

ЛИТЕРАТУРА

1. Лозовская, Д. С. Оценка ресурсного потенциала и экономической эффективности промышленной переработки молозива в условиях Республики Беларусь / Д. С. Лозовская, О. В. Дымар // Вестник белорусского государственного университета пищевых и химических технологий. – 2025. – №1 (38). – С. 24-37.
2. Godhia, M. L. Colostrum – its composition, benefits as a nutraceutical: review / M. L. Godhia, N. Patel // Current Research in Nutrition a. Food Science J. – 2013. – Vol. 1, № 1. – P. 37-47.
3. Нативное и ферментированное коровье молозиво как компонент продуктов функционального назначения / Т. Н. Головач [и др.] // Тр. Белорус. гос. ун-та. Сер. Физиолог., биохим. и молекуляр. основы функционирования биосистем. – 2014. – Т. 9, № 2. – С. 224-235.
4. Лозовская, Д. С. Определение требований к молозиву-сырью, его технологическая классификация. разработка базовых технологических подходов к переработке молозива / Д. С. Лозовская, О. В. Дымар // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по продовольствию, Ин-т мясо-молоч. пром-сти. – Минск, 2024. – № 18. – С. 183-191.

УДК 637.352:613.2.035

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУРЫ СЫРКОВ ТВОРОЖНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Лозовская Д. С., Михалюк А. Н., Архипчик О. А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. *Расширение ассортимента молочной продукции, ориентированной на отдельные потребительские группы, – востребованное направление в развитии белорусской молочной отрасли. Создание десертов для людей, страдающих сахарным диабетом, а также ведущих здоровый образ жизни, является в этом отношении особенно актуальным. В данной работе рассмотрены технологические аспекты производства сырков творожных глазированных с заменой сахара на сахарозаменитель мальтит, а также добавлением пищевого наполнителя без сахара. Изучены качественные характеристики полученных продуктов, определены экономические показатели их производства.*

Summary. *Expanding the range of dairy products targeted at specific consumer groups is a sought-after area in the development of the Belarusian dairy industry. Creating desserts for people with diabetes, as well as those leading a healthy lifestyle, is particularly relevant in this regard. This paper examines the technological aspects of producing glazed curd cheese bars using maltitol as a sugar substitute, as well as the addition of a sugar-free flavoring agent. The quality characteristics of the resulting products are studied, and the economic indicators for their production are determined.*

Ключевые слова: *творог, сырки, сахарозаменитель, мальтит, пищевкусовой наполнитель, рентабельность.*

Key words: *cottage cheese, curd cheese, sugar substitute, maltitol, food flavoring filler, profitability.*

Молочная отрасль представляет собой значимый сегмент агропромышленного комплекса, занимающийся как производством, так и переработкой молока и молочной продукции. Эти товары пользуются устойчивым спросом среди населения всех возрастных групп и социальных категорий вне зависимости от уровня дохода и места проживания, что способствует стабильному росту и развитию отрасли. Основная роль молочной промышленности – обеспечение населения полноценными и качественными продуктами питания, богатыми белками, кальцием, витаминами группы В и другими важными микроэлементами, необходимыми для здоровья человека [1].

Молочная отрасль Республики Беларусь демонстрирует устойчивый рост, непрерывно обновляя производственные мощности и внедряя передовые технологические процессы. Это позволяет значительно улучшать качество продукции и укреплять ее позиции на международных рынках. Отрасль обеспечивает не только внутренний спрос на вкусные и питательные продукты, но и экспортирует свыше половины выпускаемой продукции, внося весомый вклад в экономику страны. Сегодня помимо высоких стандартов качества и эффективной переработки молока, важную роль играют рациональное использование ресурсов и оптимизация структуры отрасли. Также значимым ресурсом в развитии отечественной молокопереработки является расширение ассортимента продуктов, ориентированных на отдельные потребительские группы [2].

В мире и в Республике Беларусь остро стоит проблема распространения сахарного диабета II типа среди взрослого населения. В настоящее время 589 млн. взрослых людей живут на планете с диагнозом сахарный диабет. И это уже не каждый 11-й, как было ранее. В нашей стране более 5 % взрослого населения болеет сахарным диабетом. Среди людей с сахарным диабетом I типа более 70 % это категория трудоспособного возраста. Совсем другая картина наблюдается по СД 2 типа: 20 % – это люди трудоспособного возраста и около 80 % – нетрудоспособного возраста [3]. Также в последние годы наблюдается тенденция снижения потребления сахара и жира людьми, ведущими здоровый образ жизни. Таким образом, сегодня остро стоит проблема выпуска продукции, а особенно десертов, которые бы при их потреблении не приводили к повышению уровня сахара в крови людей с диабетом, а также отличались пониженной массовой долей жира.

В последние годы в Республике Беларусь наблюдается активный рост как ассортимента, так и объемов производства глазированных сырков, что обусловлено устойчивым спросом со стороны потребителей. Согласно данным за 2024 год, примерно 38 % белорусов включают этот продукт в свой рацион несколько раз в неделю. На сегодняшний день ежегодный объем рынка глазированных сырков в Беларуси составляет

порядка 7-8 тыс. т, что эквивалентно примерно 200 миллионам штук этих десертов, что свидетельствует о повышенном спросе на данную производственную группу. Особенно популярными являются диетические глазированные сырки благодаря своей пониженной калорийности и удобному формату. Их часто используют как легкий перекус или как дополнение к основному рациону [4].

В связи с этим целью данной научно-исследовательской работы явилась разработка технологии и рецептуры сырков творожных глазированных диabetического назначения.

Объектами исследований служили образцы сырков творожных глазированных диabetических с заменой сахара на сахарозаменитель мальтит с различной концентрацией пищевкусового наполнителя без сахара «Лимон с имбирем» – 5,0 %, 10,0 %, 15,0 %.

Сахарозаменитель «Мальтит» – представляет собой многоатомный спирт, добываемый из крахмала кукурузы или картофеля. Его используют в пищевой промышленности как заменитель сахара с пониженной калорийностью, сохраняя при этом высокую степень сладости. Мальтит обладает сладким вкусом и широко применяется в кондитерских изделиях, таких как леденцы, шоколад и выпечка. Его функциональные свойства разнообразны: он может выступать в роли наполнителя, эмульгатора, увлажнителя, стабилизатора, подсластителя и загустителя. Энергетическая ценность мальтита варьируется от 2 до 3 ккал на грамм в зависимости от способа производства, тогда как у обычного сахара этот показатель составляет около 3,87 ккал на грамм. Он оказывает гораздо меньшее влияние на уровень инсулина по сравнению с сахаром, что делает его популярным выбором для изготовления низкокалорийных сладостей, особенно для диabetиков и тех, кто стремится уменьшить потребление сахара, но не хочет отказываться от десертов. Также мальтит безопасен для зубов, поскольку бактерии, вызывающие кариес, не способны его разлагать, в отличие от сахарозы, и, следовательно, он не способствует разрушению зубной эмали [5].

Предметами исследований выступали технология производства новых видов сырков глазированных, органолептические, физико-химические и микробиологические характеристики полученных образцов.

В качестве основного молочного сырья для производства сырков творожных глазированных были использованы творог, полученный из цельного молока кислотнo-сычужным способом, масло из коровьего молока, а в качестве вспомогательного сырья – ванилин, сахарозаменитель «Мальтит», джем без сахара «Лимон с имбирем», крем-паста «Фисташка» и кондитерская глазурь.

В ходе выполнения работы использовались следующие методы исследований: органолептические; физико-химические;

микробиологические. Отбор проб и подготовку их к анализу проводили по ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»; определение массовой доли жира – по ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; определение плотности молока – по ГОСТ 3625 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»; определение титруемой кислотности молока – по ГОСТ 3624 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; определение массовой доли влаги и сухого вещества – по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения влаги и сухого вещества»; определение наличия БГКП – по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа»; определение молочнокислых бактерий – по ГОСТ 10444.11-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов». Органолептическая оценка вкуса и запаха используемого цельного молока, а также полученных продуктов проводилась сенсорным методом, оценка цвета, консистенции и внешнего вида – визуально.

В соответствии с требованиями ТУ ВУ 100098867.230-2009 «Продукты из творога. Технические условия» и СТБ 2509-2017 «Сырки творожные глазированные. Общие технические условия» были рассчитаны рецептуры контрольного и опытных образцов сырков творожных диабетических (таблица 1) [6, 7]. Технологический процесс производства сырков творожных глазированных диабетических представлен на рисунке 1.

Таблица 1 – Рецептуры на 1000 кг сырков творожных глазированных диабетических 5 % с наполнителем джем без сахара «Лимон с имбирем» (СВ = 60 %, МДВЛ = 40 %)

Наименование сырья	Масса, кг			
	контроль- ный обра- зец	опытный образец №1	опытный образец №2	опытный образец №3
Творог (МДЖ = 5 %, МДВЛ = 75 %)	548,40	514,11	479,84	445,56
Масло сладкосливочное (МДЖ = 61,5 %, МДВЛ = 35 %)	20,44	19,17	17,88	16,61
Сахарозаменитель «Мальтит» (МДВЛ = 1 %)	231,11	216,67	202,22	187,78
Ванилин	0,05	0,05	0,05	0,05
Кондитерская глазурь	200,00	200,0	200,0	200,0
Джем без сахара «Лимон с имбирем» (СВ = 60 %, МДВЛ = 40 %)	-	50,0	100,0	150,0
Итого:	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

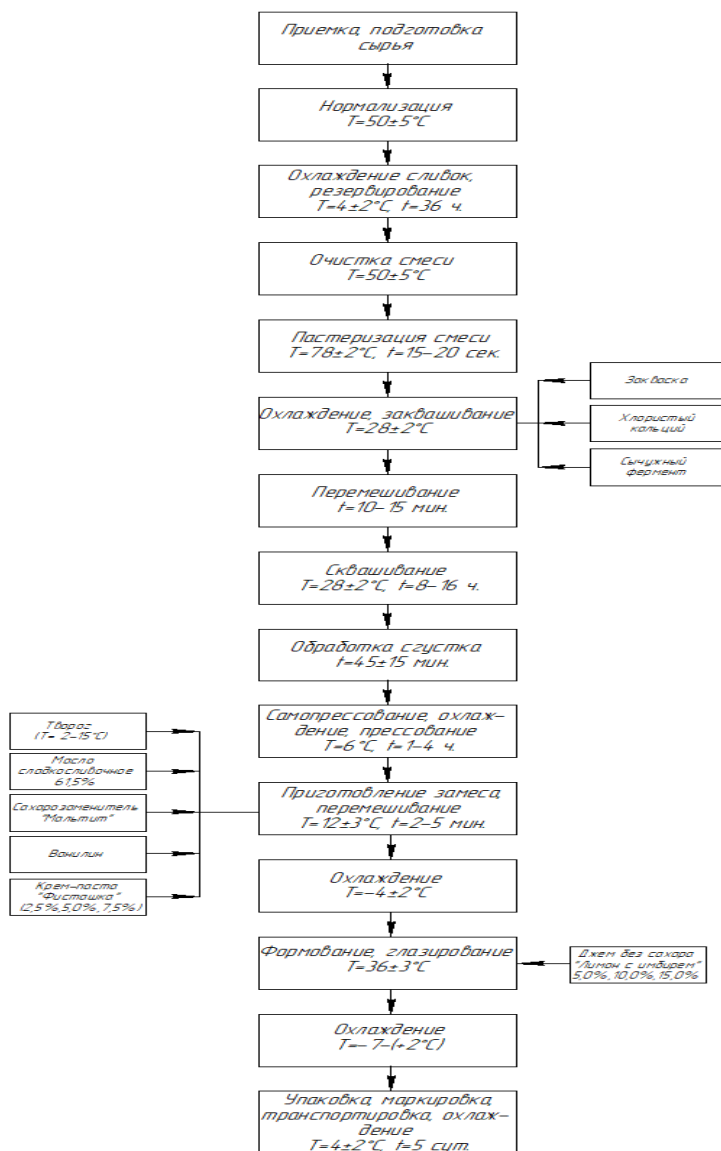


Рисунок 1 – Технологический процесс производства сырков творожных диабетических с пищевкусовыми наполнителями

С целью определения наилучшей концентрации вводимых ингредиентов все варианты глазированных творожных сырков были подвергнуты дегустационной оценке. Анализ полученных данных позволил установить, что наилучшими органолептическими показателями обладал образец №3 с концентрацией наполнителя 15,0 %.

Контрольный и отобранный опытный образец были исследованы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям в начале и в конце срока годности, то есть спустя 5 суток.

На основании проведенных анализов установлено, что физико-химические показатели указанных образцов соответствуют требованиям СТБ 2509-2017 и ТУ ВУ 100098867.230-2009 как в начале, так и в конце срока годности: массовая доля влаги не превышала 65 %, а массовая доля жира составила в среднем 5,2 %, кислотность также находилась в пределах нормы и составила не более 183 °Т. В конце срока годности во всех образцах фиксируется незначительное снижение массовой доли влаги, что связано с ее испарением в процессе хранения. В опытных образцах также отмечено незначительное увеличение массовой доли жира, а также нарастание кислотности, которая при этом находилась в пределах нормы – не более 200 °Т.

Микробиологические исследования показали, что из опытного образца №3 с массовой долей наполнителя 15,0 % на среде Лактобаккагар в начале срока годности выросло $6 \cdot 10^8$ колоний молочнокислых бактерий, в контрольном образце в начале срока годности количество молочнокислых организмов составило $5,5 \cdot 10^8$. Спустя 5 суток хранения (то есть по истечению срока годности) в образцах наблюдалось снижение количество молочнокислых бактерий, которые соответственно составило $8 \cdot 10^7$ в опытном образце №3 и $6,7 \cdot 10^7$ в контрольном. Но вместе с тем содержание молочнокислых микроорганизмов во всех группах образцов в конце срока годности превышало норму, составляющую $1 \cdot 10^7$ КОЕ/см³. Во всех исследуемых образцах как в начале, так и в конце срока годности не было зафиксировано признаков газообразования, что подтверждается отсутствием всплывших поплавков в пробирках. Это свидетельствует о том, что в исследуемых пробах не выявлены бактерии группы кишечной палочки (БГКП), что, в свою очередь, указывает на надлежащее санитарное состояние продукции и соблюдение технологических требований при ее производстве и хранении [8].

Таким образом, производство сырков творожных глазированных диабетических по разработанной технологии позволяет получить безопасные по микробиологическим показателям, соответствующие требованиям СТБ 2509-2017, ТУ ВУ 100098867.230-2009 и ТР ТС 033 продукты, предназначенные для широкого круга потребителей, а особенно для людей с сахарным диабетом, поскольку в составе отсутствует сахар –

вместо него в рецептурах использован сахарозаменитель «Мальтит». Введение наполнителя джема «Лимон с имбирем» без сахара в количестве 15 % обеспечивает получение улучшенных органолептических характеристик. Экономическая оценка эффективности производства творожных глазированных сырков показала, что их выпуск является целесообразным, так как не приводит к росту издержек, при этом уровень рентабельности достигает 15 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусская молочная отрасль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://produkt.by/news/novosti-belarusi/kachestvo-reshaet-belorusskaya-molochnaya-otrasl-v-2024-godu>. – Дата доступа: 11.05.2025.
2. Молочная промышленность Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://factories.by/news/molochnaya-promyshlennost-belarusi-ocenka-sostoyaniya-i-potencial-rosta>. – Дата доступа: 11.05.2025.
3. Более 5 % взрослого населения Беларуси имеет сахарный диабет II типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belta.by/society/view/bole-5-vzroslogo-naselenija-belarusi-imeet-saharnyj-diabet-ii-tipa-716514-2025/>. – Дата доступа: 11.05.2025.
4. Сколько глазированных сырков делают в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Zw9vdsCzjSsXXJ-2>. – Дата доступа: 11.05.2025.
5. Подсластитель мальтит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/podslastitel-maltit-vred-i-polza/>. – Дата доступа: 16.05.2025.
6. Сырки творожные глазированные. Общие технические условия: СТБ 2509-2017. – Введ. 20.03.2017. – Минск: Госстандарт РБ, 2017. – 16 с.
7. Продукты из творога. Технические условия: ТУ ВУ 100098867.230-2009. – Введ. 12.05.2009. – Минск: Госстандарт РБ, 2009. – 23 с.
8. О безопасности пищевой продукции: ТР ТС 021/2011: принят 09.12.2011; вступ. в силу 01.07.2013 / Евраз. экон. комис. – Минск: Экономэнерго, 2013. – 52 с.

УДК 664.64.016: 633.11

ОЦЕНКА ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ СОРТА АЛАЯ ЗАРЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА

Манжесов В. И., Чурикова С. Ю., Жуков А. М.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
г. Воронеж, Российская Федерация

***Аннотация.** В работе исследовали влияние количества и качества клейковины зерна пшеницы сорта Алая Заря на хлебопекарные свойства. Объектами служили три фракции с содержанием сырой клейковины 23 % (III группа качества), 28 % (II группа) и 32 % (I группа). Из муки высшего сорта определяли реологические параметры теста на альвеографе и фаринографе, проводили пробную выпечку. Повышение содержания клейковины с 23 до 32 % и улучшение ее качества увеличило силу муки со 180 до $280 \cdot 10^{-4}$ Дж, стабильность теста с 4,5 до*