

2. Изучается взаимодействие моллюсков (*Dreissena*, *Unio*) с водной средой, содержащей металлы. Проведена инкубация моллюсков *Unio pictorum* в условиях полиметаллического загрязнения воды солями нескольких металлов. В воду микрокосма с моллюсками добавлены следующие соли: RbCl ; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; CsNO_3 ; $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; ZnSO_4 ; $\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{Mo}(\text{NH}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. На 1 л воды в микрокосме добавляли 1 мл исходного концентрированного раствора солей. Последний содержал по 40 мг/л каждой соли, за исключением $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (по 20 мг/л). Показана относительная толерантность моллюсков к условиям указанного загрязнения водной среды. Ведется работа по изучению накопления металлов моллюсками, что вносит вклад в разработку методов контроля водной среды в условиях ее химического загрязнения. Установлено, что в присутствии солей некоторых металлов в воде скорость фильтрационной активности моллюсков снижается, что создает опасность снижения вклада моллюсков в фильтрацию и самоочищение воды в водных объектах.

3. Ведется работа по анализу данных о функциональной роли водных организмов для более адекватной оценки полезности водных экосистем, что может быть учтено при оценке стоимости водных экосистем. Теория самоочищения вод используется на практике при реабилитации водоемов. Часть работы поддержана грантом РФФИ.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПЛАНКТОННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ МАЛЫХ ОЗЕР

А. Г. Охалкин, Н. А. Старцева, Е. Л. Воденеева

REGULARITIES OF FORMING AND SUPPORTING OF PLANKTON ALGAE BIODIVERSITY IN SMALL LAKES

A. G. Okhapkin, N. A. Startseva, E. L. Vodeneeva

*Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского,
Нижний Новгород, Россия, okhapkin@bio.unn.ru*

По результатам многолетних исследований проведен анализ планктонной альгофлоры малых городских озер (г. Нижний Новгород) и лесных водоемов, расположенных на заболоченном водосборе р. Керженец (ГПБЗ «Керженский», Нижегородская область). Городские озера имели различное происхождение, гидрохимический статус и уровень антропогенной нагрузки. Водоемы заповедника характеризовались как слабоминерализованные и варьировали по степени гумификации (60–500° Pt-Co шкалы) и ацидификации (рН 4,1–7,1) воды.

Исследованные озерные экосистемы отличались высоким флористическим богатством водорослей. Сводный список видов с учетом разновидностей и форм для водоемов урбанизированного ландшафта составил 744, для озер Керженского заповедника – 718 таксонов. Число видовых и внутривидовых таксонов в отдельно взятом водоеме колебалось от 59 до 375. Эволюционно более молодые, искусственные водные экосистемы городской среды и мезоацидные и полигумозные водоемы заболоченного ландшафта отличались минимальным видовым богатством. Состав водорослей водоемов урбанизированных и охраняемых территорий оказался достаточно сходным (коэффициент сходства Серенсена – 58 %). Его основу формировали зеленые (42,4 и 37,7 % соответственно), диатомовые (24,6 и 22,1) и эвгленовые (12 и 16) водоросли. Ведущими порядками являлись Chlorococcales, Raphales,

Euglenales и Desmidiaceae, что, по-видимому, является региональным признаком. Основные различия были отмечены на уровне низших таксонов (начиная с родов). В водных объектах заповедника в формировании альгофлоры снижалась значимость родов *Navicula* и *Nitzschia*, тогда как роль родов *Eunotia*, *Kephyrion* и *Mallomonas*, отсутствующих в десятке ведущих в альгофлоре водоемов урбанизированного ландшафта, возрастала. Это хорошо отражает специфику условий обитания альгоценозов: в городских водоемах преобладают виды, имеющие широкую экологическую амплитуду, обычные для мезотрофно-эвтрофных вод; в лесных озерах возрастает доля видов-стенобионтов (олигосапробов и ацидофилов).

Уровень разнообразия и сложность размерной структуры фитопланктона сравниваемых озерных экосистем, оцененные индексом Шеннона-Уивера, были сопоставимы. Достоверные различия касались лишь среднеценотических размеров клеток водорослей в альгоценозах, которые в 4,5–8 раз были выше в малых лесных водоемах ($t = 2,67$, $p < 0,05$). Наименьшие значения видового разнообразия отмечались при доминировании мелкоклеточных форм водорослей (г-стратегии) в городских водоемах, и, напротив, с доминированием крупноклеточных организмов (К-стратегии) в планктоне озер заповедника видовое разнообразие фитопланктона было выше, что отражает механизмы адаптации сообществ к различным условиям среды.

Таким образом, высокое видовое богатство и разнообразие фитопланктона городских водоемов определялось мелкомасштабной гетерогенностью территории и мозаичностью абиотических условий урбанизированного ландшафта, а в водоемах болотно-лесного водосбора – их биотопической неоднородностью, отсутствием заметного антропогенного воздействия на фоне различного сочетания гидрохимических факторов среды.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОЖДАЕМОСТИ *DAPHNIA*, ИЛИ НАСКОЛЬКО ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЗВОЛЯЮТ СУДИТЬ О ВОЗДЕЙСТВИИ НА ПОПУЛЯЦИЮ СО СТОРОНЫ ХИЩНИКОВ И ПИЩЕВЫХ РЕСУРСОВ

Л. В. Полищук¹, Я. Файферберг², Д. А. Воронов³

BIRTH RATE ANALYSIS OF *DAPHNIA*, OR TO WHICH EXTENT THE EFFECT OF PREDATORS AND FOOD ON A POPULATION CAN BE INFERRED FROM THE CHARACTERISTICS OF THAT POPULATION

L. V. Polishchuk¹, J. Vijverberg², D. A. Voronov³

¹*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра общей экологии, Москва, Россия, leonard_polishchuk@hotmail.com*

²*Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW), Nieuwersluis, Нидерланды*

³*Институт проблем передачи информации РАН, Москва, Россия*

Проблема регуляции обилия организмов данного трофического уровня со стороны нижнего трофического уровня (т. е. пищи) и верхнего трофического уровня (т. е. хищников) восходит к классической работе Хэйрстона, Смита и Слободкина (Hairston, Smith, Slobodkin, 1960) о том, почему окружающий нас мир является «зеленым». Согласно развитым этими авторами представлениям, в наземных экосистемах преобладают зеленые растения, потому что животные-фитофа-