

ЭКОЛОГИЯ ФИТОПЛАНКТОНА МАЛОГО ОЗЕРА ЮРЬЕВСКОЕ (НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

А.А. Рябова

Нижегородский государственный национальный исследовательский университет им. Н.И. Лобачевского, биологический факультет, каф. Ботаники, 603950, Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, e-mail: ryabovann@yandex.ru

Среди малых водоёмов, различных по происхождению, особый интерес представляют мелководные эвтрофные озёра, в которых наблюдается «цветение» воды синезелёными водорослями. В настоящее время, в число основных и наиболее опасных возбудителей «цветения» воды многие авторы относят таких представителей синезелёных водорослей, как *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn. et. Kom. и *Limnothrix redekei* (Van Goor) Meffert., что связано со способностью этих прокариотных организмов продуцировать токсины, опасные для человека и животных. Поэтому особенно интересны для изучения малые озёра с круглогодичной вегетацией фитопланктона и преобладанием данных видов циано-прокариот. В связи с этим целью настоящей работы стало изучение фитопланктона «цветущего» озера Юрьевское и анализ факторов, потенциально благоприятных для массового развития токсичных синезелёных водорослей в разные по климатическим условиям годы (2008-2009 гг.).

Озеро Юрьевское расположено в центральной части Семеновского района Нижегородской области в долине р. Керженец. По морфометрическим характеристикам, из которых основные – это площадь водного зеркала, максимальная и средняя глубины ($H_{\text{макс.}}=8.2$ м, $H_{\text{ср.}}=1.6$ м), озеро Юрьевское относится к категории малых водоёмов (Баканина и др., 2001).

Сводный список водорослей, обнаруженных в озере Юрьевском насчитывает 145 видов, разновидностей и форм, с учётом внутривидовых таксонов и водорослей, определённых только до рода - 190. Ведущей группой по видовому богатству являются представители отдела *Chlorophyta* (44% от всех встреченных видов). На втором месте находятся диатомовые водоросли – 18 %. Довольно разнообразно представлены эвгленовые водоросли – 13 %. Остальные отделы водорослей значительно уступают перечисленным по видовому богатству. Таким образом, по совокупности таксономических показателей альгофлора озера Юрьевского характеризуется как зелено-диатомово-эвгленовая с заметной пропорцией синезелёных водорослей.

В озере Юрьевском в течение двухлетнего периода исследования фитопланктона наблюдалось преимущественное преобладание по численности синезелёных водорослей, по биомассе – диатомовых, эвгленовых и синезелёных. В 2009 году с аномально высокой температурой воды весенний сезон в развитии фитопланктона озера был очень коротким

(с 7 по 27 мая), а в 2008 - период биологической весны продолжался с апреля по июль. Количественное развитие фитопланктона озера Юрьевское описывалось многовершинной кривой с максимумом в первую декаду мая 2009 года, когда отмечено интенсивное «цветение» воды синезелеными водорослями. Самая высокая за двухлетний период исследования численность видов *Limnothrix redekei* и *Planktothrix agardhii* – 45 и 4,5 млн кл./л совпала с абсолютным максимумом среднемесячных температур воздуха за последние несколько лет. В 2008 году, более холодном, фитопланктон озера носил преимущественно диатомовый характер, а наибольшее значение в создании численности и биомассы принадлежало термофильной *Aulacosira granulate* (Ehr.) Sim. Весенний сезон 2008 г. характеризовался доминированием другого представителя отдела *Bacillariophyta* – *Asterionella Formosa* Hass, а осенний – появлением в планктоне популяции *Aulacosira islandica* (O. Müller) Simonsen. К числу массовых видов водорослей озера Юрьевское относились также *Fragilaria crotonensis* Kitton, *Melosira varians* Agardh, *Cyclotella kuetzingiana* Thw. За двухлетний период исследования произошли изменения в составе фитопланктона, степени развития и распределении по акватории озера отдельных видов и групп водорослей. В начале летнего сезона 2009 года в водоёме происходило массовое развитие синезелёных водорослей, однако затем происходила быстрая смена доминирующих видов водорослей из разных отделов. В исследованном водоёме степень «цветения» воды достигала II-III баллов. Средние значения биомассы (чуть более 1 г/м³) фитопланктона характеризуют озеро Юрьевское как слабomezотрофный водоём.

Видовое разнообразие сообщества, оцененное индексом Шеннона-Уивера, оставалось достаточно высоким. Его значения, рассчитанные по численности (HN), изменялись от 0,15 до 3,78 бит/ед. числ., а по биомассе (NB) – до 4,38 бит/ед. биом. Наименьшие его величины (в среднем — 0,42) приходились на период весеннего доминирования как в литоральных, так и в пелагических сообществах мелкоклеточной водоросли *Limnothrix redekei*.

В период «цветения» воды в оз. Юрьевском численность синезелёных водорослей достигала 45 млн кл./л. Это значение соответствует величине, установленной Всемирной организацией здравоохранения, при которой подаётся сигнал об умеренной опасности в водах, используемых в рекреационных целях. Таким образом, по структуре доминирующего комплекса фитопланктона озеро Юрьевское представляет водоём «осцилляториевого типа», к которому принадлежат европейские озера Лох-Ней и Балатон, а также российские – Псковское и Вишневское озера (Reynolds, 1984). Интенсивность вегетации и периодичность появления возбудителей «цветения» в оз. Юрьевском в разные по климатическим условиям годы (2008-2009 гг.) связаны с повышением температу-

ры воды. Решающую роль в развитии «цветения» воды синезелёными водорослями в исследованном водоёме, вероятно, могут играть и гидрофизические факторы, в частности морфология котловины водоёма, значительная площадь литоральной зоны, небольшая глубина, интенсивное ветровое перемешивание водных масс. Озеро Юрьевское представляет источник повышенной экологической опасности из-за токсичности развивающихся в нём синезелёных водорослей. Во многих странах Европы предпринимаются попытки оздоровления озер подобного типа разными методами (Dokulil, Teubner, 2003).

Литература.

1. Баканина Ф.М., Воротников В.П., Лукина Е.В., Фридман Б.И. Озёра Нижегородской области. Нижний Новгород: Издание ВООП, 2001. 165 с.
2. Dokulil M.T., Teubner K. Cyanobacterial dominance in lakes // Hydrobiologia 2000. Vol. 438. P. 1—12.
3. Reynolds C.S. The ecology of freshwater phytoplankton. L.: Cambridge, 1984. 384 p.

ЛЕДНИКОВЫЙ РЕЛИКТ *PISIDIUM CONVENTUS* CLESSIN В ПРЕСНОВОДНОЙ МАЛАКОФАУНЕ ОЗЕРА ДОЛГОЕ

А.Ф. Санько, И.В. Домашевич

БГПУ им М. Танка, г. Минск, Беларусь, e-mail: sankoaf@tut.by

При проведении подводной экспедиции ученых лаборатории озероведения БГУ и дайверов в 2009 г. на самом глубоком белорусском озере Долгое в Глубокском районе Витебской области на глубине 23 м была отобрана проба донных осадков с обломками и мелкими раковинами моллюсков. В сером сапропеле выявлены раковины следующих видов (в экз.): *Valvata cristata* Müller – 8, *Lymnaea peregra* (Müller) – 6, *Segmentina nitida* (Müller) – 2, *Viviparus contectus* (Millet) – 2, *Valvata piscinalis* (Müller) – 2, *Bithynia tentaculata* (Linnaeus) – 2, *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus) – 5, *L. auricularia* (Linnaeus) – 4, *Sphaerium corneum* (Linnaeus) – 1, *Pisidium henslowanum* (Sheppard) – 1, *P. milium* Held – 1, *P. conventus* Clessin – 396, *Pisidium nitidum* Jenyns – 3.

Интерес в данной ассоциации представляет *P. conventus* Clessin – холодноводный моллюск, житель глубоких озёр. В современной пресноводной малакофауне Беларуси вид обнаружен впервые. Ранее указывалась только одна его находка в плейстоценовой, точнее, в александрийской (около 300 тыс. лет назад) малакофауне [1]. Причиной, ограничивающей встречаемость *P. conventus* Clessin в озёрах умеренного