

УДК 606/631.95.67.08

**РАЗРАБОТКА СНЕКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ ВЫСУШЕННОЙ СПИРТОВОЙ БАРДЫ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
С ТРАДИЦИОННЫМИ КАРТОФЕЛЬНЫМИ ЧИПСАМИ**

М.О. Илюшина, 3 курс

**Научный руководитель – С.В. Тыновец, старший преподаватель
Полесский государственный университет**

Барда – многотоннажный побочный продукт спиртового производства: на каждый литр этанола образуется 10–15 л жидкой барды. После сушки до влажности 8–10% получают DDGS с содержанием сырого протеина 27–32% и пищевых волокон 8–12% на сухое вещество [1, 2]. Традиционные картофельные чипсы, обжаренные во фритюре, содержат 30–35 г жира и до 540 ккал на 100 г, тогда как запечённые белковые снеки существенно выигрывают по нутриентному профилю [3]. Цель работы – разработка рецептуры функционального снека с использованием DDGS и сравнительный анализ его нутриентного профиля с коммерческими аналогами.

Объект исследования – запечённые чипсы из: муки пшеничной в/с (ГОСТ Р 52189-2003), барды зерновой высушенной (влажность $\leq 10\%$), крахмала картофельного (ГОСТ 7699-78) и чесночной приправы [4]. Соотношение компонентов: 40 : 30 : 25 : 5 (масс. %). Тепловая обработка – запекание при 180 °C, 15–20 мин, без добавления масла. Пищевую ценность рассчитывали по справочным данным [5, 6]. Для сравнения использовали коммерческие чипсы Lay's и Pringles; состав изучали по маркировке согласно ТР ТС 022/2011.

Расчётный вклад каждого компонента в нутриентный профиль приведён в таблице 1. Наибольший вклад в белок вносит барда (8,4 г / 100 г смеси). Суммарное содержание белка в продукте – 13–14 г / 100 г, что в 2–2,5 раза выше, чем в картофельных чипсах. При запекании без масла жир составляет ≈ 3 –4 г / 100 г, калорийность – 340–360 ккал / 100 г (на 35–40% ниже, чем у коммерческих аналогов).

Таблица 1. – Расчётный вклад ингредиентов в нутриентный профиль смеси

Компонент	Мука пшен. (40%)	Барда сух. (30%)	Крахмал (25%)	Чеснок (5%)
Белок, г / 100 г	4,0	8,4	0,1	0,9
Жир, г / 100 г	0,4	3,0	0,1	0,04
Углеводы, г / 100 г	29,2	13,5	20,8	3,7
Пищевые волокна, г / 100 г	1,2	2,7	–	0,5

Сравнительная характеристика по ключевым показателям представлена в таблице 2. Коммерческие чипсы содержат многочисленные синтетические добавки (Е621, Е631, Е320, ароматизаторы), тогда как разработанный продукт соответствует принципу «чистой этикетки». Содержание пищевых волокон $\approx 4,0\text{--}4,5$ г / 100 г позволяет маркировать продукт как «источник пищевых волокон» по ТР ТС 022/2011 (порог – 3 г / 100 г) [2].

Таблица 2. – Сравнительная характеристика ПП-чипсов из барды и коммерческих картофельных чипсов

Показатель	ПП-чипсы из барды	Картофельные чипсы (Lay's / Pringles)
Основное сырьё	Пшеничная мука, барда, крахмал картофельный	Картофель (срезка/хлопья), пальмовое/подсолнечное масло
Источник белка	Барда ($\approx 27\text{--}30\%$ белка в сухом остатке)	Минимальный (3–6%)
Пищевые волокна (расч.)	$\approx 4,0\text{--}4,5$ г / 100 г	$\approx 2,5\text{--}3,0$ г / 100 г
Белок (расч.)	$\approx 12\text{--}14$ г / 100 г	$\approx 5\text{--}7$ г / 100 г
Жир (расч.)	$\approx 3\text{--}4$ г / 100 г	$\approx 30\text{--}35$ г / 100 г
Калорийность (расч.)	$\approx 340\text{--}360$ ккал / 100 г	$\approx 500\text{--}540$ ккал / 100 г
Синтетические добавки	Отсутствуют	Е621, Е631, Е320, ароматизаторы
Тепловая обработка	Запекание (180 °С, 15–20 мин)	Обжаривание во фритюре
Вторичное сырьё	Да (барда – отход спиртпроизводства)	Нет

Использование DDGS в производстве снеков реализует концепцию valorization – превращения отхода в продукт с добавленной стоимостью, снижает нагрузку на окружающую среду [1]. Ограничения: состав барды варьирует в зависимости от сырья и технологических режимов; необходим контроль по микотоксинам, тяжёлым металлам, остаточному этанолу.

Разработана рецептура снека с повышенным содержанием белка (13–14 г / 100 г) и пищевых волокон (≈ 4 г / 100 г), сниженной калорийностью (340–360 ккал / 100 г) и низким содержанием жира (3–4 г / 100 г) без синтетических добавок. Перспективы: лабораторный анализ готового продукта, органолептическая оценка, оптимизация рецептуры, токсикологический контроль барды, разработка ТУ.

Список использованных источников

1. Лукин, Н.Д. Комплексная переработка зерновой барды: состояние и перспективы / Н.Д. Лукин, В.А. Чистяков // Пищевая промышленность. – 2018. – № 4. – С. 24–28.
2. Shurson, G.C. The role of DDGS in diets for livestock and poultry / G.C. Shurson // Renewable Energy. – 2018. – Vol. 12. – P. 45–52.
3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : метод. рекомендации МР 2.3.1.2432-08. – М. : Министерство здравоохранения РФ, 2008. – 41 с.
4. Илюшина, М. О. Переработка барды в полезные снеки: производство пп-чипсов как способ утилизации отходов / М. О. Илюшина // Global Issues Conference 2025: Veterinary Medicine, Biology, Biotechnology, Zootechnology, Pedagogical and Philological Sciences : материалы III международной научно-практической конференции / редкол. С. В. Позябин [и др.]. – Москва : МГАВ-МиБ – МВА имени К. И. Скрябина, 2025. – С. 393–396.
4. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания : справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М. : ДеЛи Принт, 2007. – 276 с.

5. FAO/INFOODS Food Composition Database for Biodiversity. Version 5.0. – Rome : FAO, 2021.