

Машины и агрегаты пищевой промышленности

Руководитель программы д.т.н., проф. Дворецкий С. И.

Акифьева Ю. А., Желябовский С. В., Смолихин А.В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ УТИЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ БРОДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Работа выполнена под руководством д.т.н., доц. Иванова О. О.

*ТГТУ, Кафедра «Технологическое оборудование
и пищевые технологии»*

В настоящей работе рассматриваются вопросы применения энерго-ресурсосберегающего потенциала основного отхода биотехнологического производства спирта – меласной послеспиртовой барды (МПСБ) – как сырья для производства экономически значимой продукции. Такой подход является инновационным, поскольку традиционно ставится задача только утилизации МПСБ, без использования ее ценных веществ (моносахара и прочие углеводы) [1]. Современные методы утилизации жидких органических отходов бродильных производств можно условно разделить на несколько групп, в зависимости от способа воздействия (рис.1).



Рис. 1. Классификация методы утилизации жидких органических отходов бродильных производств

В отдельную группу методов традиционно выделяются различные комбинации методов (обезвоживание с последующим компостированием, упаривание и консервирование и др.) [4].

Основным недостатком практически всех применяемых на практике методов является, с одной стороны, их затратность, а с другой – необходимость утилизировать продукты, полученные в результате применения какого-либо метода.

Становится очевидным, что решение проблемы утилизации заключается в использовании комплексных химико-биотехнологические процессов переработки и утилизации МПСБ. Необходимость разработки таких процессов вызвана прежде всего соображениями охраны окружающей среды путем создания малоотходного (в идеале – безотходного) энерго- и ресурсосберегающего производства. Аналогичные процессы известны, однако их существенным недостатком является высокая концентрация органических веществ в стоках, достигающая 52000 мг O₂/л по ХПК и 27000 мг O₂/л по БПК₅. Сточные воды с таких концентраций не могут быть направлены на очистные сооружения без предварительного разбавления [2].

Радикальным способом, позволяющим решить указанные проблемы, является совмещение химико-технологического процесса производства этанола с биохимическим процессом очистки стоков при использовании бактерий, например рода *Pseudomonas*, которые обеспечивают большую степень конверсии органических веществ данных стоков. Однако и этот способ не лишен недостатков. Основным из них можно считать высокие капитальные затраты на организацию совмещенного производства и, как следствие, необходимость поиска инвесторов, что в принципе неосуществимо в пределах Тамбовской области.

Таким образом, цель работы можно сформулировать так: требуется осуществить переработку послеспиртовой мелассной барды с получением целевых продуктов, пригодных для использования в промышленности и сельском хозяйстве и имеющих твердый потребительский спрос.

В связи с этим, сформулируем ограничения, накладываемые на проектируемые процессы переработки:

- целевые продукты должны быть получены по возможности с применением веществ, используемых в спиртовом производстве и иметь невысокую себестоимость [3];
- целевые продукты должны быть безвредными (безопасными) для человека, животных, почвы;
- используемые при производстве целевых продуктов исходные вещества должны быть достаточно широко распространенными в народном хозяйстве и иметь малую стоимость.

Общие направления переработки мелассной барды с получением целевых продуктов с учетом приведенных ограничений представлены на рис. 2.

Исследования, проведенные на кафедре "Технологическое оборудование и пищевые технологии" ТГТУ, позволили выработать рекомендации по организации технологических процессов по 1, 3 и 4 вариантам переработки (рис. 2) мелассной послеспиртовой барды. В настоящее время проводится работа по комплексному внедрению предложенных технологических процессов в условиях ОАО "Биохим" (г. Рассказово) и проработка остальных вариантов.



Рис. 2. Ресурсосберегающий потенциал мелассной барды как сырья для производства различных продуктов

На наш взгляд наиболее перспективным методом утилизации МПСБ является вермикультивирование (вариант 4 на рис. 2). Вермикультивирование позволяет не только полностью переработать жидкие органические отходы бродильных производств, но получать экономические значимые для региона продукты, такие, как органическое, экологически чистое, сбалансированное по всем элементам питания для растений удобрение в жидком или дисперсном виде; стимуляторы роста и средства защиты растений; лекарственные препараты для растений; животный кормовой белок в виде биомассы вермикультуры.

Список литературы

1. Разработка теоретических основ расчета и конструирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования многоассортиментных химических и микробиологических производств / Дворецкий С.И., Долгунин В.Н., Зюзина О.В. и др.// Сб. научн. Трудов ТГТУ. Ч. 1.- Тамбов: ТГТУ, 1998.- С. 14-27.
2. Зюзина О.В., Грачева И.М., Арзамасцев А.А. Основы биотехнологии и промышленной экологии. - Тамбов. - ТИХМ.- 1990.- 89 с.
3. Технология спирта / В.Л. Яровенко, В.А. Маринченко, В.А. Смирнов и др.; Под ред. проф. В.Л. Яровенко.– М.: Колос, "Колос–Пресс", 2002.
4. Кухаренко А.А., Винаров А.Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта. М.: Энергоатомиздат, 2001, 272 с.