

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ ЗА СЧЕТ ВОДОРΟΣЛЕВЫХ ПЛАНТАЦИЙ

Си Дэтъянь, магистр

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, г. Санкт-Петербург)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-9-1-21-24

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы рекультивации водной среды за счет использования водорослевых плантаций. Изучено использование водорослевых и их эффект для рыбохозяйственной промышленности. Рассмотрен гидробиологический способ очистки водной среды. Изучены основные особенности технологии очистки. Рассмотрена технология использования фукусовых водорослей для очистки вод от продуктов нефтепереработки. Разработаны практические рекомендации с целью повышения эффективности рекультивации водной среды за счет водорослевых плантаций.

Ключевые слова: рекультивация, водная среда, водорослевые плантации, влияние, промышленность.

Актуальность темы исследования заключается в том, что проблема загрязнения водной среды в настоящее время является одной из самых важных. Следовательно, возникает вопрос о рекультивации водной среды от различных вредных отходов, вредных веществ и других видов загрязнений. Особую популярность в этом деле получило растительное сырье, которое с успехом используется в технологии очистки водной среды. Ученые еще давно заметили способность растительного сырья накапливать определенные биологические вещества и таким образом очищать водную среду.

Поэтому основным драйвером промышленного и экологического развития должно стать, по нашему мнению, водорослевое сырье. Анализ и применение водорослей в очистке водной среды открывает большие перспективы развития для производства, экологии и экономики.

Целью выполненного исследования является изучение вопросов рекультивации водной среды за счет водорослевых плантаций.

Сфера применения водорослевых плантаций довольно широка: во-первых, они используются, как основное сырье для питания рыб, что также создает основу для очистки водной среды, во-вторых, они с успехом используются в производстве, повышая тем самым его эффективность, в-третьих, водорослевые плантации используются, как средство для рекультивации и

очистки водных ресурсов. Рассмотрим данные направления более подробно [2, с. 19],

Следует отметить, что водорослевые плантации используются как органические удобрения для питания рыб, которые являются живым фильтром для водной экосистемы. Данные удобрения имеют широкий спрос, как на отечественном рынке, так и на зарубежном.

Кроме того, водорослевые используются также в качестве пищи для водных животных, которые в свою очередь являются пищей для рыб. Поэтому развитие животного планктона зависит также от использования водорослей в рыбном хозяйстве. Наряду с положительным влиянием водорослевых на рыбохозяйственную промышленность, они также могут оказывать и отрицательное воздействие. Например, огромный вред наносят так называемые планктонные водоросли, которые в момент цветения загрязняют водоемы, а это в свою очередь ведет к вытеснению планктонных животных, являющейся пищей для рыб.

Зарубежный опыт использования водорослевых в промышленности показывает эффективность их применения в целях рекультивации и использования в качестве драйвера экономического развития.

На рисунке 1 наглядно представлено использование водорослевых в качестве драйвера рыбохозяйственной промышленности.

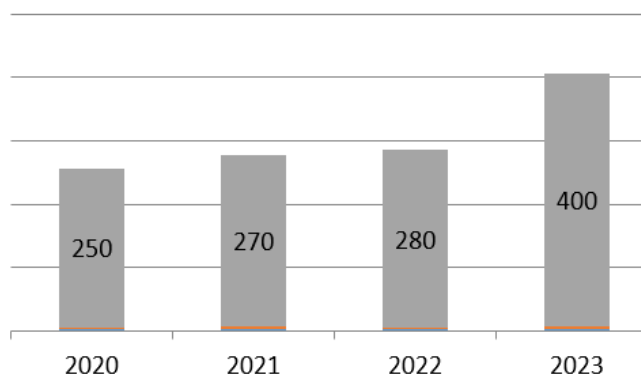


Рис. 1. Водорослевые – перспективный драйвер рыбохозяйственной промышленности

Предполагаемый экономический эффект от реализации предложенных рекомендаций должен обеспечить прирост объема кормовой продукции из водорослей к концу 2023 году около 400 тыс. тонн. Производство удобрений должно увеличиться на 250 тыс. тонн. Доход от реализации прироста объема продукции оценивается примерно в 2,9 млрд. рублей.

Подводя итог можно сделать вывод, что рыбохозяйственная промышленность является перспективным направлением для развития экономики всей страны. Следовательно, увеличивая прирост продукции можно тем самым увеличить основные экономические показатели развития в перспективе. Важным направлением в достижении намеченного пути является использование водорослевых в качестве сырья для питания рыб, которые в свою очередь помогают очистить водную среду обитания. Благодаря им вода становится чистой, прозрачной и насыщенной кислородом.

Далее рассмотрим, как осуществляется рекультивация водной среды за счет использования водорослевых плантаций. Сам способ очистки водных ресурсов называется био-гидробиологическим (гидробиологическим) способом. Для создания зеленых водорослевых плантаций используются искусственно созданные болота, биопруды, площадки и т.д. Технология очистки на первый взгляд кажется довольно простой. Она заключается в том, что сточная вода попадает в искусственное бо-

лото или пруд, далее она проходит систему очистки и направляется обратно в водную среду. Однако, при создании искусственных очистных площадок необходимо учитывать рельеф местности, ее наклон, строить в низменности [4, с. 17].

Очистка стоков вод происходит естественным путем за счет создания водорослевых плантаций. При этом необходимо учитывать некоторые особенности:

- 1) оптимальный уклон направляемого потока воды;
- 2) обеспечение циркуляции для питания корневой системы растений;
- 3) обеспечение эффективной плотности посадки растительности;
- 4) обеспечение постоянного контроля наблюдения за процессом рекультивации водной среды.

Следует отметить, что технология гидробиологической очистки с успехом применяется во многих зарубежных странах (США, Китае, Индии) и доказала свою эффективность. Так, с помощью водорослевых плантаций можно снизить уровень загрязнений на 70-90%, в том числе на 50-60% избавиться от содержания фосфора, 80-90% тяжелых металлов и примерно на 95% от углеродных соединений [3, с. 77].

Особым видом загрязняющих веществ для водной среды являются отходы нефтеперерабатывающей промышленности. В таблице 1 наглядным образом представлены источники загрязнения вод нефтью и нефтепродуктами.

Таблица 1. Основные виды источников загрязнения вод нефтью и нефтепродуктами

Источник загрязнения	Общее количество, млн тонн/год	Доля, %
Транспортные перевозки,	2,13	34,9
в том числе обычные перевозки	1,83	30,9
Катастрофы	0,3	4,9
Вынос реками	1,9	31,1
Попадание из атмосферы	0,6	0,8
Природные источники	0,6	9,8
Промышленные отходы	0,3	4,9
Отходы прибрежных нефтеперерабатывающих заводов	0,2	3,3
Добыча нефти в открытом море	0,08	1,3
в том числе:		
обычные операции	0,02	0,3
аварии	0,06	1,0
Всего	6,11	100

В связи с этим в последнее время широкое распространение получила система очистки водной среды с помощью фукусковых водорослей, которые позволяют избавиться от продуктов нефтепереработки. Фукусковые водоросли, относящиеся к семейству бурых водорослей устойчивы к ультрафиолету, могут долгое время обходиться без воды, устойчивы к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Они являются отличными биофильтрами, блокирующими загрязнение и размножение вредных бактерий в водной среде. Принцип их действия заключается в том. Что после разлива продуктов нефтепереработки образуется масляное пятно, которое не растекается благодаря действию данных водорослей. Кроме того, с помощью бактерий начинается процесс очистки вод от данных загрязнений [1, с. 14].

Таким образом, различные технологии использования водорослевого сырья для рекультивации водного пространства способствует решению ряда задач в области экологии и безопасности среды обитания человека.

С целью повышения эффективности рекультивации водной среды за счет водорослевых плантаций в данном исследовании нами предлагается ряд практических рекомендаций:

1) выведение лабораторных культур водорослевых, хорошо адаптируемых к водным условиям (освещение, температура и т.д.), что позволит снизить их цветение в воде, а, следовательно, избежать загрязнения самой воды;

2) для непосредственной борьбы с цветением воды рекомендуется использовать в оптимальных дозировках медный купорос;

3) в целях снижения мутности воды необходимо применять фильтры для ее очистки;

4) использование оптимальной системы освещенности на промышленном производстве в целях подавления развития различных бактерий;

5) использование современных технологий по переработке сырья с сохранением высокого качества получаемого продукта;

6) стимулирование инвестиций в развитие и переработку водорослевого сырья.

Считаем, что разработанные рекомендации по повышению эффективности процесса рекультивации водной среды за счет водорослевых плантаций, по нашему мнению, позволят расширить масштабы промышленной деятельности и завоевать лидирующие позиции на рынке.

Заключение. Можно сделать вывод о том, что рекультивация водной среды за счет водорослевых плантаций является инновационным способом для ее восстановления. Такие плантации способны очистить большое водное пространство, создать условия для размножения рыбы, обогатить воду питательными веществами и насытить кислородом. Следовательно, разведение водорослевых плантаций является перспективным и выгодным делом, а также залогом обеспечения экологической чистоты и безопасности условия для обитания человека.

Библиографический список

1. Воскобойников Г.М. Санитарная водорослевая плантация для очистки вод от нефтепродуктов // Вопросы современной альгологии. – 2022. – №3. – С. 14-21.
2. Ильинский В.В. Гетеротрофный бактериопланктон // Практическая гидробиология. – М.: ПИМ, 2019. – 367 с.
3. Миронов О.Г. Взаимодействие морских организмов с нефтяными углеводородами. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 127 с.
4. Макаров А.А. Очистка водной среды с помощью водорослей // Научная сфера. – 2019. – № 1. – С. 17-19.
5. Хайлов К.М. Экологический метаболизм в море. – Киев: Наука думка, 2015. – 252 с.

RECLAMATION OF AQUATIC ENVIRONMENT THROUGH ALGAL PLANTATIONS

Xi Detian, *Master's Degree*

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
(Russia, St. Petersburg)

Abstract. *This article discusses the issues of recultivation of the aquatic environment through the use of algae plantations. The use of algae and their effect for the fisheries industry has been studied. The hydrobiological method of purification of the aquatic environment is considered. The main features of the cleaning technology have been studied. The technology of using fucus algae for water purification from petroleum products is considered. Practical recommendations have been developed to improve the efficiency of recultivation of the aquatic environment due to algae plantations.*

Keywords: *recultivation, aquatic environment, algae plantations, influence, industry.*