

МРНТИ 65.35.01

Н.К. Кокумбекова<sup>1</sup> – основной автор, | ©  
Г.Х. Оспанкулова<sup>2</sup>, М.Д. Кенжеходжаев<sup>3</sup>, А.С. Боранкулова<sup>4</sup>



<sup>1</sup>Докторант, <sup>2</sup>Канд. биол. наук, профессор,

<sup>3</sup>Канд. техн. наук, ассоц. профессор, <sup>4</sup>PhD, и.о. ассоц. профессора

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0008-9723-8352> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-6043-4658>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-6924-4589> <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0002-1229-753X>



<sup>1,3,4</sup>Таразский университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет

им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан



<sup>1</sup>[kokumbekovanazym@gmail.com](mailto:kokumbekovanazym@gmail.com)

<https://doi.org/10.55956/LMXS9087>

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОНДИТЕРСКОЙ ОТРАСЛИ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

**Аннотация.** Кондитерская промышленность одна из крупнейших отраслей пищевой промышленности, производящая лакомства для разных возрастных категорий населения. Выявлено, что отрасль претерпевает большие изменения в последние годы из-за меняющихся предпочтений потребителей в сторону здорового питания. В то же время их доля в общем объеме производства остается незначительной. Цель данного обзора осветить современные тенденции кондитерской промышленности, изучить свойства пророщенных зерен для производства новых кондитерских функциональных продуктов. В результате анализа установлено, что разработка технологий переработки кондитерских изделий, в том числе мягких сахаристых кондитерских изделий, обогащенных биологически активными веществами, является актуальным направлением исследований.

**Ключевые слова:** кондитерская промышленность, функциональные продукты, мягкие кондитерские изделия, пророщенные зерна тритикале.



Кокумбекова, Н.К. Тенденции развития кондитерской отрасли и опыт применения пророщенного зерна [Текст] / Н.К. Кокумбекова, Г.Х. Оспанкулова, М.Д. Кенжеходжаев, А.С. Боранкулова // *Механика и технологии / Научный журнал*. – 2026. – №3(93). – С.194-205. <https://doi.org/10.55956/LMXS9087>

**Введение.** Увеличивающийся интерес людей из года в год к питанию, как к одному из регулируемых процессов, обеспечивающих здоровье, качество жизни и долголетие, ставит перед пищевой промышленностью новые задачи. Растет спрос на пищевые продукты без искусственных добавок, с более естественным составом и полезными компонентами для поддержания здоровья [1].

Одной из развитых и пользующихся спросом потребителей, и особенно детей, подотраслей пищевой промышленности, предлагающих множество видов продукции, является кондитерская промышленность. Данная отрасль также претерпевает изменения. По отчетам крупных производителей кондитерских изделий [2] в отрасли происходит значительная трансформация, обусловленная изменениями потребительских предпочтений и внедрением

инноваций, ориентированных на производство продукции функциональной направленности, полезных для здоровья.

Кондитерское изделие представляет собой в соответствии с [3] многокомпонентный пищевой продукт, готовый к употреблению, имеющий определенную заданную форму, полученный в результате технологической обработки основных видов сырья – сахара и (или) муки, и (или) жиров, и (или) какао-продуктов, с добавлением или без добавления пищевых ингредиентов, пищевых добавок и ароматизаторов. Кондитерские изделия подразделяются на четыре основные группы: мучные кондитерские изделия, сахаристые кондитерские изделия, шоколад и какао (табл. 1).

Таблица 1

Классификация кондитерских изделий [3]

| Группы кондитерских изделий     | Подвиды                                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мучные кондитерские изделия     | Печенье, вафли, пряничное изделие, кекс, рулет, торт, пирожное, мучное восточное изделие                                     |
| Сахаристые кондитерские изделия | Конфета, карамель, ирис, драже, халва, мармелад, жевательная резинка, паста, крем, пастильное изделие, безе, нуга и т.д.     |
| Шоколад                         | Несладкий шоколад, горький шоколад, белый шоколад, молочный шоколад, пористый шоколад, шоколад в порошке, шоколадное изделие |
| Какао                           | Какао-порошок, какао-напиток                                                                                                 |
| Кондитерские полуфабрикаты      | Полуфабрикаты переработки какао-бобов, полуфабрикаты производства шоколада, мучные и сахаристые кондитерские полуфабрикаты   |

В мировой практике производства и статистики распространено применение международной классификации согласно Codex Alimentarius, по которой кондитерские изделия подразделяют на сахаристые (sugar confectionery), шоколадные (chocolate confectionery), мучные (flour confectionery) жевательные изделия (chewing confectionery), изделия для украшения и сладкие покрытия (decoration and sweet toppings). В то же время мучные кондитерские изделия в международной системе Codex выделяются в отдельную категорию (Fine bakery wares) [4].

Так как, в последние годы в кондитерской промышленности наблюдается увеличение спроса на новые инновационные функциональные продукты с более натуральными ингредиентами, ученые научно-образовательных учреждений в области пищевых технологий ведут активную работу по поиску сырья, обладающего полезными свойствами, разработке инновационных технологий переработки для сохранения этих свойств. Имеется большая практика ввода в товарный оборот новых пищевых продуктов в качестве функциональных продуктов с измененными потребительскими характеристиками.

Цель данного обзора осветить современные тенденции кондитерской промышленности, опыт получения новых кондитерских функциональных продуктов с применением пророщенного зернового сырья, изучение его химического состава и свойств, для выявления перспектив проведения исследований по разработке инновационной технологий глубокой переработки органического зерна, выращиваемого в Казахстане.

**Материалы и методы исследования.** Аналитический обзор научной литературы, посвященной современным тенденциям развития кондитерской промышленности, разработке функциональных кондитерских изделий и применению пророщенного зернового сырья осуществлялся с целью выбора перспективного направления исследований.

Сбор информации проводился путем анализа публикаций баз данных Web of Science, Scopus, PubMed, РИНЦ, отчетов крупных производителей кондитерской продукции, по ключевым словам, «тенденции рынка кондитерской продукции», «функциональные продукты», «мягкие кондитерские изделия», «химический состав пророщенных зерен», «пророщенные зерна тритикале». Особый интерес проявлялся к публикациям последних лет для составления более полной картины современных тенденций развития отрасли и исследований в области создания функциональных продуктов из пророщенного зерна с охватом за 2015-2026 годы.

Отобранные источники систематизировали по направлениям – современные тенденции развития кондитерского рынка, пророщенное зерно, как потенциальное сырье для функционального продукта, опыт применения зерна тритикале в пищевых производствах.

**Обзор и анализ научных исследований.** *Современные тенденции в кондитерской промышленности.* Доход рынка кондитерских изделий в 2026 году составил 652,63 млрд долларов США и ожидается, что рынок будет расти на 5,49% ежегодно. Для анализа тенденций последних лет на рисунке 1 показаны объемы потребления кондитерских изделий мирового рынка [5].

Мировое производство кондитерских изделий представлено такими крупными компаниями как Haribo of America, Lindt & Sprungli AG, Jelly Belly Candy Company, The Kraft Heinz Company, Nestle S.A., Specialty Food Association, Inc, The Hershey Company, Lotte Confectionery Co., Ltd., Perfetti Van Melle, Ferrero [6].



Рис. 1. Объемы потребления по основным видам кондитерских изделий за 2021-2025 годы, в млрд кг

Из рисунка 1 видно, что по всем категориям кондитерской продукции наблюдается устойчивый рост. Хотя шоколадные кондитерские изделия во все времена лидируют по производству и потреблению, в последние годы наблюдается увеличение спроса на сахарные кондитерские изделия.

В то же время, наблюдается тенденция увеличения спроса на кондитерские изделия без сахара из-за отрицательного восприятия потребителями в контексте здорового питания, а также использования натуральных ингредиентов. К примеру, как отмечается в отчете аналитической компании 19% [7] новых кондитерских изделий в 2024 году были без сахара либо с низким содержанием сахара. Факт того, что кондитерские изделия являясь любимым лакомством многих, содержат мало полезных для здоровья веществ (в традиционных кондитерских изделиях большое содержание усваиваемых углеводов) обусловил разработку различного рода функциональных продуктов [8-10].

Это привело к тому, что компании инвестируют в научные разработки новых продуктов либо изменения рецептур существующих, чтобы удовлетворить эти потребности [5]. Если в 2025 году объем мирового рынка функциональных кондитерских изделий составлял порядка 2448,61 млн долларов США, прогнозируется что при среднегодовом темпе 4,72% к 2034 году вырастет до 3707,7 млн долларов США [7]. Прогнозы строятся на росте интереса к сладостям, не только как к приятным, но и полезным для здоровья продуктам. Большой популярностью пользуются кондитерские изделия на растительной основе и веганские кондитерские изделия (35% от мирового производства новых вариантов шоколада, введенных в 2024 году, имели веганскую или органическую маркировку). В то же время, функциональные жевательные конфеты с растительными экстрактами (витаминами, минералами) занимают также большую долю рынка, так как потребители видят в них хорошую замену пищевым добавкам [7,10].

Жевательные конфеты относятся к мягким кондитерским изделиям, также называются пастилки, желейные конфеты, по традиционной технологии изготавливаются из сахарозы, глюкозного сиропа и с добавлением желатина, искусственных добавок, ароматизаторов и красителей. Низкая питательная ценность жевательных конфет сподвигло обогащению их различными видами белков, витаминов, минералов, клетчатки, антиоксидантов. Tarahi M. и др. [10] выделяют в зависимости от добавляемого полезного ингредиента: высоковолокнистые, высокобелковые, высокоантиоксидантные жевательные конфеты. Высоковолокнистые функциональные продукты представляют собой увеличение содержания пищевых волокон с помощью обогащения различными растительными ингредиентами (виноградной кожурой, красной свеклой, плодами карамбола, папайи и т.д.). Для повышения содержания белков были исследованы возможности высокобелковых ингредиентов – изолята соевого белка, спиролина, различных концентратов белков. Высокоантиоксидантные жевательные конфеты в последние годы привлекает большое внимание исследователей. Антиоксиданты содержатся во многих фруктах, ягодах и овощах. Их главная польза заключается в том, что они могут предотвращать или замедлять повреждение клеток от свободных радикалов. Полифенольные соединения растительных экстрактов также обладают антиоксидантной активностью.

Таким образом, прогнозируемый рост кондитерских изделий функциональной направленности с целью улучшения здоровья человека в целом представляет большой интерес как для исследователей, так и для

производителей. Несмотря на растущую популярность, ассортимент функциональных пищевых продуктов ограничен, и их доля в общем объеме производства остается незначительной [7,11].

В то же время, исследователями отмечается, что в инновационных кондитерских изделиях при разработке рецептур, необходимо тщательное изучение новых ингредиентов, взаимодействие и изменение качественных характеристик, соответствия вкусовым предпочтениям потребителей [1,10]. В плане новых полезных для здоровья ингредиентов большой интерес вызывает растительное сырье, к примеру, активированное путем проращивания, также плодовые, ягодные, овощные культуры, обладающие антиоксидантной активностью, нейтрализующей свободные радикалы.

*Пророщенное зерно, как сырье для функциональных продуктов и их химический состав.* Факт того, что проращивание является недорогостоящим и быстрым процессом, а пророщенные семена, при том, что являются сравнительно дешевым сырьем, многообещающим благодаря своим питательным свойствам, вызывает научный интерес для изучения и создания новых функциональных продуктов. Сам процесс прорастания семян представляет собой удлинение зародышевой оси в результате поглощения воды, к концу которого на зернах образуются корешки. Во время проращивания зерновых культур происходят биохимические процессы, приводящие к активации ферментов, разрушению клеточных стенок и белков, ведущие к биодоступности питательных веществ и усвояемости за счет изменения химического состава семян [12-14]. В этот момент запасы в тканях семени мобилизуются и создаются питательные вещества, которые и представляют интерес. На практике режимы проращивания (продолжительность, температура воды, влажность зерен после проращивания) подбираются в зависимости от конечной цели и влияют на химический состав.

В восточных странах проращивание семян пользовалось популярностью издревле, в западных странах обрело популярность с 1980-х годов [12]. В целом, в последние годы пророщенные зерновые культуры нашли широкое применение в пищевой промышленности и на сегодняшний день активно используются для производства муки, хлеба и хлебобулочных изделий, круп, растительных напитков, снеков и батончиков, суперфудов, БАДов, в детском и диетическом питании [12,15,16]. Одним из самых известных издавна традиционных продуктов, получаемых после проращивания зерна ячменя и последующей сушки, является солод для пивоварения. Такое широкое применение объясняется их питательной ценностью.

По литературным источникам после проращивания в зерне увеличивается содержание антиоксидантов, токоферолов, тиамина (B1), рибофлавина (B2), пантотеновой кислоты (B5), биотина (B7), фолиевой кислоты (B9) и клетчатки, при уменьшении фитиновой кислоты, которая мешает всасыванию в кишечнике важных минералов [14].

В процессе литературного обзора, также было выявлено, что широкое распространение имеют витграсс или «пшеничная трава» (wheatgrass) и барлейграсс или «ячменная трава» (barley grass) – молодые зеленые побеги пшеницы (*Triticum aestivum* L.) и ячменя (*Hordeum vulgare* L.), формирующиеся из пророщенного зерна на ранних стадиях развития растения. То есть, витграсс и барлейграсс являются продуктами, получаемыми в результате проращивания зерновых культур, в данном случае зерна пшеницы и ячменя, характеризующихся наличием биологически активных соединений,

включая хлорофилл, фенольные соединения, флавоноиды, витамины и минеральные вещества [17,18].

Особый интерес представляет зерно тритикале (*Triticosecale Wittmack*), как один из перспективных и малоизученных видов к использованию в хлебопекарном и кондитерском производстве, а тем более пророщенного зерна тритикале ввиду оздоровительного воздействия на организм человека. Проростки являются источником активных ферментов – катализаторов процессов в организме [19]. Зерно тритикале является гибридной культурой, сочетающей в себе характеристики пшеницы и ржи, однако его использование в пищу недостаточно изучено. Тритикале содержит: белков – 13,29%, углеводов – 60,11%, жиров – 2,10%. В белке присутствуют такие незаменимые аминокислоты, как лизин, валин, треонин, глицин, аргинин. Тритикале содержит на 3-4% больше белка чем рожь, и на 1,5% больше, чем пшеница.

Оспанкуловой Г.Х. и др. проводилось изучение изменения биохимических показателей и функционально-технологических свойств пророщенного зерна тритикале в зависимости от продолжительности прорастания [13]. Авторами отмечается значимое увеличение значений белка через 20 часов проращивания, выражающееся в увеличении содержания незаменимых аминокислот (общее увеличение содержания лизина, фенилаланина, лейцина, изолейцина и метионина, треонина при продолжительности проращивания 20-22 часов, что в свою очередь, обуславливает улучшение качества белка и соответственно питательной ценности. Фенольные соединения и антиоксидантная активность были максимально увеличены через 24 часа проращивания на 28,6% и 20,8% соответственно, также увеличивалось содержание витаминов группы В (В3, В2, В1) и минералов, таких как магний (до 0,200%), молибден (до 0,589%) и кальций (до 0,229%), что указывает на питательную ценность пророщенного зерна тритикале. По водопоглощающей и маслопоглощающей способности также наблюдалось увеличение по мере проращивания, пика достигли при проращивании 20 часов.

По исследованию Makowska A. и др. можно отметить, что выбор способа обработки влияет профиль биологически активных соединений в продуктах на основе тритикале. Экструзия повышала содержание растворимых пищевых волокон на 30%, снижая содержание фруктанов (28%) и токохроманолов (>70%), проращивание снижало содержание кальций-аскорбиновой кислоты (67%), увеличивая содержание токохроманолов (21%). Ферментация на закваске существенно снижала содержание фруктанов (86%) и токохроманолов (26%) одновременно увеличивая содержание жирных кислот и кальций-аскорбиновой кислоты (на 50% и 63% соответственно). Выпечка хлеба на закваске дополнительно повысила содержание жирных кислот (57%) и кальций-аскорбиновой кислоты (23%), но снизила содержание биоактивных соединений (4%) и токохроманолов (72%) [20].

Касательно функциональных продуктов с использованием пророщенного зерна тритикале в литературных источниках встречаются исследования по получению йогурта [21], крупы из пророщенного зерна тритикале [22], пищевые хлопья из пророщенного зерна тритикале [23], хлеб с заменой муки высшего сорта на муку из пророщенного зерна [24], сок из ростков зерна тритикале [25] (табл. 2).

Таблица 2

Использование пророщенного зерна тритикале в рецептурах  
функциональных продуктов

| № | Сырье                                                              | Продукт                                        | Результат, свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Источник |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Козье молоко, йогурт, сахар, пророщенные зерна тритикале, закваска | Йогурт функционального назначения              | Высокие баллы по результатам органолептической оценки йогуртов с добавлением 1,5% и 2% пророщенных и измельченных зерен тритикале                                                                                                                                                                    | [21]     |
| 2 | Пророщенное зерно тритикале                                        | Крупа из пророщенного зерна тритикале          | Повышение содержания микроэлементов и витаминов в крупяном продукте                                                                                                                                                                                                                                  | [22]     |
| 3 | Пророщенное зерно озимого тритикале                                | Пищевые хлопья из пророщенного зерна тритикале | Повышенное содержание сахаров, что улучшает вкусовые характеристики без добавления подсластителей, низкое содержание жиров, что делает их пригодными для диетического и спортивного питания, а также умеренное содержание клетчатки, что обеспечивает хорошую переносимость пищеварительной системой | [23]     |
| 4 | Пшеничная мука, мука из пророщенного зерна тритикале               | Хлеб                                           | Выпеченные образцы хлеба по органолептическим, физико-химическим показателям соответствовали нормативам ГОСТ, однако по форме хлеба, пористости, поверхности получили невысокие баллы.                                                                                                               | [24]     |
| 5 | Ростки зерна тритикале                                             | Сок из ростков                                 | Изобретение обеспечивает увеличение срока хранения полученного продукта - сока, а также сохранение в его составе биологически активных веществ.                                                                                                                                                      | [25]     |

Из исследований видно, что потенциал пророщенного зерна тритикале позволяет его использование в разработках самых разнообразных функциональных пищевых продуктов, но также и недостаточную изученность в производстве кондитерских изделий. Также, не было найдено данных по проращиванию тритикале по аналогии популярных в настоящее время пшеничной и ячменной травы с целью получения соков, порошков, таблеток и использования в пищевых продуктах.

Таким образом, на основе систематизации опубликованных данных выявлено недостаточно изученное направление – использование пророщенного зерна тритикале в рецептурах мягких кондитерских изделий, перспективность данного сырья как потенциального источника пищевых и биологически активных компонентов при разработке функциональных кондитерских продуктов.

Вместе с тем, также для направленного изменения и улучшения свойств кондитерских изделий возможно дополнительное обогащение их

необходимыми биологически активными веществами, полученными из дикорастущих растений. Дикорастущие плоды и ягоды не уступают по содержанию ценных питательных веществ своим культурным сородичам. Изучение возможности использования плодов и ягод дикорастущих растений в рецептуре кондитерских изделий будет продолжено.

**Заключение.** Кондитерская промышленность одна из бурно развивающихся отраслей пищевой промышленности в свете возрастающего спроса к функциональным кондитерским изделиям, обладающим полезными свойствами для здоровья. Особенную популярность в последние годы приобретают мягкие кондитерские изделия в виде жевательных конфет с растительными экстрактами (витаминами, минералами), так как потребители видят в них хорошую замену пищевым добавкам.

Обладание пророщенными зернами любой зерновой культуры набором полезных свойств (незаменимых аминокислот, фенолов, антиоксидантов, полисахаридов, микроэлементов) обуславливает необходимость проведения исследований и разработки различных функциональных продуктов для полноценного использования их питательных свойств в целях создания новых функциональных продуктов с оздоравливающим эффектом.

Особую заинтересованность вызывают пророщенные зерна тритикале в качестве сырья для производства функциональных кондитерских изделий ввиду недостаточной изученности и перспективности, в том числе проращивания по аналогии пшеничной и ячменной травы.

Изучение возможности совмещения в рецептуре функциональных кондитерских продуктах свойств пророщенного зерна тритикале и дикорастущих плодовых и ягодных растений для дополнительного обогащения, вызывающих большой научный интерес, будет продолжено.

Обобщенные в обзоре сведения будут теоретической основой при разработке нового функционального кондитерского изделия из пророщенного зерна тритикале.

#### Список литературы

1. Gunes R., Palabiyik I., Konar N., Toker O.S. Soft confectionery products: Quality parameters, interactions with processing and ingredients // Food Chemistry. – 2022. – Vol. 385. – Art. 132735. – DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132735.
2. OV. Confectionery innovations shaping consumer demand 2025 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ovgrp.com/insights/confectionery-innovations-2025>. – Date of access: 11.02.2026.
3. ГОСТ Р 53041–2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения [Текст]. – Введ. 01.01.2010. – М.: Стандартинформ, 2008. – 16 с.
4. Codex Alimentarius Commission. General Standard for Food Additives. Food category system [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fao.org/4/X7137E/x7137e1v.htm>. – Date of access: 19.02.2026.
5. Statista. Confectionery – Worldwide: statistical data [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/confectionery-snacks/confectionery/worldwide>. – Date of access: 20.02.2026.
6. Global Market Insights. Sugar Confectionery Market: market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/sugar-confectionery-market>. – Date of access: 18.02.2026.
7. 360 Research Reports. Functional Confectionery Market – Market Overview: market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.360researchreports.com/market-reports/functional-confectionery-market-209651>. – Date of access: 09.02.2026.

8. Mordor Intelligence. Confectionery Market: Size & Share Analysis, Growth Trends and Forecast (2026–2031): market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/confectionery-market-industry>. – Date of access: 12.02.2026.
9. Grand View Research. Confectionery market (2022–2028): market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/confectionery-market>. – Date of access: 13.02.2026.
10. Tarahi M., Tahmouzi S., Kianiani M.R., Ezzati Sh., Hedayati S., Niakousari M. Current innovations in the development of functional gummy candies // *Foods*. – 2023. – Vol. 13, No. 1. – Art. 76. – DOI: 10.3390/foods13010076.
11. Позднякова, О.Г. Разработка технологии производства кондитерских изделий функционального назначения [Текст] / О.Г. Позднякова, Е.А. Егушова, Е.А. Тыщенко // *Техника и технология пищевых производств*. – 2018. – Т. 48, № 3. – С. 90–95. – DOI: 10.21603/2074-9414-2018-3-90-95.
12. Benincasa P., Falcinelli B., Lutts S., Stagnari F., Galieni A. Sprouted grains: A comprehensive review // *Nutrients*. – 2019. – Vol. 11, No. 2. – Art. 421. – DOI: 10.3390/nu11020421.
13. Ospankulova G., Temirova I., Toimbayeva D., Saduakhasova S., Tazhina S., Khamitova D., Muratkhan M., Aldiyeva A., Zhumalin A. The effect of germination duration on the biochemical indicators and functional-technological properties of triticale grain // *Applied Sciences*. – 2025. – Vol. 15, No. 10. – Art. 5596. – DOI: 10.3390/app15105596.
14. Christiansen K., Yin X. Method for producing sprouted grain and products therefrom / applicant Cardill Inc. – Canadian Patent No. CA2920107. – Published 12.02.2015.
15. Moldakarimov A., Iztayev A., Shintassova S., Daribayeva G., Abdraimova D. Sprouted grain-based non-alcoholic beverages: a review // *Scifood*. – 2025. – Vol. 19. – P. 164–175. – DOI: 10.5219/scifood.25.
16. Hernández-Figueroa R.H., Mani-López E., López-Malo A. Baked products enriched with grain and seeds sprouts // *Food and Humanity*. – 2024. – Vol. 3. – Art. 100426. – DOI: 10.1016/j.foohum.2024.100426.
17. Rana S., Kaur Kamboj J., Gandhi V. Living life the natural way – Wheatgrass and health // *Functional Foods in Health and Disease*. – 2011. – No. 1(11). – P. 444–456.
18. Niroula A., Khatri S., Khadka D., Timilsina R. Total phenolic contents and antioxidant activity profile of selected cereal sprouts and grasses // *International Journal of Food Properties*. – 2019. – Vol. 22, No. 1. – P. 427–437. – DOI: 10.1080/10942912.2019.1588297.
19. Zhukov A., Anosova M., Popov I., Churikova S., Manzhesov V. Biochemical properties of triticale. Triticale sprouts in food technology // *International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials*, 21–24.09.2021, Voronezh, Russia. – 2021. – Vol. 1052. – Art. 012029. – DOI: 10.1088/1755-1315/1052/1/012029.
20. Makowska A., Szwengiel A., Chudy S., Siger A. From grain to products: How processing technologies modulate bioactive compounds in triticale-based products // *Journal of Cereal Science*. – 2026. – Vol. 128. – Art. 104383. – DOI: 10.1016/j.jcs.2026.104383.
21. Гумарова, А. Использование пророщенных зерен тритикале в технологии йогуртов функционального назначения [Текст] / А. Гумарова, Т. Байбатырова, З. Айтмуханова, А. Аллабергенев // *Вестник Алматинского технологического университета*. – 2019. – № 4. – С. 19–24.
22. Леонова, С. Технология крупы из пророщенного зерна тритикале [Текст] / С. Леонова, Е. Погонец // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. – 2016. – № 1 (36). – С. 30–33.
23. Kiyabayeva A., Iztayev A., Ongarbayeva N., Kulazhanov T., Ourbantchik A., Iztayev B., Yakiyayeva M. A study on the quality of food flakes obtained from triticale sprouts // *Journal of Human, Earth, and Future*. – 2025. – Vol. 6, No. 3. – P. 521–540. – DOI: 10.28991/HEF-2025-06-03-03.
24. Вафина, Э. Возможность использования пророщенного зерна тритикале при выпечке хлеба [Текст] / Э. Вафина, М. Кудрявцева // *Сборник научных трудов*

- по материалам XXV Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научно-практические исследования: актуальные тенденции и инновации». – Анапа : Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2021. – С. 65–70.
25. Кокоев, Л. Способ получения сока из ростков зерновых культур / Л. Кокоев, К. Томаева [Текст]: патент RU 2827155 C1, Российская Федерация. – № 2024103750 : опубл. 23.09.2024.

*Материал поступил в редакцию 06.03.26, принят 15.09.26.*

**Н.К. Кокумбекова<sup>1</sup>, Г.Х. Оспанкулова<sup>2</sup>, М.Д. Кенжеходжаев<sup>1</sup>, А.С. Боранкулова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан*

<sup>2</sup>*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан*

#### **КОНДИТЕРЛІК САЛАНЫҢ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ ЖӘНЕ ӨСКЕН АСТЫҚТЫ ҚОЛДАНУ ТӘЖІРИБЕСІ**

**Аңдатпа.** Кондитерлік өнеркәсіп – халықтың әртүрлі жас санаттарына арналған тәтті өнімдер шығаратын тамақ өнеркәсібінің ірі салаларының бірі. Соңғы жылдары тұтынушылардың дұрыс тамақтануға деген талғамдарының өзгеруіне байланысты бұл саланың айтарлықтай өзгерістерге ұшырағаны анықталды. Сонымен қатар, мұндай өнімдердің жалпы өндіріс көлеміндегі үлесі әлі де болса жеткіліксіз болып қалып отыр. Осы шолудың мақсаты – кондитерлік өнеркәсіптің заманауи үрдістерін сипаттау және жаңа функционалдық кондитерлік өнімдер өндіру үшін өскен дәндердің қасиеттерін зерттеу. Талдау нәтижесінде биологиялық белсенді заттармен байытылған кондитерлік өнімдерді, соның ішінде жұмсақ қантты кондитерлік өнімдерді қайта өңдеу технологияларын әзірлеу зерттеудің өзекті бағыты екені анықталды.

**Түйінді сөздер:** кондитерлік өнеркәсіп, функционалдық өнімдер, жұмсақ кондитерлік өнімдер, өскен тритикале дәндері.

**N.K. Kokumbekova<sup>1</sup>, G.Kh. Ospankulova<sup>2</sup>, M.D. Kenzhekhodjayev<sup>1</sup>, A.S. Borankulova**

<sup>1</sup>*M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan*

#### **TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE CONFECTIONERY INDUSTRY AND THE EXPERIENCE OF USING SPROUTED GRAIN**

**Abstract.** The confectionery industry is one of the largest branches of the food industry, producing sweet products for various age groups of the population. It has been identified that in recent years the industry has undergone significant changes due to shifting consumer preferences toward healthy nutrition. At the same time, the share of such products in the total production volume remains insignificant. The purpose of this review is to highlight current trends in the confectionery industry and to examine the properties of sprouted grains for the production of new functional confectionery products. The analysis has shown that the development of processing technologies for confectionery products, including soft sugar confectionery enriched with biologically active substances, is a relevant area of research.

**Keywords:** confectionery industry, functional products, soft confectionery, sprouted triticale grains.

## References

1. Gunes R., Palabiyik I., Konar N., Toker O.S. Soft confectionery products: Quality parameters, interactions with processing and ingredients // *Food Chemistry*. – 2022. – Vol. 385. – Art. 132735. – DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132735.
2. OV. Confectionery innovations shaping consumer demand 2025 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ovgrp.com/insights/confectionery-innovations-2025>. – Date of access: 11.02.2026.
3. GOST R 53041–2008. Izdeliya konditerskie i polufabrikaty konditerskogo proizvodstva. Terminy i opredeleniya [Confectionery products and semi-finished products of confectionery production. Terms and definitions]. – Introduced 01.01.2010. – Moscow: Standartinform, 2008. – 16 p. [in Russian].
4. Codex Alimentarius Commission. General Standard for Food Additives. Food category system [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.fao.org/4/X7137E/x7137e1v.htm>. – Date of access: 19.02.2026.
5. Statista. Confectionery – Worldwide: statistical data [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/confectionery-snacks/confectionery/worldwide>. – Date of access: 20.02.2026.
6. Global Market Insights. Sugar Confectionery Market: market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/sugar-confectionery-market>. – Date of access: 18.02.2026.
7. 360 Research Reports. Functional Confectionery Market – Market Overview: market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.360researchreports.com/market-reports/functional-confectionery-market-209651>. – Date of access: 09.02.2026.
8. Mordor Intelligence. Confectionery Market: Size & Share Analysis, Growth Trends and Forecast (2026–2031): market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/confectionery-market-industry>. – Date of access: 12.02.2026.
9. Grand View Research. Confectionery market (2022–2028): market analysis report [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/confectionery-market>. – Date of access: 13.02.2026.
10. Tarahi M., Tahmouzi S., Kianiani M.R., Ezzati Sh., Hedayati S., Niakousari M. Current innovations in the development of functional gummy candies // *Foods*. – 2023. – Vol. 13, No. 1. – Art. 76. – DOI: 10.3390/foods13010076.
11. Pozdnyakova O.G., Egushova E.A., Tyshchenko E.A. Razrabotka tekhnologii proizvodstva konditerskikh izdeliy funktsional'nogo naznacheniya [Development of technology for the production of functional confectionery products] // *Food Processing: Techniques and Technology*. – 2018. – Vol. 48, No. 3. – P. 90–95. – DOI: 10.21603/2074-9414-2018-3-90-95. [in Russian].
12. Benincasa P., Falcinelli B., Lutts S., Stagnari F., Galieni A. Sprouted grains: A comprehensive review // *Nutrients*. – 2019. – Vol. 11, No. 2. – Art. 421. – DOI: 10.3390/nu11020421.
13. Ospankulova G., Temirova I., Toimbayeva D., Saduakhasova S., Tazhina S., Khamitova D., Muratkhan M., Aldiyeva A., Zhumalin A. The effect of germination duration on the biochemical indicators and functional-technological properties of triticale grain // *Applied Sciences*. – 2025. – Vol. 15, No. 10. – Art. 5596. – DOI: 10.3390/app15105596.
14. Christiansen K., Yin X. Method for producing sprouted grain and products therefrom / applicant Cardill Inc. – Canadian Patent No. CA2920107. – Published 12.02.2015.
15. Moldakarimov A., Iztayev A., Shintassova S., Daribayeva G., Abdraimova D. Sprouted grain-based non-alcoholic beverages: a review // *Scifood*. – 2025. – Vol. 19. – P. 164–175. – DOI: 10.5219/scifood.25.

16. Hernández-Figueroa R.H., Mani-López E., López-Malo A. Baked products enriched with grain and seeds sprouts // Food and Humanity. – 2024. – Vol. 3. – Art. 100426. – DOI: 10.1016/j.foohum.2024.100426.
17. Rana S., Kaur Kamboj J., Gandhi V. Living life the natural way – Wheatgrass and health // Functional Foods in Health and Disease. – 2011. – No. 1(11). – P. 444–456.
18. Niroula A., Khatri S., Khadka D., Timilsina R. Total phenolic contents and antioxidant activity profile of selected cereal sprouts and grasses // International Journal of Food Properties. – 2019. – Vol. 22, No. 1. – P. 427–437. – DOI: 10.1080/10942912.2019.1588297.
19. Zhukov A., Anosova M., Popov I., Churikova S., Manzhesov V. Biochemical properties of triticale. Triticale sprouts in food technology // International Conference on Production and Processing of Agricultural Raw Materials, 21–24.09.2021, Voronezh, Russia. – 2021. – Vol. 1052. – Art. 012029. – DOI: 10.1088/1755-1315/1052/1/012029.
20. Makowska A., Szwengiel A., Chudy S., Siger A. From grain to products: How processing technologies modulate bioactive compounds in triticale-based products // Journal of Cereal Science. – 2026. – Vol. 128. – Art. 104383. – DOI: 10.1016/j.jcs.2026.104383.
21. Gumarova A., Baybatyrova T., Aytmukhanova Z., Allabergenov A. Ispol'zovanie proroshchennykh zeren tritikale v tekhnologii yogurtov funktsional'nogo naznacheniya [Use of sprouted triticale grains in the technology of functional yogurt] // Bulletin of Almaty Technological University. – 2019. – No. 4. – P. 19–24. [in Russian].
22. Leonova S., Pogonets E. Tekhnologiya krupy iz proroshchennogo zerna tritikale [Technology for producing groats from sprouted triticale grain] // Technology and Commodity Science of Innovative Food Products. – 2016. – No. 1 (36). – P. 30–33. [in Russian].
23. Kiyabayeva A., Iztayev A., Ongarbayeva N., Kulazhanov T., Ourbantchik A., Iztayev B., Yakiyayeva M. A study on the quality of food flakes obtained from triticale sprouts // Journal of Human, Earth, and Future. – 2025. – Vol. 6, No. 3. – P. 521–540. – DOI: 10.28991/HEF-2025-06-03-03.
24. Vafina E., Kudryavtseva M. Vozmozhnost' ispol'zovaniya proroshchennogo zerna tritikale pri vypechke khleba [Possibility of using sprouted triticale grain in bread baking] // Sbornik nauchnykh trudov po materialam XXV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Fundamental'nye nauchno-prakticheskie issledovaniya: aktual'nye tendentsii i innovatsii» [Collection of Scientific Papers of the XXV International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific and Practical Research: Current Trends and Innovations”]. – Anapa: Izd-vo «NITs ESP» v YuFO, 2021. – P. 65–70. [in Russian].
25. Kokoev L., Tomaeva K. Sposob polucheniya soka iz rostkov zernovykh kul'tur [Method for obtaining juice from cereal sprouts]: patent RU 2827155 C1, Russian Federation. – No. 2024103750: published 23.09.2024. [in Russian].