

НИЗКОКАЛОРИЙНЫЙ КРЕМ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

LOW CALORIE CREAM MILK-BASED

¹*Калисецкая Е.И.*, студентка

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

¹*Сложеникина А.А.*, студентка

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

¹*Kalissetskaya E.I.*, 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.

Российский рынок в настоящее время акцентирует внимание на разработке и продаже функциональных продуктов лечебно-профилактического и диетического направления, поскольку употребление пищи с большим содержанием жиров приводит к нарушению обмена веществ. Политика сохранения здоровья населения направлена на производство натуральных пищевых продуктов, которые имеют высокое качество и обеспечивают безопасность. Обезжиренное молоко и изготовленные из него молочные продукты обладают значительно более высокой биологической и диетической ценностью по сравнению с цельным молоком и его молочными продуктами и могут использоваться для диетического питания всех возрастных и профессиональных групп населения. В этой связи актуальной является разработка технологии и рецептуры низкокалорийных кремов на молочной основе, обогащенных витаминами и минералами за счет использования растительного сырья. Сравнительный анализ пищевой ценности крема без наполнителей и крема, изготовленного по разработанной рецептуре, показал, что обезжиренное молоко при добавлении растительных компонентов обогащается минеральными веществами, антоцианами и токоферолом, который также является антиоксидантом. Результаты органолептической оценки свидетельствуют, что у контрольного и опытного образцов не выявлено посторонних запахов и привкусов. Терпкий вкус крему придает красное сухое вино, а пряный – корица. Оно же окрашивает молоко в характерный для антоцианов сиреневый цвет. Массовая доля жира при добавлении растительных компонентов не повышается, вследствие чего сохраняются диетические свойства. В результате проведенных исследований установлено, что массовая доля жира обоих образцов не более 0,5%, доля белка не превышает 3,3%. Кислотность контрольного образца не более 20°Т, а опытного – не более 35°Т.

Таким образом, производство низкокалорийного крема на молочной основе с красным вином позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов, в частности, кремов, и повысить их пищевую ценность.

The Russian market currently focuses on the development and sale of functional products of therapeutic and dietary direction. Eating foods high in fat leads to metabolic disorders. The policy of preserving the health of the population is aimed at the production of natural food products that are of high quality and ensure safety. Skimmed milk and dairy products made from it have a much higher biological and dietary value compared to whole milk and its dairy products and can be used for dietary nutrition of all age and professional groups of the population. In this regard, the development of technology and formulation of low-calorie creams based on milk, enriched with vitamins and minerals through the use of plant materials is relevant. A comparative analysis of the nutritional value of the cream without fillers and cream made according to the developed formulation showed that skim milk with the addition of plant components is enriched with mineral substances, anthocyanins and tocopherol, which is also an antioxidant. The results of organoleptic evaluation indicate that no foreign odors and flavors were detected in the control and experimental samples. The tart taste of the cream gives dry red wine, and spicy – cinnamon. It colors the milk in a characteristic of the anthocyanins purple color. The mass fraction of fat with the addition of plant components is not increased, thereby preserving dietary properties. As a result of the studies found that the mass fraction of fat in both samples is not more than 0.5%, the proportion of protein does not exceed 3.3%. The acidity of control sample is not more than 20°T, and experienced – not more than 35°T.

Thus, the production of low-calorie cream based on milk with red wine allows you to expand the range of functional products, in particular creams, and increase their nutritional value.

Ключевые слова: крем, продукт, обогащенный, ингредиенты, молоко, вино, корица.

Key words: cream, enriched product, ingredients, milk, wine, cinnamon.

Введение. В настоящее время создание новых технологий молочных продуктов с функциональными ингредиентами остается перспективной задачей. Согласно ГОСТ 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения», крем – это пластичное сахаристое кондитерское изделие на основе сахара, растительных жиров и (или) молока, и (или) продуктов его переработки, и (или) какао-продуктов, и (или) орехов, с добавлением или без добавления пищевых добавок, ароматизаторов, с массовой долей жира более 35%.

Актуальность разработки продукта заключается в расширении ассортимента низкокалорийных кремов на молочной основе, повышении биологической ценности продукции, а также переработке вторичного сырья. Целью работы является разработка технологии и рецептуры низкокалорийных кремов на молочной основе. Задача состоит в обогащении крема витаминами и минералами за счет использования растительного сырья.

Обезжиренное молоко – сырье с массовой долей жира менее 0,5%, получаемое в результате отделения молочного жира от молока. Наиболее рациональной и логически обоснованной является переработка обезжиренного молока в молочные продукты для непосредственного потребления. В обезжиренное молоко преимущественно отходят жировые шарики диаметром 1,0-2,0 мкм. Состав и свойства обезжиренного молока зависят от времени года, периода лактации, условий кормления и содержания коров, а также от оборудования, используемого при сепарировании молока [2].

При переработке цельного молока в обезжиренное молоко переходит сухих веществ в среднем 70,4 %, попадает весь белковый, углеводный и минеральный комплекс молока с присутствующими в плазме витаминами, ферментами и до 15% молочного жира. Белок обезжиренного молока обладает большей биологической ценностью по сравнению с белком цельного молока.

В нем повышено содержание всех незаменимых и заменимых аминокислот. Содержание водорастворимых витаминов во вторичном молочном сырье практически такое же, как в молоке, а жирорастворимых (А, D, E) – значительно меньше в связи с низким содержанием жира [1].

Калорийность обезжиренного молока находится на рекордно низком уровне, что позволяет использовать продукт для диетического питания. Средний уровень калорийности обезжиренного молока составляет 30,8 Ккал [4].

Материалы и методы. Технология производства крема включает сепарирование сырого молока с последующей пастеризацией обрат. Далее следует варка молока и его смешение с растительными компонентами.

Для эксперимента в лаборатории кафедры технологии пищевых производств (ТПП) ФГБОУ ВО ВолгГТУ был изготовлен опытный образец крема по разработанной рецептуре. В качестве контрольного образца выступил крем без наполнителей.

В качестве стабилизатора, для улучшения реологических свойств использовали крахмал заварной из восковидной кукурузы. Это тонкодисперсный порошок белого цвета с нейтральным вкусом и запахом. Крахмал кукурузный образует клейстер с невысокой вязкостью, низкой прозрачностью.

Способность крахмала образовывать клейстеры делает его ценным компонентом пищевых продуктов [5].

Если используется обычный крахмал, то при повышении температуры изделие приобретает волокнистую или зерноподобную структуру. Предпочтительнее для кремов использовать восковидный кукурузный крахмал, который практически не содержит амилозы. Кукурузный крахмал не содержит глютен, поэтому его можно употреблять тем людям, которые придерживаются безглютеновой диеты [7].

Добавление красного вина способствует обогащению крема танином, который является естественным консервантом. Благодаря этому свойству возможно повышение хранимоспособности крема. Антоцианы и флавоноиды, присутствующие в вине, являются сильными природными антиоксидантами – это вещества, предотвращающие окислительные процессы в липидах путем блокирования цепной реакции в результате образования стабильных промежуточных продуктов. Также они связывают свободные радикалы кислорода и препятствуют повреждению мембран клеток. Предполагаемые эффекты связаны с антитромботическим и антиаритмическим действием, активацией метаболизма липидов и липолиза, с сохранением структуры и функциональной активности белков и ДНК. Антоцианы – водорастворимые пигменты вакуолей растений, которые могут быть красного, фиолетового или синего цвета и их оттенков. Антоцианы не могут образовываться в организме человека, поэтому должны поступать с пищей. В сутки здоровому человеку необходимо не менее 200 мг этих веществ, а в случае болезни – не менее 300 мг. Они не способны накапливаться в организме, поэтому быстро выводятся из него. Антоцианы оказывают бактерицидное действие – они могут уничтожать различные виды вредоносных бактерий. Также они способны оказывать противоотечное действие и укрепляют стенки капилляров [6].

В крем на молочной основе для улучшения вкусовых характеристик ко всем прочим компонентам предполагается вносить молотую корицу в количестве 1 кг на тонну продукта. Молотая корица обогащает сырье витамином РР, токоферолом и ретинолом. В составе корицы имеются дубильные вещества, эфиры, фитонциды, пищевые волокна. Также корица является антисептиком и природным антиоксидантом [3].

Было доказано, что корица обладает противомикробным, антисептическим, мочегонным, очистительным и жаропонижающим действиями. С помощью этой ароматной пряности можно обеззаразить продукты, в которые попала кишечная палочка. Корица оказывает благотворное влияние на работу пищеварительной системы (в частности, функции желудочно-кишечного тракта), способствует выделению желудочного сока. При использовании корицы в диетическом питании отмечаются положительные изменения в работе печени, почек, желчного пузыря [3].

Пищевую ценность определяли расчетным методом. В процессе исследований были изучены физико-химические показатели контрольного и опытного образцов крема: кислотность – по ГОСТ 3624-92 титриметрическим методом, массовая доля сухих веществ и влаги – по ГОСТ 3626-73 ускоренным методом, массовая доля белка – по ГОСТ 25179-2014 методом формольного титрования.

Результаты и обсуждение. Пищевая ценность – понятие, отражающее полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические свойства. Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учетом его потребления в общепринятом количестве.

Все вещества, входящие в состав пищевых продуктов, подразделяются на две группы: органические (белки, жиры, углеводы, пищевые кислоты и витамины) и минеральные (вода, макро- и микроэлементы). Пищевая ценность определяется не только содержанием нутриентов, но и их соотношением, усвояемостью и доброкачественностью.

Сравнительная пищевая ценность крема без компонентов и крема с наполнителями представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность крема на молочной основе

Показатель	Крем без наполнителей	Крем «Пряный», мг/100 г
<i>Органические вещества</i>		
белки	23,5	23,5
жиры	0,4	0,4
углеводы	69,8	71,1
антоцианы	–	225
токоферол	0,873	1,3
<i>Минеральные вещества</i>		
калий	1475,9	1480,2
фосфор	944,6	945,2
кальций	1234,2	1244,22

Сравнительный анализ пищевой ценности выявил, что обезжиренное молоко при добавлении растительных компонентов обогащается минеральными веществами, антоцианами и токоферолом, который также является антиоксидантом. Также не замечено повышение массовой доли жира, что говорит о низкокалорийности крема.

Результаты органолептической оценки приведены в таблице 2.

В ходе исследований контрольного и опытного образцов сенсорным методом не выявлено посторонних запахов и привкусов. Терпкий вкус крему придает красное сухое вино, а пряный – корица. Оно же окрашивает молоко в характерный для антоцианов сиреневый цвет, который образуется при смешении белого и фиолетового цветов.

Таблица 2 – Органолептические показатели крема на молочной основе

Наименование показателя	Характеристика крема без наполнителей	Характеристика крема «Пряный»
Консистенция	однородная, тягучая, без комочков	однородная, тягучая, без комочков, допустимы крупинки корицы
Вкус и запах	чистый, молочный, без посторонних привкусов и запахов	чистый, терпкий, пряный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	белый, слегка желтоватый, равномерный по всей массе крема	сиреневый, равномерный по всей массе крема

В таблице 3 представлена рецептура продукта.

Таблица 3 – Рецептура продукта

Наименование сырья	Масса, кг
Молоко обезжиренное, 0,5%	800
Ванилин	4
Сахар-песок	15
Крахмал кукурузный	30
Вино красное	150
Корица	1
ИТОГО	1000,0

Масса каждого из компонентов была выявлена экспериментально путем подбора количества наполнителей в ходе разработки рецептуры.

В таблице 4 представлен сравнительный анализ физико-химических показателей крема с наполнителями и без.

Таблица 4 – Физико-химические показатели крема

Показатель	Крем без наполнителей	Крем «Пряный»
Массовая доля белка, %	3,26	3,26
Массовая доля жира, %, не более	0,5	0,5
Кислотность, °Т	20	35
Массовая доля сухих веществ, %	8,6	11
Массовая доля влаги, %	91,4	89

Массовая доля жира при добавлении растительных компонентов не повышается, вследствие чего сохраняются диетические свойства. Кислотность повышается из-за наличия винной кислоты в красном вине. Процент сухих веществ увеличивается при внесении сухих компонентов, в частности, корицы и ванилина.

В таблице 5 представлены допустимые уровни содержания микроорганизмов в продукте. Микробиологические нормативы безопасности определены в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таблица 5 – Допустимые уровни содержания микроорганизмов в креме

Показатель	Масса продукта (г), в которой не допускается
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	(5x10 ³)
БГКП	0,1
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	25
Плесени, КОЕ/г, не более	(50)
Дрожжи, КОЕ/г, не более	(50)

Заключение. Таким образом, производство низкокалорийного крема на молочной основе с красным вином позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов, в частности, кремов, и повысить их пищевую ценность. Предполагается, что с помощью красного вина молоко будет обогащено антоцианами и флаваноидами, с помощью корицы – токоферолом. Суточная потребность в токофероле составляет 8-10 мг, в антоцианах – 200-300

мг. Из этого следует, что 100 г продукта удовлетворяет суточную потребность в этих веществах. Красное вино и корица являются природными сильными антиоксидантами, следовательно, с их помощью ожидается увеличение хранимоспособности продукта.

Библиографический список

1. Богатова, О.В. Промышленные технологии производства молочных продуктов / О.В. Богатова. – СПб., 2013. – 67 с.
2. Калисецкая, Е.И. Крем на молочной основе / Е.И. Калисецкая // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тез. докл. Волгоград, 16-20 апреля 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 282.
3. Константинов, Ю. Корица. Природное лекарство / Ю. Константинов. – Москва: Центрполиграф, 2015. – 106 с.
4. Кугенев, П.Б. Молоко и молочные продукты / П.Б. Кугенев. – СПб., 2016. – С. 35-37.
5. Лопаева, Е.А. Применение муки из злаковых культур в рецептурах молочных десертов / Е.А. Лопаева, Я.О. Левина, О.П. Серова // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящённой памяти акад. РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 8-9 июня 2017 г. – Волгоград, 2017. – Ч. II. – С. 203-205.
6. Макаревич, А.М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич, А.Г. Шутова // Труды БГУ. – 2010. – Том 4. – Выпуск 2. – С. 26.
7. Тюниева, Д.Г. Влияние стабилизатора и наполнителя на свойства кисломолочного напитка / Д.Г. Тюниева, О.П. Серова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 316-319.

Reference

1. Bogatova, O.V. Promyshlennyye tekhnologii proizvodstva molochnykh produktov / O.V. Bogatova. – SPb., 2013. – 67 s.
2. Kaliseckaya, E.I. Krem na molochnoy osnove / E.I. Kaliseckaya // Smotr-konkurs nauchnykh, konstruktorskiykh i tekhnologicheskikh rabot studentov Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta: tez. dokl. Volgograd, 16-20 aprelya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 282.
3. Konstantinov, Yu. Korica. Prirodnnoe lekarstvo / Yu. Konstantinov. – Moskva: Centrpoligraf, 2015. – 106 s.
4. Kugenev, P.B. Moloko i molochnye produkty / P.B. Kugenev. – SPb., 2016. – S. 35-37.
5. Lopaeva, E.A. Primenenie muki iz zlakovykh kul'tur v recepturah molochnykh desertov / E.A. Lopaeva, Ya.O. Levina, O.P. Serova // Ekhologicheskie, geneticheskie, biotekhnologicheskie problemy i ih reshenie pri proizvodstve i pererabotke produktsii zhivotnovodstva: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchyonnoy pamyati akad. RAN Sizenko E.I. Volgograd, 8-9 iyunya 2017 g. – Volgograd, 2017. – Ch. II. – С. 203-205.
6. Makarevich, A.M. Funkcii i svoystva antocianov rastitel'nogo syr'ya / A.M. Makarevich, A.G. Shutova // Trudy BGU. – 2010. – Tom 4. – Vypusk 2. – S. 26.
7. Tyunieva, D.G. Vliyanie stabilizatora i napolnitelya na svoystva kislomolochnogo napitka / D.G. Tyunieva, O.P. Serova // Novye podhody k razrabotke tekhnologiy proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoy produktsii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Volgograd, 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 316-319.