

грузку из-за непосредственной близости от крупного медно-никелевого предприятия ГМК «Североникель».

Средствами диатомового анализа мы попытались оценить долговременные изменения, происходящие в экосистеме озера в связи с аэротехногенным загрязнением. Была отобрана колонка донных осадков (ДО) в зоне аккумуляции озера на глубине 16,5 м длиной 18 см, что, принимая во внимание среднюю скорость осадконакопления в озере 0,02 см/год, соответствует примерно 700 лет. Колонка разделялась по вертикали через 1 см, в полученных пробах определялся видовой состав диатомей и химический состав осадков. Кроме того, для верхних 6 см колонки в Ливерпульском университете, Великобритания, был определен абсолютный возраст на основе хронологии  $^{210}\text{Pb}$ .

Установлено:

1. Небольшое постоянное относительное увеличение ацидофильных видов перифитона и бентоса в видовом составе диатомей, свидетельствующее о естественном природном закислении озера в послеледниковый период.

2. В верхнем 4-сантиметровом слое осадков колонки происходят наиболее заметные изменения, постепенно снизу вверх идет замещение одних видов другими, предпочитающими более кислые условия среды, что говорит о том, что в озере, в литоральной зоне, создавались условия для развития кислой диатомовой флоры с рН – оптимумом 5,4–5,1. Это подтверждается значениями рН, реконструированными по составу диатомей из ДО, которые дают более низкие показатели (ниже 6) по сравнению с современным состоянием водоема. Следовательно, можно говорить об подкислении озера в отдельных его частях в условиях аэротехногенной нагрузки. Загрязнение происходило эпизодически в зависимости от временных понижений рН паводковых и дождевых вод.

3. На ранних этапах существования озера выявлены морфологические нарушения створок диатомей в пробах, коррелирующие с содержанием тяжелых металлов (Pb). Появление патологий диатомей отмечается впервые в слое 15–16 см, отложившегося около 500 лет назад. Со слоя 10–12 см, к которому приурочен первый пик содержания Pb, начинаются частые единичные случаи патологии створок диатомей. Со слоя 4–5 см вверх к поверхности тератологические формы диатомей встречаются практически в каждой пробе.

Полученные данные говорят о постепенно усиливающемся аэротехногенном загрязнении озера в XIX–XX вв., что подтверждается имеющимися данными о доиндустриальном атмосферном загрязнении, в частности озер южной Швеции, о трансграничных переносах загрязняющих веществ (Pb) из Европы на очень ранних этапах, начиная с греко-римской культуры.

## THE STUDY OF EPIPHYTON ALGAE IN SOME LAKES OF LITHUANIA

J. Karosiene

## ИЗУЧЕНИЕ ЭПИФИТОННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В НЕКОТОРЫХ ОЗЕРАХ ЛИТВЫ

И. Каросиене

*Institute of Botany, Vilnius, Lithuania, juratek@mail.lt*

Commonly phytoplankton data are used for water quality evaluation in different aquatic ecosystems. However, epiphyton algal communities could serve as a good biological indicator

also due to naturally high number of species and rapid response to environmental change. The aim of this study was to investigate epiphyton algae structure in four Lithuanian lakes differing by anthropogenic impact. The studied lakes are ascribed to mesotrophic water bodies. In Lake Gulbinas distinct eutrophic, in Lake Kreivasis dystrophic features were observed. The epiphyton samples were taken from *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud. and *Nuphar lutea* (L.) Sm. in midsummer 2001–2002.

More than 242 species and varieties mainly belonging to Chlorophyceae (46.7 %), Cyanophyceae (23.1 %) and Bacillariophyceae (23.1 %) classes were registered. The total amount of species varied from 76 (Lake Kreivasis) to 133 (Lake Gulbinas). Only 17 shared species occurred in all lakes.

The greatest total amount of epiphyton algae (up to  $2675 \times 10^3$  on reed,  $1254 \times 10^3$  on *N. lutea* leafstalk,  $249.2491 \times 10^3$  units/cm<sup>2</sup> on *N. lutea* leaf) was observed in Lake Gulbinas having the largest catchment area of agricultural landscape (37.6 %) comparing with others. The small celled cyanobacteria cf. *Cyanobium parvum* (Migula) Komárek et al. reaching up to 82.1 % of total abundance on reeds compiled the dominant diatoms complex.

The lowest algae abundance from  $4.9 \times 10^3$  on *N. lutea* leaf to  $22.6 \times 10^3$  units/cm<sup>2</sup> on leafstalk was characteristic to epiphyton communities in Lake Kreivasis (forests composed 83 % of the lake catchment area). Cyanobacteria *Hapalosiphon fontinalis* (C. Agardh) Born (37.8 % of total abundance), green algae *Oedogonium* spp. (24.4 %) and desmids (17.2 %) dominated.

The diatoms (up to 79.3 % of total abundance on *N. lutea* leafstalk) were most abundant in other two lakes – Duobulis and Balsys. *Achnantheidium minutissimum* Kützing and *Cymbella microcephala* Grunow prevailed in epiphyton of all studied macrophytes. Cyanobacteria *Cylindrospermum* cf. *michailovskoense* Elenkin, preferring nutrients poor waters, composed up to 13 % of total abundance on *N. lutea* leafstalks in small Lake Duobulis located in forested area. Whereas its amount was significantly lower (up to 3.7 % on *N. lutea* leaves) in deep Lake Balsys having high recreation pressure. Sensitive to water pollution cyanobacteria *Tolypothrix tenuis* Kützing, *T. lanata* Wartmann ex Bornet at Flahault, diatoms *Mastogloia smithii* Thwaites were found in above mentioned lakes as well.

According to the water trophic state classification based on periphyton algae following Oksijuk et al. (1994) Lake Duobulis (mean algal amount  $125.2 \times 10^3$  on reed,  $119.7 \times 10^3$  units/cm<sup>2</sup> on *N. lutea* leafstalk) and Lake Balsys (amount  $319.7 \times 10^3$  on reed,  $235.5 \times 10^3$  units/cm<sup>2</sup> on *N. lutea* leafstalk) were ascribed to mesotrophic water bodies. Lake Gulbinas (amount  $1466.3 \times 10^3$  on reed,  $751.9 \times 10^3$  units/cm<sup>2</sup> on *N. lutea* leafstalk) was characterized as eutrophic one.

The results of epiphyton algal investigations in four Lithuanian lakes with different anthropogenic pressure showed high heterogeneity of taxonomic specificity and algal productivity data influenced by environmental factors. The epiphyton algae amount increased with increasing lake productivity.

1. Оксуюк О. П., Зимбалевская Л. Н., Протасов А. А. и др. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. Бентос, перифитон и зообентос // Гидробиол. журн. 1994. № 30 (4). С. 31–35.