

## **ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**М.Ю. Шурбина, Р.Т. Валеева, Д.В. Тунцев**

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия*

В мире с каждым годом увеличивается ежегодное производство отходов растительного сырья и только 2–3 % используется в промышленности, миллионы тонн сельскохозяйственных отходов ежегодно остаются неиспользуемыми. Использование такого большого потенциала может не только удовлетворить спрос на лигноцеллюлозное сырье для производства биотехнологических продуктов, но и снизить нагрузку на природную среду, возникающая в результате традиционных форм утилизации: сжигание, оставление гнить в полевых условиях [1].

Одним из наиболее часто культивируемых растений, используемых в сахарной промышленности, является сахарная свекла [1]. Сахарная свекла является экономической культурой во всем мире для производства сахара. Производство сахара из сахарной свеклы является вторым по величине в мире после производства сахара из сахарного тростника, 30 % мирового производства сахара производится из сахарной свеклы [2].

Побочным продуктом при производстве сахара из сахарной свеклы является свекловичный жом, который образуется после экстракции свекольной стружки. Только в Европе ежегодно производится около 13–14 миллионов тонн (в пересчете на сухое вещество) [1], а в Российской Федерации образуется около 21–22 миллионов тонн свекловичного жома. Свекловичный жом состоит в основном из смесей полисахаридов, примерно в равных пропорциях [3].

В КНИТУ г. Казань ведутся исследовательские работы по переработке отходов сахарного производства – свекловичного жома. Исследования ведутся в несколько этапов по:

- подготовке сырья – измельчение сырья и определение оптимальных размеров сырья;
- подбору гидролизующих агентов и концентрации гидролизующих агентов для процессов гидролиза;
- поиску оптимальных технологических параметров процессов гидролиза: температуры, гидромодуля, продолжительности процесса гидролиза;
- подбору ферментов и ферментативных комплексов и их концентрации для процессов ферментативного гидролиза;
- поиску оптимальных параметров процессов ферментативного гидролиза: температуры, продолжительности процесса гидролиза;

Процессы ферментативного гидролиза свекловичного жома проводятся с использованием ферментов: целлюлазы, гемицеллюлазы глюкозидазы, ксиланазы и сочетание ферментов. Процессы ферментативного гидролиза и оценка биологической доброкачественности полученных гидролизатов и ферментализатов проводятся в шейкере-инкубаторе Kuhner ISF1-X при оборотах вращения 100 об/мин в течение 24 или 72 часов.

Рост оптической плотности от момента засева и до завершения процессов выращивания дрожжей на фильтрованных средах с гидролизатами и ферментализатами свекловичного жома составляет более 1,2 ед. экстинкции при длине волны 590 нм и толщине кюветы 5,07 мм. Полученные данные проведенных экспериментальных работ свидетельствуют о возможности использования вторичных сырьевых ресурсов как свекловичный жом в качестве углеводного питания в процессах выращивания биопродуктов.

### **Литература**

1. Borysiuk P. Sugar beet pulp as raw material for particleboard production / P. Borysiuk [et al] // Industrial Crops & Products. – 2019. – V. 141. – P. 1–5.
2. Переработка сахарной свеклы и ее отходов / Э.И. Нуретдинова, М.Ю. Шурбина, А.Н. Садреева, Р.Т. Валеева // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Саратов: ООО «Центр социальных агронноваций СГАУ», 2021. – С. 113–116.
3. Характеристики процессов гидролиза свекловичного жома фосфорной кислотой с целью получения гидролизатов – компонентов питательных сред для микробиологического синтеза / М.Ю. Шурбина, Р.Т. Валеева, Э.И. Нуретдинова, Д.В. Тунцев // Бутлеровские сообщения. – 2022. – Т. 71. № 9. – С. 89–95.