

системы важно знать суммарное количество органического вещества по общей бактериальной минерализации. В процессе минерализующей деятельности бактериофлора постоянно создает оформленную биомассу, одну из основных форм органического вещества, легко трансформирующегося на следующие трофические уровни [1–4].

Для расчетов минерализации органического вещества бактериопланктоном применялась формула Н. Д. Иерусалимского [5].

Проведенные нами эксперименты и расчеты на выростных прудах, где карп выращивался в условиях высокой антропогенной нагрузки (комплексная интенсификация, пруды отличались нормами кормления) позволили установить, что динамика процессов минерализации и регенерации биогенных элементов совпадала с динамикой биомассы бактериопланктона и его удельной продукцией. Активность процессов минерализации и регенерации биогенов возрастала от начала вегетационного периода к его середине с постепенным снижением к концу. Наименьшая минерализующая активность отмечалась в контрольном водоеме с отсутствием интенсификации, где в среднем за сезон минерализовалось $1,18 \text{ г/м}^3$ органического вещества и восстановилось $0,091 \text{ г/м}^3$ азота и $0,012 \text{ г/м}^3$ фосфора. Среди опытных водоемов наиболее интенсивно бактериопланктон «работал» в пруду с наименьшей кормовой нагрузкой, где активность минерализации варьировала от $0,606$ до $6,184 \text{ г/м}^3$. Суммарные за сезон показатели по бактериальной деструкции составили $558,66 \text{ г/м}^3$, по азоту и фосфору – $42,17$ и $2,632 \text{ г/м}^3$ соответственно. Активность процессов возрастала от начала периода вегетации к окончанию. В водоеме со средней нормой кормления минимальная минерализация отмечена в начале сезона – $1,44 \text{ г/м}^3$. В остальные месяцы показатели выражались величинами очень близкими по абсолютным значениям. Менее активно «работали» бактерии в пруду с максимальной кормовой нагрузкой. Максимум активности микроорганизмов отмечен в июле – $3,29 \text{ г/м}^3$, когда восстановилось $0,249 \text{ г/м}^3$ азота и $0,0125 \text{ г/м}^3$ фосфора. Суммарная за сезон минерализация ($75,41 \text{ г/м}^3$) при восстановленных $20,71 \text{ г/м}^3$ азота и $1,30 \text{ г/м}^3$ фосфора, что в 1,5 раза меньше, чем в пруду со средней нормой.

Таким образом, увеличение органической нагрузки на водоем в виде нормы задаваемого корма приводит к снижению интенсивности процессов минерализации органических веществ водоемов и регенерации биогенных элементов в них. Уменьшение относительного участия бактерий в разложении органики прудов, по-видимому, связано с ухудшением условий функционирования экосистемы пруда, приводит к накоплению неразложившегося органического вещества, увеличению запасов иловых отложений, появлению сероводородной зоны.

К ВОПРОСУ О МЕТАБОЛИТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ГИДРОБИОНТОВ

Н. И. Кирпенко, А. В. Курейшевич, В. А. Медведь

TO THE ABOUT THE METABOLIK RELATIONS OF HYDROBIONTS

N. I. Kirpenko, A. V. Kureyshevich, V. A. Medved'

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, Украина, alischuk@rambler.ru

Метаболитному взаимовлиянию гидробионтов уделяется не так много внимания, хотя в водных экосистемах все живое население объединено такой универсальной средой обитания, как вода, отличающаяся высокой способностью к растворению и переносу различных органических веществ.

Как известно, прижизненные и постлетальные метаболиты водных организмов играют не только трофическую роль, но и обладают значительной биологической активностью.

Полученные данные и анализ литературных материалов свидетельствуют, что аллелопатическими свойствами обладают как сами макрофиты (в частности, воздушно-водные и растения с плавающими листьями), так и экстракты из них. Из метаболитов макрофитов высокую биологическую активность по отношению к водорослям проявляют фенольные соединения и алкалоиды. Различные виды водорослей даже в пределах одного отдела отличаются разной чувствительностью к биологически активным соединениям макрофитов. Отмечены эффекты как стимуляции, так и ингибирования развития зеленых и синезеленых водорослей в зависимости от концентрации исследуемых фенольных соединений и алкалоидов. Аллелопатическими свойствами обладают не только целые растения, но и их части. При этом хорошо развитое корневище кубышки (*Nuphar lutea*) значительно сильнее ингибирует функциональную активность синезеленых водорослей, чем слабо развитый корень водяного ореха (*Trapa natans* L.).

Установлено, что фенольные соединения и алкалоиды водных растений способны существенно снижать содержание растворенного кислорода и величину рН, приводить к изменению концентрации минерального азота и фосфора в воде. Поэтому влияние этих веществ на водные организмы связано как с непосредственным нарушением физиолого-биохимических процессов в клетках (в частности, уменьшением интенсивности фотосинтеза и активности ферментов водорослей), так и с изменением условий их существования.

Биологически активные вещества водорослей могут влиять на макрофиты, других представителей альгофлоры и бактерии. Исследования со смешанными культурами водорослей показали, что взаимовлияние водорослей зависит от их видовой принадлежности, функциональной активности и проявляется в изменении интенсивности роста и фотосинтеза смешанной культуры. Аллелопатическую активность проявляют как сами водоросли, так и фильтраты их культур. Взаимовлияние наблюдается не только между водорослями разных систематических групп, но и в пределах одного отдела и даже одного рода.

Взаимовлияние водорослей и бактерий зависит от их физиологического состояния. При интенсивном фотосинтезе водоросли способны угнетать бактерии. Установлено, что гликолевая кислота, выделяемая водорослями при активных метаболических процессах, способна угнетать бактериальную деструкцию органического вещества. Такими же свойствами обладают и фенольные соединения. Однако в угнетенном состоянии водоросли сами могут испытывать негативное влияние бактерий.

Таким образом, биологически активные вещества играют важную роль в формировании альгосообществ, показателей качества воды, соотношении продукционно-деструкционных процессов, что важно учитывать при анализе сукцессии фитопланктона и изучении биологической продуктивности водоемов.