

УДК 613.2.035

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-3-10>



## Лабораторные методы в исследовании качества блюд и гигиеническая оценка технологических карт для детского населения с целиакией

Н. В. Сычевская<sup>1</sup>, Н. З. Башун<sup>1</sup>, И. И. Саванович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

### Резюме

**Цель исследования.** Провести гигиеническую оценку технологических карт и исследование качества блюд, предназначенных для детей с целиакией, с помощью лабораторных методов.

**Материалы и методы.** Проведен анализ технологических карт блюд, разработанных для детей с целиакией, на предмет соответствия гигиеническим нормативам, а также лабораторный контроль на наличие следов глютена и содержание фенилаланина в готовых блюдах, включая проверку ингредиентов и соблюдения технологических процессов и расчет содержания основных макронутриентов (белков, жиров и углеводов).

**Результаты.** Согласно полученным результатам анализа в образцах блюд 1–5 и 7–13 содержание глютена составило менее 10 мг/кг. В 6-м образце содержание глютена составило более 80 мг/кг, соответственно его следует отнести к категории продуктов с пониженным содержанием глютена. Проанализированные блюда содержат достаточное количество белка, однако некоторые из них можно отнести к низкобелковым и использовать в питании детей не только с целиакией, но и с другими заболеваниями, требующими соблюдения низкобелковой диеты. Анализ показал, что большинство блюд содержат адекватное количество жиров, а углеводы также представлены в достаточном количестве.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что технологические карты блюд, разработанных для детей с целиакией, соответствуют основным гигиеническим требованиям. Гигиеническая оценка разработанных технологических карт подтверждает значимость комплексного подхода к организации питания для детей с целиакией, а внедрение разработанных технологических карт позволит значительно повысить эффективность диеты и улучшить качество жизни детей с целиакией. Однако при использовании разработанных технологических карт в учреждениях образования, где дети питаются коллективно и могут возникать ситуации, приводящие к непреднамеренному контакту безглютеновых блюд с глютеносодержащими продуктами, необходимо предусмотреть предотвращение возможного перекрестного загрязнения продуктов глютенем.

**Ключевые слова:** целиакия, гигиеническая оценка, безглютеновое питание, качество блюд

**Вклад авторов.** Сычевская Н.В.: обзор литературы по теме статьи, сбор материала, анализ и статистическая обработка результатов, библиография; Башун Н.З.: концепция и дизайн исследования, анализ результатов исследования; Саванович И.И.: общее редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Источники финансирования.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Сычевская НВ, Башун НЗ, Саванович ИИ. Лабораторные методы в исследовании качества блюд и гигиеническая оценка технологических карт для детского населения с целиакией. Проблемы здоровья и экологии. 2025;22(3):87–93. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-3-10>

## Laboratory methods in the study of dish quality and hygienic assessment of technological cards for child population with celiac disease

Natallia V. Sycheuskaya<sup>1</sup>, Natallia Z. Bashun<sup>1</sup>, Iryna I. Savanovich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

### Abstract

**Objective.** To conduct a hygienic assessment of technological cards and a study of the quality of dishes intended for children with celiac disease using laboratory methods.

**Materials and methods.** An analysis of technological cards for dishes designed for children with celiac disease was performed in order to assess their compliance with hygienic standards. Laboratory tests were conducted to detect gluten

traces and phenylalanine content in the prepared dishes, including the examination of ingredients and adherence to technological processes, as well as calculation of macronutrient content (proteins, fats, and carbohydrates).

**Results.** According to the obtained results in samples of dishes 1-5 and 7-13, the gluten content was less than 10 mg/kg. Gluten content in the sample 6 was more than 80 mg/kg, and it should therefore be categorized as a product with reduced gluten content. The analyzed dishes contain sufficient amounts of protein, although some of them can be classified as low-protein dishes, and could be used not only for children with celiac disease but also with other diseases requiring to keep a low-protein diet. The analysis showed that most dishes contain an adequate amount of fat, and carbohydrates are also presented in sufficient quantities.

**Conclusion.** The conducted study demonstrated that the technological cards developed for children with celiac disease meet basic hygienic requirements. The hygienic assessment of the developed technological cards confirms the importance of a comprehensive approach to organizing meals for children with celiac disease, and implementation of these technological cards will significantly enhance the effectiveness of the diet and improve the quality of life for children with celiac disease. However, when using the developed technological cards in educational institutions, where children eat collectively, there may be situations that could lead to unintended contact between gluten-free dishes and gluten-containing products. Preventative measures to avoid potential cross-contamination with gluten should be considered.

**Keywords:** *celiac disease, hygienic assessment, gluten-free diet, quality of dishes*

**Author contributions.** Sycheuskaya N.V.: literature review on the article's topic, data collection, analysis and statistical processing of the results, bibliography; Bashun N.Z.: research concept and design, analysis of research results; Savanovich I.I.: overall editing and approval of the final version of the article.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study was conducted without sponsorship.

**For citation:** Sycheuskaya NV, Bashun NZ, Savanovich II. *Laboratory methods in the study of dish quality and hygienic assessment of technological cards for child population with celiac disease. Health and Ecology Issues. 2025;22(3):87–93. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2025-22-3-10>*

## Введение

Целиакия представляет собой патологическое нарушение работы кишечника, при котором наблюдается непереносимость глютена (белка злаковых культур). Как правило, наиболее ярко симптоматика данного заболевания проявляется в детском возрасте, со временем признаки нарушения становятся менее выраженными. Целиакия (глютеновая энтеропатия) у детей и подростков требует создания условий для пожизненного соблюдения безглютеновой (аглютеновой) диеты, категорически запрещен прием даже малых доз глютена (1 мг на 100 г продукта), так как даже следы глютена могут вызвать негативные последствия для здоровья. В связи с этим предпочтительнее использование в питании специализированных безглютеновых продуктов [1]. При наличии подтвержденного диагноза следует избегать даже следов глютена и со временем симптомы болезни обычно исчезают. При строгой безглютеновой диете уровни антител, связанных с глютеновой непереносимостью, постепенно нормализуются, и пораженные ткани обычно полностью восстанавливаются. Процесс восстановления тканей может занять несколько месяцев, однако симптомы болезни могут исчезнуть гораздо быстрее, особенно у детей [2–4]. В связи с вышеизложенным особое внимание уделяется качеству блюд, которые готовятся для таких детей как в домашних условиях, так и в учреждениях образования и медицинских органи-

зациях. Качество блюд должно соответствовать не только требованиям безглютеновой диеты, но и обеспечивать полноценное, сбалансированное и безопасное питание, поэтому разработка и внедрение технологических карт блюд, полностью соответствующих гигиеническим требованиям и специфике заболевания, является крайне важной задачей.

Для обеспечения безопасности блюд для детей с целиакией следует избегать зерновых, которые содержат глютен, и всех продуктов, изготовленных из этих культур, включая выпечку (хлеб, пирожные и пиццу), макаронные изделия, жареную пищу и пиво [5]. К натуральным безглютеновым продуктам относят фрукты, овощи, продукты животного происхождения (мясо, молоко и яйца), картофель и корнеплоды. Для замены злаков, содержащих глютен, можно использовать безглютеновые злаки, такие как коричневый и белый рис (для плова, ризотто и фарширования), киноа (для смузи, супов, каш, пудингов, салатов и гарниров), гречневая крупа (для лапши соба, блинов, оладий, каш), амарант (для салатов, выпечки, каш и супов; амарант, приготовленный и охлажденный, может использоваться вместо кукурузного крахмала в качестве загустителя для супов, желе или соусов), кукуруза (для поленты, лепешек, кукурузных маффинов), сорго (для супов, салатов, гарниров, плова), просо (для выпечки, каш и кваса). Также можно использовать овес, зерна которого не содержат глютен, однако

продукты из него могут быть загрязнены глютенном во время сбора и обработки зерен, поэтому при целиакии необходимо использовать овсяную крупу с маркировкой «без глютена» [6, 7]. Обработанные незерновые продукты также могут содержать глютен. К таким продуктам относятся, например, сыр, мучные сладости, соевый соус, колбасы и многие молочные продукты. Данные продукты могут содержать глютен в виде пищевой добавки для улучшения органолептических и потребительских свойств продукции [8, 9]. Глютен также можно найти в непивных продуктах, в основном в лекарствах, косметике и игрушках и даже на конвертах или марках, что может привести к тем же последствиям для человека с глютеновой болезнью, что и глютен, поступающий с пищей, но только при попадании в желудочно-кишечный тракт, а простой контакт с кожей не опасен [10]. Широко признано, что максимальный уровень глютена в пищевых продуктах не должен превышать 20 мг/кг (обычно это 20 частей на миллион (ppm)) согласно Стандарту AOEC для безглютеновых продуктов, изданному Ассоциацией европейских обществ целиакии (сентябрь 2016 г.). Доказано, что ежедневный прием до 10 мг чистого глютена не вызовет проявления каких-либо признаков или симптомов болезни у большинства пациентов [11, 12].

**Пищевая ценность.** Важным элементом здорового безглютенового рациона является его разнообразие и сбалансированность. Он должен включать большое количество фруктов и овощей, содержать нежирные или обезжиренные молочные продукты, рыбу, бобовые и орехи [13, 14]. Также должно обеспечиваться высокое потребление пищевых волокон и полиненасыщенных жирных кислот и низкое потребление жиров, сахаров, соли и насыщенных жирных кислот [15, 16].

В блюдах, предназначенных для детей с целиакией, основными источниками белка являются мясо, рыба, яйца, молочные продукты и бобовые. Основными источниками жиров в безглютеновой диете для детей являются растительные масла, орехи, семена, а также молочные продукты. Важно соблюдать баланс между потреблением насыщенных и ненасыщенных жиров. Углеводы являются основным источником энергии, особенно для детей, которые активно растут и развиваются. В безглютеновой диете основными источниками углеводов являются картофель, рисовая крупа, гречневая крупа, кукуруза и другие злаковые культуры, не содержащие глютен.

Правильная технология приготовления и хранения безглютеновых блюд также играет важную роль в сохранении их питательной ценности и безопасности.

На данный момент в учреждениях образования и организациях здравоохранения Республики Беларусь используются стандартизированные меню и рецептуры, которые разрабатываются с учетом потребностей детей с различными заболеваниями, включая целиакию. Несмотря на осуществляемый тщательный контроль за закупкой и использованием безглютеновых продуктов при производстве блюд, в ходе исследования была выявлена необходимость расширения ассортимента безглютеновых блюд.

### Цель исследования

Провести гигиеническую оценку технологических карт и качества блюд, предназначенных для детей с целиакией, рассмотрев такие аспекты, как безопасность используемых ингредиентов, соблюдение технологии приготовления и хранения блюд.

### Материалы и методы

В рамках исследования была проведена гигиеническая оценка разработанных технологических карт блюд, предлагаемых детям с целиакией, для дальнейшего использования в различных учреждениях образования Республики Беларусь. Оценка и разработка технологических карт проводилась по следующим критериям:

1. Безопасность ингредиентов, которая предполагает отсутствие в блюдах ингредиентов, содержащих глютен, и предотвращение перекрестного загрязнения продуктов глютеном в процессе приготовления пищи.

2. Технология приготовления и хранения: оценка соблюдения всех этапов технологического процесса с учетом особенностей приготовления безглютеновой пищи.

3. Пищевая ценность: анализ содержания основных нутриентов, включая белки, жиры, углеводы, витамины и минералы.

4. Информативность и доступность данных: проверка наличия и полноты информации о составе блюд, возможных аллергенах, калорийности и органолептических характеристик блюд.

Научная новизна: впервые проведена комплексная оценка разработанных технологических карт и качества блюд, предназначенных для детского населения с целиакией, с помощью современных лабораторных методов исследования, с учетом современных требований к безглютеновому питанию.

Экспериментальные исследования проводились на базе учебно-научно-производственной лаборатории технологии общественного питания при кафедре технологии, физиологии и гигиены питания, а также научно-исследовательской лаборатории биохимии биологически активных ве-

ществ УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы». Иммуноферментный анализ проводился на базе республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию».

Проведен анализ технологических карт блюд для детей с целиакией, разработанных в ходе исследования, на предмет соответствия гигиеническим нормативам и лабораторный контроль на наличие следов глютена в готовых блюдах, включая проверку ингредиентов и соблюдения технологических процессов. Определение фактического содержания глиадина в продуктах питания осуществлялось с использованием тест-системы «Ridascreen Глиадин» производства R-Biopharm (Германия) методом иммуноферментного анализа. Методика выполнения измерений, разработанная республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» и регламентирована в МВИ.МН 4658-2013 «Определение содержания глиадина в продуктах питания с использованием тест-системы «Ridascreen Глиадин» производства R-Biopharm (Германия). Методика выполнения измерений», которая аттестована в соответствии с ГОСТ 8.010-99. Тест-система «Ridascreen Глиадин» обеспечивает количественный контроль одной из составных частей глютена — глиадина. Диапазон измерений концентрации глютена составляет: 3,0–15,0 мг/кг, 15,0–40,0 мг/кг, 40,0–80,0 мг/кг. Предел обнаружения данной тест-системы — от 1,5 мг/кг глиадина<sup>1</sup>.

Определение фенилаланина в разработанных блюдах осуществлялось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением компьютерной системы регистрации, обработки и хранения информации. Разделение аминокислот проходило в хроматографической колонке длиной 250 мм, диаметром 4,6 мм, с фазой ODS (C 18) или фазой IP. Для измерения концентрации аминокислот применялся спектрофотометрический детектор с работой в видимой области на длине волны 436 нм<sup>2</sup>. Метод обеспечивает определение содержания аминокислот в диапазоне от 10 мг / 100 г до 20 000 мг / 100 г продукта и используется в работе с изделиями, содержащими от 6 до 95 % белка. К ним относятся хлебобулочные (содержание белка — 8–15 %), мясо-молочные (10–50 %) и соевые изделия (26–95 %). Для проведения исследований использовался жидкостной хроматограф марки Agilent 1100. Для расчета содержания основных макроэлементов (белков, жиров и углеводов) в блюде

было рассчитано содержание пищевых веществ каждого ингредиента, входящего в состав блюда. Массу пищевых веществ на 100 г блюда рассчитывали по формуле:

$$m_b = (100 \times \sum m_{\text{ингр}}) / M_{\text{выход}} \text{ (г)},$$

где  $m_b$  — масса пищевого вещества, г;  
 $m_{\text{ингр}}$  — масса пищевого вещества в каждом ингредиенте, г;

$M_{\text{выход}}$  — выход блюда, г.

Статистическая обработка полученных данных проведена табличным процессором Microsoft Office Excel 2013, статистическим пакетом Statistica for Windows, 6.0 и с помощью комплекта прикладных программ.

## Результаты и обсуждение

При разработке блюд и составлении технологических карт использовались ингредиенты, не содержащие глютен, и заменители традиционных ингредиентов, таких как гречневая, кукурузная, рисовая крупы и мука из них, которые не содержат глютен. Также было исключено использование продуктов, потенциально содержащих следы глютена, например, специи, заправки или консервы, при производстве которых возможно перекрестное загрязнение.

В ходе исследования были разработаны рецептуры приготовления следующих безглютеновых блюд для разнообразия рационов питания детей с целиакией:

1. Суп-пюре из брокколи.
2. Суп с фрикадельками и со шпинатом.
3. Лапша низкобелковая с тушеными овощами.
4. Тушеные фаршированные помидоры.
5. Яблочный зефир без глютена.
6. Хлеб из гречневой муки и кукурузного крахмала.
7. Свекольный мусс.
8. Безглютеновые блинчики из рисовой муки.
9. Гречневая каша с овощами.
10. Запеканка из овощного ассорти.
11. Куриные митболлы с сыром.
12. Драники низкобелковые (низкобелковое блюдо).
13. Рисовые биточки (низкобелковое блюдо).

Для подтверждения безопасности разработанных блюд был проведен анализ безглютеновых блюд и изделий на содержание глютена.

В соответствии с международным стандартом CODEX STAN 118-1979 Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ комиссии Кодекс Алиментариус в отношении специальных диетических пищевых продуктов, предназначенных

1. Определение содержания глиадина в продуктах питания с использованием тест-системы «Ridascreen Глиадин» производства R-Biopharm, Германия. Методика выполнения измерений : МВИ.МН 4658-2013 : утвержден 01.07.2013

2. Метод определения аминокислот в продуктах питания с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии : МВИ.МН 1363-2000, принят 23.06.2000, утвержден 14.07.2000.

для людей, страдающих непереносимостью глютена (в редакции 2008 г.), а также в соответствии с Директивой ЕС от 20 января 2009 г. N 41/2009 относительно состава и маркировки пищевых продуктов, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена, продукты с пониженным содержанием глютена могут содержать 20–100 мг/кг глютена, а продукты питания, полученные только из безглютенового сырья, не должны содержать более чем 20 мг/кг глютена. Согласно полученным результатам анализа, в образцах блюд 1–5 и 7–13 содержание глютена

составило менее 10 мг/кг, соответственно данные блюда могут быть рекомендованы для питания людей, страдающих непереносимостью глютена. В 6-м образце содержание глютена составило более 80 мг/кг, поэтому его следует отнести к категории продуктов с пониженным содержанием глютена и, соответственно, может использоваться только в ограниченном количестве.

В ходе исследования также была проанализирована пищевая ценность разработанных блюд по содержанию белков, жиров и углеводов (таблица 1).

Таблица 1. Сведения о пищевой ценности разработанных блюд в расчете на 100 г блюда  
Table 1. Information on nutritional value of the developed dishes per 100 g of dishes

Наименование блюда	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Фенилаланин, мг	Энергетическая ценность, ккал
Суп-пюре из брокколи с птицей	4,85	6,92	3,85	212,27	93,79
Суп с фрикадельками и со шпинатом	1,54	1,26	6,88	74,89	43,16
Тушеные фаршированные помидоры	7,53	9,20	5,83	343,35	134,83
Яблочный зефир без глютена	2,79	0,55	31,32	59,19	127,12
Хлеб из гречневой муки и кукурузного крахмала	5,27	7,42	36,16	261,82	229,21
Свекольный мусс	1,33	0,21	27,43	66,46	111,89
Безглютеновые блинчики из рисовой муки	6,47	14,68	34,68	367,24	297,36
Гречневая каша с овощами	4,52	4,75	23,17	218,51	144,74
Запеканка из овощного ассорти	4,53	8,91	12,51	228,77	141,96
Куриные митболлы с сыром	24,22	29,58	0,84	1095,07	368,71
Лапша низкобелковая с тушеными овощами (низкобелковое блюдо)	0,53	11,91	22,77	25,73	199,44
Драники низкобелковые	2,51	12,19	34,07	133,33	203,88
Рисовые биточки (низкобелковое блюдо).	2,54	20,22	25,97	64,25	292,24

Проанализированные блюда содержат достаточное количество белка, однако некоторые из блюд можно отнести к низкобелковым и использовать в питании детей не только с целиакией, но и с другими заболеваниями, требующими соблюдения низкобелковой диеты (к таким заболеваниям можно отнести фенилкетонурию). Анализ показал, что большинство блюд содержат адекватное количество жиров, также в достаточном количестве представлены углеводы. Необходимый уровень клетчатки, которая важна для нормального пищеварения, обеспечивается за счет овощей и продуктов с высоким содержанием клетчатки, таких как гречневая и рисовая крупы.

В ходе исследования были проанализированы процессы приготовления, хранения и подачи разработанных блюд, а также соблюдение санитарных норм и правил на всех этапах. При при-

готовлении безглютеновых блюд учитывались следующие аспекты:

- использование отдельной кухонной утвари, оборудования и посуды для приготовления безглютеновых блюд;
- тщательное мытье и дезинфекция рабочих поверхностей перед приготовлением пищи;
- соблюдение правильной последовательности и условий термической обработки, что позволяет сохранить максимальное количество питательных веществ в продуктах.

При составлении технологических карт использовались инструкции и стандарты по предотвращению перекрестного загрязнения, в которых указана необходимость соблюдения правил разделения кухонных инструментов и оборудования для обработки безглютеновых и глютеносодержащих продуктов.

## Заключение

Проведенное исследование показало, что технологические карты и блюда, разработанные для детей с целиакией, соответствуют основным гигиеническим требованиям и могут быть использованы при организации безглютенового питания в учреждениях образования. Анализ показал, что во всех технологических картах соблюдаются требования к технологии приготовления, однако следует учитывать необходимость наличия контроля за соблюдением санитарных норм при использовании технологических карт и провести дополнительное обучение персонала. Нарушение условий хранения и подачи блюд может привести к ухудшению их качества, потере питательных веществ и даже к возникновению пищевых отравлений. Важно, чтобы безглютеновые блюда хранились отдельно от других продуктов и были защищены от возможного контакта с глютеносодержащими продуктами.

Питание детского населения с целиакией требует особого подхода в организации и обеспечении рационального питания, который дол-

жен основываться на тщательном соблюдении всех гигиенических норм и правил. В условиях растущей распространенности данной патологии в мире, особенно среди детского населения, правильная организация питания, основанная на использовании безопасных и качественных продуктов, становится первостепенной задачей для учреждений образования и организаций здравоохранения.

Кроме того, необходимо уделить внимание социальным аспектам организации питания для детского населения с целиакией. Важна поддержка и информирование родителей, которые играют ключевую роль в контроле питания своих детей. Родители должны быть осведомлены о принципах безглютенового питания, рисках перекрестного загрязнения и способах минимизации этих рисков в домашних условиях. Совместная работа учреждений образования, организаций здравоохранения и семей позволит создать оптимальные условия для соблюдения диеты и поддержания здоровья подрастающего поколения.

## Список литературы / References

1. Сычевская Н.В., Башун Н.З., Михальчук Л.Ч. Особенности организации питания детского населения в соответствии с ТНПА в учреждениях образования Республики Беларусь. В: Международный опыт и законодательство в обеспечении безопасности пищевой продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; 2021, 27-28 апреля; Пятигорск. Пятигорск: Издательство ПИ (филиал) СКФУ; 2021. С. 76-80. [дата обращения 2025 февраль 10]. Режим доступа: <https://elib.grsu.by/doc/78388>
2. Sycheuskaya NV, Bashun NZ, Mikhalchuk LCh. Features of the organization of nutrition of the child population in accordance with the technical regulations in educational institutions of the Republic of Belarus. In: International experience and legislation in ensuring food safety: materials International scientific.-practice. conf.; 2021, April 27-28; Pyatigorsk. Pyatigorsk: Publishing house of the Pyatigorsk Institute (Branch of NCFU); 2021. pp. 76-80. [date of access 2025 February 10]. Available from: <https://elib.grsu.by/doc/78388> (In Russ.).
3. Wierdsma NJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Berkenpas M, Mulder CJ, van Bodegraven AA. Vitamin and mineral deficiencies are highly prevalent in newly diagnosed celiac disease patients. *Nutrients*. 2013;5(10):3975-3992. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu5103975>
4. Aljada B, Zohni A, El-Matary W. The Gluten-Free Diet for Celiac Disease and Beyond. *Nutrients*. 2021;13(11):3993. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13113993>
5. Dickey W, Ward M, Whittle CR, Kelly MT, Pentieva K, Horigan G, et al. Homocysteine and related B-vitamin status in coeliac disease: Effects of gluten exclusion and histological recovery. *Scand J Gastroenterol*. 2008;43(6):682-688. DOI: <https://doi.org/10.1080/00365520701881118>
6. Hollon JR, Cureton PA, Martin ML, Puppa EL, Fasano A. Trace gluten contamination may play a role in mucosal and clinical recovery in a subgroup of diet-adherent non-responsive celiac disease patients. *BMC Gastroenterol*. 2013;13:40. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-230X-13-40>
7. Mármol-Soler C, Matias S, Miranda J, Larretxi I, Fernández-Gil MDP, Bustamante MÁ, et al. Gluten-Free Products: Do We Need to Update Our Knowledge? *Foods*. 2022;11(23):3839. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11233839>
8. Itzlinger A, Branchi F, Elli L, Schumann M. Gluten-Free Diet in Celiac Disease-Forever and for All? *Nutrients*. 2018;10(11):1796. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10111796>
9. McDermid JM, Almond MA, Roberts KM, Germer EM, Geller MG, Taylor TA, et al. Celiac Disease: An Academy of Nutrition and Dietetics Evidence-Based Nutrition Practice Guideline. *J Acad Nutr Diet*. 2023;123(12):1793-1807.e4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.07.018>
10. Wieser H, Segura V, Ruiz-Carnicer A, Sousa C, Comino I. Food Safety and Cross-Contamination of Gluten-Free Products: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(7):2244. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13072244>
11. Lizano-Díez I, Mariño EL, Modamio P. Gluten in pharmaceutical products: a scoping review. *Syst Rev*. 2021;10(1):218. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01772-9>
12. Paul SP, Kirkham EN, Pidgeon S, Sandmann S. Coeliac disease in children. *Nurs Stand*. 2015;29(49):36-41. DOI: <https://doi.org/10.7748/ns.29.49.36.e10022>
13. Caio G, Volta U, Sapone A, Leffler DA, De Giorgio R, Catassi C, et al. Celiac disease: a comprehensive current review. *BMC Med*. 2019;17(1):142. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1380-z>
14. El Khoury D, Balfour-Ducharme S, Joye IJ. A Review on the Gluten-Free Diet: Technological and Nutritional Challenges. *Nutrients*. 2018;10(10):1410. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10101410>
15. Aljada B, Zohni A, El-Matary W. The Gluten-Free Diet for Celiac Disease and Beyond. *Nutrients*. 2021;13(11):3993. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13113993>
16. Diamanti A, Capriati T, Basso MS, Panetta F, Di Ciommo Laurora VM, Bellucci F, et al. Celiac disease and overweight in children: an update. *Nutrients*. 2014;6(1):207-220. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu6010207>
17. Theethira TG, Dennis M, Leffler DA. Nutritional consequences of celiac disease and the gluten-free diet. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;8(2):123-129. DOI: <https://doi.org/10.1586/17474124.2014.876360>

### Информация об авторах / Information about the authors

**Сычевская Наталия Валентиновна**, старший преподаватель кафедры технологии, физиологии и гигиены питания, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5788-4421>

e-mail: [nv.chugai@mail.ru](mailto:nv.chugai@mail.ru)

**Башун Наталья Зигмундовна**, к.б.н., доцент, проректор по научной работе, УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6569-2260>

e-mail: [n.bashun@grsu.by](mailto:n.bashun@grsu.by)

**Саванович Ирина Ивановна**, к.м.н., доцент, доцент 2-й кафедры детских болезней, УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9843-7347>

e-mail: [irinakoleda@hotmail.com](mailto:irinakoleda@hotmail.com)

**Natallia V. Sycheuskaya**, Senior Lecturer at the Department of Technology, Physiology and Hygiene of Food, Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5788-4421>

e-mail: [nv.chugai@mail.ru](mailto:nv.chugai@mail.ru)

**Natallia Z. Bashun**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Research, Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6569-2260>

e-mail: [n.bashun@grsu.by](mailto:n.bashun@grsu.by)

**Iryna I. Savanovich**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Childhood Diseases No.2, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9843-7347>

e-mail: [irinakoleda@hotmail.com](mailto:irinakoleda@hotmail.com)

### Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Сычевская Наталия Валентиновна**

e-mail: [nv.chugai@mail.ru](mailto:nv.chugai@mail.ru)

**Natallia V. Sycheuskaya**

e-mail: [nv.chugai@mail.ru](mailto:nv.chugai@mail.ru)

*Поступила в редакцию / Received 12.02.2025*

*Поступила после рецензирования / Accepted 18.03.2025*

*Принята к публикации / Revised 07.08.2025*