

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт
Сибирского отделения Российской академии наук
Limnological institute SB RAS

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии
и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук
Siberian institute of plant physiology and biochemistry SB RAS

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Иркутский государственный университет»
Irkutsk State university

Иркутская областная государственная универсальная научная библиотека имени И. И.
Молчанова-Сибирского
State Institution of Culture of Irkutsk Regional Universal Scientific Library named after I.I.
Molchanov-Sibirskii

Сборник тезисов
VI Всероссийского с международным участием Конгресса молодых ученых-биологов
«Симбиоз-Россия 2013»

Abstracts
VI Russian Congress of Young Biologists “SymBioS Russia 2013” with international participation

Материалы образовательной школы
«Новый взгляд на актуальные проблемы биологии и медицины»

Proceedings of Educational School
“New Concepts on Topical Problems in Biology and Medicine”

19 – 23 августа 2013
19–23 August, 2013

Иркутск, 2013
Irkutsk, 2013

В настоящем сборнике представлены материалы докладов участников Конгресса по следующим направлениям: микробиология и биотехнология; биоразнообразие и экология; генетика, молекулярная биология, биоинженерия и биоинформатика; физиология и биохимия человека и животных, иммунология; физиология, биохимия, систематика и морфология растений; биофизика и биомедицина; почвоведение и управление земельными ресурсами; школьная секция (работы в области биологических наук учащихся общеобразовательных учреждений). В сборник также вошли доклады ведущих ученых, которые заявлены в рамках образовательной школы «Новый взгляд на актуальные проблемы биологии и медицины».

This book presents the proceedings of the Congress participants in the following areas: microbiology and biotechnology, biodiversity and ecology, genetics, molecular biology, bioengineering and bioinformatics, human and animal physiology and biochemistry, immunology, plant physiology, biochemistry, system aspects and morphology, biophysics and biomedicine, pedology and land resource management; school section (students of educational institutions in the field of biological sciences). This book also includes reports by leading scientists declaring in the school "New concepts on topical problems in biology and medicine".

Отпечатано: ООО «Издательство «Аспринт»
664003 г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 18, оф. 67, тел.: 742-887
Бумага офсетная, формат 60*90 1/8, усл. печ. л. 66
Заказ № 228, тираж 300 экз.

high general toxicity make PAHs potentially dangerous to all living organisms determining the need for monitoring of environmental exposure to PAHs.

One of modern techniques for organic air pollution monitoring is biomonitoring method with plant species as bioindicators. The plants ability to accumulate PAHs from ambient air is determined by high affinity of very lipophilic PAHs to cuticle lipids, thus plant species with thicker cuticles are able to accumulate enough amounts of PAHs for analysis with modern analytical methods. Apart from cuticle thickness, PAHs accumulation efficiency is also determined by cuticular waxes chemical composition and leaf morphology. Using high sensitive to airborne toxicants plant species provides information not only about environmental contamination levels but also about potential danger of pollution to living organisms. Based on this, selection of bioindicators for monitoring of environmental exposure to PAHs should be proceeded considering capacity of an individual plant species to accumulate this group of pollutants. Thus, scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.) needles were offered for monitoring of ambient air PAHs in Pribaikalye (Gorshkov et al., 2006, 2008; Marinaite et al., 2013).

The aim of the present study is examination of needles of *Pinus sylvestris* L. and *Larix sibirica* Ledeb. as bioaccumulators of PAHs in the area exposed to Irkutsk Aluminium Smelter (IrkAS) emissions.

Collection of pine and larch needle samples has been conducted in end of growing season in 2012 from 8 sample plots. Ultrasonic-assisted extraction of PAHs from needles was employed using *n*-hexane; quantification of 20 PAHs was done by GC–MS method.

According to results of the study the highest concentrations of total PAHs was detected in the samples collected within a 2 km radius of the smelter. Total PAH concentrations in both pine and larch needle samples collected at a distance of 10 and 20 km from the smelter were 2–4 and 5–13 times lower, respectively. But the values of total PAHs accumulated by larch were significantly different from the ones accumulated by pine with values of PAHs extracted from larch samples being 4–11 times greater than the pine ones.

The qualitative compositions of the PAHs fraction extracted from pine and larch needle samples were similar. Chrysene was the most dominant component in larch needle samples, accounting for 24–37% of the total PAHs and followed by fluoranthene and phenanthrene. The sum of these three compounds formed 54–70% of the total PAH content. Chrysene, fluoranthene and phenanthrene were the dominant species in pine needle samples too, forming 20–55% of the total PAH content. Pine needle samples also contained large amounts of naphthalene, acenaphthene and pyrene. All samples collected within a 2 km radius of IrkAS contained relatively high levels (9–21 ng/g for larch and 3,9–8,8 ng/g for pine, respectively) of perylene common for aluminium smelting pollution. Perylene concentrations in samples collected at a distance of 10 km from the smelter were below the detection limits.

Thereby, performed study shows high informativity of obtained data and effectiveness of using pine and larch needles as bioaccumulators of PAHs. However, it should be considered that larch needles are exposed to pollution just for one growing season reflecting the degree of air pollution of PAHs only for summer season. Long-term continuous air quality monitoring should be performed using scots pine needles.

The study was performed with financial support from RFBR (Grant No. 12-04-31036 mol_a).

ПОДЛЕДНЫЙ ФИТОПЛАНКТОН ОЗЕРА АРАХЛЕЙ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ УВЛАЖНЕННОСТИ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Ташлыкова Н.А.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, ул. Недорезова, 16а, а/я
521

NatTash2005@yandex.ru

Развитие водорослей в водоемах происходит в течение всего года. Несмотря на низкие температуры и освещение, многие альгобионты приспосабливаются и могут вегетировать в массе в подледный период.

Особенности термического и гидрологического режимов оз. Арахлей, самого крупного из озер Ивано-Арахлейской аквальной системы (Забайкальский край), обусловлены циклическими изменениями общей увлажненности. В малоснежные годы период весеннего

нагревания оз. Арахлей начинается в конце февраля – начале марта и заканчивается в конце марта, в многоснежные годы – с середины марта и заканчивается в апреле или мае (Вологдин, 1981). По имеющимся литературным данным (Обязов, 2011) в выпадении атмосферных осадков в районе Ивано-Арахлейских озер проявляется цикличность: в 1951-1962 гг. отмечалась относительно влажная фаза, в 1963-1982 гг. – сухая фаза, в 1983-1995 гг. – влажная фаза, в 1996-2007 гг. – сухая фаза, в 2008-2009 гг. – начало влажной фазы.

Цель работы – изучить развитие подледного фитопланктона в разные по сумме осадков периоды увлажненности.

Всего за исследуемый период (2008-2011 гг.) в составе подледного фитопланктона выявлено 45 форм водорослей рангом ниже рода, которые принадлежат к 6 отделам, 9 классам, 23 порядкам, 31 семейству и 39 родам. Значительное видовое разнообразие отмечалось для отдела Ochrophyta, класс Bacillariophyceae (40% от общего видового состава) и отдела Chlorophyta, класс Chlorophyceae (34%). Фон подледного фитопланктона определяли диатомовые водоросли *Puncticulata radiosa* (Lemmermann) Håkansson, *Asterionella formosa* Hassall и золотистые водоросли *Chrysococcus rufescens* Klebs и *Chromulina* sp. В зимний период (декабрь) в толще воды преобладали диатомовые водоросли *P. radiosa* и *A. formosa*. В зимне-ранне-весенний – виды, доминировавшие в декабре и золотистые водоросли. В ранне-весенний – преимущественно представители золотистых водорослей: *Chrysococcus rufescens* и *Chromulina* sp. Сравнение с имеющимися литературными данными (Морозова, 1981; Корякина, Ташлыкова, 2008) показало, что аналогичная картина отмечалась и в декабре 1976 и 2004 гг.

Количественное распределение водорослей в подледной толще на протяжении всего периода (2008-2011 гг) исследований было различным (рис. 1). Фитопланктон концентрировался преимущественно в нижних слоях воды (5-14 м).

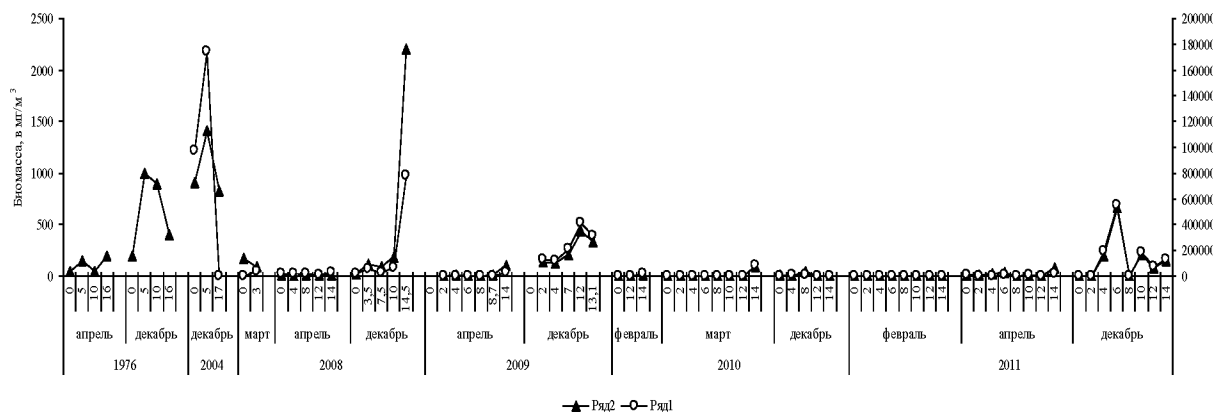


Рис. 1. Динамика численности и биомассы водорослей в подледном фитопланктоне в 1976, 2004 и 2008-2011 гг.

Ряд 2 – численность, ряд 1 – биомасса.

Fig. 1. Dynamics of abundance and biomass of algae in the under-ice phytoplankton in 1976, 2004 and 2008-2011.

1 – cells density, 2 - biomass

Изменения численности колебались от 0,001 до 0,8 млн. кл/л, биомассы – от 0,002 до 2,2 г/м³. Наибольшие значения количественных показателей (778 тыс. кл/л и 2,2 г/м³) приходились на декабрь 2008 г. По имеющимся литературным данным высокие значения численности в подледный период были характерны для декабря 1976 г., когда биомасса достигала 1 г/м³, и для декабря 2004 г., когда численность водорослей составляла 1,74 млн. кл/л, биомасса – 1,41 г/м³. По сравнению с 1976 и 2004 годами, количественные показатели водорослей в подледном фитопланктоне 2008-2011 годов исследований снизились на порядок, что обусловлено выпадением в данный период обильных осадков. Корреляция средневзвешенной численности по столбу воды и количества осадков составила минус 0,5, биомассы и количества осадков минус 0,6. Корреляции между количественными показателями фитопланктона и температурой, а также толщиной льда и высотой снега составили менее 0,3.

Таким образом, всего за исследуемый период (2008-2011 гг.) в составе подледного фитопланктона выявлено 45 таксонов рангом ниже рода. Значительное видовое разнообразие

отмечалось для диатомовых и зеленых водорослей. Фон подледного фитопланктона определяли диатомовые водоросли *Puncticulata radiosa* и *Asterionella formosa* и золотистые водоросли *Chrysococcus rufescens* и *Chromulina* sp. Изменения численности подледного фитопланктона колебались от 0,001 до 0,8 млн. кл/л, биомассы – от 0,002 до 2,2 г/м³. Наибольшие значения количественных показателей приходились на декабрь 2008 г. Распределение водорослей в подледном планктоне в большей степени обусловлено количеством приходящихся на данный период осадков.

Работа выполнена в рамках проекта: Закономерности эволюции озерных экосистем Забайкалья под влиянием климатических и антропогенных факторов.

PHYTOPLANKTON UNDER ARAKHLEY LAKE'S ICE DURING DIFFERENT DAMPING PERIODS (ZABAYKALSKY KRAI)

Tashlykova N.A.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology RAS Chita, Nedorezova, 16a, PO Box 521
NatTash2005@yandex.ru

The thermal and hydrological regimes' peculiarities of the Arakhley lake (the largest lake of the Ivan-Arakhley aquatic system in Zabaykalsky Krai) are caused by total hydration's cyclic changes. In the little-snow years Arakhley lake's spring warming period begins in the end of February – in the beginning of March and ends in the end of March, in the many-snow years Arakhley lake's spring warming period begins in the middle of March and ends in April or May. According to having literary data there is a special cyclic recurrence in the atmospheric precipitates' falling in the Ivan-Arakhley lakes district: in 1951-1962 – relatively humid phase, 1963-1982 – dry phase, 1983-1995 – humid phase, 1996-2007 – dry phase, 2008-2009 – the beginning of the humid phase.

The purpose of the work is to research the germination of phytoplankton under the ice during different damping periods (counting the number of precipitations).

Altogether within the research period (2008-2011) 45 species of the ranked below algae are discovered in the under-ice phytoplankton's composition, they belong to 6 divisions, 9 classes, 23 orders, 31 families, 39 genus. Significant division diversity is marked for the Ochrophyta order, the Bacillariophyceae (40% of the whole genus composition) class and for the Chlorophyta order, the Chlorophyceae (34%) class.

The diatoms: *Puncticulata radiosa* (Lemmermann) Håkansson and *Asterionella formosa* Hassall and the Chrysophyta: *Chrysococcus rufescens* Klebs and *Chromulina* sp. determine the under-ice phytoplankton's background. In winter period (December) the diatoms (*P. radiosa*, *A. formosa*) prevail in the water column. In winter – early spring period – the same diatoms and the Chrysophyta algae prevail in the water column. In early spring period the Chrysophyta (*C. rufescens*, *C. sp.*) prevail in the water column. Comparison with having literary data shows that the same results have been got in the Decembers of 1976 and 2004.

Quantitative distribution of the algae in the water amount under the ice changes during the whole research period (2008-2011) (fig. 1). Phytoplankton mostly concentrates in the bottom water layers (5-14 m).

Quantity varies from 0,001 to $0,8 \cdot 10^6$ cells/L, biomass varies from 0,002 to 2,2 г/м³. The highest values of the quantitative indices ($778 \cdot 10^3$ cells/L и 2,2 г/м³) are marked in December, 2008. According to having literary data high values of the quantitative indices during the ice period have been marked as typical in December, 1976 (biomass reached 1 г/м³) and December, 2004 (algae quantity $1,74 \cdot 10^6$ cells/L, biomass – 1,41 г/м³). In 2008-2011 years the quantitative indices of the algae in the phytoplankton under the ice reduces comparing with 1976 and 2004 years' data, such phenomenon is caused by abundant precipitations. The correlation of the average quantity on the water column and precipitations amount is minus 0,5, biomass and precipitations amount is minus 0,6. The correlations between the quantity indices of the phytoplankton and temperature; ice thickness, snow height and water transparency are 0,3 less.