

ПШЕНИЧНЫЕ ОТРУБИ КАК ИСТОЧНИК ВЫСОКОУГЛЕВОДНОГО СУБСТРАТА ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОСИНТЕЗА

Курбанов Г.Ф., Иванова Е.Ю., Причеп А.О.

Научный руководитель – докт. техн. наук, доцент Шарова Н.Ю.¹

¹Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых добавок
tatanka.sn@gmail.com

Работа выполнена в рамках темы FGUS-2022-0003 ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН.

Введение

: Пшеница является широко используемым сырьем, которое ценится в основном за получаемую из неё муку, тогда как пшеничные отруби остаются значительным побочным продуктом переработки. В связи с этим возникает потребность в эффективной конверсии отрубей в более полезные продукты. Обладая всем необходимым химическим составом и питательной ценностью, данное сырье представляет большой интерес для биотехнологического применения в качестве субстрата для целевого биосинтеза ценных соединений [1]. Пшеничные отруби интересны для биотехнологии благодаря своему химическому составу: содержание суммарных углеводов в них достигает 75%, белков до 18%, а пищевых волокон до 63%, что подчёркивает интерес к их дальнейшей конверсии в высокоуглеводный гидролизат [2]. Дополнительным фактором, обуславливающим интерес к биотехнологической переработке пшеничных отрубей, является значительный объем их образования: ежегодно в мире накапливается около 150 миллионов тонн данного побочного продукта. Это делает конверсию отрубей не только технологически перспективной, но и экономически обоснованной за счет доступности сырьевой базы [3].

Основная часть

Концепция зеленой экономики предусматривает разработку технологий, минимизирующих воздействие на окружающую среду и основанных на использовании возобновляемого сырья. В этом контексте ферментативный гидролиз пшеничных отрубей представляет собой экологичный подход к их переработке: он протекает в мягких условиях, минимизирует применение агрессивных веществ и образование токсичных отходов. Для этого нами были подобраны ферменты, работающие в общем рН и температурной диапозоне. Далее проводили ферментативный гидролиз пшеничных отрубей с использованием различных ферментных препаратов. Процесс осуществляли при температуре 55 °С в течение 12 часов. Установлено, что в контрольном образце (без добавления ферментов) за данный период накапливается не более 5 г/л глюкозы, что обусловлено преимущественно процессами экстракции и воздействием кислой среды. Применение α -амилазы не оказывало существенного влияния на выход глюкозы, однако способствовало значительному увеличению концентрации мальтозы, достигающей значений около 30 г/л. Это позволяет конвертировать до 30 % исходной массы отрубей (влажностью не более 10%) в легкодоступные углеводы. Для достижения более глубокой степени гидролиза целесообразно применение комплекса ферментов, включающего целлюлазу, ксиланазу и глюкоамилазу

Выводы

таким образом, пшеничные отруби могут быть эффективно конвертированы в субстрат с высоким содержанием доступных углеводов, что подтверждается выходом мальтозы до 30 г/л при ферментативном гидролизе. Для оценки полноты биотехнологического потенциала данного субстрата необходимы дальнейшие исследования его минерального и аминокислотного состава

Литература

1. Kurbanov G. F. и др. Biotechnology applications of wheat bran. Review // Food systems. 2025. Т. 8, № 2. С. 204–212.
2. Onipe O. O., Jideani A. I. O., Beswa D. Composition and functionality of wheat bran and its application in some cereal food products // Int J Food Sci Tech. 2015. Т. 50, № 12. С. 2509–2518.
3. Ergün B. G. и др. Second generation *Pichia pastoris* strain and bioprocess designs // Biotechnol Biofuels. 2022. Т. 15, № 1. С. 150.