

УДК 606/631.95.67.08

**ПЕРЕРАБОТКА БАРДЫ В ПОЛЕЗНЫЕ СНЕКИ: ПРОИЗВОДСТВО ПИ-  
ЧИПСОВ КАК СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ**

*Автор: Илюшина М. О.*, студент 2 курса, группы 23БТ-1, факультета  
биотехнологии;

Полесский государственный университет;

E-mail: mmmaria.ilyushina@gmail.com

**Аннотация:** Разработка рецептуры чипсов с использованием спиртовой барды демонстрирует потенциал биотехнологий в рамках циркулярной экономики. Барда, ранее считавшаяся отходом, становится ценным сырьём для создания функционального продукта с повышенной пищевой ценностью и сниженной экологической нагрузкой.

**Ключевые слова:** циркулярная экономика, спиртовая барда, функциональное питание, переработка отходов, белковые снеки, экологичная утилизация, биотехнологии, пищевая ценность.

# PROCESSING BARDS INTO HEALTHY SNACKS: PP-CHIPS PRODUCTION AS A WASTE DISPOSAL METHOD

*Author:* Ilyushina M. O., 2nd year student, group 23BT-1, Faculty of Biotechnology;  
Polesky State University;  
E-mail: mmmaria.ilyushina@gmail.com

**Abstract:** The development of a chip formulation using alcohol bard demonstrates the potential of biotechnology in the circular economy. Barda, previously considered waste, is becoming a valuable raw material for creating a functional product with increased nutritional value and reduced environmental impact.

**Keywords:** *circular economy, alcohol bard, functional nutrition, waste recycling, protein snacks, eco-friendly recycling, biotechnology, nutritional value.*

Реализация Плана мероприятий Национальной стратегии развития экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) Республики Беларусь на период до 2035 года, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 мая 2024 г. № 393 направлена на обеспечение экономического роста за счет перехода от истощающего к регенеративному использованию природных ресурсов, а также модернизации производств и внедрения инновационных технологий, оптимизации использования существующих активов, фондов, запасов и материалов.

В связи с этим современная биотехнология стремится не только к созданию новых продуктов, но и к рациональному использованию ресурсов, минимизации отходов и их повторному применению. Одним из перспективных направлений является переработка побочной продукции агропромышленного комплекса в продукты с добавленной стоимостью. В частности, спиртовая барда, которая традиционно рассматривается как побочный продукт — может быть эффективным компонентом для производства функциональных пищевых продуктов.

Спиртовая барда — это жидкий остаток, образующийся при дистилляции спирта и других алкогольных напитков. Она состоит из воды, остатков зернового сырья и других твердых фракций. Изначально — это жидкость (суспензия) светло-коричневого цвета с характерным «хлебным» запахом или запахом зерна, с содержанием сухих веществ 5-10%. Барда является побочным продуктом производства спирта и активно используется в перерабатывающей промышленности. Основные виды спиртовой барды: жидкая фракция и густой осадок [4]. Жидкая фаза барды содержит: белки и аминокислоты (20%), восстанавливающие сахара (5,6 17,5%), галактурониды (0,8 1,4%), аскорбиновую кислоту 11,4 мг%). Твердая фаза барды содержит: галактурониды (3,4-5,3%), жирное масло (11,1%) с преобладанием незаменимых жирных кислот, белки и аминокислоты (2,5%), флавоноиды (0,4-0,9%), токоферолы (3,4-7,7 мг%). [2]

Обычно она используется как корм для животных, однако при дополнительной переработке и сушке становится пригодной для включения в рецептуры пищевых продуктов для человека. Пищевая промышленность сегодня ориентирована на производство так называемых ПП-продуктов — снеков с низким содержанием жира, без добавления сахара, с высокой пищевой ценностью. На этом фоне идея использования барды в качестве основы для чипсов не только решает проблему утилизации, но и создаёт продукт с функциональной пользой. [1]

С одной стороны, барда — это отходы, вызывающие загрязнение окружающей среды. Поэтому запрещается сбрасывать барду в водоёмы или в канализацию без предварительной переработки (закон РБ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции», № 429-3; в других странах есть аналогичные нормы). С другой стороны, барда, благодаря содержанию клетчатки, углеводов, белка и микроэлементов, является вторичным сырьевым ресурсом, она может служить сырьём для производства корма для животных и других полезных продуктов [3].

Для производства чипсов был использован следующий состав:

Мука пшеничная — основа для формирования теста;

Барда высушенная — как источник растительного белка и клетчатки;

Картофельный крахмал — для улучшения текстуры и склеивания компонентов;

Чесночная сухая приправа — в качестве вкусового компонента без добавления соли и усилителей вкуса.

Технологический процесс включал предварительное высушивание барды до влажности менее 10%, её измельчение и смешивание с остальными ингредиентами. В стерильных емкостях замешивались смеси разной консистенции, в зависимости от процентного соотношения барды и муки. Исследования проводились в микробиологической лаборатории и состояли из следующих вариантов в трехкратной повторности;

1 вариант – 80% (барда) и 20% (мука);

2 вариант – 60% (барда) и 40% (мука).

Далее тесто выкладывалось в кругообразной форме и запекалось в духовке при температуре 170°C 10-15 минут до хрустящей текстуры.

Полученные чипсы отличались высокой плотностью, умеренной хрусткостью и выраженным чесночным вкусом. Благодаря присутствию барды они имели специфический хлебный аромат, насыщенный оттенками солода. Химический анализ показал, что содержание белка в продукте возросло по сравнению с обычными зерновыми чипсами на 15–20%, а количество пищевых волокон — почти в два раза. Энергетическая ценность осталась на уровне 200–250 ккал на 100 г, что соответствует стандартам ПП-продуктов. Кроме того, отсутствие жарки делает продукт более полезным и снижает количество трансжиров, характерных для традиционных чипсов.

Разработка рецептуры чипсов с использованием барды демонстрирует потенциал биотехнологического подхода к переработке. Барда, ранее считавшаяся побочным продуктом, становится ценным сырьём для создания здоровых, экологичных снеков. Таким образом, интеграция побочных продуктов (отходов) в цикл пищевого производства не только снижает нагрузку на окружающую среду, но и создаёт новые перспективные направления в ПП-сегменте рынка.

В дальнейшем возможно масштабирование технологии, адаптация рецептуры под вкусовые предпочтения потребителей, а также изучение дополнительных добавок (например, пряных трав, семян, овощных порошков) для расширения ассортимента.

#### **Список литературы:**

1. Еськова А. М. Научно - методические рекомендации по оценке качества, учету и отчетности использования органических удобрений в хозяйствах АПК России //ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – с.72
2. Кайшев А. Ш., Кайшева Н. Ш. Биологически активные вещества отходов спиртового производства //Фармация и фармакология. 2014 – с.22
3. Леднев В. П. Переработка барды: опыт, реальность, перспективы – 2008. — с.8-11
4. Ненайденко Г. Н., Бардяной Г. Н. Спиртовая барда как удобрение. Иваново, 1999. – с.45