

АННОТАЦИЯ

научного доклада д.б.н. Н.М. Калинкиной, к.б.н. Е.В. Текановой, Ю.Ю. Фоминой и Е.М. Макаровой «Современное состояние экосистемы Кондопожской губы Онежского озера в условиях многофакторного воздействия»

В последние десятилетия во всем мире отмечается снижение антропогенной нагрузки на водоемы от промышленных предприятий и коммунальных стоков городов за счет модернизации производственных технологий и улучшения качества очистки сточных вод. В связи с этим в числе значимых факторов загрязнения водоемов оказались садковые рыбные хозяйства. В докладе рассмотрено современное состояние и мировые тенденции развития садковых хозяйств для выращивания аквакультуры. В настоящее время во всем мире нарастает мощность садковых хозяйств, главным образом, за счет увеличения количества садков. Чтобы минимизировать ущерб пресноводным экосистемам, в странах Европейского союза внедряют рециркуляционные системы аквакультуры, которые располагаются на берегу, имеют почти замкнутый цикл водооборота и преимущество в утилизации отходов от выращивания рыбы. В Карелии форелевые хозяйства большой мощности сконцентрированы в крупном северо-западном заливе Онежского озера - Кондопожской губе. Влияние садковых хозяйств проявляется на фоне воздействия другого крупного загрязнителя этого залива - Кондопожского целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК). В докладе дана оценка современного состояния экосистемы Кондопожской губы, которая находится в условиях многофакторного антропогенного воздействия. Показано, что в настоящее время нагрузка по общему фосфору на Кондопожскую губу от ЦБК и форелевых хозяйств стала соизмеримой. Суммарная фосфорная нагрузка (речной сток, сточные воды ЦБК, форелевые хозяйства) превышает критическую для экосистемы залива.

Для биоиндикации экологического состояния Кондопожской губы по количественным и функциональным показателям планктона применен фенологический подход. На основе изучения сезонных сукцессий, связанных с внутригодовой динамикой температуры воды и светового режима, были статистически выделены сроки фенофаз сезонного развития планктона. Разработаны критерии изменчивости показателей планктона в отдельные фазы сезонного цикла и предложены оптимальные фазы для биоиндикации его состояния. Результаты биоиндикации показали, что в северной части Кондопожской губы, несмотря на современное сокращение нагрузки сточных вод ЦБК, сохраняется недонасыщение кислородом придонных слоев воды. Сообщества глубоководного макрозообентоса, реакция которого отражает процессы многолетнего накопления загрязняющих органических веществ на дне, до сих пор остаются в состоянии деградации. Центральная и внешняя части Кондопожской губы сохраняют в целом черты экологического благополучия, главным образом, благодаря положительному воздействию чистых вод, поступающих из прилегающих глубоководных участков Онежского озера. Тем не менее, строительство в 2000-х гг. форелевых ферм в западном побережье центральной части Кондопожской губы усилило развитие фитопланктона не только вблизи форелевых ферм, но и в центральном и внешнем районах Кондопожской губы, которые удалены от садков на 4 и 14 км, соответственно. В течение 2017-2020 гг., в разные сезоны экспедиционных исследований, содержание хлорофилла "а" в районе расположения форелевых ферм в 3-4 раза превышало концентрацию этого пигмента в прилегающих районах озера. Особенно ярко проявилось влияние форелевых хозяйств в июне 2020 г. в связи с аномальными метеоусловиями - высокой температурой воздуха в течение длительного периода. Локально (в районе западного побережья) увеличивается количество сапрофитных бактерий, что отражает загрязнение воды легкоминерализуемым органическим веществом. В сообществах зоопланктона отмечается увеличенная в сравнении с центральным участком губы доля коловраток, уменьшение среднего индивидуального веса особи, что свидетельствует о протекании процессов эвтрофирования.

Таким образом, биоиндикация экосистемы Кондопожской губы показала, что, несмотря на существенное снижение нагрузки сточных вод ЦБК, биота продолжает функционировать в условиях стимуляции аллохтонным органическим веществом и фосфором. Тем самым подтверждаются расчетные выводы о превышении допустимой нагрузки по фосфору на залив. В связи с усилением процессов эвтрофирования в районе расположения форелевых хозяйств необходим тщательный мониторинг современной ситуации в Онежском озере.