

*В.В. Ковалева, Л.Л. Богданова, к.т.н.
Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь*

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО И НАЦИОНАЛЬНОГО РЫНКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ: БЕЗЛАКТОЗНЫЕ И НИЗКОЛАКТОЗНЫЕ ПРОДУКТЫ

*V. Kovaleva, L. Bahdanava
Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus*

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF GLOBAL AND NATIONAL MARKETS OF FUNCIONAL DAIRY PRODUCTS: LACTOSE-FREE AND LOW-LACTOSE PRODUCTS

e-mail: viktoriakovaleva000@gmail.com, bogdanova_ll@tut.by

В статье представлен обзор тенденций и факторов, стимулирующих развитие мирового и национального рынков в области специализированных молочных продуктов. Изучена проблематика лактазной недостаточности, а также изучен ассортимент безлактозной и низколактозной продукции.

The article presents an overview of trends and factors stimulating the development of global and national markets in the field of specialized dairy products. The problem of lactase deficiency is studied, as well as the range of lactose-free and low-lactose products.

Ключевые слова: рынок; безлактозный сыр; лактаза; конкуренты; биоэкономика; специализированные продукты.

Keywords: market; lactose-free cheese; lactase; competition; bioeconomy; specialty products.

Введение. Согласно отчету Future Market Insights объем мирового рынка функциональных молочных продуктов, по предварительной оценке, составляет ~46 млрд долларов США в 2024 году. Согласно прогнозам, среднегодовой темп роста рынка составит 4,5% в период с 2023 по 2033 год. Ожидается, что к 2033 году объем рынка достигнет 67,1 млрд долларов США [1].

Мировой рынок молочной продукции под влиянием тренда «здоровое питание» в последние годы претерпевает значительные изменения. Движущей силой повышенного спроса на специализированные и функциональные продукты являются: потребитель, исследования в области медицины и здоровья, а также курс на развитие биоэкономики. Обеспокоенность потребителей своим здоровьем является одним из ключевых факторов, которые формируют необходимость в обеспечении доступности функциональных продуктов в повседневной жизни. Повышенный интерес к продуктам с высоким содержанием полезных нутриентов способствует постоянному расширению ассортимента по типу продукта (йогурт, сыр, молоко, масло, кисломолочные напитки и т.д.) и составу нутриентов (аминокислоты, белок, кальций, фосфор, магний, марганец, цинк, витамин D и витамин K) [2].

Цель работы – проанализировать тенденции развития мирового и национального рынков в области специализированных молочных продуктов.

Результаты и их обсуждение. Молоко и молочные продукты являются неотъемлемой частью рациона человека, играют ключевую роль в формировании и профилактики иммунной системы [1]. Молочные продукты являются главными источниками важных и доступных макро- и микроэлементов, витаминов, белков и аминокислот [2, 3]. Анализ статистики заболеваний в Республике Беларусь [4] показывает, что каждый год растет процент первичной заболеваемости эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (Таблица 1) [5–9].

Таблица 1 – Первичная заболеваемость населения Республики Беларусь: болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Первичная заболеваемость, на 100 тыс. чел. Населения	922	963	1 022	1 076	1 118	959	1 027	1 353	1 527
Прирост, %	–	+4,44	+6,12	+5,28	+3,9	–14,23	+7,09	+31,74	+12,86

Источник данных: собственная разработка.

Из таблицы 1 видно, что прирост первичной заболеваемости в период с 2015 г. по 2019 г. составлял $(5,01 \pm 1,11)\%$. В 2020 году количество случаев уменьшилось с 1118 до 959 на 100 тыс. чел. населения, однако к 2021 году показатель приблизился к значению 2019 г. Прирост к 2023 г. составил 12,86%, однако сравнивая с 2015 г. прирост 65,61% соответственно (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Первичная заболеваемость населения Республики Беларусь: болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в период с 2015 года по 2023 год

Источник данных: собственная разработка.

На рисунке 1 представлены показатели первичной заболеваемости в период с 2015 г. по 2023 г. С 2020 г. наблюдается интенсивный рост числа населения Республики Беларусь с первичной заболеваемостью эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Им подвержены все возрастные группы населения, у которых заболевания протекают с повреждением слизистой оболочки тонкой кишки и нарушением структуры энтероцита, и, как следствие, сопровождаются уменьшением синтеза лактазы. По этой причине, лактазная

недостаточность и непереносимость лактозы на сегодняшний день является актуальной проблемой, так как молоко и молочные продукты содержат лактозу от 0,6% (сливочное масло) до 70% (сыворожка сухая). Лица, ограничивающие по тем или иным причинам употребление молока и молочных продуктов, вынуждены компенсировать возникающий дефицит нутриентов из других источников [3].

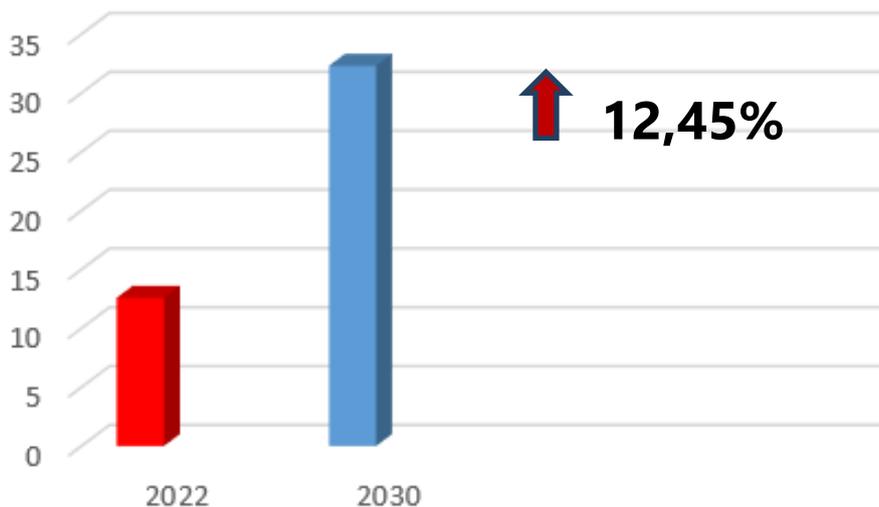


Рисунок 2 – Среднегодовой темп роста рынка безлактозной продукции

Источник данных: <https://www.databridgemarketresearch.com>

Лактазная недостаточность (ЛН) – вариант дисахаридазной недостаточности, в основе которого лежит нарушение расщепления лактозы, связанное с врожденным или приобретенным дефектом фермента лактазы [4].

Инновационные идеи и их технологическая реализация являются потенциалом для увеличения объемов выпуска нового ассортимента специализированной безлактозной молочной продукции, в том числе сыров. Так, согласно анализу Data Bridge Market Research [10], рынок безлактозной продукции оценивается в 12,6 млрд. долларов США и, как ожидается, в течение прогнозируемого периода 2023-2030 гг. при среднегодовом темпе роста 12,45% к 2030 году достигнет емкости в 32,31 млрд. долларов США.

По данным Mintel [11], основной прирост запуска безлактозной продукции пришелся на период начиная с 2016 года вместе с набирающим обороты трендом на здоровый образ жизни (Рисунок 3).

Сегодня безлактозное молоко на ключевых рынках перестало быть нишевым продуктом и перешло в категорию повышенного спроса, обогнав по уровню прироста классическую молочную линейку (2,3%). Среди причин для роста категории эксперты называют как потребительские тренды, так и растущую осведомленность населения о непереносимости лактозы.

Пионером в разработке технологий производства безлактозной продукции является компания Valio. Сегодня 45–50% рынка представляют мультинациональные компании. На рынке Западной Европы ключевыми производителями считаются такие игроки, как Valio, Shamrock Foods, Arla Foods, Dean Foods, Danone, Murray Goulburn, Nestle. В США такую продукцию производят The Coca-Cola Company, Johnson & Johnson, General Mills, Lifeway Foods, Lala U.S, Organic Valley [10, 11].

Производители, следуя актуальным потребительским трендам, создают безлактозные продукты с функциональными добавками, например, с пробиотиками, пребиотиками и синбиотиками. Йогурт без лактозы с пробиотиками производит компания Danone, безлактозное молоко с омега-3 – Coca-Cola под брендом Fairlife.

Безлактозное молоко производилось еще в период СССР, но в основном это были небольшие объемы продукции, которые назначались согласно медицинским показаниям. После введения специальных экономических мер в 2014 году импортное безлактозное молоко фактически исчезло с российского рынка, что во многом стимулировало развитие производства внутри страны. Со временем иностранные производители восстановили право импортировать в РФ безлактозную продукцию для лечебных целей. Сегодня продажи безлактозной продукции, согласно данным исследовательской компании NTech, занимают совсем небольшую долю: всего 0,97% от категории «молоко». В выборку вошли крупные сети: X5, Ашан, Лента, Дикси, Метро. Как правило, безлактозное молоко на 68% дороже обычного, однако цена на него планомерно снижается [11].

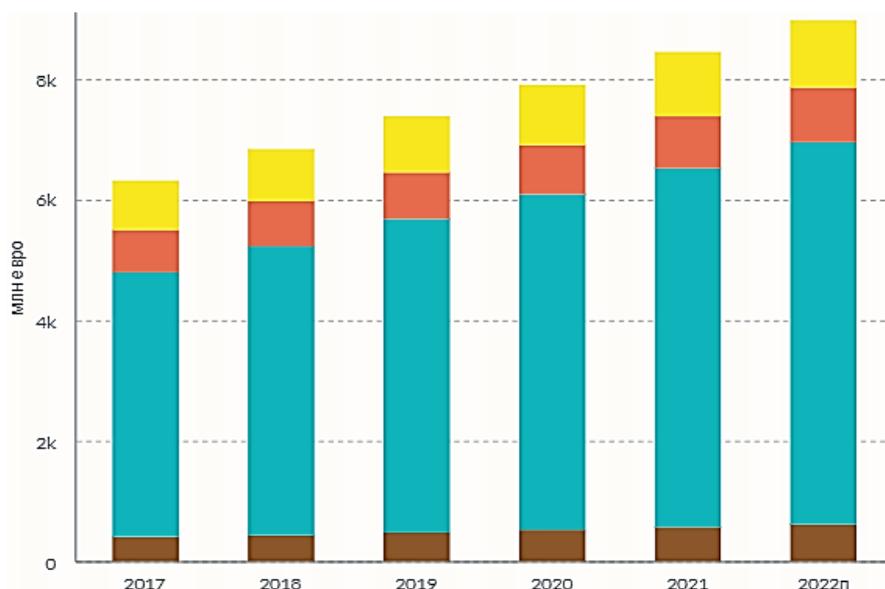


Рисунок 3 – Рынок безлактозного молока и молочной продукции

Источник данных: Euromonitor

Категория безлактозного молока в России представлена компаниями Lactalis (Белгородский молочный комбинат), «Valio», Arla Foods, Danone, также его производят «Братья Чебурашкины. Семейная Ферма», Агрокомплекс имени Ткачева. Низколактозное молоко выпускает иркутская компания «Лактовит» [11].

Ассортимент продукции без лактозы «Valio» в России на сегодняшний день представлен пастеризованным и ультрапастеризованным молоком Valio Eila, а также сырами под брендом «Oltermanni» (в частности, «Сливочным» и «Лёгким») и новым брендом «Laplandia». ООО «Валио», сменившее владельца после ухода из РФ финского концерна Valio, в 2022 году объявило о ребрендинге полутвердых сыров. Линейка сыров, известная россиянам на протяжении последних 25 лет как «Oltermanni», начала производиться под брендом «Laplandia» [14]. С апреля 2020 года Danone выпускает безлактозное молоко под брендом «Простоквашино». Продукт производится на заводе «Петмол» в Санкт-Петербурге и поставляется по всей территории Российской Федерации. Датский концерн Arla Foods импортирует ультрапастеризованное безлактозное молоко [11].

В Республике Беларусь на основе ферментного гидролиза препаратами β-галактозидаз уже созданы технологии получения безлактозного молока и ряда кисломолочных продуктов. Помимо безлактозной продукции, на белорусском рынке сегодня представлено большое количество молока и молочных продуктов с низким содержанием лактозы. Низколактозное и безлактозное молоко отличаются как по способам производства, так и по органолептическим характеристикам. Согласно

ТР ТС 033/2013, безлактозная молочная продукция должна содержать не более 0,1 г лактозы на 1 л молока. Именно такая продукция рекомендована при любой форме лактозной непереносимости. По вкусу и полезным свойствам такое молоко при наличии этапа баромембранной обработки не отличается от обычного, при отсутствии – имеет ярко выраженный сладковатый привкус. Производство безлактозного молока требует наличия высокотехнологичного оборудования для ферментативного гидролиза и/или баромембранной обработки. Низколактозное же молоко обычно содержит около 1% лактозы, то есть в 100 раз больше, чем безлактозное.

Исходя из вышеизложенного, данная продукция является перспективным сегментом рынка и имеет высокий потенциал для развития, так как предназначена для всех категорий населения, в т.ч. людей, страдающих лактазной недостаточностью, людей, придерживающихся диетического питания, а также людей, ведущих здоровый образ жизни и ограничивающих потребление углеводов.

В традиционной технологии изготовления сыров в процессе их созревания под действием ферментных систем заквасочных микроорганизмов гидролизуется не только лактоза, но и белок, и жир, в результате чего образуется целый спектр новых веществ, формирующих необходимые органолептические характеристики продукта. Лактоза при этом играет важную роль в формировании вкусового букета путем трансформации в молочную и другие органические кислоты. Гидролиз лактозы при созревании сыров является частью комплексных биохимических преобразований, происходящих одновременно со всеми составными частями сыра, что может потребовать иного подхода к технологии изготовления безлактозных сыров.

Расширение выпуска новых видов безлактозных сыров с одной стороны позволит улучшить качество питания людей, в т.ч. страдающих лактазной недостаточностью, а с другой стороны будет способствовать расширению ассортимента производимой продукции, снижению импортозависимости от зарубежных поставщиков.

Основные потребители и характеристика сбытовой политики. Еще совсем недавно одним из ключевых моментов развития сыроделия Беларуси было существенное расширение ассортиментного перечня выпускаемых сыров, причем это увеличение товарного ассортимента, реализовывалось не только посредством разработки принципиально новых технологических решений, но и путем варьирования отдельными физико-химическими показателями (массовая доля жира в сухом веществе, массовая доля влаги) или введения различных наполнителей. Таким образом, ассортиментный перечень выпускаемых в республике сыров был увеличен примерно до 480 наименований. Однако этот факт не оказал существенного влияния на уровень среднедушевого потребления сыра: в 2023 г оно составило 7,37 кг/чел в сравнении с 7,34 кг/чел в 2022 г.

Сегодня важно не только произвести качественный продукт, не менее важно успешно реализовать его на рынке. Такая ситуация настоятельно диктует необходимость поставить во главу успешного развития отрасли именно клиентоориентированный подход: необходимо изучать поведение потребителей и четко понимать, что они ожидают от вашей продукции.

Сотрудниками РУП «Институт мясо-молочной промышленности» совместно с ОАО «Молочный мир» впервые в Республике Беларусь разработана и освоена технология изготовления безлактозных полутвердых сыров со сроками созревания 20–30 суток. Проект разработан в рамках: научно-исследовательской и опытно-технологической работы «Разработать комплекс биотехнологических приемов обработки молочных смесей для сыроделия, обеспечивающих направленность микробиологических процессов, в целях создания технологии производства новой группы сыров и внедрить его в производственную практику» мероприятия 97¹

подпрограммы 1 «Инновационные биотехнологии» ГП «Научноемкие технологии и техника» на 2021–2025 годы. Разработаны: технические условия (ТУ) на сыры полутвердые безлактозные и типовая технологическая инструкция (ТТИ) на процесс их изготовления. Изготовлены экспериментальные и опытно-промышленные партии безлактозных сыров.

С целью информирования предприятий и продвижения продукции проводятся мероприятия, направленные на популяризацию и внедрение новой технологии изготовления безлактозных сыров, в т.ч. выставки, семинары, публикуются научные статьи. В настоящее время опубликована 1 научная статья: Анализ современного рынка ферментных препаратов: лактазы [12] и 4 интервью в СМИ.

Информация о новых разработках была озвучена 22.04.2024 – 24.04.2024 на обучающих курсах «Организация производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности» (Л. Л. Богданова «Микробиологические аспекты производства сыров»), 27.05.2024 – 30.05.2024 на обучающих курсах «Производственная школа: теоретические и практические аспекты выпуска ферментированных молочных продуктов» (Л.Л.Богданова, цикл докладов).

В конкурсе «Инновационный продукт» ПРОДЭКСПО 2024 Сыр безлактозный «Active life» 45% за инновации в составе продукта удостоен золотой медали.

Что касается совершенствования сбытовой политики предприятия-изготовителя, основным стратегическим направлением является дальнейшее освоение рынков других регионов республики, а также стран ближнего и дальнего зарубежья. Оптимально сформированные каналы распределения и реализации продукции позволяют повысить конкурентную устойчивость предприятия, способствуют привлечению новых потребителей и расширению географии поставок.

Предприятием будет продолжена диверсификация рынков сбыта продукции, а также дальнейшее укрепление на уже имеющихся сегментах рынка.

Ценообразование. В результате выполнения проекта разработаны сыры полутвердые безлактозные с массовой долей жира в сухом веществе 40%; 45%; 50%.

Отпускные цены на продукцию будут формироваться на основе плановой себестоимости, всех видов установленных налогов и неналоговых платежей в соответствии с налоговым и бюджетным законодательством, прибыли, необходимой для воспроизводства, определяемой с учетом качества продукции (товаров, работ, услуг) и конъюнктуры рынка. Отпускная цена на продукцию будет определяться исходя из экономически обоснованных затрат на ее производство, оптимальной прибыли, учета конкурентного окружения и особенностей ценообразования на различных географических рынках.

Стоит отметить, что сегодня в торговых сетях ценовой диапазон для сыров российских производителей составляет от 7,89 до 10,64 руб. за 200 г сыра, в то время, как цена опытно-промышленной партии сыра «Active life» в торговой сети Евроопт составила 4,70 за 200 г сыра, что практически вдвое дешевле российских продуктов. В последующем предприятие планирует сочетать в своей деятельности все приемы и особенности ценовой конкурентной борьбы, используя цены проникновения на рынок, регулирование цен внутри товарного ассортимента и др.

Кроме того, необходимо отметить высокий социальный эффект разработки, который будет достигнут за счет создания и реализации нового ассортимента высококачественных специализированных молочных продуктов для людей с лактазной недостаточностью.

Конкуренты. На белорусском рынке безлактозная продукция представлена в широком ассортименте: молоко безлактозное стерилизованное 3,2%; молоко питьевое безлактозное ультрапастеризованное 2,8%; сыр безлактозный 45%; творог безлактозный 5%; низколактозный йогурты с пониженным содержанием сахара;

йогурты безлактозные 3,5% и 1,5%; биоюгурт обогащенный бифидобактериями безлактозный 1,5%; мороженое 15% безлактозное; сметана безлактозная 20%; масло сладкосливочное безлактозное 82,5%; а также различные десерты, напитки кефирные и напитки молочные.

Рынок представлен как отечественными производителями: ОАО «Минский молочный завод №1», ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ОАО «Бабушкина крынка», ОАО «Молочный Мир», ОАО «Молочные горки», Филиал «Здравушка-милк» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», ИООО «Горецкий пищевой комбинат», так и российскими: АО «Белгородский молочный комбинат», ООО «Бобровский сырзавод», АО «Унагранде Компани», ОАО «Молочный комбинат «Воронежский», «Калачеевский сырзавод».

Белгородский молочный комбинат производит ультрапастеризованное безлактозное молоко под брендом Parmalat Comfort жирностью 0,05%, 1,8%, 3,5%, а также безлактозные молочные коктейли Капучино Parmalat Comfort и Шоколатта Parmalat Comfort. В линейке также есть безлактозные йогурты жирностью 1,7% и 1,5% со вкусами.

Среди безлактозных полутвердых сыров 80% рынка принадлежит российским брендам «Natura» и «Laplandia».

Среди отечественных производителей в категории полутвердых сыров конкурентов нет, в категории мягких сыров СОАО «Беловежские сыры» производит сыр мягкий безлактозный «Сарматия Фета» 45% 250 г.

Заключение. Молочные продукты – необходимая составляющая ежедневного рациона. Основным компонентом молока наряду с белками и жирами является лактоза. Коровье молоко является одним из основных источников кальция и ряда других витаминов и минералов, поэтому тенденция снижению потребления всех основных категорий молочной продукции и/или полное исключение из рациона может способствовать нарушению формирования иммунной системы человека.

Непереносимость лактозы – желудочно-кишечное нарушение, при котором в организме человека отсутствует фермент лактаза, необходимый для усвоения молочного сахара, либо имеется его недостаточность.

Анализ развития рынка молочной продукции показал, что одним из самых быстрорастущих сегментов молочной промышленности сегодня является рынок безлактозной молочной продукции, т.к. в настоящее время вследствие расширения географии экспорта сыров имеется объективная необходимость разработки и освоения технологии изготовления безлактозных сыров с небольшими сроками созревания. С каждым годом наблюдается рост целевой аудитории: во всем мире увеличивается количество *людей*, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта. В Республике Беларусь прирост к 2023 г. составил 12,86%, однако сравнивая с 2015 г. прирост составляет 65,61%.

Для удовлетворения потребностей различных категорий населения, в том числе людей, страдающих лактазной недостаточностью, специалистами института проведены исследования и создана линейка безлактозных и низколактозных молочных продуктов, разработана и освоена технология изготовления безлактозных полутвердых сыров со сроками созревания 20–30 суток.

Список использованных источников

1. Functional Dairy Products Market Outlook (2023 to 2033). – [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.futuremarketinsights.com>. – Date of access: 18.11.2024.

2. Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-

Muthu SS, Givens I, Astrup A. Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food Nutr Res.* – 2016. – Pp. 1–11.

3. Бельмер С. В. Лактазная недостаточность: происхождение и пути коррекции // *ЛВ.*, 2018. – №2. – 7 с.

4. Мантиво́да, В. Э. Распространенность болезней органов пищеварения среди населения Республики Беларусь / В. Э. Мантиво́да, М. В. Синелёва // *Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч. / МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; редкол.: А. Н. Батын [и др.]; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – Ч. 1. – С. 269–271.*

5. *Здравоохранение в Республике Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. за 2015 г. – Минск: ГУ РНПЦ МТ, 2016. – 278 с.*

6. *Здравоохранение в Республике Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. за 2016 г. – Минск: ГУ РНМБ, 2017. – 277 с.*

7. *Здравоохранение в Республике Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. за 2017г. – Минск: ГУ РНМБ, 2018. – 274 с.*

8. *Здравоохранение в Республике Беларусь [Электронное издание]: офиц. стат. сб. за 2018 г. – Минск: ГУ РНПЦ МТ, 2019. – 261 с.*

9. *Статистический ежегодник Республики Беларусь [Электронное издание], 2023. – 322 с.*

10. *Мировой рынок безлактозной продукции – тенденции отрасли и прогноз до 2030 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.databridgemarketresearch.com/ru/report s/](https://www.databridgemarketresearch.com/ru/report/s/). – Дата доступа: 18.11.2024.*

11. Антонова, Н. Обзор Как развивается рынок безлактозного молока в России и мире. *Milknews – Новости молочного рынка. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/>. – Дата доступа: 18.11.2024.*

12. Богданова, Л. Л., Ковалева, В. В. / *Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. // РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: Г. В. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2023. – Вып. № 17. – С. 226–234.*

3. Bel'mer S. V. Laktaznaya nedostatochnost': proiskhozhdenie i puti korrekcii [Lactose deficiency: origin and ways of correction] // *LV.*, 2018. – №2. – 7 s.

4. Mantivoda, V. E. Rasprostranennost' boleznej organov pishchevareniya sredi naseleniya Respubliki Belarus' [Prevalence of digestive diseases among the population of the Republic of Belarus] / V. E. Mantivoda, M. V. Sinelyova // *Saharovskie chteniya 2019 goda: ekologicheskie problemy XXI veka: materialy 19-j mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, 23–24 maya 2019 g., g. Minsk, Respublika Belarus': v 3 ch. / MGEI im. A. D. Saharova BGU; redkol.: A. N. Batyan [i dr.]; pod red. S. A. Maskevicha, S. S. Poznyaka. – Minsk: IVC Minfina, 2019. – Ch. 1. – S. 269–271.*

5. *Zdravoohranenie v Respublike Belarus' [Healthcare in the Republic of Belarus] [Elektronnoe izdanie]: ofic. stat. sb. za 2015 g. – Minsk: GU RNPC MT, 2016. – 278 s.*

6. *Zdravoohranenie v Respublike Belarus' [Healthcare in the Republic of Belarus] [Elektronnoe izdanie]: ofic. stat. sb. za 2016 g. – Minsk: GU RNMB, 2017. – 277 s.*

7. *Zdravoohranenie v Respublike Belarus' [Healthcare in the Republic of Belarus] [Elektronnoe izdanie]: ofic. stat. sb. za 2017g. – Minsk: GU RNMB, 2018. – 274 s.*

8. *Zdravoohranenie v Respublike Belarus' [Healthcare in the Republic of Belarus] [Elektronnoe izdanie]: ofic. stat. sb. za 2018 g. – Minsk: GU RNPC MT, 2019. – 261 s.*

9. *Statisticheskij ezhegodnik Respubliki Belarus' [Healthcare in the Republic of Belarus] [Elektronnoe izdanie], 2023. – 322 s.*

10. *Mirovoj rynek bezlaktoznoj produkcii – tendencii otrasli i prognoz do 2030 goda [Global market for lactose-free products – industry trends and forecast until 2030]. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/>. – Data dostupa: 18.11.2024.*

11. Antonova, N. Obzor Kak razvivaetsya rynek bezlaktoznogo moloka v Rossii i mire [Review How the lactose-free milk market is developing in Russia and the world. *Milknews – Dairy market news.*]. *Milknews – Novosti molochnogo rynka. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://milknews.ru/>. – Data dostupa: 18.11.2024.*

12. Bogdanova, L. L., Kovaleva, V. V. / *Aktual'nye voprosy pererabotki myasnogo i molochnogo syr'ya [Current issues of meat and dairy processing]: sb. nauch. tr. // RUP «Institut myaso-molochnoj promyshlennosti»; redkol.: G. V. Gusakov (gl. red.) [i dr.]. – Minsk, 2023. – Вып. № 17. – S. 226–234.*