

ХЛОРОФИЛЛ «А» КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОЖАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

О.Н. Ерина, Л.Е. Ефимова

Московский государственный университет, г. Москва, Россия, tamiblack@yandex.ru

Содержание фотосинтетических пигментов в природных водах является не только косвенным показателем фотосинтетической активности и биомассы фитопланктона, но и общепризнанной характеристикой трофического статуса водоема. При этом использование хлорофилла для оценки состояния искусственных водоемов представляется более обоснованным, чем содержание биогенных элементов. Из-за высокого содержания соединений азота и фосфора в речных системах, формирующих водохранилища, согласно большинству классификаций их часто относят к эвтрофному и даже гипертрофному типу (Даценко, 2004). Однако показано, что при сходном содержании биогенных веществ биомасса фитопланктона и концентрация хлорофилла, как ее косвенная характеристика, позволяют относить такие водоемы к различным трофическим типам (Корнева, Соловьева, 1996).

Объектом настоящего исследования стало Можайское водохранилище – крупнейший водоем Москворецкой системы водоснабжения г. Москвы. Водоохранилище было заполнено в 1961 г., имеет полезный объем 220 млн м³. Коэффициент водообмена водоема составляет 1,78 год⁻¹.

В течение летнего периода 2011–2015 гг. проводили отбор проб для последующего определения хлорофилла «а» в различных районах водохранилища. За это время было отобрано и проанализировано около 900 проб воды. Определение проводили стандартным спектрофотометрическим методом в соответствии с ГОСТ 17.1.4.02-90. Одновременно проводили определение содержания растворенного в воде кислорода, общего и минерального фосфора, температуры, электропроводности и прозрачности воды. Проведенные работы и последующие анализы позволили подробно изучить внутрисезонную сукцессию фитопланктона.

Содержание хлорофилла «а» в Можайском водохранилище изменяется от десятых долей мкг/л в весенний период до 150 мкг/л и более в период активной вегетации синезеленых водорослей. При этом максимальными значениями в начале лета характеризуются верховья водохранилища, где велика подпитка биогенными веществами, способствующая развитию фитопланктона. Однако при возникновении благоприятных условий «цветением» может быть охвачен весь водоем. Так, в 2011 и в 2015 гг. в результате сочетания гидрометеорологических условий в водоеме возникали резкие вспышки «цветения», прозрачность воды не

превышала 0,4 м, а средняя концентрация хлорофилла «а» в фотическом слое водохранилища составляла около 80 мкг/л.

При этом вследствие ежегодно возникающей устойчивой плотностной стратификации водоема в летний период содержание хлорофилла крайне неоднородно в вертикальном разрезе. Максимальные значения наблюдаются в поверхностном слое (а в случае подавления развития фитопланктона у поверхности вследствие высокого уровня инсоляции – на горизонте 2–3 м), второй максимум часто наблюдается на верхней границе слоя температурного скачка. Ниже термоклина наблюдается резкое снижение концентрации хлорофилла «а».

Содержание растительного пигмента в водоеме в среднем за вегетационный период составляет 10–40 мкг/л, что позволяет охарактеризовать его как эвтрофное. При этом в годы с отсутствием вспышек «цветения» оно близко к мезотрофному, а в периоды активной вегетации фитопланктона достигает гипертрофного состояния.

Данные оценки совпадают с имеющимися в литературе (Бульон, 1983), что позволяет использовать хлорофилл «а» как объективный показатель биологической продуктивности Можайского водохранилища.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №15-05-06108 а.

Даценко Ю.С. Эвтрофирование водохранилищ: гидролого-гидрохимические аспекты. М.: ГЕОС, 2007. 252 с.

Корнева Л.Г., Соловьева В.В. Структура и распределение фитопланктона водохранилищ Волги // Эколого-физиологические исследования водорослей и их значение для оценки природных вод. Ярославль: Яросл. гос. техн. ун-т, 1996. С. 50–53.

Бульон В.В. Первичная продукция водоемов. Л.: Наука, 1983. 150 с.

Chlorophyll «а» as the Mozhaisk reservoir ecological state indicator.
O. Erina, L.E. Efimova. Detailed observations of chlorophyll «а» content in the water of the Mozhaisk reservoir in 2011–2015 vegetation period shows that its trophic state classified as eutrophic. In summer with active growth of blue-green algae it could be hypertrophic.