Экологические технологии

ПОМОЧЬ ЧЕРНОМУ МОРЮ

Восконьян В.Г., Восконьян А.В.
ООО «ВЭТА»

Несмотря на то, что в Сочи будут проводиться зимние олимпийские игры, основой олимпиады на курорте является Черное море. Олимпиада -есть импульс развития мирового курорта, туризма и спорта в Сочи, и такое развитие возможно только при чистом море.

Черное море - одно из самых известных внутренних морей мира. Оно практически оторвано от Мирового океана. Это единственное море где при глубинах до 2212м, только верхний слой толщиной от 200 метров у берега до 100 метров к центру, пригоден для жизни морского биоценоза. Ниже морская вода содержит огромное количество токсичного газа (сероводород), выход которого на поверхность приведет к гибели моря и всего прибрежья. Экосистема Черного моря очень хрупкая, баланс живой и неживой части моря сохраняется благодаря растительного, животного и бактериального мира, незначительное нарушение которого может привести к непоправимому.

Из множества видов техногенного воздействия наибольший ущерб Черному морю наносят соединения азота и фосфора поступающие в большом количестве с удобрениями (речные стоки), бытовые и промышленные сточные воды (поверхностные и канализационные). Перенасыщенность этими веществами вызывает эвтрофикацию, которая меняет структуру экосистемы Черного моря.

Эвтрофикация означает перенасыщение воды органическими веществами, что приводит к неконтролируемому развитию фитопланктона (сообщество растительных организмов). Фитопланктон является питанием зоопланктона, коим питаются животные моря и так далее идет пищевая цепочка.

Но бурное развитие фитопланктона приводит к так называемому цветению воды на поверхности, которое затеняя дно приводит к гибели более крупные растения тем самым нарушая пищевую цепочку, снижению кислорода в воде. Эта проблема настолько глобальна, что помимо принимаемых мероприятий по снижению техногенного воздействия: очистка производственных и бытовых стоков, снижение агротехнического воздействия, улучшение условий животноводческого производства и т.д., возникла необходимость очистки вод самого Черного моря. Техническая очистка таких масс воды будет не эффективна, поэтому правильно будет помочь морю в самоочистке. Основным фактором самоочистки является биоочистка - эту функцию лучше всего выполняют обитающие, практически повсеместно, моллюски. Наиболее эффективными фильтратами являются двухстворчатые моллюски: мидия и мия.

Мидия - моллюски-сетенофаги. Это значит, что они в огромном количестве потребляют взвешенные в воде органические частицы . среди которых наиболее значимым для их питания является микроводоросли, т.е. фитопланктон. Благоприятный период для роста мидий обычно длится около полугода с марта по сентябрь. В это время наблюдается цветение фитопланктона. Следовательно, годовой рост моллюсков обусловлен исключительно обилием фитопланктона в весеннее-летний период (апрель-июль), в то время как в более теплый период (август-сентябрь) скорость роста неуклонно уменьшается в след за уменьшением концентрации фитопланктона в воде.

Принципиально новым подходом к аквакультуре мидии может стать ее применение в экологической инженерии (экотехнологии). Основой экотехнологии является рециркуляция (повторное использование), в данном случае многократная фильтрация одной и той же воды и повторное использование очищенной воды. Традиционные технологии очистки сточных вод обеспечивают извлечение лишь небольшого количества биогенов, большая часть поступает в водоемы загрязняя их и вызывая эвтрофикацию.

Экологическая инженерия широко использует аквакультуру разных видов растений и животных, основанные на одинаковом принципе использования природных процессов циркуляции вещества и энергии для извлечения пользы в виде получаемой биопродукции и/или чистой воды.

Технологически привлекательность мидий для аквакультуры и экотехнологии определяется их способностью самостоятельно и полностью обеспечивать себя пищей «не сходя с места». Фактически, любые органические частицы становятся пищей для мидий, хотя излюбленным кормом является фитопланктон.

Мидии отличаются высокопроизводительной и эффективной фильтрацией окружающей воды, один взрослый моллюск профильтровывает от 2 до 5 литров воды в час. За сутки мидии профильтровывают, с эффективностью очистки 90-98%, десятки тонн воды на каждый квадратный метр своих естественных поседений, аккумулируя огромное количество стока, содержащего как неорганические так и органические частицы вместе с абсорбированными или

растворенными в воде загрязняющими веществами.

Моллюски отфильтровывают все взвешенные частицы, самые мелкие (не крупнее 2-4 микрон) проглатываются, остальные - осаждаются на дно. Поэтому вокруг мидиевых поселений вода особенно чистая. Мощность биофильтрации столь высока, что за год поселения моллюсков способны профильтровать и очистить несколько раз объем воды целых заливов. Они образуют таким образом, естественный мощный биофильтор, не имеющий себе равных по производительности, качеству очистки и экономичности, оставляющий, по этим и другим показателям, далеко позади либые очистние сооружения.

Мидии обладают высокой устойчивостью к различным видам загрязнения. Способность значительной аккумуляции загрязняющих веществ в организме при относительно низкой их концентрации в морской воде

мидии являются биоиндикаторами загрязненности среды обитания тяжелыми металлами, нефтепродуктами и пестицидами.

Таким образом, с одной стороны, мидии способны профильтровать огромные массы воды, извлекая из нее вместе с пищей и частицами взвеси вредные вещества и аккумулируя их в своих выделениях (фекалиях, псевдофекалиях и растворенных метоболитах), а также отчасти, в своих тканях, очищая и кондиционируя среду обитания. С другой стороны, трансформируя органическое вещество и переводя загрязнение в малотоксичные связанные формы, мидии препятствуют эвтрофикации и распространению загрязнения, контролируют численность фитопланктона, поглощающего биогены и загрязняющие вещества. Они - основа самоочищения прибрежных сообществ.

В журнале «фундаментальные исследовании» №9, 2005г., статья «Здоровье моря», Восконьян В.Г. описаны условия восстановления мидии на Кавказском побережье Черного моря с использованием шестироидов (патент), что будет способствовать эффективному очищению морской воды.

С изменением природных условий, имеет место снижение солености моря в прибрежных акваториях, что приводит к адаптации мидии к жизни в пресных водах. В настоящее время установлено, что мидия успешно живет и размножается в пресных речных водах, выполняя те же функции фильтрационной очистки, но уже пресной воды.

В настоящее время для города Сочи особо актуально, очистка поверхностных и хозфекальных сточных вод. Известно, что поверхностные сточные воды с городских территорий практически никак не очищаются. Очистка сточных вод с территори 1 промзон и предприятий малоэффективна. Целые районы города, сельские поселения, дачные поселения не имеют никакие очистные сооружения - хозфекальных стоков. Получают развитие и большое применение локальные очистные сооружения, но очищенные ими стоки, с определенным загрязнением, так или иначе попадают в прибрежную акваторию водопользования Черного моря, что я считаю недопустимым. Ведь не случайно очищенные сточные воды с городских очистных сооружений сбрасываются в море по глубоководным выпускам на определенные расстояния от берега, по расчету их разбавления, до достижения береговой зоны.

Считаю необходимым развитие сети отстойных прудов по всему городу и особенно в районах развития локальных очистных сооружений. В отстойные пруды необходимо направлять поверхностные сточные воды с твердых покрытий и очищенные сточные воды от локальных очистных сооружений - по объединенной ливневой канализации. Отстойные пруды необходимо заселять биофильтрами - моллюсками мидии, в специально мобильных мидийных модулях (разработки имеются). Отстойные пруды будут выполнять три функции очистки: испарение, осаждение и фильтрация, а четвертая (в больших прудах) - рыборазведение. Отстойные пруды оборудованные биофильтрами будут занимать малые территории, т.к. их можно делать глубокими.

Очевидно можно оборудовать биофильтрами: бассейны, аквапарки, дельфинарии и другие искусственные водоемы. Для таких водоемов биофильтры необходимо выращивать в специальных мидийных «сотах» и устанавливать в очищаемые водоемы уже с взрослыми моллюсками, которые по мере необходимости можно менять. Количество биофильтров можно рассчитывать:

Одна взрослая мидия обеспечивает фильтрацию от 2 до 5 (в среднем 3,5) литра воды за один час, следовательно для биоочистки водоема объемом 100 $м^3$ необходимо:

100 000 / 3,5 = 28 571 штук взрослых мидий.

Одна «сота» специальной конструкции (50x50x50 см) помещает более 1000 штук взрослых мидий.

Таким образом надо 28,5 «сот», чтобы водоем с объемом 100$м^3$ фильтровался 1 раз в час со степенью очистки воды 98%. Причем вода очищается по всем взвешенным веществам, в том числе и нефтепродуктам.

Кратность очистки необходимо определять в зависимости от режима работы и степени загрязнения водоема, чтобы биофильтры не голодали. Биофильтры надо устанавливать так, чтобы вода замкнутого водоема прокачивалась по зоне установленных биофильтров или биофильтры равномерно распределены по водоему.

Таким образом предлагаются способы водоочистки:

1. В прибрежной акватории водопользование Черного моря устраивать мидийные поля из шестироидов.
2. Строить марины и другие гидротехнические сооружения с использованием шестироидов.
3. По городу строить сеть отстойных прудов с биофильтрами
4. Оборудовать биофильтрами локальные водоемы (бассейны, аквапарки, дельфинарии и др.)

При включении предлагаемого способа водоочистки в городскую программу, я готов участвовать в разработке технологий и экологическом проектировании.

Экономические науки

МЕСТО И РОЛЬ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ В ФОРМИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Белокрылова О.С., Бережной И.В.
Южный федеральный университет
Ростов н/Д, Россия

Инновационный потенциал региона включает сформированную систему правового и организационно-экономического стимулирования инновационной деятельности и непосредственно потенциал инновационных разработок вузов, предприятий малого и среднего бизнеса по модернизации отраслей региональной экономики. Как и в других сферах развитие инновационного потенциала может осуществляться по двум вероятным сценариям – пессимистичному (инерционному) и оптимистичному (активному). Наиболее предпочтительной является реализация последнего из них, позволяющего значительно ускорить процессы становления инновационной экономики в регионе. В связи с этим требуется разработка и реализация мер государственного стимулирования расширенного воспроизводства инновационного потенциала предприятий и организаций региона, а также концентрация финансовых ресурсов областного бюджета на поддержке приоритетных проектов, дающих синергетический эффект для всей региональной экономики (энергетика и энергосбережение, коммуникации, нанотехнологии, развитие человеческих ресурсов и др.). Поскольку максимальных темпов устойчивого роста можно добиться только при внедрении инноваций, то это ставит задачу перехода от имитационного инвестиционного роста к инновационному, придания экономике региона «инновационного качества».

Ростовская область – основной научно-промышленный регион с наиболее высокой на Юге России концентрацией вузовской и отраслевой науки – остро нуждается в финализации процесса формирования региональной инновационной системы, интегрированной в национальную. В результате стихийного (саморазвитие научных организаций, промышленных предприятий и малого бизнеса) и организованного (реализация областных и федеральных целевых программ, создание правового поля и элементов инновационной инфраструктуры и т.д.) формирования инновационного потенциала возникла благоприятная ситуация для увеличения доли инновационного сектора в экономике Ростовской области, основу которого составляют научно-образовательные учреждения (вузы, НИИ, КБ), промышленные предприятия, малый инновационный бизнес. Важным показателем, характеризующим инновационную деятельность, является положительная динамика инновационной составляющей рейтинга инвестиционной привлекательности. Так, в 2005 г. по оценке рейтингового агентства «Эксперт РА» Ростовская область по инновационному потенциалу заняла 11 место среди 89 субъектов РФ.

Ростовская область обладает развитой научно-технической составляющей инновационного потенциала:

– 95 организаций, выполняющие исследования и разработки (54 научно-исследовательских и 15 конструкторских организаций, 14 высших учебных заведений, 12 научно-технических подразделений на промышленных предприятиях);

– 87 государственных и негосударственных высших и средних профессиональных учреждений, 350 образовательных учреждений подготовки и переподготовки кадров;

– 3 технологических парка, научный центр РАН, ряд ведомственных и межотраслевых информационных центров, консалтинговых фирм и др.,

– центр трансфера технологий ЮФУ.

Высокой активностью характеризуется вузовский инновационный потенциал. Так, Южный корпоративный университет (ЮКУ), объединявший РГУ, ТРГТУ, ЮРГТУ (НПИ), в 2005 г. выполнил НИОКР на сумму 500 млн. руб., создан Центр коллективного пользования ЮКУ по нанотехнологиям (80 млн. руб.). В 2006 г. ТРГТУ получил на развитие инновационного образования 324 млн. руб., а создание в рамках Национальной образовательной программы РФ Южного федерального университета обеспечивает привлечение дополнительного финансирования в размере 3 млрд. руб. в 2007г. и по 2 млрд. руб. в последующие два года. Создан Ростовский центр трансфера технологий (РЦТТ), объединивший потенциал ЮФУ, ЮРГТУ (НПИ), ДГТУ, обеспечивающий коммерциализацию инноваций через передачу промышленным предприятиям. Однако обеспечение инновационного прорыва требует разработки