

Анализ видового и таксономического разнообразия показал, что структуру весеннего фитопланктона на уровне отдела формируют наиболее распространенные в континентальных водоемах Украины водоросли: синезеленые, зеленые, золотистые, эвгленовые, динофитовые и диатомовые. В составе проб весеннего фитопланктона озер обнаружено 17–43 таксонов водорослей. Из них зеленые – 7–27 видов (преобладает порядок хлорококковых), диатомовые – 3–6, синезеленые – 2–7 видов, 1–3 вида эвгленовых и по 1 виду золотистых и динофитовых водорослей. Подавляющее большинство выявленных водорослей относится к организмам-индикаторам β -мезосапробной зоны.

Количественное развитие фитопланктона озер имело широкую амплитуду колебаний. Общая численность водорослей изменялась в пределах 866–416094 тыс. кл./дм³, биомасса – 0,22–17,59 мг/дм³. Озеро Свитязь и Пулемецкое характеризуются наиболее низким видовым разнообразием и количественным составом (биомасса – 0,22–0,43 г/дм³). Доминантом выступает *Aphanizomenon flos-aquae*, субдоминантом – *Dinobrion* sp. В соответствии с характеристикой водных объектов Украины, по категории трофности эти озера относятся к разряду олиго-мезотрофных, класс – олиготрофных (Оксиук О.П. и др., 1994). В оз.Луки-Перемут. – доминанты *Oscillatoria planctonica* и *Dinobrion* sp., субдоминант – *Microcystis aeruginosa*, общая биомасса фитопланктона 4,76 мг/дм³. Озеро относится к разряду и классу эвтрофных вод. Озеро Люцимер – доминант *Oscillatoria geminata*, субдоминант – *Oscillatoria planctonica*, общая биомасса – 17,59 мг/дм³, относится к водам с высоким уровнем развития фитопланктона, разряду и классу политрофных.

Таким образом, трофический статус Шацких озер по уровню развития биомассы фитопланктона изменяется от олиготрофных (озера Свитязь и Пулемецкое) до эвтрофных (оз. Перемут) и политрофных (оз. Люцимер) вод. По видам-индикаторам органического загрязнения вода озер относится к β -мезосапробной степени сапробности, характеризуется удовлетворительным качеством, что соответствует требованиям, предъявляемым к водоемам рекреационного характера.

МЕРОМИКТИЧЕСКОЕ ПРЕСНОВОДНОЕ ОЗЕРО СВЕТЛОЕ

А.В. Чупаков, О.С. Покровский, Л.С. Широкова, Н.М. Кокрятская, О.Ю. Морева,
С.И. Климов, С.А. Забелина, Т.Я. Воробьева

MEROMICTIC FRESHWATER LAKE SVETLOYE

A.V. Chupakov, O.S. Pokrovsky, L.S. Shirokova, N.M. Kokryatskaya, O.Y. Moreva, S.I.
Klimov, S.A. Zabelina, T.Ya. Vorobieva

Институт экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск, Россия,
artem.chupakov@gmail.com

Меромиктические озера относятся к редкому малоизученному типу водоемов. Наличие химической стратификации, отсутствие контакта монолимниона с атмосферой, окислительно-восстановительные процессы на хемоклине и многие другие особенности функционирования данных экосистем, делают их уникальными объектами исследования. С декабря 2009 г. и по настоящее время сотрудниками Института экологических проблем Севера УрО РАН проводятся работы в системе озер р. Светлая. Наиболее полный материал получен для первого озера системы (оз. Светлое). При относительно небольшой площади зеркала данный водоем можно отнести к глубоководным, максимальная глубина составляет ≈ 40 м. На построенной трехмерной модели озерной котловины отчетливо виден резкий градиент (свал) глубины (угол свала составляет $\approx 50^\circ$ от нормали поверхности воды, с северного и южного берегов). Литораль в данном водоеме практически отсутствует. Со-

единение озера с остальной системой осуществляется через мелкий короткий ручей в восточной части.

В отличие от наиболее изученного и сходного по климатическим условиям меромиктического водоема России оз. Могильного, оз. Светлое находится в глубине материка и не имеет возможности поддерживать свой уникальный статус за счет минерализованных морских вод. Оно является пресноводным, с незначительным градиентом минерализации. Электропроводность на поверхности составляет в течение года 200–240 $\mu\text{Sm}/\text{cm}^2$, а в придонном горизонте 340–380 $\mu\text{Sm}/\text{cm}^2$. На вертикальных профилях изменения кислорода, сульфидов и электропроводности условно можно выделить три части. От 0 до 20 м. – уменьшение содержания кислорода от поверхности до 20 м (нижняя граница аэробного слоя), минимальное содержание сульфидов, однородная электропроводность (миксолимнион). От 20 до 25 м. – начало анаэробной зоны, концентрация кислорода $< 1 \text{ mg}/\text{l}$, резкое увеличение содержания сульфидов и резкое увеличение электропроводности (хемоклин). От 25 м до дна – кислород практически отсутствует, концентрация сероводорода и электропроводность увеличиваются незначительно (монолимнион). На хемоклине был обнаружен максимум значений рН и скопления аноксигенных розовых и зеленых бактерий – «розовая вода». Выделение данных слоев в водоеме по нескольким показателям является классической гидрологической моделью меромиктического озера.

Также, в результате гидрохимических исследований было установлено накопление в монолимнионе значительных количеств Fe (в форме Fe^{2+}), Mn, P, Si, DOC. Разница в концентрациях, по сравнению с поверхностными горизонтами, может составлять несколько порядков. Принимая во внимание эти данные, можно сделать предварительные выводы о том, что меромиктический характер данного водоема обусловлен скорее всего морфометрическими особенностями, а градиент минерализации является следствием накопления ионов Mn^{2+} , Fe^{2+} , PO_4^{3-} и др. в восстановительных условиях монолимниона.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов Молодые ученые УрО РАН 2010 и 2011 гг., гранта РФФИ-Север № 11-05-98802.

**ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ШТАММОВ БАКТЕРИИ *NOSTOC LINKIA*,
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ГИПЕРСОЛЕННЫХ ОЗЕР КРЫМА
С.Н. Шадрин¹, Л.Н. Волошко², Н.В. Шадрин³**

**ASSESSING THE TOXICITY OF STRAINS OF THE BACTERIA *NOSTOC LINKIA*
ISOLATED FROM HYPERSALINE LAKES OF THE CRIMEA
S.N. Shadrina, L.N. Voloshko, N.V. Shadrin**

¹Санкт-Петербургский госуниверситет г. Санкт-Петербург, Россия, wertexy@yandex.ru

²Ботанический институт РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

³Институт биологии южных морей, г. Севастополь, Украина, snickolai@yandex.ru

Изменения климата и антропогенное воздействие на водоемы ведут к тому, что вспышки массового развития токсигенных цианобактерий во многих регионах мира становятся все более и более частым явлением. Являясь древнейшими кислородными фототрофами, в результате приспособления к существованию в различных, в том числе и экстремальных, биотопах они выработали способность синтезировать большое разнообразие вторичных метаболитов, включая биотоксины и цитотоксины. Цитотоксины – ингибиторы ферментов – влияют на функции клеток, не убивая многоклеточный организм, некоторые убивают водоросли и бактерии. Биотоксины могут вызывать тяжелые отравления, гастроэнтериты, пневмонию, разнообразные аллергические реакции, дерматиты, раздражение глаз и хронические повреждения печени, гибель животных и людей. Развитие токсич-