

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ БИОТОПЛИВА.

Научный руководитель к.с.-х.н Горькова И.В., доцент кафедры биотехнологии ОГАУ

Тишина М.А., Хомякова А.И. ФГБОУ ВО ОрелГАУ, студент, Зкурса направление «биотехнология».

Водоросли - органика, прекрасно подходящая для получения топлива, обеспечивает отличный выход биомассы на каждый квадратный метр культивируемых площадей - в отличие от "сухопутных" растений; не содержит серы и других токсичных веществ - в отличие от нефти, наконец, отлично разлагается микроорганизмами и, главное обеспечивает высокий процент выхода готового к использованию топлива: для некоторых типов водорослей - до 50% от первоначальной массы.

Как пример серьезных исследований по выращиванию водорослей можно привести результаты, полученные лабораторией NREL в годы нефтяного кризиса 70-х в рамках программы Aquatic Species Program (ASP). Для производства биодизельного топлива, богатого липидами, использовались установленные на открытом воздухе прозрачные "садки", в которые подавался газ CO₂ из расположенной неподалеку электростанция на угле. В результате экспериментов ASP удалось установить около 300 подвидов водорослей - главным образом, диатомовых (кремневых) водорослей (diatoms) и зеленых водорослей (Chlorophyceae), позволяющие достигать следующие результаты:

- При оптимальных условиях роста микроводорослей достигать производительности до 15000 галлонов с акра в год.
- 7,5 млрд. галлонов биодизельного топлива может быть проведено на площади в 500 тысяч акров в пустынях (для производства такого же количества биотоплива из рапса потребовалось бы занять около 58 млн. акров).

- Водоросли содержат жиры, углеводы и протеин, в некоторых случаях - до 60% жиров, до 70% которых может быть "добыто" элементарным отжимом.

- Не удалось найти подходящих культур для культивации вне "садами".

На протяжении многих лет водоросли успешно выращивали в небольших объемах для фармацевтической промышленности, а также как продукт лечебного питания, но никогда еще это не осуществлялось в крупных масштабах и на рентабельном уровне. Существует два общепринятых метода выращивания водорослей.

В первом используется ряд последовательно расположенных резервуаров-хранилищ, связанных между собой прозрачными трубами, которые стоят на опорах.

Водоросли и воду прокачивают через трубы, обеспечивая максимальное воздействие на них солнечного света. Закачиваемом в установку газ CO_2 питает водоросли. Риск загрязнения водорослей весьма мал, поскольку они растут в замкнутом пространстве, напоминающем лабораторные условия. Производительность в расчете на гектар также высока и оборудования занимает меньше площади, чем в открытых системах. Однако само оборудование оказывается дорогим - для производства масла в промышленных масштабах необходимо несколько километров труб, высокие также и расходы по техническому обслуживанию, необходимому для поддержания чистоты и рабочего состояния этих труб.

Альтернативный метод заключается в прокачке воды через замкнутую нитку открытого искусственного канала, что способствует действия солнечного света на водоросли. В искусственных каналах существующих ферм по выращиванию водорослей содержится примерно столько же воды, сколько в городском плавательном бассейне. Такие открытые водоемы дешевле замкнутых систем, но и у них есть свои недостатки: свет достигает только водорослей, находящихся на поверхности, вода легко испаряется,

труднее управлять температурой. Риск загрязнения также выше, чем в замкнутых системах. Пожиратели водорослей, похожие на креветки организмы, могут попасть в открытые водоемы.

Существует ряд проблем: водоросли, содержащие 80% масел, делятся лишь раз в 10 дней, тогда как содержат 30% масла могут делиться три раза в день. Кроме того, виды, способные к производству большого количества липидов, делают это при недостатке питательных веществ. Однако такой недостаток замедляет их рост. Некоторые исследователи надеются генетически изменить водоросли так, чтобы они давали больше масла. Другие идут другим путем - они создают желтые водоросли, которые позволяют солнечным лучам глубже проникать в воду и способствовать более равномерному росту.

Перспектива разработок уходит за горизонт жизни даже наших внуков, однако прежде чем изменить мировую систему поставок транспортным топливом и производить биотопливо на основе водорослей в больших объемах на рентабельном уровне, необходимо будет преодолеть существенные препятствия. Для реализации этого процесса в промышленных масштабах потребуется огромное количество воды, что может ограничить его использование только прибрежными районами. Отсутствует испытанный и проверенный метод эффективного сбора водорослей в больших объемах. Все еще необходимо провести исследования с целью выявления наилучших видов водорослей для производства масла.

Исследования в области выращивания водорослей для производства биотоплива необходимы и перспективные, основанием есть прекрасные лабораторные показатели, учитывая заканчивая запасы нефти даже жизненно важные (хотя и не нам но уже ближайшим поколением), растущие цены на нефть обеспечат рентабельность, освободятся пахотные земли, производство является оптимально экологическим, в свою очередь существует ряд проблем: отсутствие «идеальной» культуры, необходимость вклада финансов в бизнес, что может отпугнуть финансовые структуры, необходимость

усовершенствования технологии, в частности для открытых систем, потребление огромного количества воды (это решается при создании, например, заводов-заправочных станций прямо по маршрутам торговых путей), в отношении нашей страны, то необходимо также массовое распространение технологии, обмен информацией, создание (совершенствование) лабораторий.

Одноклеточные водоросли можно применять для получения такой продукции:

- Биоводород, биогаз;
- Биодизель, биоэтанол, биобутанол и также получения растительных масел;
- Накопление биомассы для дальнейшего получения тепла или энергии путем ее сжигания;
- Вместе с вышеуказанным, высокая активность при поглощении CO₂.

Список литературы:

1. Благутина В.В. Биоресурсы // Химия и жизнь – 2007. - №1. – С. 36-39
2. Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. – М.: Издательство Арктос, 2006. – 188 с.
3. Мариненко Е.Е. Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: Учебное пособие. – Волгоград: ВолгГАСА, 2003. - 100 с.
4. Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства. // Техника и оборудование для села – 2006. - №11. – С.28-30