

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ВОДОЕМОВ.



Уважаемые господа!

Антропогенное воздействие человека на природу наряду с аномальными изменениями климата приводят к нарушениям естественной жизнедеятельности гидроэкосистемы водоёмов, их эвтрофикации, уменьшению биологического разнообразия и делает водоемы опасными для прибрежных экосистем и невозможным использования для отдыха. Эти загрязнители накапливаются в донных отложениях водоемов. В течение летнего сезона донные осадки прогреваются, и иловые микроорганизмы высвобождают вещества, которые немедленно вызывают выделение сероводорода. Разложение

огромного количества органических веществ, за короткий период времени, ведет к падению концентрации растворенного в воде кислорода, а это вызывает замор рыбы и, как итог, приводит к гниению воды. Кроме того, наличие в воде различных металлов, делает водоем слишком ядовитым для большинства организмов. Традиционные методы борьбы с биогенным загрязнением очень дороги и не всегда есть возможность их применения.

Для очистки прудов и небольших озер, как правило, применяется механическое воздействие: сначала откачивают воду, а затем механически удаляют донные осадки. Этот очень дорогой и радикальный метод имеет ряд недостатков.

Многие водоемы не могут быть очищены таким способом, поскольку иногда бывает невозможно откачать воду из большого озера или из озера, питающегося подземными водами, а в некоторых случаях, нежелательно применение тяжелой техники на водоемах. В таких случаях, необходим комплексный подход к «лечению» водоема, или, иными словами, – восстановлению его экосистемы. А именно - создание циркуляции воды, удаление донных осадков, насыщение воды кислородом, искусственное изменение видового состава водорослей и микроорганизмов.

Теоретической основой биологической реабилитации является комплексное решение проблем загрязненных водоёмов, восстановлению и поддержанию естественного химического и биологического баланса (биоценоз) – так как это ключевой элемент биологического равновесия и самоочищения водоёма.

ООО «Энерготехнопром» занимается реабилитацией водоёмов при поддержке и научном сопровождении ГОУ ВПО "Казанский Государственный Технологический Университет" и лаборатории микроводорослей ФГОУ ВПО "Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана"

ООО "Энерготехнопром" экологическим комплексом мер осуществляет очищение и реабилитацию водоемов в любом состоянии и любой сложности. Наша инновационная биотехнология не имеет аналогов. Стоит отметить, что предлагаемый нами механизм внедрения является открытым и доступным для всех!

Схема биологической реабилитации водоёмов включает действия, направленные на:

- поглощение загрязняющих веществ;
- улучшение санитарного состояния;
- предотвращение «цветения» воды;
- биологическую мелиорацию высшей водной растительностью и зелеными водорослями;
- наконец, вылов рыбы и прочих биологических объектов. Причем рыба рассматривается как компонент экосистемы, предназначенный для выноса из водоёма первичной продукции, которая трансформируется в рыбную продукцию, в виде ихтиомассы.

Восстановленные экосистемы водоемов и береговой зоны, обладают очень важными природоохранными функциями, включая функции сохранения биологического разнообразия и поддержания качества воды. Кроме того, высшие водные растения можно рассматривать в качестве надежного способа укрепления берега от эрозии, и формирующего экосистему прибрежной зоны вокруг водоема.

Каждый водоем – это сложная система, где обитают бактерии, высшие водные растения, различные беспозвоночные животные. Совокупная их деятельность обеспечивает самоочищение водоемов.

Таким образом, комплексная технология реабилитации водоемов, выполняется с использованием биоинженерных мероприятий по следующей технологии:

1. Этап подготовительных работ

- Изучение гидрогеологических характеристик водоема, его морфологических параметров (глубины, рельефа дна).
- Отбор проб воды, береговой почвы и иловых отложений для лабораторного анализа, на предмет химического загрязнения.

2. Этап технической реабилитации водоема

По данным химического и биологического анализов: воды, почвы берегов и иловых отложений, определяются места расположения биопонтонов, основа которого плавающая на поверхности воды конструкция, внутри которой беспрепятственно проходят наиболее важные процессы самоочищения воды посредством высших водных растений. Декоративно оформленная установка напоминает плавучий зеленый остров. Перемещение биопонтонов и систем аэрации, по акватории озер, производится по материалам мониторинга состояния водоема.

3. Этап биологической реабилитации водоёма выполняется по следующей схеме:

- Аэрация воды атомарным кислородом;
- Запуск микроводорослей в водоем;
- Высадка высших водных растений на биопонтоны;
- Зарыбление водоема;

- Высадка зеленых насаждений на берегах;
- Уборка и утилизация растений.

Природный водоем представляет собой сбалансированную экосистему, в которой действуют механизмы самоочищения. Самоочищение воды, в водных экосистемах, происходит в результате протекающих физико-химических и биологических процессов, с участием гидробионтов: растений и живых организмов. Одним из достаточно эффективных методов улучшения качества воды служит аэрация глубинных слоев водоема. Технология биологической реабилитации водоема основана, в том числе, и на использовании гидробионтов-фильтраторов, к которым относятся:

- водные растения-макрофиты (камыш, рогоз, эйхорния);
- зеленые микроводоросли (хлорелла и др.);
- зоопланктон (дафнии и др.);
- бентос (сообщество донных организмов).

Высшие водные растения (камыш, рогоз, эйхорния и т.д.) способны удалять из воды и донных отложений загрязняющие вещества:

- биогенные элементы (азот, фосфор, калий, кальций, магний, марганец, серу);
- тяжелые металлы (кадмий, медь, свинец, цинк), фенолы, сульфаты.

Камыш, Рогоз, Эйхорния, размещенная на **биопонтонах**, также способны поглощать иловые отложения водоема на глубинах до 4-5м со скоростью 0,2-0,3м за сезон.

За несколько дней зеленая микроводоросль (хлорелла) становится доминирующей микроводорослью, насыщая водоём кислородом и удаляя из него излишки углекислого газа, органических и неорганических веществ, предотвращает «цветение» воды, так как для неё основным источником энергии жизнедеятельности является свободная органика в воде и донных отложениях водоема. При этом уничтожается вся патогенная микрофлора. Поскольку хлорелла является наилучшим кормом для зоопланктона, то численность его в водоеме увеличивается в разы на корм рыбам. Повышение уровня растворенного кислорода в воде способствует окислению тяжелых металлов.

Использование хлореллы позволяет снизить содержание сапрофитной и патогенной флоры:

- Кишечная палочка за 3дня в 100раз.
- Бактерии группы E. coli за 8 дней на 98%

Хлорелла снижает концентрацию:

- Азота аммонийного за 4дня на39%
- Фосфата за 4 дня на 20%
- Фенол за 6 дней на 45%

- Нефтепродукты за 8 дней на 36%

Комплексная технология улучшения качества воды – этот процесс происходит при использовании; аэрации, специально засаживаемых растений и заселяемых живых организмов. В водоеме происходит восстановление гидробиосистемы, способной улучшать качество воды.

Очень важно, чтобы в результате восстановительных работ, были воссозданы именно такие компоненты экосистемы для данного типа водоема и климатических условий, которые активно участвуют в процессах очищения воды.

Заселение воды живыми организмами-гидробионтами выполняется по результатам биотестирования водоема. Подбирается для заселения видовое сообщество таких микроорганизмов, беспозвоночных, которое позволяет восстановить гидроэкосистемы водоема, путем создания условий для окисления органики и фильтрации воды гидробионтами.

4. Создание (восстановление) береговой экосистемы

С учетом того, что в очищении воды активно задействованы многие виды наземных экосистем, примыкающих к водоемам, необходимы мероприятия по сохранению не только генофонда и популяций видов прибрежных экосистем, но и их функциональной активности. Это достигается восстановлением в береговой зоне определенного вида зеленых насаждений и различных живых организмов, присущих данной экосистеме.

В результате использования комплексных биоинженерных мероприятий восстанавливаются компоненты экологического механизма самоочищения водоема, что позволяет значительно улучшить качество воды.

5. Генератор атомарного кислорода

Используя генератор кислорода, мы насыщаем водоем чистым атомарным кислородом.

- когда в объеме воды избыточное количество вредных веществ, окисление проходит не достаточными темпами;
- борьба с сине-зелёными водорослями;
- при углублении дна или при очистке дна водоема, когда в объем воды интенсивно поступают донные отложения, на окисление которых тратится растворенный в воде кислород;
- для прудов, озер, рек и каналов с затрудненным водообменом и естественной аэрацией, подверженных значительным техногенным нагрузкам (вход ливневых и бытовых стоков), для обеспечения нормального состояния водоема;
- в зимний период применяют для защиты (полной или частичной) от замерзания водоемов – открытая водная поверхность обеспечивает удаление токсичных газов, образующихся при разложении органики (опавшие листья, отмершие водоросли, фекалии рыб и т.д.), одновременно обеспечивает поступление в воду кислорода, предотвращая гибель рыбы от удушья.

Стоимость реабилитации водоёма зависит от загрязнённости и размеров водоёма.