

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

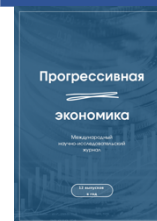
№ 5 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/razrabotka-kliniko-nutricziologicheskaya-ocenka-i-ekonomicheskoe-obosnovanie-vnedreniya-zefira-bez-dobavleniya-sahara-dlya-dieticheskogo-i-diabeticheskogo-pitaniya/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 664.162.73:613.24:338.45:339.9

DOI: 10.54861/27131211_2025_5_543



РАЗРАБОТКА, КЛИНИКО-НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЗЕФИРА БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ САХАРА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО И ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Шарафетдинов Х.Х., доктор медицинских наук, Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Москва, Россия

109240, Москва, Устьинский проезд, д.2/14

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (РМАНПО), г. Москва, Россия

125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, строение 2

Шамис М.Д., кандидат технических наук, ООО «Кондитерская фабрика Сокол», г. Москва, Россия

115114, Москва, ул. Кожевническая, д. 16 стр. 4

Плотникова О.А., кандидат медицинских наук, Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Москва, Россия

109240, Москва, Устьинский проезд, д.2/14

Аннотация. Рост распространенности сахарного диабета 2-го типа (СД2), ожирения и промежуточных нарушений углеводного обмена формирует устойчивую медико-экономическую проблему: увеличиваются расходы системы здравоохранения, снижается качество жизни, растет нагрузка на домохозяйства и работодателей. По данным Международной диабетической федерации, в 2024 г. в мире насчитывалось 589 млн взрослых с диабетом, а совокупные расходы, связанные с диабетом, превысили 1 трлн долл. США, что подчеркивает необходимость не только лекарственных, но и профилактических нутриционных решений. Цель статьи – обосновать клинико-нутрициологическую,

производственную и экономическую целесообразность внедрения линейки зефира без добавления сахара «Жизель» на основе мальтита и мальтитного сиропа как специализированного пищевого продукта для диетического профилактического и диабетического питания. Методологическую основу составили анализ научных и отраслевых источников, оценка роли специализированных пищевых продуктов в повышении приверженности диетотерапии, описание клинической оценки постпрандиальной гликемии у 30 пациентов с СД2 и ожирением, а также экономико-аналитическая интерпретация производственного масштабирования. Показано, что употребление нормированной порции исследуемых образцов, соответствующей потреблению не более 20 г мальтита в сутки, не сопровождалось резким повышением постпрандиальной гликемии и обеспечивало статистически значимое снижение площади под гликемической кривой по сравнению с традиционным зефиром на сахарозе.

Ключевые слова: зефир без добавления сахара, мальтит, сахарный диабет 2-го типа, ожирение, специализированные пищевые продукты, приверженность диетотерапии, постпрандиальная гликемия, импортозамещение, экспортный потенциал, экономика здравоохранения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Шарафетдинов Х.Х., Шамис М.Д., Плотникова О.А. Разработка, клинико-нутрициологическая оценка и экономическое обоснование внедрения зефира без добавления сахара для диетического и диабетического питания // Прогрессивная экономика. 2026. № 5. С. 543–555. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_5_543.

Статья поступила в редакцию: 28.03.2026 г. Одобрена после рецензирования: 22.05.2026 г. Принята к публикации: 30.05.2026 г.

DEVELOPMENT, CLINICAL-NUTRITIONAL ASSESSMENT AND ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE IMPLEMENTATION OF SUGAR-FREE MARSHMALLOW FOR DIETARY AND DIABETIC NUTRITION

*Sharafetdinov H.H., Doctor of Medical Sciences, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia
109240, Moscow, Ustinsky proezd, 2/14
Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (RMANPO),
Moscow, Russia
125993, Moscow, Barrikadnaya St., 2/1
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia
119991, Moscow, Trubetskaya St., 8, building 2*

*Shamis M.D., Candidate of Technical Sciences, OOO "Confectionery factory Sokol", Moscow, Russia
115114, Moscow, Kozhevnickeskaya str., 16, building 4*

Plotnikova O.A., Candidate of Medical Sciences, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia
109240, Moscow, Ustinsky proezd, 2/14

Abstract. The increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM), obesity and intermediate hyperglycaemic states creates a sustained medical and economic challenge: healthcare expenditure rises, quality of life decreases, and the burden on households and employers increases. According to the International Diabetes Federation, 589 million adults worldwide were living with diabetes in 2024, while diabetes-related expenditure exceeded USD 1 trillion, highlighting the need not only for pharmacological but also for preventive nutritional solutions. The purpose of the article is to justify the clinical-nutritional, production and economic feasibility of implementing the Giselle line of sugar-free marshmallow based on maltitol and maltitol syrup as a specialized food product for preventive dietary and diabetic nutrition. The methodology includes analysis of scientific and industry sources, assessment of the role of specialized foods in improving adherence to diet therapy, clinical assessment of postprandial glycemia in 30 patients with T2DM and obesity, and an economic-analytical interpretation of production scaling. The tested portions corresponding to no more than 20 g of maltitol per day did not cause sharp increases in postprandial glycemia and provided a statistically significant reduction in the area under the glycemic curve compared with traditional sucrose-based marshmallow.

Keywords: sugar-free marshmallow, maltitol, type 2 diabetes, obesity, specialized food products, dietary adherence, postprandial glycemia, import substitution, export potential, health economics.

JEL classification: I15, L66, O32, F14, Q18.

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

For citation: Sharafetdinov H.H., Shamis M.D., Plotnikova O.A. (2026). Razrabotka, kliniko-nutritsiologicheskaya otsenka i ekonomicheskoe obosnovanie vnedreniya zefira bez dobavleniya sakhara dlya dieticheskogo i diabeticheskogo pitaniya [Development, clinical-nutritional assessment and economic justification for the implementation of sugar-free marshmallow for dietary and diabetic nutrition]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 5, 543–555. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_5_543. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 28/03/2026. Approved after review: 22/05/2026. Accepted for publication: 30/05/2026.

Введение

Сахарный диабет 2-го типа и ожирение относятся к числу наиболее значимых неинфекционных заболеваний, влияющих не только на клинические исходы, но и на структуру национальных расходов здравоохранения. По данным 11-го издания *Diabetes Atlas* Международной диабетической федерации, в 2024 г. 589 млн взрослых в возрасте 20–79 лет жили с диабетом [1]; к 2050 г. прогнозируется рост до 853 млн человек [2]. Суммарные расходы, связанные с диабетом, превысили 1 трлн долл. США и составили около 12% мировых расходов на здравоохранение. Дополнительную проблему

формирует высокая доля недиагностированных случаев и промежуточных нарушений углеводного обмена, что расширяет группу лиц, нуждающихся в профилактических нутриционных решениях [3].

В Российской Федерации официальная статистика также демонстрирует значительный масштаб проблемы. По данным Федерального регистра сахарного диабета, на начало 2024 г. общая численность зарегистрированных пациентов с сахарным диабетом превышала 5,2 млн человек; при этом СД2 составляет подавляющую долю случаев [4]. Эпидемиологические исследования указывают, что официальные данные могут недооценивать реальную распространенность нарушения углеводного обмена из-за поздней диагностики и невыявленных случаев [5]. Следовательно, профилактическое питание и продукты с контролируемым углеводным профилем должны рассматриваться как часть инфраструктуры долгосрочного управления метаболическими рисками.

Логическая связь между диабетом и специализированными пищевыми продуктами определяется не утверждением, что отдельный продукт способен лечить заболевание, а тем, что питание является ежедневным и наиболее трудно поддерживаемым компонентом терапии. В отличие от приема лекарственного препарата, соблюдение диеты требует повторяющихся решений в обычной социальной среде: в семье, на работе, в магазине, в кафе. Исследования приверженности диетическим рекомендациям при СД2 показывают, что низкая приверженность связана с риском ухудшения гликемического контроля, осложнений, повышения затрат и снижения качества жизни [6; 7; 8]. Поэтому продукты, которые позволяют заменить традиционные высокосахарные сладости без резкого постпрандиального гликемического ответа, могут рассматриваться как инструмент поддержки диетотерапии и профилактического питания.

Для кондитерской промышленности эта задача имеет отраслевое значение. Рынок продуктов «без добавления сахара» и diabetic-friendly развивается, однако значительная часть изделий опирается преимущественно на маркетинговое позиционирование и не имеет клинической оценки именно у пациентов с нарушением углеводного обмена. В таких условиях ценность приобретают разработки, в которых рецептурная инновация соединена с клинико-нутрициологической проверкой, производственной воспроизводимостью и экономическим обоснованием масштабирования.

Цель настоящей работы – представить клинико-нутрициологическое, производственное и экономическое обоснование внедрения линейки зефира без добавления сахара «Жизель», включая оценку постпрандиальной гликемии у пациентов с СД2 и ожирением, анализ производственной масштабируемости, импортозамещающего эффекта и экспортного потенциала.

Экономическое бремя СД2 складывается из прямых медицинских затрат, расходов на лечение осложнений, потерь производительности труда, временной и стойкой утраты трудоспособности, а также дополнительных расходов домохозяйств. При этом наибольшая часть затрат формируется не только самим фактом заболевания, но и его прогрессированием, декомпенсациями и осложнениями, включая сердечно-сосудистые события, хроническую болезнь почек, поражение органа зрения и госпитализации [9].

Диетотерапия является обязательной частью ведения пациентов с СД2 и ожирением, однако ее эффективность зависит от длительной приверженности. Именно здесь возникает экономический мост между клинической проблемой и пищевой промышленностью. Если пациенту предлагается только запретительная модель питания, возрастает вероятность срывов и возврата к привычным высокосахарным продуктам. Если же рацион дополняется продуктами, близкими по органолептическим характеристикам к традиционным сладостям, но имеющими более благоприятный постпрандиальный профиль, повышается практическая реализуемость рекомендаций [10; 11].

Специализированный пищевой продукт в данной логике является не лекарственным средством, а элементом поведенческой и нутриционной инфраструктуры. Его функция – создать более приемлемую альтернативу обычному кондитерскому изделию, снизить барьер к соблюдению рациона и обеспечить понятную норму потребления. Такой подход соответствует современной парадигме управления хроническими неинфекционными заболеваниями, где важны не только клинические назначения, но и доступность повседневных решений для пациента.

Для промышленности разработка специализированных продуктов означает переход от конкуренции только по цене и вкусу к конкуренции по доказательности, технологической сложности, качеству маркировки и способности продукта быть включенным в профилактические рекомендации. Поэтому клинко-нутрициологическая оценка зефира без добавления сахара «Жизель» имеет значение не только для потребителя, но и для отраслевой экономики: она формирует пример продукта с более высокой добавленной стоимостью и сниженной зависимостью от массовой ценовой конкуренции.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования выступили три рецептурные модификации зефира без добавления сахара под торговой маркой «Жизель» производства ООО «Кондитерская фабрика «Сокол»: зефир с ароматом ванили, зефир с ароматом ванили с медово-клюквенной начинкой и зефир глазированный в шоколаде с ароматом ванили. В качестве контроля использовали традиционный зефир с сахарозой. Клинический этап выполнен на базе отделения болезней обмена веществ и диетотерапии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». В исследование включены 30 пациентов с СД2 и ожирением:

60% женщины и 40% мужчины; средний возраст – $55,5 \pm 3,87$ года; средний индекс массы тела – $40,4 \pm 0,96$ кг/м²; средний уровень HbA1c – $6,8 \pm 0,19\%$. Протокол исследования одобрен комитетом по этике Клиники лечебного питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (протокол №1 от 03.02.2025).

Постпрандиальный гликемический ответ оценивали после однократного употребления порции продукта, соответствующей потреблению не более 20 г мальтита в сутки. Уровень глюкозы в крови определяли натощак, а также через 30, 60, 120 и 180 минут после пищевой нагрузки. Площадь под гликемической кривой рассчитывали трапециевидным методом. Статистическую обработку проводили в SPSS Statistics 21.0; различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность исследуемых образцов зефира «Жизель» (на 100 г продукта)

Table 1

Nutritional and energy value of Giselle marshmallow samples (per 100 g.)

Показатель	Ванильный	С медово-клюквенной начинкой	В шоколаде
Белки, г	1,0	1,0	2,8
Жиры, г	0,0	0,0	9,6
Углеводы всего, г	80,0	80,0	67,8
Полиолы, г	74,0 (мальтит 65; сорбит 9)	74,0 (мальтит)	61,5 (мальтит)
Энергетическая ценность, ккал/кДж	210/860	210/850	280/1180

Источник: составлено авторами

Source: compiled by the authors

Результаты и обсуждение

Органолептическая оценка показала высокую приемлемость всех трех образцов. Средние баллы по показателям внешнего вида, цвета, запаха, консистенции и вкуса находились в диапазоне 4,8–4,9 балла по 5-балльной шкале. При употреблении нормированной порции неблагоприятные явления не зарегистрированы, что важно для дальнейшего позиционирования продукта как специализированного пищевого продукта профилактического питания. Динамика постпрандиальной гликемии свидетельствует о более сглаженном метаболическом ответе на зефир без добавления сахара по сравнению с традиционным зефиром на сахарозе. Наиболее выраженные различия наблюдались в первые 30–60 минут после употребления продукта, то есть в период формирования постпрандиального пика. Такая динамика имеет клиническое и экономическое значение, поскольку именно резкие постпрандиальные колебания глюкозы являются одним из факторов,

осложняющих контроль заболевания и требующих более строгого пищевого поведения.

Таблица 2

Динамика постпрандиальной гликемии у пациентов с СД2, ммоль/л.

Table 2

Dynamics of postprandial glycemia in patients with type 2 diabetes, mmol/L.

Точка контроля	Ванильный «Жизель»	Медово-клюквенный	В шоколаде	Традиционный зефир
Натошак	7,48±0,36	6,40±0,30	7,35±0,28	7,47±0,38
30 минут	8,75±0,29	7,85±0,37	8,20±0,32	9,90±0,54
60 минут	8,85±0,27	7,87±0,31	8,39±0,34	9,08±0,62
120 минут	7,02±0,38	6,07±0,36	6,82±0,29	6,97±0,53
180 минут	7,00±0,44	6,13±0,39	6,61±0,23	6,22±0,39

Примечание: значения представлены как $M \pm m$; контроль – традиционный зефир с сахарозой. Интегральная оценка с использованием площади под гликемической кривой (AUC) подтвердила статистически значимое снижение гликемической нагрузки при употреблении всех исследуемых образцов. Для ванильного зефира AUC составила 72,1±5,23 ммоль/л против 126,2±10,9 ммоль/л в контроле ($p < 0,05$). Для образца с медово-клюквенной начинкой AUC составила 82,1±7,67 ммоль/л против 127,1±10,8 ммоль/л ($p < 0,05$). Для глазированного зефира в шоколаде AUC составила 69,7±22,6 ммоль/л против 126,15±22,5 ммоль/л ($p < 0,05$).

Источник: составлено авторами
Source: compiled by the authors

Полученные данные показывают, что введение функциональной начинки или шоколадной глазури без добавления сахара не нарушает диетическую направленность продукта при соблюдении нормированной порции. Для промышленной экономики это принципиально: предприятие получает возможность расширять ассортимент и удерживать потребительский интерес без отказа от базового клинико-нутрициологического преимущества. Для специализированного пищевого продукта недостаточно получить лабораторный образец: экономическая значимость возникает только при воспроизводимом промышленном выпуске, стабильном качестве и возможности поставок в федеральную розницу.

Зефир относится к пастильным аэрированным кондитерским изделиям, структура которых зависит от баланса газовой фазы, белково-пектинового каркаса и сиропной среды [12]. В традиционной технологии сахароза выполняет не только функцию подсластителя, но и технологическую роль: регулирует вязкость, активность воды, пластификацию массы, кинетику студнеобразования и стабильность изделия [13]. Поэтому разработка продукта без добавления сахара требует не простой замены ингредиента, а воспроизведения структурообразующих функций сахарозы за счет композиции мальтита и мальтитного сиропа.

Продукт выпускается на автоматической линии, разработанной в России и дополнительно доработанной предприятием под особенности безсахарной аэрированной массы. Доработка включала адаптацию режимов дозирования,

сбивания, насыщения массы газом, отсадки, структурирования, сушки, акклиматизации, глазирования и упаковки. Именно этот производственный блок обеспечивает переход от клинически оцененной рецептуры к серийному продукту, доступному для широкого круга потребителей.

Экономическое значение автоматизированного выпуска проявляется в повторяемости качества, санитарной контролируемости процесса, снижении доли ручного труда, возможности масштабирования и уменьшении зависимости от импортных линий и сервисного сопровождения. Таким образом, продукт может быть не единичной разработкой, а промышленной платформой для специализированных пищевых продуктов.

Таблица 3

Производственные задачи и экономический эффект при выпуске зефира «Жизель» без добавления сахара

Table 3

Production tasks and economic effect in the manufacture of Giselle sugar-free marshmallow

Производственная задача	Решение	Экономический эффект
Замещение сахарозы	Композиция мальтита и мальтитного сиропа	Сохранение органолептики и технологичности продукта без добавления сахара
Стабилизация аэрированной структуры	Белково-пектиновая система и контролируемое насыщение газом	Повторяемость качества, снижение брака, пригодность к серийному выпуску
Промышленное масштабирование	Российская автоматическая линия, доработанная предприятием	Снижение зависимости от импортных технологических решений
Ассортиментное развитие	Начинки и шоколад без добавления сахара	Рост потребительского интереса без потери диетической направленности

*Источник: составлено авторами
Source: compiled by the authors*

Экономический эффект от внедрения продукта следует рассматривать не как прямое «лечение» диабета, а как вклад в систему профилактического питания. Продукт может участвовать в замене традиционных сладостей с высоким содержанием сахарозы, повышать приверженность диетотерапии и тем самым косвенно снижать риск ухудшения метаболического контроля. Поэтому расчеты ниже представлены как сценарная оценка масштаба потенциального эффекта, а не как доказанная величина экономии.

Глобальная база для оценки значительна: по данным IDF, мировые расходы на здравоохранение, связанные с диабетом, составили 1,015 трлн долл. США в 2024 г. Даже минимальное снижение этой нагрузки за счет профилактических инструментов имеет крупный макроэкономический

эквивалент: 0,1% от этой суммы соответствует примерно 1,015 млрд долл. США, 0,5% – 5,075 млрд долл. США, 1% – 10,15 млрд долл. США в год [14; 15]. Хотя полученнные данные не доказывают прямой эффект одного продукта, они показывают масштаб рынка решений, направленных на профилактическое питание и повышение комплаентности.

Для Российской Федерации опубликованные оценки экономического бремени СД2 превышают 500 млрд руб. в год; в одном из фармакоэкономических расчетов совокупные расходы на СД2 оценивались в 569 млрд руб. ежегодно. При сценарном снижении нагрузки даже на 0,1% потенциальный макроэкономический эквивалент составил бы около 0,5–0,57 млрд руб. в год; при 0,5% – около 2,5–2,85 млрд руб.; при 1% – около 5–5,69 млрд руб. Эти оценки нельзя напрямую относить к одному продукту, но они показывают экономический масштаб профилактических решений, улучшающих пищевое поведение.

На уровне предприятия экономическая эффективность проявляется в повышении добавленной стоимости. Традиционный зефир конкурирует преимущественно по цене, вкусу и узнаваемости бренда. Зефир «Жизель» дополнительно конкурирует по доказательной базе, статусу специализированного пищевого продукта, технологической сложности и возможности рекомендации в диетическом контексте. Это позволяет формировать более устойчивую позицию в федеральной рознице и снижать зависимость от ценовой конкуренции массового сегмента.

Таблица 4

Сценарная оценка макроэкономического эквивалента профилактического эффекта при снижении диабет-ассоциированных расходов

Table 4

Scenario-based estimate of macroeconomic equivalent of preventive effect

Сценарий снижения расходов	Мир: база 1,015 трлн долл. США	Россия: база 500 млрд руб.	Россия: база 569 млрд руб.
0,1%	1,015 млрд долл. США	0,50 млрд руб.	0,569 млрд руб.
0,5%	5,075 млрд долл. США	2,50 млрд руб.	2,845 млрд руб.
1,0%	10,150 млрд долл. США	5,00 млрд руб.	5,690 млрд руб.

Примечание: таблица отражает сценарную макроэкономическую чувствительность, а не прямой доказанный эффект одного продукта. Для расчета фактического предотвращенного ущерба необходимы долгосрочные исследования приверженности диетотерапии, частоты декомпенсаций и осложнений.

Источник: составлено авторами

Source: compiled by the authors

Импортозамещение и экспортный потенциал целесообразно рассматривать не как отдельную декларативную тему, а как часть экономического результата внедрения. Импортозамещение проявляется в двух измерениях: продуктовом, поскольку отечественный производитель выводит

на рынок специализированный кондитерский продукт с клинической оценкой у целевой группы; и технологическом, поскольку автоматическая линия российской разработки, доработанная предприятием, снижает зависимость от зарубежных линий и сервисного сопровождения. Экспортный потенциал связан с универсальностью проблемы диабета и ожирения, понятным потребителем преимуществом «без добавления сахара» и возможностью адаптации маркировки под требования отдельных рынков. Наиболее реалистичными первичными направлениями являются страны ЕАЭС и рынки с существующими каналами поставок российских продуктов питания.

Заключение

Разработанная линейка зефира без добавления сахара «Жизель» сочетает клинико-нутрициологическое обоснование, производственную масштабируемость и экономический потенциал. В статье показано, что актуальность разработки связана не только с ростом рынка продуктов «без сахара», но прежде всего с медико-экономическим бременем СД2 и ожирения, а также с проблемой долгосрочной приверженности диетотерапии. Клиническая оценка у 30 пациентов с СД2 и ожирением показала, что употребление нормированной порции продукта, соответствующей потреблению не более 20 г мальтита в сутки, не сопровождается резким повышением постпрандиальной гликемии и обеспечивает статистически значимое снижение площади под гликемической кривой по сравнению с традиционным зефиром на сахарозе.

Производственная значимость продукта состоит в том, что он выпускается на автоматической линии, разработанной в России и доработанной предприятием под особенности аэрированной массы без добавления сахара. Это переводит разработку из уровня рецептурной инновации в уровень промышленной технологической платформы, пригодной для серийного выпуска специализированных пищевых продуктов. Экономическая значимость продукта заключается в создании отечественного специализированного кондитерского изделия с высокой добавленной стоимостью, потенциалом федерального масштабирования, импортозамещающим эффектом и экспортной ориентацией. В макроэкономическом контексте продукт относится к категории профилактических решений, которые могут повышать приверженность диетотерапии и тем самым дополнять меры по снижению медико-социального бремени СД2 и ожирения.

Литература

1. Magliano D.J., Boyko E.J.; IDF Diabetes Atlas 11th Edition Scientific Committee. Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2025.

2. International Diabetes Federation. Global Diabetes Data and Insights. Brussels: International Diabetes Federation, 2025.
3. Chen S. et al. The Global Macroeconomic Burden of Diabetes Mellitus // *Nature Medicine*. 2025.
4. Дедов И.И. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета // *Сахарный диабет*. 2024. Т. 27. № 6. С. 479–496. <https://doi.org/10.14341/DM13319>.
5. Dedov I.I. et al. Cost-of-Illness Analysis of Type 2 Diabetes Mellitus in the Russian Federation // *Diabetes Mellitus*. 2017. Vol. 20. No. 6. P. 403–418. <https://doi.org/10.14341/DM9466>.
6. Сахарный диабет 2 типа у взрослых. Клинические рекомендации // Министерство здравоохранения Российской Федерации. М., 2022.
7. Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022. Т. 21. № 4. Ст. 3235. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3235>.
8. Кочеткова А.А., Воробьева В.М., Воробьева И.С. и др. Специализированные пищевые продукты с модифицированным углеводным профилем для диетического терапевтического и диетического профилактического питания // *Вопросы питания*. 2019. Т. 88. № 5. С. 70–79. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10055>.
9. Wilson D., Diji A.K.A., Marfo R., Amoh P., Duodu P.A. et al. Dietary Adherence among Persons with Type 2 Diabetes: A Concurrent Mixed Methods Study // *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19. No. 5. Article e0302914. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302914>.
10. Al-Salmi N., Cook P., D'Souza M.S. Diet Adherence among Adults with Type 2 Diabetes Mellitus // *Oman Medical Journal*. 2022. Vol. 37. No. 2. Article e361. <https://doi.org/10.5001/omj.2022.48>.
11. Saraiva A., Carrascosa C., Raheem D., Ramos F., Raposo A. Maltitol: Analytical Determination Methods, Applications in the Food Industry, Metabolism and Health Impacts // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. Vol. 17. No. 14. Article 5227. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145227>.
12. Msomi N.Z., Erukainure O.L., Islam M.S. Suitability of Sugar Alcohols as Antidiabetic Supplements: A Review // *Journal of Food and Drug Analysis*. 2021. Vol. 29. No. 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.3398>.
13. Roze M., Crucean D., Diler G. et al. Impact of Maltitol and Sorbitol on Technological and Sensory Attributes of Biscuits // *Foods*. 2021. Vol. 10. No. 11. Article 2545. <https://doi.org/10.3390/foods10112545>.
14. Gauthier E., Milagro F.I., Navas-Carretero S. Effect of Low- and Non-Calorie Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Clinical Trials and Cross-

Sectional Studies // Nutrition. 2024. Vol. 117. Article 112237.
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112237>.

15. Оценка постпрандиальной гликемии у больных сахарным диабетом 2 типа при потреблении зефиров без добавления сахара: отчет по НИР // ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи». М., 2025.

References

1. Diabetes Atlas. Magliano, D.J., Boyko, E.J.; IDF Diabetes Atlas 11th Edition Scientific Committee. (2025). Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation. (In Eng.)
2. International Diabetes Federation. (2025). Global Diabetes Data and Insights. Brussels: International Diabetes Federation. (In Eng.)
3. Chen, S. et al. (2025). The Global Macroeconomic Burden of Diabetes Mellitus. *Nature Medicine*. (In Eng.)
4. Dedov, I.I. et al. (2024). Sakharnyi diabet v Rossiiskoi Federatsii: dinamika epidemiologicheskikh pokazatelei po dannym Federal'nogo registra sakharnogo diabeta [Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Diabetes Register]. *Sakharnyi diabet [Diabetes Mellitus]*, 27(6), 479–496. <https://doi.org/10.14341/DM13319>. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Dedov, I.I. et al. (2017). Cost-of-Illness Analysis of Type 2 Diabetes Mellitus in the Russian Federation. *Diabetes Mellitus*, 20(6), 403–418. <https://doi.org/10.14341/DM9466>. (In Eng.)
6. Sakharnyi diabet 2 tipa u vzroslykh. Klinicheskie rekomendatsii [Type 2 diabetes mellitus in adults. Clinical guidelines]. (2022). Moscow: Ministerstvo zdravookhraneniya Rossiiskoi Federatsii. (In Russ.)
7. Drapkina, O.M., Kontsevaya, A.V., Kalinina, A.M. et al. (2022). Profilaktika khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevanii v Rossiiskoi Federatsii [Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]*, 21(4), 3235. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3235>. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Kochetkova, A.A., Vorob'eva, V.M., Vorob'eva, I.S. et al. (2019). Spetsializirovannye pishchevye produkty s modifitsirovannym uglevodnym profilem dlya dieticheskogo terapevticheskogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya [Specialized food products with a modified carbohydrate profile for therapeutic and preventive nutrition]. *Voprosy pitaniya [Problems of Nutrition]*, 88(5), 70–79. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2019-10055>. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Wilson, D., Diji, A.K.A., Marfo, R., Amoh, P., Duodu, P.A. et al. (2024). Dietary Adherence among Persons with Type 2 Diabetes: A Concurrent

Mixed Methods Study. PLOS ONE, 19(5), e0302914.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302914>. (In Eng.)

10. Al-Salmi, N., Cook, P., D'Souza, M.S. (2022). Diet Adherence among Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *Oman Medical Journal*, 37(2), e361. <https://doi.org/10.5001/omj.2022.48>. (In Eng.)

11. Saraiva, A., Carrascosa, C., Raheem, D., Ramos, F., Raposo, A. (2020). Maltitol: Analytical Determination Methods, Applications in the Food Industry, Metabolism and Health Impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5227. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145227>. (In Eng.)

12. Msomi, N.Z., Erukainure, O.L., Islam, M.S. (2021). Suitability of Sugar Alcohols as Antidiabetic Supplements: A Review. *Journal of Food and Drug Analysis*, 29(1), 1–14. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.3398>. (In Eng.)

13. Roze, M., Crucean, D., Diler, G. et al. (2021). Impact of Maltitol and Sorbitol on Technological and Sensory Attributes of Biscuits. *Foods*, 10(11), 2545. <https://doi.org/10.3390/foods10112545>. (In Eng.)

14. Gauthier, E., Milagro, F.I., Navas-Carretero, S. (2024). Effect of Low- and Non-Calorie Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Clinical Trials and Cross-Sectional Studies. *Nutrition*, 117, 112237. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112237>. (In Eng.)

15. Otsenka postprandial'noi glikemii u bol'nykh sakharnym diabetom 2 tipa pri potreblenii zefirov bez dobavleniya sakhara: otchet po NIR [Assessment of postprandial glycemia in patients with type 2 diabetes mellitus after consumption of sugar-free marshmallows: research report]. (2025). Moscow: FGBUN "FITs pitaniya, biotekhnologii i bezopasnosti pishchi". (In Russ.)

© Шарафетдинов Х.Х., Шамис М.Д., Плотникова О.А., 2026