

Разработанная технология позволяет не только эффективно умерщвлять моллюсков, но и значительно снижать объем биогенных остатков. Рассчитанные нами значения объема тонны друз дрейссены из обрастаний Ирпенской насосной станции изменялись от 3,2 м³ до 7,3 м³ в зависимости от сезонных колебаний размерно-возрастных спектров моллюсков, среднее значение по всему массиву данных — 4,5 м³.

Одна тонна осколков раковин после воздействия гидроимпульсов занимает объем: полустворки и осколки створок размером более 10 мм — 3,5 м³, 7-10 мм — 3,2 м³, 5-7 мм — 2,1 м³, 3-5 мм — 1,6 м³, 1-3 мм — 1,4 м³. После обработки гидроимпульсами процент сохранившихся мягких тканей составлял в разных экспериментах от 37 до 65. Легко рассчитать, что в результате бомбардировки тонны дрейссены с уровнем воздействия, достаточным лишь для разрушения раковин (т. е. при самом не эффективном режиме, когда сохраняются 65% всех мягких тканей и осколки в виде полустворок), произойдет уменьшение объема биогенного материала с 4,5 м³ до 2,3 м³. Воздействие с оптимальными параметрами позволяет добиться снижения объема биогенного материала с 4,5 м³ до 0,52 м³. Эффективно оперируя содержащейся в базе данных информацией, на фоне показателей интенсивности обрастания, можно подбирать параметры гидроимпульсов, в соответствии с имеющимися возможностями утилизации (захоронения) того или иного объема биогенного материала.

В процессе апробации технологии установлено, что раковины дрейссены бугской имеют меньшую устойчивость к гидроимпульсам по сравнению с дрейссеной полиморфной. Раковины дрейссены имеют разную устойчивость к гидроимпульсу по осям. Наибольшую устойчивость к гидроимпульсу показывают раковины, ориентированные к гидроимпульсу макушечной частью. Увеличение линейных размеров моллюсков повышает их устойчивость к воздействию. Моллюски имеют разную устойчивость к гидроимпульсу по сезонам, что связано с характером сезонного роста раковин и согласуется с данными литературы [1]. Наиболее эффективным сроком применения данного метода является конец лета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперина Е. А., Заграничный И. В., Львова В. Н. Сезонные изменения размерно-весовой характеристики *Dreissena polymorpha* (Pallas) из Северного Каспия // Биол. ресурсы Каспийского моря. — М., 1983. — С. 111–118.
2. Дрейссена *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Bivalvia, Dreissenidae). Систематика, экология, практическое значение / Под ред. Я.И. Старобогатова. — М.: Наука, 1994. — 240 с.
3. Протасов А. А., Афанасьев С. А. О пространственных типах поселения дрейссены в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС // Журн. общ. биол. — 1984. — Т. 45, № 2. — С. 272–277.

УДК 574. 52 + 574. 632

С.А. Баздёркина, Г.П. Емец

Днепропетровский национальный университет, г. Днепропетровск

БАКТЕРИОПЛАНКТОН — ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Днепровское водохранилище подвергается систематическому воздействию целого ряда антропогенных факторов, среди которых продолжающийся сброс необезвреженных хозяйственно-бытовых сточных вод. Все эти факторы оказывают значительное влияние на внутриводоемные процессы. Поэтому вопросы формирования качества воды весьма актуальны для данного региона.

Целью работы явилась оценка качества воды Днепровского водохранилища по бактериологическим показателям на трех его участках. Анализ результатов показал, что на формирование бактериоценозов в верхнем участке водохранилища значительное влияние во все сезоны года оказывает поступление производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод г.г. Днепродзержинска и Днепропетровска. Здесь количество бактериопланктона за вегетационный сезон было в пределах 2,6–23,4 млн. кл/мл, с максимумом в летне-осенний период. На участке поступления и распространения сточных вод качественный и количественный состав микроорганизмов существенно отличается. Это связано с тем, что меняется характер и степень загрязнения водоема.

В районе р. Коноплянки, находящимся под влиянием сточных вод г. Днепродзержинска, численность сапрофитных бактерий достигала 5,0 тыс. кл/мл, относительная численность сапрофитных анаэробов, разлагающих белки с образованием H₂S — 35,7%. Наиболее сильное загрязнение испытывает участок водохранилища у г. Днепропетровска. Здесь общая численность бактерий в отдельные годы

достигала 42,3 млн. кл/мл, численность гетеротрофных бактерий — 76,8 тыс.кл/мл. Бактериопланктон представлен в основном кокковыми формами (относительное содержание которых достигало 75,1%), различные по размерам палочки, часты были скопление крупных клеток неправильной формы. Доминирование кокковых форм над палочковидными указывает на высокую степень загрязнения водной среды органическими веществами. Соотношение между палочковидными и кокковыми клетками в верхнем участке водохранилища составляло от 0,1 до 1,2, что свидетельствует о наличии в воде легкоусвояемых микрофлорой органических веществ. Отмечено увеличение среднего объема бактериальных клеток от верховья к плотине.

Для оценки степени органического загрязнения использовали соотношение количества гетеротрофных бактерий к общему числу бактерий. В верхнем участке водоема оно составляло $0,3 \cdot 10^{-3}$ — $28,6 \cdot 10^{-3}$. Косвенным показателем наличия в воде углеводов является численность амилолитических бактерий. Весной их количество достигало 104,3 тыс. кл/мл, а летом в период массового цветения водорослей возрастало в 10 раз. Содержание протеолитических бактерий варьировало весной — 4,0-10,5 тыс. кл/мл (с максимумом у с. Каменка); летом наибольшие величины их численности были в зоне влияния Приднепровского тепловодного рыбного хозяйства.

Важное место в жизни водоема занимают нитрифицирующие бактерии, являющиеся косвенным показателем интенсивности процессов нитрификации. Их содержание находилось в пределах 0,09-110 тыс. кл/мл. Увеличение численности этих бактерий летом указывает на активизацию процессов самоочищения. Процессы денитрификации интенсивны и более активны летом и осенью. Для денитрификаторов характерна тенденция к повышению их количества в зависимости от степени загрязнения водоема.

Средний участок водохранилища находится под меньшим влиянием антропогенного фактора. Здесь отмечается незначительное снижение численности бактериопланктона (4,4-16,8 млн. кл/мл) с локальным повышением на отдельных станциях, увеличивается соотношение между палочковидными и кокковыми клетками (0,6-2,0) — свидетельство активности проходящего процесса самоочищения, подтвержденного наличием спорных форм. Последние как показатели интенсивности процесса самоочищения в поверхностном слое воды достигали 250 кл/мл. Отношения количества гетеротрофных бактерий к общему числу микроорганизмов составляло $0,3 \cdot 10^{-3}$ — $5,1 \cdot 10^{-3}$. Однако, в районе с. Кодак-Любимовка это отношение достигало $42,4 \cdot 10^{-3}$, высокая была численность и протеолитических бактерий — до 72,0 тыс. кл/мл, что явилось свидетельством большого загрязнения исследуемого участка водоема.

На других станциях этого участка содержание протеолитических бактерий не превышало 10,8 тыс. кл/мл — весной, в летний период их число возрастало до 33,0 тыс. кл/мл. Количество амилолитических бактерий составляло до 96,0 тыс. кл/мл (с максимумом в придонных слоях у с. Звонецкое-Вороной). Анализ бактериологических исследований показал, что наименьшее антропогенное влияние испытывает нижний участок водохранилища. Здесь общая численность бактерий не превышает 8,0 млн. кл/мл, не выявлено четкое доминирование кокковых форм, бактериальные клетки крупнее, чем в верхней части водоема. Высокая численность амилолитических и протеолитических бактерий в летний период связана с массовым развитием сине-зеленых водорослей, а также особенностями гидрологического режима.

Таким образом, по бактериологическим показателям в верхней части Днепровского водохранилища вода удовлетворительная с переходом в очень плохую; в средней — вода посредственная с переходом в плохую; в нижней — удовлетворительная с переходом в посредственную.

УДК 574. 632 (262. 5): (1-16)

Н.А. Берлинский, Ю.И. Богатова, Г.П. Гаркавая

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, г. Одесса

О РАЗВИТИИ ГИПОКСИИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

Черное море, благодаря своему географическому положению, большой водосборной площади, морфологии и значительной изоляции от Мирового океана, является наиболее наглядным примером негативного антропогенного воздействия. Северо-западная часть Черного моря (СЗЧМ), испытывает наибольший антропогенный пресс и в настоящее время является его самой эвтрофной зоной.