

Д.С. Свидерская^{1*}, Е.Ф. Краснощёва², А.М. Шуленова³, А.Б. Шуакбаева⁴

¹Торайгыров университет,

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова 64

²Инновационный Евразийский университет,

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова 45

³Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сакена Сейфуллина,
Республика Казахстан, г. Астана, пр.Женис 62

⁴Медицинский университет Астана,

010000, Республика Казахстан г. Астана, ул. ул.Бейбитшилик, 49 а

*e-mail: sofisev@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ДИКORAСТУЩИХ ПЛОДОВ И ЯГОД НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОРОЖЕНОГО

Аннотация: В данной статье акцентировано внимание на возможности применения местных дикорастущих плодов и ягод, а именно черемухи обыкновенной, ирги колосистой и рябины обыкновенной (красной), в производстве молочного десерта – мороженого. Обозначенное сырье растительного происхождения отличается высоким содержанием пектиновых веществ, обладающие желеобразующими, вязущими и пенообразующими свойствами, которые важны для формирования необходимых реологических свойств десертов. Кроме того, пектиновые вещества способны образовывать комплексы с вредными веществами (ионами тяжелых и радиоактивных металлов), поступающими в организм извне, и выводят их, не позволяя всасываться в кровь и не нарушая баланс внутренней среды; антибактериальными свойствами, препятствующими развитию инфекционных заболеваний, подавляя развитие вредных микроорганизмов; большим количеством витаминов, оказывающим общеукрепляющий эффект на организм человека.

Изложены результаты проведенных исследований о влиянии предлагаемой композиции растительного происхождения на такие важные качественные показатели молочного десерта – мороженого, как степень взбитости и скорость таяния изделия. Так как именно эти показатели формируют устойчивую консистенцию любимого лакомства. От такой консистенции зависит вкусовое восприятие и нежность замороженного продукта, не вызывая переохлаждения полости рта. Руководствуясь полученными данными, было определено оптимальное количество вносимой добавки из сушеных измельченных до состояния порошка ягод ирги и плодов черемухи и рябины красной. Исследуемые реологические показатели также были изучены в готовом молочном десерте. Полученные результаты свидетельствуют о соответствии мороженого требованиям, изложенным в действующей нормативно-технической документации.

Представлены перспективы создания продуктов переработки молока, обогащенных натуральными природными компонентами, которые способны заменить искусственные добавки и часть дорогостоящего молочного сырья, не снижая качественных характеристик готовых изделий.

Ключевые слова: мороженое; степень взбитости; скорость таяния.

Введение

Одним из любимейших продуктов бесспорно является мороженое, история которого началась еще 5000 лет назад. Первыми десертами были смешанные со снегом фруктовые соки, которые, конечно, отдаленно напоминающие современное лакомство. [1] Сейчас же основным сырьем для его производства являются продукты переработки молока – цельное, обезжиренное и сухое молоко, сливки, масло и даже творог. А вот в качестве дополнительного сырья используются различные наполнители растительного происхождения для того, чтобы расширить ассортимент и удовлетворить предпочтения любого, даже самого привередливого потребителя.

Это возможно благодаря отличительной особенности молочных продуктов великолепно сочетаться с различными овощами, пищевыми травами, фруктами, ягодами, орехами, злаками, бобовыми, семенами в различном их исполнении. Для введения в смесь мороженого немолочное сырье используют в виде сиропов, джемов, пюре. Так же применяются сухие плоды и ягоды, измельченные до состояния порошка и в свежем виде.

Учитывая возможность создания разнообразнейшего ассортимента молочного десерта, достаточно простую технологию производства многие предприятия молочной промышленности примечают решение заняться его выпуском. Но при этом большинство производителей применяют не натуральное растительное сырье, а всевозможные искусственные добавки – ароматизаторы, красители, усилители вкуса. Вероятно, это связано с сезонным получением необходимых немолочных ингредиентов, зачастую с высокой стоимостью и дополнительными затратами на их переработку.

В этой связи хотелось бы привлечь внимание к перспективам использования местного дикорастущего сырья, которое имеет применение в медицине, а именно черемухи обыкновенной, ирги колосистой, рябины обыкновенной (красной). Эти плоды и ягоды способны обогатить готовые продукты витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, которые так необходимы организму человека для его развития и функционирования. Дубильные вещества, содержащиеся в данном сырье растительного происхождения, обладают бактерицидными свойствами, которые благотворно влияют на желудочно-кишечный тракт. Химический состав растительного сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав растительного сырья

	Черемуха обыкновенная	Ирга колосистая	Рябина обыкновенная (красная)
Дубильные вещества	до 25 %	до 0,8 %	до 0,74 %
Пектиновые вещества	до 1,1 %	до 3,7 %	до 20 %
Органические кислоты	до 260мг	до 1,04 %	до 3 %
Витамин А, РЭ	до 2330 мкг	до 1 мг	до 20 мг
Витамин С, аскорбиновая	4 мг	32,3 мг	200 мг
бета Каротин	14 мг	0,06 мг	18 %
Магний	0,9 мг	12,21 мг	1,46 мг
Фосфор		39,47 мг	68,6 мг
Железо	0,2 мг	0,93 мг	4,34 мг
Кобальт	10 мкг		0,07 мг
Калий		105,68 мг	1617 мг
Кальций		22,36 мг	370,4 мг
Марганец	1 мг		1,1 мг
Медь	100 мкг		0,67 мг
Цинк	0,3 мг	0,012 мг	1,2 мг

Особого внимания заслуживают пектиновые вещества – являясь природным энтеросорбентом, способны образовывать комплексы с вредными веществами (ионами тяжелый и радиоактивных металлов), поступающими в организм извне, и выводят их, не позволяя всасываться в кровь и не нарушая баланса внутренней среды; способствуют снижению уровня холестерина в крови, снижая развитие атеросклероза и минимизируя риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний; почти в три раза замедляют переваривание пищи, тем самым дают возможность биохимическим процессам проходить максимально полно, обеспечивая более длительно чувство сытости; тормозят поступление сахара в кровь, оказывают помощь при всасывании углеводов и других веществ, что благотворно влияет на пищеварительную и эндокринную систему, исключая скачки сахара в крови. Кроме того, пектиновые вещества обладают железирующими, вяжущими и пенообразующими свойствами, что важно при создании различных десертов.

Ранее проведенные исследования свидетельствуют о возможности применения черемухи обыкновенной, ирги колосистой, рябины обыкновенной (красной) [2-6] в сухом, измельченном до состояния однородного порошка, виде в соотношении 1:2:1 соответственно, так как именно такое сочетание выбранных плодов и ягод формирует наилучшие органолептические показатели – приятный кремово-коричневый цвет, вкус молочный с легким миндально-фруктовым ароматом и привкусом. Кроме того, было изучено влияние растительной композиции из указанных плодов и ягод, на количественное содержание основных физико-химических показателей, оказывающих влияние на качество готового молочного десерта и установление его соответствия действующим требованиям НТД.

Но кроме полезных свойств данного продукта с использованием растительного сырья местного происхождения и вкусового удовлетворения потребителя, важным является формирование таких реологических показателей как степень взбитости и скорость таяния, которые имеют прямое влияние на высокое качество мороженого, его структуру, консистенцию [7, 8] и потребительские характеристики [9-11].

Условия и методы исследования

При проведении исследований была определена цель, направленная на обоснованное определение доли используемой растительной композиции от общей массы продукта, которая в наибольшей степени окажет благотворное влияние на реологические свойства молочного десерта, такие как степень взбитости и скорость таяния.

Степень взбитости характеризует количество воздуха в общей массе готового продукта. Важность данного показателя для замороженного молочного десерта значительна, так как наличие воздуха позволяет готовому продукту дольше не таять и не допускает переохлаждение полости рта. Кроме того, воздух формирует оптимальную консистенцию за счет образования мелкокристаллической структуры в процессе фризирования смеси мороженого. Оптимальная степень взбитости для молочного мороженого должна быть 50 % и более, для сливочного и пломбира – 60 % и более.

Скорость таяния является показателем, по которому можно оценивать процесс фризирования. Чем насыщенней воздухом мороженое при выходе из фризера, тем меньше изменится структура продукта во время его нахождения в закалочной камере, и тем лучше будет протекать процесс хранения.

Таким образом, в опытные образцы разрабатываемого продукта вносили растительную композицию от 5 до 30 процентов (с интервалом в 5%) и сравнивали их показатели с контрольным образцом, который произведен без растительного компонента.

Для получения достоверных и обобщенных данных по определению степени взбитости и скорости таяния проводили исследования молочного продукта с пятикратным повторением. Для проверки данных на наличие ошибок и вычисления среднего значения показателей по каждому опытному образцу. Результаты статистической обработки в виде графического представления приведены на рисунках 1 и 2.

На рисунке 1 представлены показатели, свидетельствующие о том, что образец № 5 характеризуется наибольшей степенью взбитости (62%). Такой результат свидетельствует об оптимальном содержании пектина, играющего роль пенообразующего и вяжущего вещества подобно стабилизатору [12]. В образцах с растительной композицией менее 20% степень взбитости составляет от 54 до 58%, что объясняется содержанием пектина недостаточным для формирования характерной для мороженого консистенции. При использовании композиции в количестве, превышающем 20% молочная смесь становится плотной, что в итоге препятствует стабилизации консистенции продукта.

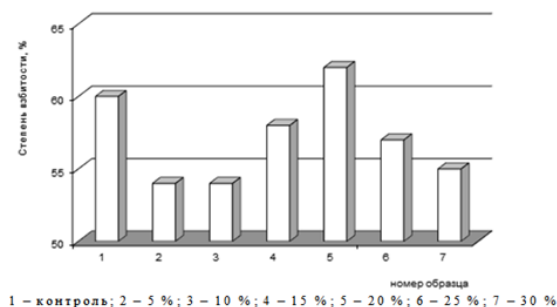


Рисунок 1 – Степень взбитости опытных образцов мороженого в сравнении с контрольным

На рисунке 2 представлены показатели скорости таяния молочного десерта. Так контрольный образец мороженого при температуре 25°C через 6 минут оттаял на 10%, в течение следующих 6 минут оттаявшая смесь образца составила 60%, спустя еще 6 минут контрольный образец растаял на 85% и полное его оттаивание наступило через следующие 3 минут.

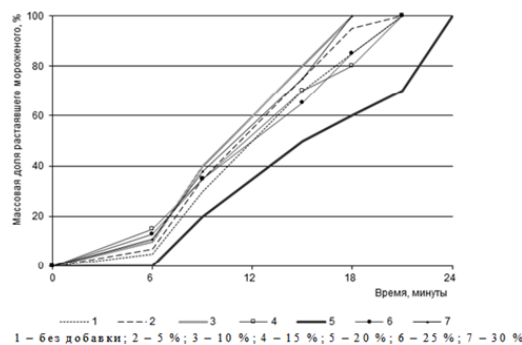


Рисунок 2 – Скорость таяния опытных образцов мороженого в сравнении с контрольным

Таяние образца под номером 2, за аналогичные промежутки времени, составило 10%, 70%, 95%, 100% соответственно; образца № 3 составило – 15%, 70%, 100%; образца № 4 составило – 15%, 65%, 80%, 100%; образца № 6 составило – 20%, 65%, 85%, 100%; образца № 7 составило – 20%, 70%, 100%.

Внимания заслуживает таяние образца № 5, которое несколько отличается от таяния других опытных образцов, так в первые 6 минут образец остался без изменений, в течение следующих 6 минут оттаявшая смесь составила 40%, затем 60%, через следующие 6 минут – 70 %, и полное его оттаивание наступило в течение следующих 6 минут.

По данным результатам образец № 5 является наилучшим, так как продолжительность таяния составила 24 минуты, и это значение на 3 минуты продолжительнее таяния контрольного образца. Таким образом данный контрольный образец способен дольше сохранять первоначальную структуру. А главное позволяет достоверно утверждать, что пектиновые вещества, содержащиеся в черемухе, ирге и рябине красной обладают вяжущими, пенообразующими свойствами и способны удерживать структуру продукта более длительное время при сокращении традиционно используемого стабилизирующего вещества.

Анализ полученных данных позволяет определить опытный образец №5 как наилучший, имеющий преимущества по качеству реологических показателей в сравнении с контрольным образцом.

Результаты исследований

Использование, в качестве добавки сухих измельченных плодов и ягод черемухи, ирги и рябины красной улучшает свойства готового продукта, от которых зависит консистенция и потребительские свойства в целом.

В результате проведенных исследований лучшим вариантом выбран опытный образец продукта с внесением добавки в количестве 20 % и рассчитана рецептура нового молочного десерта (табл. 2).

Таблица 2 – Расчет рецептуры нового молочного десерта

Составные компоненты	Мороженое		
	молочное	сливочное	пломбир
Молоко (жир 3,2 %)	600	500	200
Сливки (жир 40 %)	39,5	160	359
Сухое обезжиренное молоко	8,1	10,6	26,4
Сахар	130	120	120
Порошок из сухих плодов и ягод	200	200	200
Стабилизатор	2,5	2,5	2,5
Вода питьевая	19,9	6,9	92,1

На рисунке 3 представлены результаты по степени взбитости молочного десерта, из которых следует, что в образцах, содержащих растительную композицию исследуемый показатель превышает этот же показатель в контрольном образце на 2%. Причем такое изменение наблюдается как в молочном мороженом, так и в сливочном и в пломбуре.

На увеличение степени взбитости влияет несколько факторов, а именно снижение сахарозы и сокращение молочного жира. Известно, что при снижении доли сахарозы до 12 %

взбиваемость смесей возрастает; чем меньше доля молочного жира, тем выше дисперсность воздуха в мороженом и выше его взбиваемость. Кроме того, растительная композиция, характеризующаяся высоким содержанием пектина, способствует улучшению исследуемого показателя за счет его уникальных свойств.

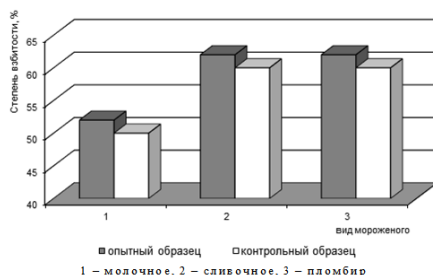


Рисунок 3 – Степень взбитости опытных образцов мороженого в сравнении с контрольным

На рисунке 4 представлены результаты по скорости таяния закаленного молочного десерта, при температуре окружающей среды 25°C, из которых следует, что молочное мороженое, сливочное и пломбир содержащие в своем составе растительную композицию таяли на 3 минуты дольше, чем контрольные образцы молочного мороженого, сливочного и пломбира.

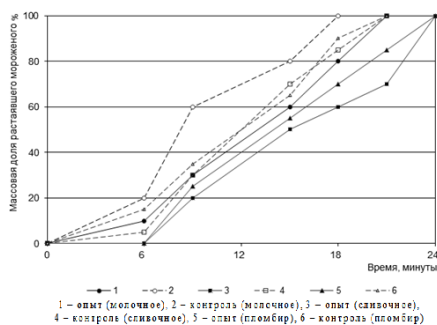


Рисунок 4 – Скорость таяния опытных образцов мороженого в сравнении с контрольным

Так же были проведены исследования микробиологических показателей готового продукта (табл. 3).

Таблица 3 – Микробиологические показатели исследуемых образцов

Составные компоненты	Мороженое		
	молочное	сливочное	пломбир
КМАФАМ (КОЕ/куб.см (г))	10^3	10^3	10^3
БГКП	не выделено	не выделено	не выделено
Salmonella	не выделено	не выделено	не выделено
Staphylococcus aureus	не выделено	не выделено	не выделено
Колифаги	не выделено	не выделено	не выделено

Представленные результаты свидетельствуют о соответствии исследуемых образцов молочного продукта установленным требованиям по содержанию микрофлоры.

Обсуждение научных результатов

Анализируя представленные результаты исследования основных реологических показателей молочного десерта – мороженого, выявлено, что при использовании растительной композиции из черемухи обыкновенной, ирги колосистой и рябины обыкновенной (красной), в качестве добавки, наблюдается повышение степени взбитости на 2 % и увеличение продолжительности таяния закаленного продукта на 3 минуты в сравнении с мороженым без растительной добавки.

Таким образом можно утверждать, что пектиновые вещества улучшают реологическое показатели готового продукта благодаря формированию гелевой структуры, которая способна придать продукту вязкость и стабилизирующий эффект. Происходящие механизмы

включают водосвязывание, образование водородных связей и хелатирование с канионами, что приводит к загущению и стабилизации молочной смеси.

Заключение

Анализируя проводимые исследования, хотелось бы обратить внимание на возможность и важность создания молочных продуктов, содержащих в своем составе натуральные природные компоненты, которые могут минимизировать применение искусственных добавок, негативно влияющих на здоровье человека. Также появляется возможность частичной замены дорогостоящего молочного сырья на растительное, не снижая качественных характеристик готового продукта. Стоит отметить, что сырье молочного происхождения лучше всего гармонирует с растительным сырьем, а это предоставляет возможность создания множества продуктов переработки молочной промышленности в новом исполнении.

Список литературы

1. История мороженого [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mastermilk.com/blog/kak-poyavilos-morozhenoe>.
2. Phytoncides in the composition of common bird cherry / P.N. Naguman et al // News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of biological and medical. – 2020. – № 5. – С. 76-81.
3. Uusitamo M. European bird cherry (*Prunus padus* L.) – biodiverse wild plant for horticulture. MMT Agrifood Research Reports, 61. Finland, 2004.
4. Gram (-) microorganisms DNA polymerase inhibition, antibacterial and chemical properties of fruit and leaf extracts of *Sorbus aucuparia* and *Sorbus caucasica* var. *yaltirikii* / H. Turumtay et al // Biomed. Chromatogr. – 2017. – № 31(6). <https://doi.org/10.1002/bmc.3901>.
5. Bioactive components and health benefits of Saskatoon berry / L. Zhao et al // Journal of Diabetes Research. – 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/3901636>.
6. Kopceková J. Phytonutrients of bilberry fruit and saskatoon berry in the prevention and treatment of dyslipidemia / J. Kopceková, J. Mrázová // Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. – 2022. – № 73(3). <https://doi.org/10.32394/rpzh.2022.0216>.
7. Творогова А. Характеристики мороженого высокого качества / А. Творогова, А. Спиридонова, Т. Коновалова // Империя холода. – 2015. – № 5. – С. 70-71.
8. Гинойн Р.В. Влияние содержания различных доз сухого обезжиренного молока на структурно-механические свойства смесей мороженого и энергопотребление технологического оборудования при производстве мороженого «пломбир» / Р.В. Гинойн, А.В. Пасин, А.С. Кулаткова // Вестник ВСГУТУ. – 2021. – № 2. – С. 18-24.
9. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ. – 2014. – 24 с.
10. Исследование воздушной фазы мороженого, содержащего НФ-концентрат творожной сыворотки / В.Н. Шохалова и др. // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 2. – С. 130-136.
11. Показатели качества мороженого с НФ-концентратом творожной сыворотки / В.Н. Шохалова и др. // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 4. – С. 142-148.
12. Пектин и его свойства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.palerom-kondi.ru/articles/pektin-i-ego-svoistva/>.

References

1. Istoriya morozhenogo [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://mastermilk.com/blog/kak-poyavilos-morozhenoe>. (In Russian).
2. Phytoncides in the composition of common bird cherry / P.N. Naguman et al // News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of biological and medical. – 2020. – № 5. – С. 76-81. (In English).
3. Uusitamo M. European bird cherry (*Prunus padus* L.) – biodiverse wild plant for horticulture. MMT Agrifood Research Reports, 61. Finland, 2004. (In English).
4. Gram (-) microorganisms DNA polymerase inhibition, antibacterial and chemical properties of fruit and leaf extracts of *Sorbus aucuparia* and *Sorbus caucasica* var. *yaltirikii* / N. Turumtay et al // Biomed. Chromatogr. – 2017. – № 31(6). <https://doi.org/10.1002/bmc.3901>. (In English).

5. Bioactive components and health benefits of Saskatoon berry / L. Zhao et al // Journal of Diabetes Research. – 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/3901636>. (In English).
6. Kopceková J. Phytonutrients of bilberry fruit and saskatoon berry in the prevention and treatment of dyslipidemia / J. Kopceková, J. Mrázová // Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. – 2022. – № 73(3). <https://doi.org/10.32394/rpzh.2022.0216>. (In English).
7. Tvorogova A. Kharakteristiki morozhenogo vysokogo kachestva / A. Tvorogova, A. Spiridonova, T. Konovalova // Imperiya kholoda. – 2015. – № 5. – S. 70-71. (In Russian).
8. Ginoyan R.V. Vliyanie soderzhanie razlichnykh doz sukhogo obezzhirennogo moloka na strukturno-mekhanicheskie svoystva smesei morozhenogo i ehnergopotrebleniye tekhnologicheskogo oborudovaniya pri proizvodstve morozhenogo «plombir» / R.V. Ginoyan, A.V. Pasin, A.S. Kulatkova // Vestnik VSGUTU. – 2021. – № 2. – S. 18-24. (In Russian).
9. GOST 31457-2012. Morozhenoe molochnoe, slivochnoe i plombir. Tekhnicheskie usloviya. – Vved. 01.07.2013. – M.: Standartinform. – 2014. – 24 s. (In Russian).
10. Issledovanie vozduzhnoi fazy morozhenogo, soderzhashchego NF-kontsentrata tvorozhnoi syvorotki / V.N. Shokhalova i dr. // Molochnokhozyaistvennyi vestnik. – 2017. – № 2. – S. 130-136. (In Russian).
11. Pokazateli kachestva morozhenogo s NF-kontsentratom tvorozhnoi syvorotki / V.N. Shokhalova i dr. // Molochnokhozyaistvennyi vestnik. – 2017. – № 4. – S. 142-148. (In Russian).
12. Pektin i ego svoystva [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.palerm-kondi.ru/articles/pektin-i-ego-svoystva/>. (In Russian).

Д.С. Сви́дерская^{1*}, Е.Ф. Краснопо́рова², А.М. Шуленова³, А.Б. Шуакбаева⁴

¹Торайғыров атындағы университет,
140008, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., көш. Ломова 64

²Инновациялық Еуразия университеті,
140008, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., көш. Ломова 45

³Атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті. Сәкена Сейфуллина,
Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы, 62

⁴Астана медицина университеті,
010000, Қазақстан Республикасы Астана қ., Бейбітшілік к-сі, 49 а
*e-mail: sofilsev@rambler.ru

БАЛМҰЗДАҚТЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ЖАБАЙ ӨСЕТІН ЖЕМІСТЕР МЕН ЖИДЕКТЕРДІҢ ПЕКТИНДІ ЗАТТАРЫНЫҢ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ.

Бұл мақалада сүтті десерт – балмұздақ өндірісінде жергілікті жабайы жемістер мен жидектерді, атап айтқанда кәдімгі құс шие, шпикелет ирги және қарапайым тау күлі (қызыл) қолдану мүмкіндігіне назар аударылады. Өсімдік тектес шикізат десерттердің қажетті реологиялық қасиеттерін қалыптастыру үшін маңызды болып табылатын гелдік, Тұтқыр және көбік түзетін қасиеттері бар пектиндік заттардың жоғары құрамымен сипатталады. Сонымен қатар, пектиндік заттар ағзаға сырттан келетін зиянды заттармен (ауыр және радиоактивті металдардың иондары) кешендер түзе алады және оларды қанға сіңуіне жол бермей және ішкі ортаның тепе-теңдігін бұзбай шығарады; зиянды микроорганизмдердің дамуын тежейтін жұқпалы аурулардың дамуына кедергі келтіретін Бактерияға қарсы қасиеттері; жалпы күшейтетін әсері бар көптеген дәрумендер адам ағзасына.

Ұсынылған өсімдік тектес композицияның сүтті десерт – балмұздақтың маңызды сапалық көрсеткіштеріне әсері туралы жүргізілген зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Дәл осы көрсеткіштер сүйікті тағамның тұрақты консистенциясын қалыптастырады, оған ауыз қуысының гипотермиясын тудырмай, мұздатылған өнімнің дәмі мен нәзіктігі тәуелді болады. Алынған мәліметтерді басшылыққа ала отырып, кептірілген ұнтақталған ирги жидектері мен құс шие мен қызыл тау күлінің жемістерінен алынған қоспаның оңтайлы мөлшері анықталды. Зерттелген реологиялық көрсеткіштер дайын сүт десертіңде де зерттелді. Алынған нәтижелер балмұздақтың қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттамада көрсетілген талаптарға сәйкестігін көрсетеді.

Дайын өнімнің сапалық сипаттамаларын төмендетпей, жасанды қоспалар мен қымбат сүт шикізатының бір бөлігін алмастыра алатын табиғи компоненттермен байытылған сүтті қайта өңдеу өнімдерін құру перспективалары ұсынылған.

Түйін сөздер: балмұздақ; қамшы дәрежесі; балқу жылдамдығы.

D.S. Sviderskaya^{1*}, E.F. Krasnopyorova², A.M. Shulnova³, A.B. Shuakbayeva⁴

¹ Toraigyrov University,

64 Lomova St., Pavlodar, Republic of Kazakhstan, 140008

² Innovative University of Eurasia,

Lomova str., 45, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, 140008

³ Kazakh Agrotechnical Research University named after Sakena Seifullina,

62 Zhenis ave., Astana, Republic of Kazakhstan

⁴ Astana Medical University,

49a Beibitshilik str., Astana, 010000, Republic of Kazakhstan

*e-mail: sofisev@rambler.ru

STUDY OF THE INFLUENCE OF PECTIN SUBSTANCES OF WILD GROWING FRUITS AND BERRIES ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF ICE CREAM

This article focuses on the possibility of using local wild fruits and berries, namely wild cherry, spiky irga and red mountain ash, in the production of milk dessert – ice cream. The indicated raw materials of plant origin are characterized by a high content of pectin substances with gelling, astringent and foaming properties, which are important for the formation of the necessary rheological properties of desserts. In addition, pectin substances are capable of forming complexes with harmful substances (heavy and radioactive metal ions) entering the body from the outside and removing them, preventing them from being absorbed into the blood and without disturbing the balance of the internal environment; antibacterial properties that prevent the development of infectious diseases, suppressing the development of harmful microorganisms; a large number of vitamins that have a restorative effect on the human body.

The results of the conducted studies on the effect of the proposed composition of vegetable origin on such important qualitative indicators of milk dessert – ice cream as the degree of whipping and the melting rate of the product are presented. Since it is these indicators that form a stable consistency of your favorite delicacy, on which the taste perception and tenderness of the frozen product depend without causing hypothermia of the oral cavity. Based on the data obtained, the optimal amount of the additive was determined from dried powdered irga berries and fruits of wild cherry and red mountain ash. The rheological parameters studied were also studied in the finished milk dessert. The results obtained indicate that the ice cream meets the requirements set out in the current regulatory and technical documentation.

The prospects of creating milk processing products enriched with natural ingredients that can replace artificial additives and some expensive dairy raw materials without reducing the quality characteristics of finished products are presented.

Key words: ice cream; degree of whipping; melting rate.

Сведения об авторах

Диана Сергеевна Свидерская * – кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура и дизайн»; Торайгыров университет, г. Павлодар, Республика Казахстан; e-mail: sofisev@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Елена Францевна Краснощёва – кандидат технических наук, профессор кафедры «Инженерия и промышленные технологии»; Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, Республика Казахстан; e-mail: kef.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-0026>.

Асем Манарбековна Шуленова – магистр технических наук, докторант кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сакена Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: shulnovaa@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

Аида Булатовна Шуакбаева – магистрант кафедры НИИ профилактической медицины имени академика Е.Д. Даленова, Медицинский университет Астана, г. Астана, Республика Казахстан; email: aidapvl76@gmail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4863-4782>.

Авторлар туралы мәліметтер

Диана Сергеевна Свидерская * – техника ғылымдарының кандидаты, «Сәулет және дизайн» кафедрасының доценті; Торайгыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: sofisev@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Елена Францевна Краснощёва – техника ғылымдарының кандидаты, «Инженерия және өнеркәсіптік технологиялар» кафедрасының профессоры, Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: kef.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-0026>.

Әсем Манарбекқызы Шуленова – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының докторанты; Қазақ агротехникалық зерттеу университеті Сәкен Сейфуллин, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: shulnovaa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

Аида Булатовна Шуакбаева – Академик Е.Д. Дәленов атындағы профилактикалық медицина ғылыми-зерттеу институты магистранты, Астана медицина университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: aidapvl76@gmail.com. ORSID: <https://orcid.org/0009-0003-4863-4782>.

Information about the authors

Diana Sviderskaya* – candidate of technical science, docent of the department «Architecture and design», Toraighyrov University, Pavlodar c., Republic of Kazakhstan; e-mail: sofilsev@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Yelena Krasnopyorova – candidate of technical science, Professor of the Department of «Engineering and Industrial Technologies», Innovative University of Eurasia, Pavlodar c., Republic of Kazakhstan; e-mail: kef.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9336-0026>.

Assem Shulenova – Master of Technical Sciences, Doctoral student of the department of «Food Technology and Processing Products» Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana c., Republic of Kazakhstan; e-mail: shulenovaa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

Aida Shuakbayeva – Master student, Research Institute of Preventive Medicine named after Academician Y.D. Dalenov, Astana Medical University, Astana c., Republic of Kazakhstan; email: aidapvl76@gmail.com. ORSID: <https://orcid.org/0009-0003-4863-4782>.

Поступила в редакцию 01.10.2025

Поступила после доработки 03.12.2025

Принята к публикации 04.12.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-61](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-61)

MPHTI: 62.09.39



Т.Д. Икомбаев¹, А.Б. Омарова², Г.Т. Касенова³, С.А. Шарипова⁴, А.Оразбек³

¹АО «Фонд науки»,

010000, Республика Казахстан, г.Астана, пр. Тәуелсіздік, 3Д. 41

²Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина»,

010011, Республика Казахстан, г. Астана, пр. Женис 62

³РГПП «Национальный референтный центр по ветеринарии»,
Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Е. Серкебаева, дом 78

⁴Университет имени С.Д. Асфендиярова,
010011, Республика Казахстан, г. Алматы, Толе би 94

*e-mail: akonia-1989@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО ТВОРОГА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОКИСЛОТОПРОДУЦИРУЮЩИХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ

Аннотация: Известно, что классический творог имеет более или менее кислый вкус, который не всегда удовлетворяет запрос потребителей. Поэтому, творог с более нежным вкусом и низкой кислотностью пользуется большим спросом. На сегодняшний день современный подход к науке в области биотехнологий дает возможность регулировать вкус творога с помощью заквасочных культур, которые улучшают питательную ценность конечного продукта.

В статье рассматривается усовершенствование технологии производства вязкопластичных кисломолочных продуктов на примере творога из козьего молока. Разработка технологии основана на минимизации термического воздействия и применении низкокислотопродуцирующих пробиотических штаммов отечественного происхождения (*Lactocaseibacillus paracasei*, *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium* spp.), адаптированных к ферментации козьего молока. Проведена оптимизация ключевых этапов технологического процесса, включая подготовку сырья, нормализацию, пастеризацию, выбор и применение заквасок, а также режимы сквашивания. В результате получен мягкий творожный продукт с нежной текстурой, умеренной кислотностью (около 68 °Т), приятными органолептическими характеристиками и высокой биологической ценностью. Установлено, что консорциум штаммов *L. paracasei* Gch 5.2.1 и *L. lactis* 7-8 М