

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ СОУС, ОБОГАЩЁННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

FUNCTIONAL SOUR SAUCE, ENRICHED WITH VEGETABLE INGREDIENTS

¹*Куличенко В.В.*, студентка

¹*Серова О.П.*, кандидат биологических наук, доцент

¹*Сложенкина А.А.*, студентка

²*Злобина Е.Ю.*, кандидат биологических наук

¹*Kulichenko V.V.*, student

¹*Serova O.P.*, candidate of biological sciences, associate professor

¹*Slozhenkina A.A.*, student

²*Zlobina E.Yu.*, candidate of biological sciences

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹Volgograd state technical university

²Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

Работа выполнена по гранту МК – 3731.218.11.

Рынок современной молочной продукции наполнен различными кисломолочными продуктами, но, к сожалению, при их производстве недобросовестные производители используют красители, усилители вкуса и запаха, подсластители и т.д. В этой связи актуальной является выработка продукта повышенной биологической ценности и обогащенного витаминами, макро- и микроэлементами. В статье представлены результаты разработки оригинальной рецептуры соусов кисломолочных. Было произведено два образца кисломолочных соусов: контрольный (без наполнителей) и опытный (с растительными компонентами). Для корректировки витаминного и минерального состава были выбраны компоненты: огурцы и базилик свежие, оливки консервированные, чеснок сушёный.

В результате проведенных исследований установлено, что при включении в состав соусов кисломолочных растительных компонентов концентрация жизненно необходимых макро- и микроэлементов возрастала: содержание натрия и железа увеличилось в 3 раза, калия – на 20 мг. Увеличилось также и содержание витаминов, опытный образец обогатился витамином Е при его отсутствии в контрольном образце. Анализ физико-химических показателей показал, что массовая доля белка и кислотность увеличились, но находились в предельно допустимых значениях.

Таким образом, произведенные соусы кисломолочные благодаря содержанию в них молочнокислых бактерий будут насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом. За счёт комбинирования молочного сырья с растительными компонентами продукт сбалансирован по витаминному и минеральному составу, в результате чего улучшится обмен веществ, работа сердечно-сосудистой системы в целом.

The market of modern dairy products is filled with various dairy products, but, unfortunately, in their production unscrupulous manufacturers use dyes, flavor enhancers, sweeteners, etc. in this regard, the actual is the production of a product of increased biological value and enriched with vitamins, macro- and microelements. The article presents the results of the development of the original formulation of sour milk sauces. Two samples of sour-milk sauces were produced: control (without fillers) and experimental (with vegetable components). To adjust the vitamin and mineral composition were selected components: cucumbers and fresh Basil, canned olives, dried garlic.

As a result of the research it was found that the concentration of vital macro- and microelements increased with the inclusion of sour – milk plant components in the sauces: the content of sodium and iron increased by 3 times, potassium – by 20 mg. The content of vitamins also increased, the prototype was enriched with vitamin E in its absence in the control sample. Analysis of physical and chemical parameters showed that the mass fraction of protein and acidity increased, but were in the maximum permissible values.

Thus, the produced sauces sour milk due to the content of lactic acid bacteria in them will saturate the intestine with useful microflora and heal the body as a whole. Due to the combination of raw milk with plant components, the product is balanced in vitamin and mineral composition, resulting in improved metabolism, the cardiovascular system as a whole.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, соус кисломолочный, лечебно-профилактическая направленность, растительное сырьё, компоненты, огурец свежий.

Key words: fermented milk products, fermented milk sauce, therapeutic and prophylactic orientation, vegetable raw materials, components, fresh cucumber.

Введение. В настоящее время проводится большое количество исследований по освоению и внедрению новых лечебно-профилактических продуктов. Особый интерес представляют кисломолочные продукты, они нормализуют пищеварение и состояние организма в целом.

В последнее время много внимания уделяется здоровому питанию и здоровому образу жизни. В связи с этим майонезные заправки для салатов отходят постепенно на второй план, и на смену им приходят наиболее полезные кисломолочные соусы. Производители расширяют ассортимент соусов не только для достижения органолептической удовлетворенности потребителей, но и полезных по своему составу, оказывающих благоприятное действие на организм человека. Таким образом, кисломолочные соусы в настоящее время имеют устойчивый и постоянный спрос.

Кисломолочные продукты – это национальные продукты для россиян и несут огромную пользу организму. Превосходные вкусовые характеристики кисломолочной продукции делают ее весьма популярной, а уникальные свойства и состав позволяют сделать ее неотъемлемой частью диетического питания. Кроме того, многие виды кисломолочной продукции могут использоваться в лечебно-профилактическом питании. Учитывая, что современная молочная промышленность предлагает широчайший выбор продукции, каждый сможет подобрать тот продукт, который максимально подойдет ему по вкусу и свойствам [2].

Для улучшения состояния здоровья населения либо поддержания его на высоком уровне обществу необходимо употреблять продукты, богатые витаминами, макроэлементами, микроэлементами, а также полезной микрофлорой, которая будет способствовать нормальному функционированию организма. Основное воздействие кисломолочных продуктов на организм человека – регуляция деятельности пищеварительной системы, выведение шлаков из организма и укрепление иммунитета [3].

Пищевая продукция диетического профилактического питания – специализированная пищевая продукция, предназначена для коррекции витаминного и минерального обмена веществ, в которой изменено соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания, и в состав которой включены не присутствующие изначально компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний. Потребителем соусов кисломолочных может являться любая целевая аудитория. Актуальным является расширение ассортимента таких продуктов.

Целью исследований являлась разработка оригинальной рецептуры соусов кисломолочных. Для достижения поставленной цели были выполнены задачи:

- отработка рецептуры и технологии;
- повышение пищевой ценности.

Материалы и методы. Кисломолочный соус – полезный продукт, который имеет ряд преимуществ. Во-первых, так как основа соуса кисломолочная, то продукт можно считать легкоусвояемым, благодаря небольшой калорийности по сравнению с майонезами его можно использовать для диетического питания, продукт получается менее жирным. Во-вторых, при изготовлении данного соуса используется только региональное сырье, что позволяет получить продукт невысокой стоимости, доступной для любого покупателя.

Для придания пробиотических свойств молоко заквашивалось DVS-закваской, в состав которой входят микроорганизмы: *Streptococcus thermophiles* и *Lactobacillus bulgarius* [1].

Для корректировки витаминного и минерального состава были выбраны компоненты: огурцы и базилик свежие, оливки консервированные, чеснок сушёный.

Сбалансирование состава кисломолочных соусов витаминами *C*, *B₁*, *B₂* и минеральными веществами возможно при добавлении огурца свежего, в котором содержится большое количество фосфора, калия, кальция, натрия, магния, хлора, улучшающих свойства крови, предотвращающих появление иммунных заболеваний, что обеспечивает выведение из организма лишней жидкости и поддержание мышц сердца [5].

Для усиления антиоксидантных свойств и улучшения вкусовых характеристик в роли компонента использовали базилик, в состав которого входит мощный антиоксидант – бета-каротин, который защищает наш организм от образования злокачественных опухолей и препятствует старению. Базилик богат многими витаминами и минеральными веществами, такими как: *C*, *B₄*, *B₂*, *B₅*, *B₆*, *E*, калий, кальций, магний, натрий, фосфор и железо [6]. Учитывая эти свойства, базилик отличается способностью предотвращать развитие атеросклероза и связанных с ним сердечных приступов, улучшает работу сердечной мышцы, укрепляет общее состояние кровеносных сосудов, снижая кардиологические спазмы. Бета-каротин снижает уровень холестерина в крови, что позволяет укрепить артерии и предупредить сердечные приступы.

Также для обогащения продукта витаминами и минеральными веществами были выбраны оливки консервированные, которые в своём составе содержат большое количество витаминов: *B₄*, *E*, *C*, *PP*, и минеральных веществ: натрий, калий, кальций, магний, фосфор. При атеросклерозе витамин *PP* и клетчатка регулируют количество холестерина в крови, помогая справиться с его избытком. При сердечно-сосудистых недугах высокое содержание калия, витамина *PP* понижает артериальное давление, укрепляет сосудистые стенки [7], при расстройствах нервной системы нормализуют мозговое кровообращение и оказывают легкий седативный эффект, улучшают работу ЦНС и ПНС. При проблемах с пищеварением клетчатка улучшает переваривание и усвоение еды, помогает при расстройствах ЖКТ.

Помимо улучшения вкусовых характеристик чеснок сушёный молотый обогащает продукт витаминами и минеральными веществами, которые положительно влияют на организм человека. Он содержит массу витаминов, среди которых особого внимания заслуживают *C, E, PP* и группа *B*. Кроме того, крайне важное значение для здоровья человека имеет такой микроэлемент, как цинк, который влияет на здоровье мочеполовой системы, омолаживает организм и укрепляет иммунитет [8].

Для изготовления кисломолочных соусов с пищевкусовыми компонентами выбран резервуарный способ. Такой способ способствует уменьшению энергозатрат и производственных площадей. При изготовлении резервуарным способом есть возможность контролировать и регулировать консистенцию и кислотность продукции во время сквашивания. Наполнителями для ассортимента соусов кисломолочных являются в основном натуральные компоненты.

Технология производства кисломолочного соуса состоит из следующих операций: приемка и оценка качества сырья; учет количества сырья; очистка молока; охлаждение; резервирование; подогрев; нормализация; гомогенизация; пастеризация; охлаждение; заквашивание; сквашивание; перемешивание; составление смеси; охлаждение; розлив; упаковка и маркировка. Моментом окончания технологии производства является упаковка продукта в транспортную тару [4].

Приемка молока ведется по количеству и качеству в отдельном помещении не более чем в течение 1,5 часов. Температура молока, поступающего с фермы, должна быть не более 10°C.

Очистка молока ведется при температуре 10°C с целью удаления механических примесей.

Охлаждается молоко на пластинчатой охладительной установке до температуры не более 4±2°C с целью торможения развития микроорганизмов.

Резервирование молока осуществляется в резервуарах при температуре 4±2°C не более 12 часов для накопления необходимого количества молока и обеспечения непрерывности производства, с периодическим перемешиванием для предотвращения отстоя слоя жира.

Нормализацию по жиру проводят на сепараторе-нормализаторе при температуре 35-45°C, далее нормализованная смесь поступает в гомогенизатор клапанного типа для повышения прочности белкового сгустка и улучшения консистенции готового продукта.

Пастеризация ведется в секции пастеризации пластинчатой пастеризационно-охладительной установки при температуре 87±2°C, с выдержкой 10-15 мин., с целью инактивации ферментов, уничтожения посторонней микрофлоры и увеличения срока хранения, затем охлаждают до температуры 38-42°C для последующего заквашивания молока.

Заквашивание происходит с применением DVS-закваски, в состав которой входят микроорганизмы: *Streptococcus thermophiles* и *Lactobacillus bulgarius*, в резервуаре для заквашивания с мешалкой, которая обеспечивает равномерное распределение закваски при температуре 38-42°C в течение 10-12 ч, после чего охлаждают до температуры 20°C. В сквашенную смесь вносят подготовленное растительное сырье. Розлив осуществляется аппаратом розлива при температуре 10°C охлаждения. Упаковка и маркировка происходит после укупорки потребительской тары.

Результаты и обсуждение. Было произведено два образца кисломолочных соусов: контрольный образец соответствует ГОСТ 31981-2013, а опытный образец – ТУ 10.51.52-012-02068060-2018. В таблице 1 приведено содержание макро- и микроэлементов в контрольном (без наполнителей) и опытном (с растительными компонентами) образцах. При включении в состав соусов кисломолочных растительных компонентов концентрация жизненно необходимых макро- и микроэлементов возрастала.

Таблица 1 – Содержание макро- и микроэлементов в соусах кисломолочных

Показатель	Содержание макро- и микроэлементов в 100 г продукта, мг	
	контрольный образец	опытный образец
К	152	170,43
Ca	124	113,41
Mg	15	17,01
Na	50	156,8
Fe	0,1	0,323
Mn	0,006	0,054
Zn	0,4	0,434

Из таблицы 1 видно, что продукт обогащается в основном натрием и железом, их количество увеличилось в 3 раза, а также калием – его количество возросло на 20 мг.

Содержание витаминов в соусах кисломолочных с добавлением натуральных компонентов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание витаминов в соусах кисломолочных

Показатель	Содержание витаминов в 100 г продукта, мг	
	контрольный образец	опытный образец
Витамин А	0,01	0,013
β-каротин	0,01	0,052
Витамин В ₁	0,03	0,036
Витамин В ₅	0,3	0,3
Витамин В ₆	0,03	0,082
Витамин С	0,6	1,464
Витамин Е	-	0,2

Содержание витаминов в образцах заметно изменилось, но главное, что в опытном образце появился витамин Е, которого в контрольном образце мы не наблюдали.

Органолептическая оценка всех исследуемых образцов проводилась в лаборатории. Оценивали внешний вид и консистенцию, вкус и запах, цвет (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Характеристика	
	контрольный образец	опытный образец
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая	Однородная, в меру вязкая, с ощущаемыми кусочками пищевкусовых наполнителей. Пищевкусовой наполнитель равномерно распределен по всей массе
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, с привкусом базилика
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе соуса	Молочный, равномерный по всей массе соуса

Была проведена оценка физико-химических показателей образцов (таблица 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Содержание в 100 г продукта	
	контрольный образец	опытный образец
Массовая доля белка, %	3,5	4
Массовая доля сухих веществ, %	13,8	19,5
Массовая доля влаги, %	86,2	80,5
Кислотность, °Т	81	90

По физико-химическим показателям, представленным в таблице 4, видно, что массовая доля белка и кислотность увеличились, но находятся в предельно допустимых значениях. Массовая доля сухих веществ также возросла за счёт внесения сухих компонентов, а влаги, соответственно, уменьшилась.

Заключение. По результатам исследования можно сделать вывод о том, что произведенные соусы кисломолочные благодаря содержанию в них молочнокислых бактерий будут насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом.

За счёт комбинирования молочного сырья с растительными компонентами продукт сбалансирован по витаминному и минеральному составу, в результате чего улучшится обмен веществ, работа сердечно-сосудистой системы в целом.

Таким образом, разработанный соус кисломолочный обладает выраженными полифункциональными свойствами и является вполне конкурентоспособным.

Библиографический список

1. Душелюбова, А.В. Повышение пищевой ценности йогурта путем внесения растительных компонентов / А.В. Душелюбова, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по мат. междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, науч. сотрудников и преподавателей. 20 мая 2016 г. – Ставрополь, 2016. – С. 81-85.
2. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Ф.Х. Смольникова. – Алматы: СГУ, 2013. – 212 с.
3. Попова, М.А. Оценка качества и безопасности разработанного йогурта / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, А.О. Гаязова, С.В. Лукиных // Молодой ученый. – 2014. – № 10. – С. 199-202.
4. Сендецкая, А.В. Йогурт с амарантом [Электронный ресурс] / А.В. Сендецкая, О.П. Серова // Инновационные идеи молодёжи – агропромышленному комплексу!: мат. регион. конкурса инновац. разработок молодых учёных. 17 ноября 2010 г. – Волгоград, 2010. – С. 1-13. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
5. <http://fb.ru/article/202292/ogurets-sostav-i-poleznyie-svoystva>.
6. <https://o-tele.ru/bazilik>.
7. <https://foodandhealth.ru/yagody/olivki>.
8. <http://fb.ru/article/423354/sushenyiy-chesnok-sposobyi-prigotovleniya-i-poleznyie-svoystva>.

Reference

1. Dushelyubova, A.V. Povyshenie pishchevoj cennosti jogurta putem vneseniya rastitel'nyh komponentov / A.V. Dushelyubova, O.P. Serova, I.F. Gorlov // Innovacii i sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skohozyajstvennoj produkcii: sb. nauch. st. po mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov, nauch. sotrudnikov i prepodavatelej. 20 maya 2016 g. – Stavropol', 2016. – С. 81-85.
2. Kontrol' kachestva moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / B.K. Asenova, M.B. Rebezov, G.M. Topuriya, L.Yu. Topuriya, F.H. Smol'nikova. – Almaty: SGU, 2013. – 212 s.
3. Popova, M.A. Ocenka kachestva i bezopasnosti razrabotannogo jogurta / M.A. Popova, M.B. Rebezov, A.O. Gayazova, S.V. Lukinyh // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 10. – S. 199-202.
4. Sendeckaya, A.V. Jogurt s amarantom [Ehlektronnyj resurs] / A.V. Sendeckaya, O.P. Serova // Innovacionnye idei molodyozhi-agropromyshlennomu kompleksu!: mat. region. konkursa innovac. razrobotok molodyh uchyonyh. 17 noyabrya 2010 g. – Volgograd, 2010. – С. 1-13. – 1 ehlektron. opt. disk (CD-ROM).
5. <http://fb.ru/article/202292/ogurets-sostav-i-poleznyie-svoystva>.
6. <https://o-tele.ru/bazilik>.
7. <https://foodandhealth.ru/yagody/olivki>.
8. <http://fb.ru/article/423354/sushenyiy-chesnok-sposobyi-prigotovleniya-i-poleznyie-svoystva>.

E-mail: 89996101043lera@mail.ru; s_vyatka@mail.ru