

## Изучение реологических свойств структурированного молокосодержащего продукта

Ольга И. Долматова<sup>1</sup> [olgadolmatova@rambler.ru](mailto:olgadolmatova@rambler.ru)  0000-0002-4450-8856

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Аннотация.** Проведен анализ растительного сырья, произрастающего на территории Воронежской области. Установлена повышенная массовая доля пектина в смородине, калине, крыжовнике, яблоке, терне, ревене. Указанные ягоды, плоды и овощи были перетерты с сахаром в соотношении 1:1 и подвергнуты тепловой обработке. Ввиду схожести органолептических показателей и излишней кислоты ревеня, его вносили в виде пюре с добавлением яблочного. Предложена рецептура и технология производства структурированного молкосодержащего продукта. Изучены показатели качества продуктов, а также реологические показатели. Сравнительный анализ органолептических характеристик структурированных молкосодержащих продуктов показал, что, несмотря на высокие вязкостные показатели продуктов с черной смородиной, терном и калиной, данные вкусовые компоненты не рекомендуются к внесению из-за ухудшения при хранении их потребительских свойств. Исследована степень взбитости образцов. Микроструктурный анализ образцов молкосодержащих продуктов со смородиной, калиной и крыжовником показал наличие крупных пузырьков воздуха, а также их скопления. В остальных продуктах с вкусовыми компонентами: яблоком и ревенем, терном количество, размер и характер распределения пузырьков был идентичен контрольному образцу. Установлено, что наилучшей консистенцией обладает продукт с яблоком и ревенем. Отмечено, что вкус и запах внесенного наполнителя усиливается по мере хранения продукта. Таким образом, можно сделать вывод, что подобранные вкусовые компоненты для производства структурированных молкосодержащих продуктов позволяют увеличить ассортиментную линейку данных продуктов, и направлены на улучшение их реологических показателей.

**Ключевые слова:** молкосодержащий продукт, вкусовые компоненты, технология, реология, пектин

## Study of the rheological properties of a structured milk-containing product

Olga I. Dolmatova<sup>1</sup> [olgadolmatova@rambler.ru](mailto:olgadolmatova@rambler.ru)  0000-0002-4450-8856

<sup>1</sup> Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Abstract.** The analysis of plant materials growing on the territory of the Voronezh region has been carried out. An increased mass fraction of pectin in currants, viburnum, gooseberries, apples, thorns, rhubarb has been established. These berries, fruits and vegetables were ground with sugar in a 1:1 ratio and heat-treated. Due to the similar organoleptic characteristics and excess acid, rhubarb was introduced as a puree with the addition of applesauce. The formulation and technology for the production of a structured milk-containing product are proposed. The indicators of product quality, as well as rheological indicators have been studied. Comparative analysis of the organoleptic characteristics of structured milk-containing products showed that, despite the high viscosity characteristics of products with black currants, thorns and viburnum, these flavoring components are not recommended for introduction due to the deterioration of their consumer properties during storage. The degree of overrun of the samples was investigated. Microstructural analysis of samples of milk-containing products with currants, viburnum and gooseberries showed the presence of large air bubbles, as well as their accumulation. In other products with aromatic components: apple and rhubarb, thorns, the number, size and distribution of bubbles were identical to the control sample. It turned out that the product with apple and rhubarb has the best consistency. It is noted that the taste and smell of the added filler increases as the products are stored. Thus, we can conclude that the selected flavoring components for the production of structured milk-containing products make it possible to expand the assortment line of these products and are aimed at improving their rheological parameters.

**Keywords:** milk-containing product, flavoring components, technology, rheology, pectin

### Введение

В настоящее время все программы по разработке и производству пищевых продуктов связаны с получением «здоровых» продуктов питания. Структурированные продукты не являются исключением, так как содержат больше вкусовых компонентов по сравнению с другими молочными продуктами. В качестве наполнителей обычно используют фрукты, ягоды, реже овощи целиком, в виде пюре, сиропов и т. д. [1–8].

Они способны увеличить ассортимент данной группы продуктов, обогатить состав, улучшить их качественные характеристики, в том числе реологические показатели [9–13].

Перспективным направлением является использование растительного сырья, произрастающего в том регионе, где оно перерабатывается [14].

Такие продукты максимально адаптированы, при потреблении человеком лучше усваиваются и вероятность появления на них аллергических реакций на порядок ниже, по сравнению с привезенными из других стран.

Улучшить структуру продукта можно так же путем введения в его рецептуру стабилизирующих компонентов. Они позволяют регулировать вязкость продуктов на различных этапах технологического процесса, повышать его прочностные свойства без увеличения содержания жира и вырабатывать продукты пониженной калорийности, повышать их стойкость при хранении [15–20].

Для цитирования

Долматова О.И. Изучение реологических свойств структурированного молкосодержащего продукта // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 3. С. 168–173. doi:10.20914/2310-1202-2021-3-168-173

For citation

Dolmatova O.I. Study of the rheological properties of a structured milk-containing product. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2021. vol. 83. no. 3. pp. 168–173. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2021-3-168-173

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Наилучшими свойствами стабилизации консистенции обладают комплексы, включающие пектиновые вещества.

### Материалы и методы

Основные органолептические, физико-химические, микробиологические показатели продуктов определяли стандартными и общепринятыми в молочной промышленности методами.

Динамическую вязкость определяли в лаборатории Центра стратегического развития научных исследований ВГУИТ на приборе «Синусоидальный вибровискозиметр SV-10».

Исследования микроструктуры продуктов проводили на сканирующем электронном микроскопе JSM-6380 LV.

### Результаты и обсуждение

Проведен анализ растительного сырья, произрастающего на территории Воронежской области, как культурных сортов, так и дикорастущих. Особое внимание уделялось массовой доле пектина (таблица 1).

Таблица 1.  
Массовая доля пектина в растительном сырье

Table 1.  
The chemical composition of barberry berries

Наименование   Name	Массовая доля пектина, % Mass fraction of pectin, %
Ягоды   Berries	
Земляника   Strawberry	0,6–0,7
Малина   Raspberries	0,5–0,6
Крыжовник   Gooseberry	1,0–1,2
Смородина   Currant	1,4–1,5
Калина   Viburnum	1,2–1,3
Плоды   Fruit	
Яблоко   Apple	1,0–1,5
Вишня   Cherry	0,3–0,4
Груша   Pear	0,5–0,6
Слива   Plum	0,9–1,0
Терн   Tum	1,3–1,4
Овощи   Vegetables	
Морковь   Carrot	0,7–0,8
Ревень   Rhubarb	1,2–1,5

Установлена повышенная массовая доля пектина в смородине, калине, крыжовнике, яблоке, терне, ревене. Указанные ягоды, плоды и овощи были перетерты с сахаром в соотношении 1:1 и подвергнуты тепловой обработке. Ввиду схожести органолептических показателей и излишней кислоты ревеня, его вносили в виде пюре с добавлением яблочного.

Подобрана рецептура структурированного молокосодержащего продукта на 1000 кг продукта, без учета потерь (таблица 2).

Таблица 2.  
Рецептура структурированного молокосодержащего продукта

Table 2.  
Structured Milk Product Recipe

Компонент   Component	Масса, кг Weight, kg
Сливки молочные   Milk cream	440
Заменитель сухих сливок Dry cream substitute	44
Вода питьевая   Drinking water	396
Стабилизатор   Stabilizer	20
Вкусовой компонент   Flavor component	100
Итого   Total	1000

Технологический процесс изготовления, структурированного молокосодержащего продукта, осуществляли в следующей последовательности:

- приемка и хранение сырья;
- подготовка компонентов смеси;
- составление смеси;
- перемешивание, эмульгирование и диспергирование;
- пастеризация при температуре  $90 \pm 2^\circ\text{C}$  без выдержки;
- охлаждение смеси (до температуры  $1 - 2^\circ\text{C}$ ),
- взбивание,
- фасовка и упаковка, хранение (температура  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

Полученные продукты исследовали при хранении: свежий продукт, через 3, 5 и 7 суток. В качестве контрольного образца был взят молокосодержащий продукт, полученный без добавления вкусового компонента.

Рассмотрим более подробно органолептические показатели структурированного молокосодержащего продукта.

При внесении в качестве вкусового компонента черной смородины с сахаром продукт характеризовался как взбитый крем, розоватого цвета со сладкосливочным вкусом и запахом, слабовыраженным привкусом смородины. При хранении продукта происходили изменения цвета, ухудшающие его потребительские свойства. Цвет от розоватого переходил в кремовый со слабозеленым оттенком, затем в кремовый с грязно сиреневым оттенком, в конце срока годности – в кремовый с синеватым оттенком. Изменения запаха не происходило, вкус стал слегка кисловатым. Консистенция продукта при хранении становилась более густой.

При внесении вкусового компонента калины с сахаром продукт характеризовался как взбитый крем, белый с розоватым оттенком цвета со сладкосливочным вкусом и запахом. При хранении продукта происходили изменения цвета, однако, на его потребительских свойствах указанный факт негативно не отразился. Цвет от белого с розоватым оттенком

переходил в кремовый. Изменения запаха не происходило, во вкусе при хранении появилась слабая горечь, что отрицательно отразилось на его качестве. Консистенция продукта при хранении становилась более густой, плотной.

При внесении в качестве вкусового компонента крыжовника с сахаром продукт характеризовался как взбитый крем с крупными пузырьками пены, желтоватого цвета со сладкосливочным вкусом и запахом, слабовыраженным привкусом крыжовника. При хранении продукта изменения цвета, вкуса и запаха не происходило, уменьшался диаметр пузырьков пены и их количество.

Учитывая органолептические показатели яблока и ревеня, а также результаты литературных данных о замене в ряде рецептов одного компонента другим, вышеуказанные наполнители были взяты в соотношении 1:0,5. Полученное пюре, как и в остальных случаях, было смешено с сахаром и подвергнуто тепловой обработке. При внесении в качестве вкусового компонента яблока и ревеня с сахаром продукт характеризовался как взбитый крем, приятного кремового цвета с персиковым оттенком со сладкосливочным вкусом и запахом, с привкусом яблока. При хранении продукта изменения цвета, вкуса и запаха не происходило. Консистенция продукта при хранении становилась более густой, пена – более устойчивой.

При внесении в качестве вкусового компонента терна с сахаром продукт характеризовался как взбитый крем густой консистенции, розовато-сиреневатого цвета со сладкосливочным вкусом и запахом, приятным кисловатым оттенком. При хранении продукта происходили изменения цвета, ухудшающие его потребительские свойства. Цвет от бледно-сиреневого переходил в сиреневый, затем в синеватый. Изменения запаха не происходило, во вкусе при хранении более выражен привкус терна. Консистенция продукта становилась более густой, плотной.

Сравнительный анализ органолептических характеристик структурированных молочкосодержащих продуктов показал, что, несмотря на высокие вязкостные показатели продуктов с черной смородиной, терном и калиной, данные вкусовые компоненты не рекомендуются к внесению из-за ухудшения при хранении их потребительских свойств.

Количество вносимого пектина в значительной степени влияет на вязкость и степень структурированности образцов. При органолептической оценке образцов установлено, что увеличение массовой доли пектина оказывает существенное влияние на их консистенцию.

Особое внимание было уделено изучению реологических показателей продуктов.

Проведены исследования изменения вязкости молочкосодержащих продуктов при хранении (рисунок 1.)

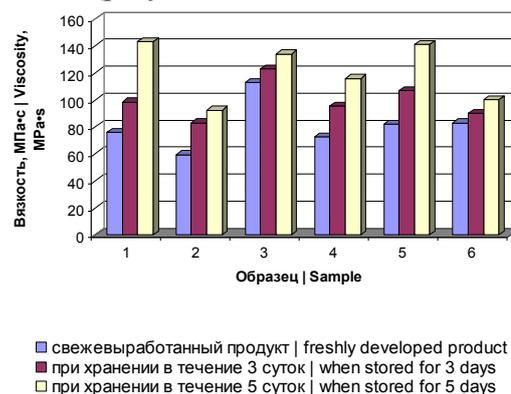


Рисунок 1. Вязкость структурированных продуктов: 1 – со смородиной; 2 – с калиной; 3 – с крыжовником; 4 – с яблоком и ревенем; 5 – с терном; 6 – без вкусовых компонентов

Figure 1. Viscosity of structured products: 1 – with currants; 2 – with viburnum; 3 – with gooseberries; 4 – with apple and rhubarb; 5 – with a turn; 6 – no flavoring components

Установлено увеличение вязкости структурированных молочкосодержащих продуктов, а также улучшение их структуры в образцах с черной смородиной – показатель вязкости увеличился в 1,9 раза и терном – 1,7 раза. Данный факт объясним тем, что в указанных наполнителях большая массовая доля пектина. В остальных структурированных продуктах увеличение вязкости при хранении происходило в меньшей степени: в образцах с калиной – показатель вязкости увеличился в 1,6 раза; с крыжовником – в 1,2 раза; с яблоком и ревенем – в 1,6 раза. Контрольный образец повысил показатель вязкости в 1,2 раза.

Исследована степень взбитости образцов (рисунок 2).

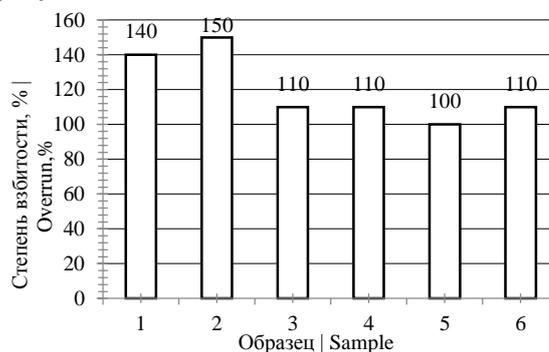


Рисунок 2. Степень взбитости структурированных продуктов: 1 – со смородиной; 2 – с калиной; 3 – с крыжовником; 4 – с яблоком и ревенем; 5 – с терном; 6 – без вкусовых компонентов

Figure 2. The degree of overrun of structured products: 1 – with currants; 2 – with viburnum; 3 – with gooseberries; 4 – with apple and rhubarb; 5 – with a turn; 6 – no flavoring components

Определено максимально увеличение в объеме образцах с калиной – на 150%, затем по уменьшению степени взбитости продуктов следуют образцы со смородиной – 140%, с крыжовником – 110%, с яблоком и ревенем – 110%, образец с терном не изменил своего объема при взбивании, что свидетельствует о его плотной и густой структуре.

Немаловажное значение на структуру взбитого продукта оказывает распределение пузырьков воздуха. Последние оценивали с помощью микроскопического метода. Слишком маленькие и слишком большие размеры воздушных ячеек в продукте нежелательны. Уменьшение

размера воздушных пузырьков, способствует улучшению качества готового продукта.

Устойчивость газожидкостной дисперсной системы характеризуется продолжительностью самопроизвольного разрушения в результате коалесценции. Для регулирования устойчивости используют стабилизаторы структуры. Они располагаются на поверхности пузырьков газа в межфазных слоях, образуя прочную пленку, которая усиливает сопротивляемость пузырьков к слипанию. В качестве основного стабилизатора использовали каррагинан.

Фотографии микроструктуры продуктов представлены на рисунке 3.

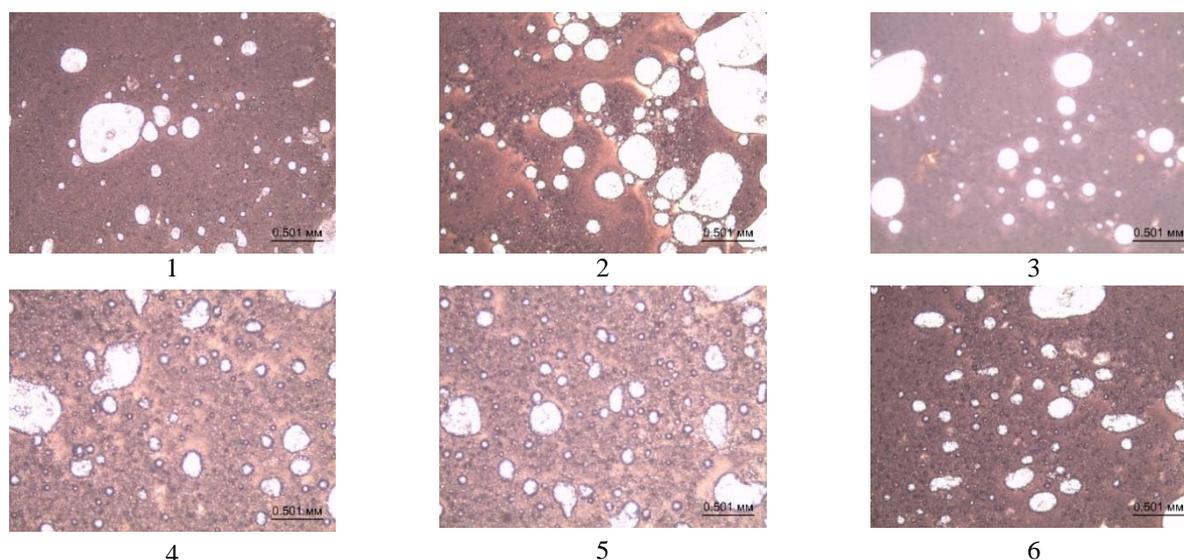


Рисунок 3. Микроструктура продуктов, %: 1 – со смородиной; 2 – с калиной; 3 – с крыжовником; 4 – с яблоком и ревенем; 5 – с терном; 6 – без вкусовых компонентов

Figure 3. Microstructure of products, %: 1 – with currants; 2 – with viburnum; 3 – with gooseberries; 4 – with apple and rhubarb; 5 – with a turn; 6 – no flavoring components

Микроструктурный анализ образцов продуктов со смородиной, калиной и крыжовником показал наличие крупных пузырьков воздуха, а также их скопления. В остальных продуктах с вкусовыми компонентами: яблоком и ревенем, терном количество, размер и характер распределения пузырьков был идентичен контрольному образцу (без вкусовых компонентов).

### Заключение

Подобраны вкусовые компоненты для улучшения реологических показателей молоко-содержащих продуктов. Предложена рецептура

и технология производства структурированного молоко-содержащего продукта.

Изучены показатели качества продуктов, а также реологические показатели. Установлено, что наилучшей консистенцией обладает продукт с яблоком и ревенем.

Подобранные вкусовые компоненты для производства структурированных молоко-содержащих продуктов позволяют увеличить ассортиментную линейку данных продуктов, и направлены на улучшение их реологических показателей.

### Литература

- 1 Ходырева З.Р., Вайтанис М.А. Разработка технологии молочного крема на основе ягодного сыря // Научная конференция с международным участием «Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности России: кадры и наука». Часть 2. М.: МГУПП, 2017. С. 86–90.
- 2 Ходырева З.Р., Вайтанис М.А., Щетинина Е.М. Обоснование и способ производства молочного десерта с использованием ягодного сыря // Научные инновации – аграрному производству: материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию юбилею Омского ГАУ (21 февраля 2018 года). Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. С. 1471–1475.

3 Магдеева А.И., Петрова О.Н. Разработка молочных десертов с растительными добавками (крем ванильный с амарантовой мукой) // Пищевые технологии и биотехнологии: XVI Всероссийская конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященная 150-летию Периодической таблицы химических элементов (16–19 апреля 2019 г.). Казань: Изд-во КНИТУ, 2019. С. 305–308.

4 Нийметзянова Г.Г., Габдукаева Л.З. Использование натуральных фруктово-ягодных наполнителей в технологии молочных продуктов // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции в 2 ч. Ч 1. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. С. 34–37.

5 Мусина О.Н. Плодово-ягодные ингредиенты в технологии молочных продуктов // Молочная промышленность. 2021. № 2. С. 53–54.

6 Голубева Л.В., Долматова О.И., Гребенщиков А.В., Кирюшина И.С. и др. Производство кисломолочных напитков с растительными компонентами // Пищевая промышленность, 2017. № 2. С. 47–49.

7 Kuzmyk U., Marynin A., Svyatnenko R., Zheludenko Y. et al. Prospects of use of vegetable raw materials in the technology of sour-milk dessert // EUREKA: Life Sciences, (3). 2021. P. 29-35. doi:10.21303/2504-5695.2021.001848

8 Grynchenko N. Development of technology of semi-finished dessert products based on dairy and fruit-berry raw materials using the principles of colloid stabilization of milk // EUREKA: Life Sciences. 2018. №. 1. P. 39-45. doi: 10.21303/2504-5695.2018.00539

9 Калисецкая Е.И., Серова О.П., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И. Низкокалорийный молочный крем обогащенный биофлавоноидами // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 28–29 ноября 2019 г. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. С. 285–289.

10 Коченцова В.М., Рисник Д.В. Обогащенные молочные продукты как перспективный носитель дефицитных микронутриентов в рационе россиян // Молочная промышленность. 2021. № 8. С. 10 – 13.

11 Евдокимов И.А., Куликова И.К., Мисюра В.А., Володин Д.Н. и др. Факторы, формирующие структуру и консистенцию молочных десертов // Молочная промышленность. 2019. № 1. С. 44–46.

12 Kuzmyk U., Marynin A., Svyatnenko R., Zheludenko Y., Kurmach M. Determining the Effect of Apple and Banana Powders Dried by Sublimation on the Quality Indicators of a Sour Milk Dessert during Storage // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. V. 3. №. 11. P. 111. doi: 10.15587/1729-4061.2021.228083

13 Peng F., He S., Yi H., Li Q. et al. Physical, textural, and rheological properties of whipped cream affected by milk fat globule membrane protein // International journal of food properties. 2018. V. 21. №. 1. P. 1190-1202. doi: 10.1080/10942912.2018.1460755

14 Долматова О.И., Пожидаева Е.А., Гребенкина А.Г. Использование экстракта дикорастущих трав при производстве кисломолочного напитка // Пищевая промышленность, 2017. № 12. С. 26–28.

15 Karimi M., Sekhavatizadeh S.S., Hosseinzadeh S. Milk dessert containing *Lactobacillus reuteri* (ATCC 23272) encapsulated with sodium alginate, *Ferula assa-foetida* and Zedo (*Amygdalus scoparia*) gum as three layers of wall materials // Food and Bioprocess Technology. 2021. V. 127. P. 244-254. doi: 10.1016/j.fbp.2021.03.003

16 Калисецкая Е.И., Серова О.П., Сложенкина М.И., Злобина Е.Ю. Низкокалорийный крем на молочной основе // Аграрные пищевые инновации. 2019. № 2 (6). С. 88–93.

17 Божкова С.Е., Гайворонская Н.С., Погорелец Т.П., Пилипенко Д.Н. и др. Технология сливочных десертов профилактического питания // Аграрные пищевые инновации. 2019. № 2 (6). С. 67–73.

18 Ковалевская А.А., Дроздов А.Н., Калманович С.А. Разработка технологии и рецептур молочных десертов // Известия вузов. Пищевая технология. 2018. № 2–3. С. 68–70.

19 Гурская А.С., Куренкова Н.А. Современные тенденции разработки десертов на молочной основе // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 2. Часть 2. Технические науки: Сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. С. 24–28.

20 Dzyuba N., Valevskaya L., Atanasova V., Sokolovskaya A. et al. Elaboration of the recipe of the fermented milk dessert for child food // EUREKA: Life Sciences. 2017. №. 4. P. 3-9. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00371

### References

1 Khodyreva Z.R., Vaitanis M.A. Development of milk cream technology based on berry raw materials. Scientific conference with international participation "Development of the food and processing industry in Russia: personnel and science". Part 2. Moscow, MGUPP, 2017. pp. 86–90. (in Russian).

2 Khodyreva Z.R., Vaitanis M.A., Shchetinina E.M. Rationale and method for the production of dairy dessert using berry raw materials. Scientific innovations for agricultural production: materials of the Intern. scientific and practical conf., dedicated. 100th anniversary of the Omsk State Agrarian University (February 21, 2018). Omsk, FGBOU VO Omsk GAU, 2018. pp. 1471–1475. (in Russian).

3 Magdeeva A.I., Petrova O.N. Development of dairy desserts with herbal additives (vanilla cream with amaranth flour). Food Technologies and Biotechnologies: XVI All-Russian Conference of Young Scientists, Postgraduates and Students with International Participation, dedicated to the 150th anniversary of the Periodic Table of Chemical Elements (April 16-19, 2019). Kazan, Publishing house of KNRTU, 2019. pp. 305–308. (in Russian).

4 N'metzyanova G.G., Gabdukaeva L.Z. The use of natural fruit and berry fillers in the technology of dairy products. Modern technologies: topical issues, achievements and innovations: a collection of articles of the XIII International Scientific and Practical Conference in 2 hours. Part 1. Penza: ICNS "Science and Education", 2018. pp. 34–37. (in Russian).

5 Musina O.N. Fruit and berry ingredients in the technology of dairy products. Dairy industry. 2021. no. 2. pp. 53–54. (in Russian).

- 6 Golubeva L.V., Dolmatova O.I., Grebenshchikov A.V., Kiryushina I.S. et al. Production of fermented milk drinks with herbal ingredients. Food industry, 2017. no. 2. pp. 47–49. (in Russian).
- 7 Kuzmyk U., Marynin A., Svyatnenko R., Zheludenko Y. et al. Prospects of use of vegetable raw materials in the technology of sour-milk dessert. EUREKA: Life Sciences, (3). 2021. pp. 29-35. doi:10.21303/2504-5695.2021.001848
- 8 Grynchenko N. Development of technology of semi-finished dessert products based on dairy and fruit-berry raw materials using the principles of colloid stabilization of milk. EUREKA: Life Sciences. 2018. no. 1. pp. 39-45. doi: 10.21303/2504-5695.2018.00539
- 9 Kalisetskaya E.I., Serova O.P., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I. Low-calorie milk cream enriched with bioflavonoids. Innovative aspects of production technologies, examination of the quality and safety of agricultural raw materials and food products: materials of the international scientific-practical conference "Actual directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies of food, medicine and technology", November 28-29, 2019 g. pos. Persianovsky: Donskoy State Agrarian University, 2019. pp. 285–289. (in Russian).
- 10 Kodotsova V.M., Risnik D.V. Fortified dairy products as a promising carrier of deficient micronutrients in the diet of Russians. Dairy Industry. 2021. no. 8. pp. 10-13. (in Russian).
- 11 Evdokimov I.A., Kulikova I.K., Misyura V.A., Volodin D.N. et al. Factors shaping the structure and consistency of dairy desserts. Dairy industry. 2019. no. 1. pp. 44–46. (in Russian).
- 12 Kuzmyk U., Marynin A., Svyatnenko R., Zheludenko Y., Kurmach M. Determining the Effect of Apple and Banana Powders Dried by Sublimation on the Quality Indicators of a Sour Milk Dessert during Storage. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. vol. 3. no. 11. pp. 111. doi: 10.15587/1729-4061.2021.228083
- 13 Peng F., He S., Yi H., Li Q. et al. Physical, textural, and rheological properties of whipped cream affected by milk fat globule membrane protein. International journal of food properties. 2018. vol. 21. no. 1. pp. 1190-1202. doi: 10.1080/10942912.2018.1460755
- 14 Dolmatova O.I., Pozhidaeva E.A., Grebenkina A.G. The use of wild herb extract in the production of fermented milk drink. Food Industry, 2017. no. 12. pp. 26–28. (in Russian).
- 15 Karimi M., Sekhavatizadeh S.S., Hosseinzadeh S. Milk dessert containing Lactobacillus reuteri (ATCC 23272) encapsulated with sodium alginate, Ferula assa-foetida and Zedo (Amygdalus scoparia) gum as three layers of wall materials. Food and Bioproducts Processing. 2021. vol. 127. pp. 244-254. doi: 10.1016/j.fbp.2021.03.003
- 16 Kalisetskaya E.I., Serova O.P., Slozhenkina M.I., Zlobina E.Yu. Low-calorie milk-based cream. Agricultural food innovations. 2019. no. 2 (6). pp. 88–93. (in Russian).
- 17 Bozhkova S.E., Gaivoronskaya N.S., Pogorelets T.P., Pilipenko D.N. et al. Technology of creamy desserts for preventive nutrition. Agrarian food innovations. 2019. no. 2 (6). pp. 67–73. (in Russian).
- 18 Kovalevskaya A.A., Drozdov A.N., Kalmanovich S.A. Development of technology and recipes for dairy desserts. Izvestiya vuzov. Food technology. 2018. no. 2-3. pp. 68–70. (in Russian).
- 19 Gurskaya A.S., Kurenkova N.A. Modern trends in the development of dairy-based desserts. Young researchers of agro-industrial and forestry complexes - to the regions. Volume 2. Part 2. Technical sciences: Collection of scientific papers based on the results of the V international youth scientific and practical conference. Vologda-Dairy, FGBOU VO Vologda State Medical Academy, 2020. pp. 24–28. (in Russian).
- 20 Dzyuba N., Valevskaya L., Atanasova V., Sokolovskaya A. et al. Elaboration of the recipe of the fermented milk dessert for child food. EUREKA: Life Sciences. 2017. no. 4. pp. 3-9. doi: 10.21303/2504-5695.2017.00371

**Сведения об авторах**

**Ольга И. Долматова** к.т.н., доцент, кафедра технологий продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, olgadolmatova@rambler.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-4450-8856>

**Information about authors**

**Olga I. Dolmatova** Cand. Sci. (Engin.), associate professor, animal origin products technology department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, olgadolmatova@rambler.ru  
 <https://orcid.org/0000-0002-4450-8856>

**Вклад авторов**

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

**Contribution**

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

<b>Поступила</b> 05/07/2021	<b>После редакции</b> 30/07/2021	<b>Принята в печать</b> 23/08/2021
<b>Received</b> 05/07/2021	<b>Accepted in revised</b> 30/07/2021	<b>Accepted</b> 23/08/2021