

реки. Так, по многолетним данным Республиканского центра радиационного контроля и мониторинга Республики Беларусь содержание нефтепродуктов в воде р. Неман составляет 0,030, ПАВ – 0,036, меди – 0,006, цинка – 0,019, марганца – 0,019 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание металлов в твердой фракции метафитона р. Неман составило: меди – 7,68 ± 4,14, цинка – 40,36 ± 14,43, никеля – 8,59 ± 2,78, свинца – 17,71 ± 9,83, марганца – 371,0, кадмия – 1,04 мг/кг сухой массы. Прослеживается нарастание уровня загрязнения твердой фракции метафитона металлами вниз по течению реки. Для сравнения накопительной способности проведены исследования содержания металлов в перифитоне и макрофитах р. Неман. Удельное содержание меди в перифитоне на разных створах р. Неман варьировало в диапазоне 1,92–7,88 мг/кг сухого вещества, цинка, никеля и свинца – соответственно 3,4–36,1; 8,1–12,2 и 11,6–29,4 мг/кг сухого вещества. В макрофитах уровень накопления металлов ниже, чем в метафитоне и перифитоне и в среднем по всем створам р. Неман составил для меди 1,63 ± 0,49, цинка 18,23 ± 6,95, никеля 3,86 ± 1,81, свинца 6,43 ± 2,64 мг/кг сухой массы. Содержание металлов в сухом веществе метафитона в два и более раза выше, чем в макрофитах и близко или несколько выше (медь и цинк) в сравнении с перифитоном.

Таким образом, исследования показали, что метафитон значительно концентрирует в своей массе различные виды загрязняющих веществ. Вертикальный подъем аккумулярованных загрязнений на поверхность всплывающим метафитоном и последующий горизонтальный перенос по течению реки определяют пространственное перемещение загрязнений. Поэтому, с одной стороны, дрейф метафитона – это эффективный механизм локального биологического самоочищения, когда аккумуляруемые метафитоном загрязнения удаляются из определенных участков реки за счет естественных природных механизмов. С другой стороны, перенос загрязнений с массой метафитона в некоторых случаях может представлять серьезную экологическую опасность, поскольку в местах его массового скопления могут сосредотачиваться значительные запасы загрязняющих веществ.

#### ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ *ASTERIONELLA FORMOSA* HASS. И *FRAGILARIA CROTONENSIS* KITT. В ФИТОПЛАНКТОНЕ ЛУКОМСКОГО ОЗЕРА В СВЯЗИ С ТЕМПЕРАТУРНЫМ ФАКТОРОМ

В.М. Самойленко<sup>1</sup>, А.А. Свирид<sup>2</sup>

#### DYNAMICS OF THE *ASTERIONELLA FORMOSA* HASS. AND *FRAGILARIA CROTONENSIS* KITT. DEVELOPMENT IN THE PHYTOPLANKTON OF LAKE LUKOMSKOYE IN RELATION TO TEMPERATURE

V.M. Samoilenko, A.A. Svirid

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, г. Минск, [versam@rut.by](mailto:versam@rut.by)

<sup>2</sup>БГПУ им. М.Танка, г. Минск, [sviridanna.61@mail.ru](mailto:sviridanna.61@mail.ru)

Температура является важнейшим фактором, определяющим периодичность в развитии фитопланктона (Михеева, 1983 и др.). В работе представлены результаты анализа динамики развития *Asterionella formosa* Hass. и *Fragilaria crotonensis* Kitt. в фитопланктоне озера Лукомское в связи с температурным фактором.

Озеро расположено в Чашникском р-не Витебской области и является водоемом-охладителем Лукомльской ТЭС с 1969 г. Наблюдения за состоянием данной экосистемы проводятся регулярно (Экосистема..., 2008). Общепринятыми гидробиологическими методами наряду с другими показателями изучается количественное развитие и состав фитопланктона на

подогреве и контрольном участке водоема. Указанные виды практически постоянно присутствуют в планктоне, а максимумы их развития закономерно сменяют друг друга в годовом цикле.

*Asterionella formosa* до 1980-х годов входила в состав субдоминантов летнего фитопланктона оз. Лукомское. В 1970–1990-х годах она часто возглавляла список доминантов весеннего водорослевого комплекса (Экосистема..., 2008). По данным 2003–2010 гг. ее численность максимальна в июне в диапазоне температур 15,0–20,5 °С. Среднегодовое значение численности для этого периода составляет на подогреве – 0,7, на контроле – 0,6 млн кл./л. Абсолютный максимум численности отмечен в июне 2008 г. при температуре 19,4 °С – 2,25 млн кл./л. Коэффициент корреляции между численностью астерионеллы и температурой равен 0,37, что подтверждает относительную «холодолобовность» вида. В anomalно жаркие летние месяцы 2003 и 2010 гг. данный вид отсутствовал в планктоне. В настоящее время астерионелла встречается в подледном планктоне и сразу после вскрытия водоема в количествах не более 0,05 млн кл./л. В июне 2004 и 2008 гг. она достигала средней численности 0,8 и 1,0 млн кл./л. соответственно. Возможно, снижение ее роли в сообществе с начала 1980-х годов обусловлено влиянием подогрева.

*Fragilaria crotonensis* встречается круглогодично, в том числе и подо льдом, хотя численность его в это время низкая – около 0,01 млн кл./л. Активная вегетация начинается с середины июня и достигает максимума в августе, когда среднегодовое значение численности (2004–2010 гг.) достигает 2,1 млн кл./л. К сентябрю плотность популяции резко падает до уровня июня (около 0,1 млн кл./л) и несколько повышается в октябре (0,3 млн кл./л). Анализ зависимости численности фрагилярии от температуры (коэффициент корреляции 0,33) показал, что интенсивное развитие водоросли начинается с температуры 19,6 °С. В диапазоне 20,8–27,4 °С достигается максимум развития водоросли, когда численность составляет 5 млн кл./л и выше.

Линии трендов зависимости численности астерионеллы и фрагилярии от температуры имеют противоположную направленность, т.е. в оз. Лукомское первый вид является раннелетним, а второй – типично летним видом и достигает массового развития при максимальном прогреве водной массы. Таким образом, среднегодовое значение численности *A. formosa* и *F. crotonensis* имеет четко выраженную температурную зависимость.

#### РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПИГМЕНТЫ ОТЛОЖЕНИЙ В ИЗУЧЕНИИ ПРЭСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Л.Е. Сигарева

#### THE PIGMENTS OF SEDIMENTS IN MONITORING OF A LAKE-LIKE RESERVOIR

L.E. Sigareva

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия, [sigareva@ibiw.yaroslavl.ru](mailto:sigareva@ibiw.yaroslavl.ru)

Причины изменений в водоемах не всегда понятны из-за недостаточной изученности структурно-функциональной организации их экосистем. Среди биомаркеров, используемых при оценке и прогнозировании экологического состояния водоема, особое место занимают растительные пигменты фитопланктона. Роль седиментационных пигментов для изучения водных экосистем раскрыта далеко не полностью. Доклад основан на обобщении литературных данных и результатов изучения растительных пигментов спектрофотометрическим методом в разнотипных волжских водоемах (озерах и водохранилищах) в связи с уровнем их продуктивности.