

Д. Д. Копысова, А. Кондратьева, М. В. Волкова,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ПРОИЗВОДСТВО ТАРЫ ИЗ ПЕРЕРАБОТАННОЙ БИОМАССЫ

A team of authors is developing a waste-free method for recycling biomass obtained after cleaning the industrial wastewater of a plant. The emphasis is on the superiority of the proposed waste management method compared to old methods of landfilling and re-contamination of the environment. The advantages of goods obtained from biomass are also discussed in detail, from the point of view of benefits for production and the end consumer.

В связи с принятием ряда законов, ужесточающих экологические требования и нормы по выбросам предприятий России, производства стремятся принять участие в национальном проекте «Экология» и получить от государства статус экологически чистых. Пока Екатеринбург остается одним из самых загрязненных городов, заводы Свердловской области будут продолжать обращать свое внимание на новаторские идеи в сфере создания безотходного производства. В последнее время в мире уделяется большое внимание развитию биотехнологий и их практическому внедрению, в частности для снижения антропогенного воздействия [1]. В частности, к ним можно отнести и метод очистки промышленных стоков с помощью Биоплат. Суть метода – использование пресноводных растений/водорослей и их способность накапливать в себе химические элементы. После использования излишки биомассы вывозят на полигоны и выбрасывают. Как показали лабораторные исследования, из этой биомассы вполне можно получить биоэтанол с 95 %-ным содержанием спирта [2]. Остаток биомассы будет незначителен. В настоящий момент ведется поиск способов использовать и эти незначительные отходы. И нам есть, что предложить! Наша команда рассмотрела отходы как исходный материал, который можно превратить в необходимых каждому садоводу помощников: торфяные горшочки, торфяные таблетки и удобрения. Так, утилизация обойдется предприятию дешево, а конечный потребитель получит полезный инструмент для своих целей.

Нужно отметить, что в связи с достаточно высокой температурой в последние годы наблюдается массовое зарастание водоемов в природе, что

снижает качество водопотребления населения. И наш проект – альтернатива очистке водоемов, который сможет заинтересовать малый и средний бизнес.

Суть процесса

После химического процесса получения биоэтанола казавшуюся непригодной в использовании биомассу из водорослей можно превратить в тару для рассады. Это могут быть отдельные горшочки или лоток с несколькими отделениями. Процесс их производства представлен на рисунке 1.

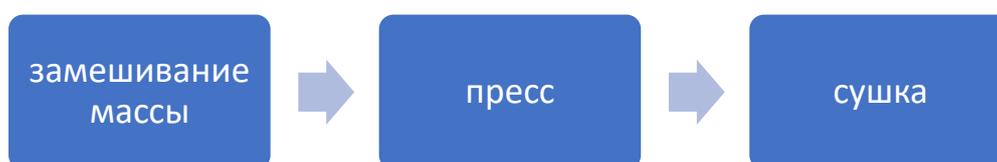


Рис. 1. Этапы создания изделия

На первом этапе влажную кашеобразную массу выливают в большой котел, смешивают со связующим веществом, тщательно перемешивают и создают густой, эластичный материал для лепки. Затем помещают в форму, равномерно распределяют по ее поверхности и прессуют, параллельно убирая лишнюю влагу вакуумным насосом. Готовые горшочки отправляются на сушку.

Опыты

Для проверки идеи на жизнеспособность была проведена серия экспериментов. Перед нами стояли следующие задачи:

- определить качественный и количественный состав смеси;
- проверить готовый продукт на прочность;
- узнать, как повлияют химические элементы, содержащиеся в водорослях на молодые ростки;
- проанализировать, отвечает ли товар запросам потребителей.

По результатам проведенной работы с различными соотношениями биомассы и связующих материалов получены два опытных образца (рис. 2).

Первый образец горшочка признан удачным по объему, однако этот продукт уступил в прочности второму, рецепт которого впоследствии и был взят за эталон. Третий эксперимент оказался неудачным, тара не получилась, разохлась и растрескалась. Из чего мы сделали вывод, что исходная смесь должна получаться эластичной, что будет обеспечивать связующее вещество. Горшочки сохли при комнатной температуре в формах двое суток, затем легко были извлечены из них без повреждений. Таким образом, соотношение и состав ингредиентов были получены экспериментальным путем.



Рис. 2. Образцы с различной массовой концентрацией

Далее продукт проверяли на безопасность (рис. 3). С этой целью семена быстрорастущего кресс-салата и редиса были высажены в тару из водорослей и для контрольного сравнения – в тару из пластика. Через двое суток появились первые ростки. Смотря на скорость прорастания и на объемы будущей рассады, мы сделали вывод, что содержащиеся в водорослях химические элементы несколько не вредят растениям.

Преимущества

Идея является привлекательной с экономической точки зрения для предприятия, так как устройство для лепки тары можно сделать из материалов на складе металлолома, основное сырье – переработанные водоросли имеются в избытке. Тратиться придется только на связующее вещество и транспортировку готового товара на прилавки. Удастся создать цикл безотходного производства,

и даже излишки воды, вытянутые вакуумным насосом, можно будет использовать повторно. Реализовав идею, предприятие станет экологически чистым и получит дополнительный заработок. В будущем можно будет реализовать потенциал переработанных водорослей в полной мере и создать из них удобрения.



Рис. 3. Образцы 1 и 2 после сушки, перед проверкой на безопасность

Выгода для предприятия очевидна, но что же получит потребитель и зачем ему это? В процессе разработки идеи были изучены уже существующие на рынках предложения, в том числе и отзывы покупателей.

Для экономии и получения дополнительной прибыли некоторые поставщики торфяных изделий добавляют очень много бумаги, что приводит к тому, что готовые горшочки быстро пересыхают после полива рассады или покрываются плесенью. После чего садоводу приходится выбрасывать тару вместе с ростками, оставаясь ни с чем. В горшочках, состоящих в основном из водорослей, удалось сократить количество макулатуры, они не имеют таких проблем, при этом цена осталась по-прежнему низкой.

Также к достоинствам тары из биомассы можно отнести способность полностью разлагаться в почве, превращаясь в удобрение [3]. Во-первых, это упрощает процесс посадки и увеличивает урожайность за счет того, что молодые корни не повреждаются, во-вторых, потребитель может позволить себе не

тратиться на дополнительные удобрения, ведь они уже содержатся в стенках тары. Тогда как при посадке в торфяные горшочки рассаде необходимы удобрения, а при пересадке в гряды нерастворенные куски могут повредить корневую систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Осовская, И. И. Применение полимеров в биотехнологии и биоинжиниринге. Морские водоросли. Применение в биотехнологии : учебное пособие / И. И. Осовская, А. А. Приходько. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. – 78 с.

2. Способ получения биоэтанола из водорослей: патент на изобретение / М. В. Волкова, А. С. Сарапулова & А. О. Мацегор, 9 сент. 2020, *IPC* № *C12P* 7/06, *C12N* 1/12, *C02F* 3/32, Федеральный институт промышленной собственности. Патент № 2731987, 11 сент. 2018. Дата приоритета 11.09.2018, № заявки 2018132582.

3. Сайт *Somonmart.ru* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://somonmart.ru/blog/poznavatelno/biorazlagaemaya-produktsiya-proizvodstva-utilizatsiya-preimushchestva-i-nedostatki/> (дата обращения: 20.03.2024).

D. D. Kopysova, A. Kondratieva, M. V. Volkova
Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

PRODUCTION OF CONTAINERS FROM RECYCLED BIOMASS