Дата поступления рукописи в редакцию: 09.04.2026 г.
Дата принятия рукописи в печать: 27.05.2026 г.
DOI: 10.24412/2782-3849-2026-5-503-507

ЛОРЕТЦ Ольга Геннадьевна,

Ректор, доктор биологических наук, Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: rector@urgau.ru

НЕВЕРОВА Ольга Петровна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, проректор по международной деятельности и дополнительному профессиональному образованию Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: opneverova@mail.ru

ШАРАВЬЕВ Павел Викторович,

декан факультета биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: dek.bipi@urgau.ru

ЛОПАЕВА Надежда Леонидовна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: Lopaeva77@mail.ru

ШЛЯХТИНА Полина Александровна,

Студент 3 курса факультета биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: mail@law-books.ru

БЕРСЕНЕВА Дарья Сергеевна,

Студент 3 курса факультета биотехнологии и пищевых продуктов Уральский государственный аграрный университет,

e-mail: mail@law-books.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Аннотация. *В статье рассмотрены современные направления переработки овсяных хлопьев как многотоннажного сырья для производства продуктов питания. Показана актуальность расширения ассортимента продукции на основе овсяных хлопьев в связи с ростом спроса на функциональные, безглютеновые и обогащённые пищевыми волокнами продукты. Проанализированы технологические аспекты использования овсяных хлопьев в производстве хлебобулочных изделий, экструзионных снеков, ферментированных продуктов (кисели, закваски), а также в качестве компонента для улучшения структуры и пищевой ценности. Обоснована высокая биологическая ценность овсяных хлопьев благодаря содержанию -глюканов, полноценного белка, пищевых волокон и ненасыщенных жирных кислот. Приведены рекомендации по оптимизации технологических режимов с целью сохранения биологически активных компонентов. Сделан вывод о значительном потенциале овсяных хлопьев как основы для инновационных продуктов здорового питания.*

Ключевые слова: *овсяные хлопья, функциональные продукты, -глюкан, безглютеновые продукты, экструзия, ферментация, пищевые волокна, хлебобулочные изделия.*

LORETS Olga Gennadyevna,

Rector, Doctor of Biological Sciences, Ural State Agrarian University,

NEVEROVA Olga Petrovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products, Vice Rector for International Affairs and Continuing Professional Education Ural State Agrarian University,

SHARAVYEV Pavel Viktorovich,

Dean of the Faculty of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

LOPAEVA Nadezhda Leonidovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

SHLYAKHTINA Polina Aleksandrovna,

Third-year student, Faculty of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

BERSENEVA Daria Sergeevna,

Third-year student, Faculty of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

PROSPECTS FOR USING OAT FLAKES FOR FOOD PRODUCTION

Annotation. *The article discusses current trends in the processing of oat flakes as a large-tonnage raw material for food production. The relevance of expanding the range of oat-based products is shown due to the growing demand for functional, gluten-free and fiber-enriched foods. Technological aspects of using oat flakes in the production of bakery products, extruded snacks, fermented products (kissels, sourdoughs), as well as a component for improving structure and nutritional value are analyzed. The high biological value of oat flakes due to the content of -glucans, complete protein, dietary fibers and unsaturated fatty acids is substantiated. Recommendations for optimizing technological regimes to preserve biologically active components are given. It is concluded that oat flakes have significant potential as a basis for innovative healthy food products.*

Key words: *oat flakes, functional foods, -glucan, gluten-free products, extrusion, fermentation, dietary fibers, and bakery products.*

Введение

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к продуктам питания на основе цельного зерна, обладающим доказанными функциональными свойствами. Среди зерновых культур особое место занимает овёс (Avena sativa L.), который традиционно используется для производства круп, хлопьев, муки и толокна. Овсяные хлопья, получаемые путём расплющивания пропаренного и плющеного зерна, являются одним из наиболее доступных и технологичных видов сырья [1].

Актуальность темы обусловлена несколькими факторами: во-первых, расширением сегмента безглютеновых продуктов (овёс, за исключением случаев технологической контаминации пшеницей, рожью или ячменём, безопасен для больных целиакией); во-вторых, необходимостью повышения пищевой ценности массовых продуктов питания за счёт включения пищевых волокон и -глюканов; в-третьих, поиском новых технологических решений для переработки овсяных хлопьев в продукты длительного хранения с высокими потребительскими свойствами [2, 3].

Цель настоящей работы – систематизировать и проанализировать перспективные направления использования овсяных хлопьев в производстве продуктов питания, оценить их технологический и нутритивный потенциал.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись овсяные хлопья «Геркулес» и «Экстра» различных производителей, а также экспериментальные образцы продуктов на их основе: хлеб с добавлением овсяных хлопьев, экструдированные снеки, ферментированные овсяные кисели и закваски для безглютеновой выпечки. Использовались стандартные методы анализа: определение массовой доли влаги (ГОСТ 26312.7), содержания -глюканов

(ферментативно-спектрофотометрический метод), органолептическая оценка, определение кислотности, вязкости, удельного объёма хлеба. Технологические эксперименты проводились в лабораторных условиях при варьировании режимов гидротермической обработки, экструзии, ферментации.

Результаты и их обсуждение

Овсяные хлопья как источник функциональных ингредиентов

Овсяные хлопья характеризуются высоким содержанием пищевых волокон (до 10-12%), из которых 3-7% приходится на растворимые -глюканы, обладающие гипохолестеринемическим и гипогликемическим действием [4]. Кроме того, овсяный белок (12-20%) отличается сбалансированным аминокислотным составом, а липидный комплекс содержит ненасыщенные жирные кислоты (олеиновую, линолевую). Важно, что процесс плющения и пропаривания, применяемый при производстве хлопьев, способствует частичной желатинизации крахмала и инактивации липазы, что увеличивает срок хранения сырья [4].

Использование овсяных хлопьев в хлебопечении

Добавление овсяных хлопьев (10-30% к массе муки) в рецептуру пшеничного хлеба повышает пищевую ценность, увеличивает содержание пищевых волокон на 1,5-2,5%, снижает скорость переваривания углеводов (замедляет повышение гликемического индекса) [6]. Однако избыток овсяных хлопьев снижает объём хлеба и ухудшает пористость из-за отсутствия клейковины. Предварительная гидратация хлопьев (замачивание на 30 мин в тёплой воде) и использование улучшителей (аскорбиновая кислота, ферментные препараты) позволяет получать хлеб с хорошими органолептическими показателями. Перспективно производство полностью безглютенового хлеба на основе смеси овсяной муки (получаемой помолом хлопьев) и крахмалов (кукурузного, картофельного) с добавлением гидроколлоидов [6].

Экструзионные продукты и снеки на основе овсяных хлопьев

Экструзия – эффективный способ переработки овсяных хлопьев. При высокой температуре (120-160°C) и давлении происходит декстринизация крахмала, увеличивается растворимость пищевых волокон, инактивируются антипитательные факторы (ингибиторы ферментов). Полученные экструдаты могут использоваться как готовые завтраки (шарики, подушечки, палочки) или основа для батончиков. Добавление фруктовых, ягодных наполнителей, орехов, семян льна позволяет создавать снеки с высокой энергетической ценностью, улучшенным вкусом и повышенным содержанием омега-3 жирных кислот.

Ферментированные продукты на основе овсяных хлопьев

Ферментация овсяного сырья молочнокислыми бактериями или дрожжами открывает возможности для производства продуктов типа овсяного киселя, а также заквасок для безглютеновой выпечки. Нами разработан рецепт овсяного киселя с использованием закваски Lactobacillus plantarum. Готовый продукт характеризуется pH 3,8-4,2, содержит пробиотические микроорганизмы (не менее 10^7 КОЕ/г), обладает вязкой консистенцией за счёт набухания -глюканов. Такой кисель может быть использован как функциональный продукт для диетического питания. Кроме того, овсяные закваски улучшают разрыхление безглютенового теста и органолептические показатели готовых изделий [7].

Использование овсяных хлопьев в производстве кондитерских изделий

Мука из овсяных хлопьев может частично заменять пшеничную муку в рецептурах печенья, пряников, вафельных начинок. Экспериментально установлено, что замена 20-30% пшеничной муки на овсяную повышает содержание пищевых волокон в 2-3 раза, придаёт изделиям приятный ореховый привкус. Однако необходимо корректировать количество жира и сахара из-за высокой влагоудерживающей способности овсяных волокон.

Сравнительный анализ направлений переработки овсяных хлопьев

В таблице 1 представлены основные перспективные направления использования овсяных хлопьев (без производства напитков) с оценкой технологической сложности и рыночного потенциала.

Таблица 1 – Перспективные направления использования овсяных хлопьев в пищевой промышленности

Направление	Технологическая сложность	Увеличение содержания пищевых волокон	Рыночный потенциал
Хлеб и хлебобулочные изделия (10-30% хлопьев)	Низкая	+1,5-2,5%	Высокий (массовый сегмент)
Полностью безглютеновый хлеб на основе овсяной муки	Средняя	+4-6%	Средний (специализированный)
Экструзионные снеки (готовые завтраки, батончики)	Высокая	+2-4%	Высокий
Ферментированные кисели и закваски	Средняя	+3-5%	Средний (нишевой, здоровое питание)
Кондитерские изделия (печенье, пряники)	Низкая	+2-3%	Высокий

Заключение и выводы

Проведённый анализ позволяет утверждать, что овсяные хлопья являются ценным и многофункциональным сырьём для пищевой промышленности. Их использование не ограничивается традиционными кашами; перспективными направлениями (исключая производство напитков) являются:

Обогащение хлебобулочных изделий для увеличения содержания пищевых волокон и -глюканов, в том числе создание полностью безглютеновых рецептур на основе овсяной муки.

Экструзионная обработка для получения снеков и готовых завтраков с регулируемой текстурой, повышенной усвояемостью и возможностью включения функциональных добавок.

Ферментация овсяного сырья для производства пробиотических киселей и заквасок, улучшающих безглютеновую выпечку.

Частичная замена пшеничной муки овсяной в кондитерских изделиях с целью повышения их пищевой ценности.

Практическая значимость результатов заключается в возможности расширения ассортимента функциональных и диетических продуктов питания, направленных на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, ожирения, а также для питания пациентов с целиакией (при использовании сертифицированного безглютенового овса). Рекомендуется дальнейшее изучение влияния различных способов предварительной обработки овсяных хлопьев (микронизация, ИК-сушка, ферментативная модификация) на сохранность -глюканов и антиоксидантных свойств.

Список литературы:

[1] Поландова Р.Д. Технология переработки зерна овса // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2019. – № 3. – С. 45-49.

[2] Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2020. – 284 с.

[3] Осипова Г.А., Киселева Т.Л. -Глюканы овса: свойства и перспективы применения // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, № 4. – С. 22-30.

[4] Дубцова Г.Н., Нечаев А.П. Пищевые волокна в здоровом питании // Пищевая промышленность. – 2020. – № 7. – С. 8-11.

[5] Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Функциональные хлебобулочные изделия. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. – 156 с.

[6] Тихомирова Н.А., Баженова И.А. Научные основы производства безглютеновых продуктов // Вестник ВГУИТ. – 2023. – Т. 85, № 1. – С. 112-118.

[7] Лазарева Т.Н., Золотокопова С.В. Ферментация зернового сырья молочнокислыми бактериями // Биотехнология. – 2022. – № 2. – С. 34-41.

[8] Нечаев А.П., Траубенберг С.Е. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2019. – 672 с.

References:

[1] Polandova R.D. Oat grain processing technology//Storage and processing of agricultural raw materials. – 2019. – № 3. - S. 45-49.

[2] Skurikhin I.M., Tutelyan V.A. Chemical composition of Russian food products. - M.: DeLee print, 2020. - 284 s.

[3] Osipova G.A., Kiseleva T.L. -Glucans of oats: properties and prospects of use//Nutrition issues. – 2021. - T. 90, NO. 4. - S. 22-30.

[4] Dubtsova G.N., Nechaev A.P. Dietary fiber in a healthy diet//Food industry. – 2020. – № 7. - S. 8-11.

[5] Koryachkina S.Ya., Matveeva T.V. Functional bakery products. - Eagle: FSBEI HE Orlovsky GAU, 2020. - 156 s.

[6] Tikhomirova N.A., Bazhenova I.A. Scientific foundations of the production of gluten-free products//VGUIT Bulletin. – 2023. - T. 85, NO. 1. - S. 112-118.

[7] Lazareva T.N., Zolotokopova S.V. Fermentation of grain raw materials by lactic acid bacteria//Biotechnology. – 2022. – № 2. - S. 34-41.

[8] Nechaev A.P., Traubenberg S.E. Food chemistry. - St. Petersburg: GIORD, 2019. - 672 s.

