

УДК 637.138

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО ДЕСЕРТА****Т. В. Кабанова, Ю. П. Абрамова***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***PECULIARITIES OF PRODUCTION TECHNOLOGY
AND QUALITY ASSESSMENT OF CREAMY DESSERT****T. V. Kabanova, Y. P. Abramova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Молочные десерты – очень актуальный продукт для производства. Помимо вкусовых качеств, молочные десерты отличаются своей структурой и консистенцией. Они могут производиться как с участием механической обработки (взбитые десерты), так и без нее (десерты с однородной структурой). Стабильность структуры и взбитость молочных десертов в процессе хранения обеспечиваются пенообразователями, стабилизаторами и эмульгаторами. Пищевой стабилизатор – желатин – является обратимо коагулирующим коллоидом, который получают из фибриллярного белка коллагена методом вываривания в воде животных продуктов. В промышленном производстве молочных десертов с целью улучшения консистенции добавляют стабилизирующие вещества. Целью наших исследований было изучение влияния на структуру и хранимоспособность сливочного десерта такого стабилизатора, как желатин, а также влияние процесса взбивания на качество продукта. Определение наиболее оптимизированного состава сливочной основы проводилось с помощью таких методов, как органолептический, физико-химический и реологический. Анализируя органолептические показатели опытных образцов, мы получили следующие результаты – использование технологической операции по взбиванию сливочных десертов с использованием стабилизатора желатина ухудшает потребительские показатели, тогда как существенных отличий между образцами с одинаковой массовой долей жира по физико-химическим показателям не наблюдается. Изменение вязкости сливочных десертов напрямую зависит от массовой доли жира и осуществления операции взбивания. По результатам исследований мы выяснили, что наиболее приемлемыми для производства являются десерты без механической обработки, так как они обладают лучшими органолептическими, физико-химическими и реологическими показателями.

Ключевые слова: сливочные десерты, взбитые десерты, оценка качества, хранимоспособность, органолептические показатели, вязкость сливочного десерта.

Dairy desserts are very actual for production. They are distinguished by their taste qualities, as well as their structure and consistency. They can be produced both with the participation of mechanical processing (whipped desserts), and without it (desserts with a homogeneous structure). Frothers, stabilizers and emulsifiers provide stability of structure and whipping of dairy desserts during storage. The food stabilizer gelatin is a reversibly coagulating colloid, which is obtained from the collagen fibrillar protein by boiling animal products in water. Stabilizing agents are added in the industrial production of dairy desserts to improve consistency. The purpose of the research was to study the effect of a stabilizer, such as gelatin, on the structure and storage capacity of cream dessert, as well as the effect of the whipping process on the quality of the product. Determination of the most optimized composition of the creamy base was carried out with the help of such methods as organoleptic, physicochemical and rheological. The analysis of the organoleptic characteristics of the prototypes showed the following results: the use of a technological operation for whipping cream desserts using a gelatin stabilizer worsens consumer indices, whereas significant differences in physicochemical parameters between samples with the same mass fraction of fat are not observed. The change in the viscosity of cream desserts directly depends on the mass fraction of fat and the whipping operation. In the course of the study, it was found that desserts without mechanical treatment are the most acceptable for production, since they possess better organoleptic, physicochemical and rheological indicators.

Keywords: cream desserts, whipped desserts, quality assessment, storage time, organoleptic properties, viscosity of the creamy dessert.

Молочные десерты относятся в основном к ряду сладких молочных продуктов, загущенных с помощью желирующих агентов и/или стабилизаторов [6].

Основными ингредиентами являются молоко (с добавлением сливок и/или обезжиренного сухого молока), сахар, стабилизаторы, эмульгаторы, красители и ароматизаторы. При производстве фруктовых десертов может также добавляться фруктовая масса, при производстве шоколадных десертов – шоколад или какао порошок [5]. В качестве стабилизаторов могут использоваться желатин, альгинат, каррагинан, камеди и крахмал в зависимости от требуемых текстурных характеристик конечного продукта (вязкости, твердости, взбитости) [3].

Желатин в качестве обратимо коагулирующего коллоида применяется для предотвращения кристаллизации сахара. С этой целью пищевой стабилизатор используется при изготовлении кондитерских изделий и мороженого. При изготовлении мороженого Е441 добавляется также для уменьшения свертывания белка (казеина), благодаря чему как казеин, так и жир в молочном сырье намного легче усваивается организмом человека [2].

Польза пищевого стабилизатора Е441 Желатин заключается в том, что в его составе присутствует аминокислота под названием глицин – почти 20 процентов от общей массы. Это важный источник необходимой энергии для организма.

Для соединительных тканей тела человека важную роль играют аминокислоты протеинов пролин и гидроксипролин, благодаря которым блюда с добавлением желатина рекомендуются к употреблению людям со сложными переломами костей для более быстрого и правильного срастания. Среди молочных продуктов особое место занимают взбитые десерты. Присутствие воздушной фазы в виде мелких пузырьков способствует формированию кремообразной консистенции, что в значительной степени улучшает органолептические показатели этих продуктов [4].

В настоящее время существует две группы взбитых молочных продуктов. Первая – это насыщенные воздухом десерты или муссы, изготавливаемые на предприятиях молочной отрасли. Вторая – насыщенные воздухом и замороженные десерты, получаемые по технологии мороженого.

Сегодня потребитель достаточно хорошо информирован о пользе функциональных молочных продуктов нового поколения и готов их покупать [7].

Выработка продукта проводилась в условиях кафедры «Технология мясных и молочных про-

дуктов» Марийского государственного университета.

Для получения сливочной основы десерта была проведена следующая серия опытов:

Опыт 1 – сливки (м. д. ж. 10 %) + сахар 5 % + желатин 2 %; взбивание смеси в течение 5 мин.

Опыт 2 – сливки (м. д. ж. 20 %) + сахар 5 % + желатин 2 %; взбивание смеси в течение 5 мин.

Опыт 3 – сливки (м. д. ж. 10 %) + сахар 5 % + желатин 2 %; без взбивания

Опыт 4 – сливки (м. д. ж. 20 %) + сахар 5 % + желатин 2 %; без взбивания.

Определение наиболее оптимизированного состава сливочной основы проводилось с помощью таких методов, как органолептический, физико-химический и реологический.

Для получения высококачественного десерта была проведена оценка сливок по физико-химическим показателям, и сравнение их свойств с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» Сравнительная оценка питьевых сливок, используемых в качестве сырья для производства десертов, приведена в таблице 1.

Таблица 1 / Table 1

Состав сливок / Composition of cream

Наименование показателя / Indicator name	Сливки (м. д. ж. 10 %) / Cream (mass fraction of fat 10 %)	Сливки (м. д. ж. 20 %) / Cream (mass fraction of fat 20 %)	ТР ТС 033/2013 / TR CU 033/2013
Массовая доля жира, %	10,50±0,071	20,50±0,071	10–34 %
Массовая доля белка, %	2,5±0,07	2,6±0,07	1,8–2,6 %
Кислотность, °Т	16±2,16	17±2,16	14–19°Т

По данным таблицы 1 видно, что массовая доля жира питьевых сливок в обеих партиях составляет 10,50 и 20,50 %, что соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза. Массовая доля белка в анализируемых партиях также находится в пределах нормы и составляет 2,5 и 2,6 % соответственно. Кислотность сливок составляет 16 и 17 °Т соответственно, что также является нормой для данного вида продукта.

После получения опытных образцов готового сливочного десерта проводилась органолептическая оценка (табл. 2).

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что все представленные образцы имели достаточно привлекательный вкус и запах, однако у продуктов с повышенной массовой долей жира (20 %) были

отмечены более выраженный сливочный вкус и запах. Также, образцы 2 и 4 (с массовой долей жира 20 %) имели более насыщенный кремовый цвет. Что касается консистенции, то проведение технологической операции – взбивание, привело к образованию в образцах 1 и 2 несколько неоднородной пористой консистенции, насыщенной пузырьками воздуха, тогда как образцы 3 и 4 имели однородную, достаточно плотную консистенцию.

Таблица 2 / Table 2

**Органолептические показатели готового продукта /
Organoleptic parameters of the finished product**

Показатели / Indicators	Опыт 1 / Test 1	Опыт 2 / Test 2	Опыт 3 / Test 3	Опыт 4 / Test 4
Внешний вид	Неоднородный, желеобразный, глянцевый	Неоднородный, желеобразный, глянцевый	Однородный, желеобразный, глянцевый	Однородный, желеобразный, глянцевый
Вкус и запах	Чистый, сливочный, приятный, сладкий	Чистый выраженный сливочный, приятный, сладкий	Чистый сливочный, приятный, сладкий	Чистый выраженный сливочный, приятный, сладкий
Цвет	Светло-кремовый, однородный по всей массе	Кремовый, однородный по всей массе	Светло-кремовый, однородный по всей массе	Кремовый, однородный по всей массе
Консистенция	Нежная, в меру плотная, неоднородная, с видимыми порами	Нежная, в меру плотная, с видимыми порами	Нежная, плотная	Нежная, плотная

Более точно охарактеризовать готовые сливочные десерты можно с использованием балльной системы оценки дегустаторами (табл. 3).

Исходя из полученных данных таблицы 3, можно сделать вывод, что минимальное общее количество баллов получили образцы опыта 1, что составило 27,3. Дегустаторы отметили недостаточную плотность данного образца, что негативно сказалось на внешнем виде продукта. Образцы опыта 2 набрали несколько большее количество баллов – 28,9, вероятно, из-за повышенной массовой доли жира продукта, что улучшило плотность десерта. Опыт 3 и опыт 4 набрали практически одинаковое количество баллов, соответственно 29,3 и 29,4, оба опыта имели достаточно привлекательный внешний вид и консистенцию. Таким образом, использование технологической операции по взбиванию сливочных десертов с ис-

пользованием стабилизатора желатина ухудшает органолептические показатели. Более наглядно информация представлена на рисунках 1 и 2.

Таблица 3

**Дегустационная оценка готового продукта /
Tasting evaluation of the finished product**

Органолептические показатели / Organoleptic indicators	Опыт 1 / Test 1	Опыт 2 / Test 2	Опыт 3 / Test 3	Опыт 4 / Test 4
Вкус:	4,80±0,14	5,00±0,00	4,90±0,11	5,00±0,00
Запах	4,90±0,11	5,00±0,00	5,00±0,00	4,90±0,11
Цвет	5,00±0,00	4,90±0,11	5,00±0,00	5,00±0,00
Плотность	4,00±0,22	4,50±0,18	4,80±0,14	4,80±0,14
Внешний вид	4,20±0,21	4,70±0,16	4,90±0,11	4,80±0,14
Консистенция	4,40±0,23	4,80±0,14	4,70±0,16	4,90±0,11
Итого	27,3±0,91	28,9±0,59	29,3±0,52	29,4±0,64

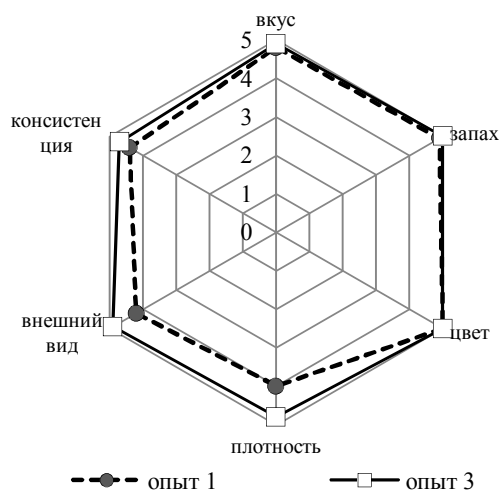


Рис. 1. Органолептические показатели в образцах 1 и 3 /
Fig. 1. Organoleptic parameters in samples 1 and 3

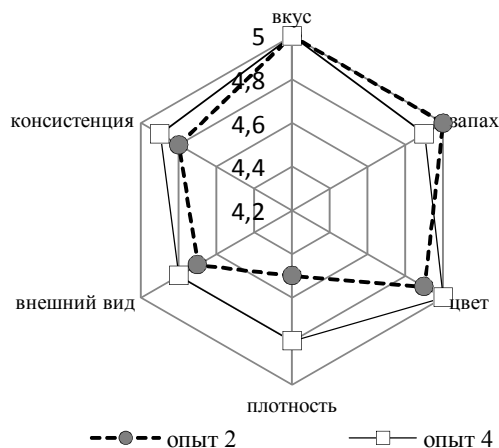


Рис. 2. Органолептические показатели в образцах 2 и 4 /
Fig. 2. Organoleptic parameters in samples 2 and 4

Далее мы определяли физико-химические показатели готовых сливочных десертов. Результаты этих исследований показаны в таблице 4.

Таблица 4 / Table 4

**Физико-химические показатели готового продукта /
Physicochemical parameters of the finished product**

Показатель / Indicator	Опыт 1 / Test 1	Опыт 2 / Test 2	Опыт 3 / Test 3	Опыт 4 / Test 4
Массовая доля жира, %	9,50±0,071	19,50±0,071	9,50±0,071	19,50±0,071
Кислотность, °Т	17,00±2,48	16,00±0,71	17,67±1,08	16,00±0,41
Массовая доля углеводов, %	9,00±0,00	9,00±0,00	9,00±0,00	9,00±0,00

По сведениям таблицы 4 можно сказать, что существенных отличий между образцами с одинаковой массовой долей жира по физико-химическим показателям не наблюдается. Массовая доля жира в опытах 1 и 3, а также 2 и 4 одинакова. Однако процентное содержание жира во всех опытных образцах ниже, чем в исходном сырье. Это связано с внесением компонентов, которые и понизили в дальнейшем жирность готового десерта. Массовая доля углеводов во всех исследуемых продуктах не меняется.

Незначительное различие наблюдается и по величине титруемой кислотности. Так, в образцах опыта 1 и опыта 3 данный показатель составил 17,00 и 17,67 °Т соответственно, а в образцах опыта 2 и 4 кислотность была одинаковой – 16 °Т. Различия по кислотности между образцами опытов 1, 3 и 2, 4 объясняются разной массовой долей жира в 10 и 20 % соответственно. Таким образом, применение процесса взбивания не изменило величины физико-химических показателей сливочного десерта.

Далее мы регистрировали изменение величины титруемой кислотности в процессе хранения готового продукта (табл. 5).

По данным графиков можно определить, что процесс нарастания кислотности зависит от механической обработки продукта и содержания в нем процента жирности. Так, у опыта 1 самые худшие показатели за счет того, что проводился процесс взбивания, и процент содержания жира в нем 10 %. Образец под номером 2 имеет изначально меньшую кислотность, чем у образца под номером 1 за счет содержания жира 20 %. Опыт под номером 3, как и опыт под номером 1, со-

держит 10 % жира, но изготовлялся без процесса взбивания, поэтому нарастание кислотности у него происходит менее стремительно. Самые наилучшие показатели у десерта под номером 4, так как содержание жира в нем 20 % и выработка происходила без механической обработки. Далее мы исследовали изменение реологических свойств (вязкость) сливочных десертов (табл. 6).

Таблица 5 / Table 5

**Показатели нарастания
кислотности готовой продукции /
Indicators of acidity increase in finished products**

Периодичность проверки показателя / Frequency of verification of the indicator	Опыт 1 / Test 1	Опыт 2 / Test 2	Опыт 3 / Test 3	Опыт 4 / Test 4
Через 1 день	17°Т	16°Т	17°Т	16°Т
Через 4 дня	19°Т	18°Т	18°Т	17°Т
Через 7 дней	20°Т	19°Т	19°Т	18°Т

Таблица 6 / Table 6

**Вязкость готового продукта /
Viscosity of the finished product**

Показатель / Indicator	Опыт 1 / Test 1	Опыт 2 / Test 2	Опыт 3 / Test 3	Опыт 4 / Test 4
Вязкость, Па·с	54,67±1,08	96,67±1,08	76,67±1,08	103,00±0,71

Изменение вязкости сливочных десертов напрямую зависит от массовой доли жира и осуществления операции взбивания. В образцах десертов, в составе которых сливки 10 %-й жирности (опыт 1 и 3), вязкость составила соответственно 54,67 и 76,67 Па·с. Таким образом, следует отметить, что обработка смеси взбиванием привела к снижению вязкости на 22 Па·с. Такая же картина наблюдается и по вязкости образцов 2 и 4, которая составила соответственно 96,67 и 103,0 Па·с, но разница между образцами составила всего 6,33 Па·с. Очевидно, структура десертов с массовой долей жира 20 % менее подвержена разрушению при механическом воздействии за счет повышенного содержания жиров [1].

Таким образом, проанализировав все полученные данные, можно сделать вывод, что невзбитые сливочные десерты наиболее подходят для производства и будут востребованы потребителями.

Литература

1. Абрамова Ю. П., Долгорукова М. В., Матвеева А. А. Возможность использования подсластителей при производстве сливочных десертов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Вып. XIX / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2017. С. 159–161.
2. Борисова С. В., Решетник О. А. Использование консерванта в производстве стабилизированного сливочного крема // Вестник Казанского технологического университета 2014. Т. 17 № 20. С. 205–209.
3. Кабанова Т. В., Шувалова Е. Г., Амбросьева Е. Д. Влияние стабилизаторов на качественные показатели сливочного сыра // Сыроделие и маслоделие. 2015. № 6. С. 43–45.
4. Какимов А. К., Какимова Ж. Х., Байбалинова Г. М. Стабилизация сливочного десерта // Молочная промышленность. 2008. № 10. С. 83–84.
5. Нестерова А. М., Куркина О. С. Функциональность агаров и каррагинанов в производстве молочных десертов // Переработка молока: технология, оборудование, продукция. 2010. № 7. С. 18–19.
6. Писарева Е. В. Исследование стабилизационных систем для сгущенных молочных консервов // Ползуновский вестник 2016. № 1. С. 29–33.
7. Погожева Н. Н., Кабанова Т. В. Функциональные молочные продукты симбиотического класса // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 4. С. 47–50.

References

1. Abramova Yu. P., Dolgorukova M. V., Matveeva A. A. Vozmozhnost' ispol'zovaniya podslastitelei pri proizvodstve slivochnykh desertov [Possibility of using sweeteners in the production of cream desserts]. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva: Mosolovskie chteniya: materialy Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. Vyp. XIX* = Actual issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: Mosolov Readings: materials of the International scientific and practical conference. Issue XIX, Mar. gos. un-t. Ioshkar-Ola, 2017, pp. 159–161. (In Russ)
2. Borisova S. V., Reshetnik O. A. Ispol'zovanie konservanta v proizvodstve stabilizirovannogo slivochnogo krema [Use of a preservative in stabilized cream production]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* = Bulletin of Kazan Technological University, 2014, vol. 17, no. 20, pp. 205–209. (In Russ)
3. Kabanova T. V., Shuvalova E. G., Ambros'eva E. D. Vliyanie stabilizatorov na kachestvennye pokazateli slivochnogo syra [Effect of stabilizers on quality indicators of cream cheese]. *Syrodellie i maslodellie* = Cheese and butter making, 2015, no. 6, pp. 43–45. (In Russ)
4. Kakimov A. K., Kakimova Zh. Kh., Baibalinova G. M. Stabilizatsiya slivochnogo deserta [Stabilization of cream dessert]. *Molochnaya promyshlennost'* = Dairy industry, 2008, no. 10, pp. 83–84. (In Russ)
5. Nesterova A. M., Kurkina O. S. Funktsional'nost' agarov i karraginanov v proizvodstve molochnykh desertov [Agar and carrageenans functionality in dairy desserts production]. *Pererabotka moloka: tekhnologiya, oborudovanie, produktsiya* = Milk processing: technology, equipment, products, 2010, no. 7, pp. 18–19. (In Russ)
6. Pisareva E. V. Issledovanie stabilizatsionnykh sistem dlya sgushchennykh molochnykh konservov [Investigation of stabilization systems for condensed milk canned food]. *Polzunovskii vestnik* = Polzunov Herald, 2016, no. 1, pp. 29–33. (In Russ)
7. Pogozheva N. N., Kabanova T. V. Funktsional'nye molochnye produkty simbioticheskogo klassa [Functional dairy products of symbiotic class]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta* = Vestnik of the Mari State University, 2015, no. 4, pp. 47–50. (In Russ)

Статья поступила в редакцию 22.09.2017 г.

Submitted 22.09.2017.

Для цитирования: Кабанова Т. В., Абрамова Ю. П. Особенности технологии производства и оценка качества сливочного десерта // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. Т. 3. № 4 (12). С. 22–26.

Citation for an article: Kabanova T. V., Abramova Yu. P. Peculiarities of production technology and quality assessment of creamy dessert. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2017, vol. 3, no. 4 (12), pp. 22–26.

Кабанова Татьяна Викторовна, кандидат биологических наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tkabanova1@yandex.ru

Tatyana V. Kabanova, Dr. Sci. (Biology), associate professor, Mari State University, Joshkar-Ola, tkabanova1@yandex.ru

Абрамова Юлия Павловна, студентка, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Yuliya P. Abramova, student, Mari State University, Mari State University, Joshkar-Ola, tml@marsu.ru