillariophyta (76), Xanthophyta (6), Chlorophyta-Chlorophyceae (58) și Zygnematophyceae (18).