

7. Avilova S.V., Khokhlova L.A. Sokhranyaemost sovremennykh sortov luka poreya // Ovoshchevodstvo i teplichnoe khozyaystvo. – 2006. – № 3. – S. 87-89.

8. Adritskaya N.A., Kostko I.G. Khozyaystvenno-biologicheskaya i tekhnologicheskaya otsenka sortov luka-poreya v usloviyakh severo-zapadnogo regiona // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 42. – S. 21-26.

9. Agafonov A.F., Soldatov Yu.I. Vliyanie srokov i skhem poseva, gustomy stoyaniya rasteniy na urozhaynost i semeproduktivnost luka poreya // Gavrish. – 2009. – № 1. – S. 41-43.

10. Agafonov A.F., Dudchenko N.S., Golubkina N.A. Mnogoletnie luki – pishcha i lekarstvo // Ovoshchi Rossii. – 2009. – № 1. – S. 25-30.

11. Izmeritelnye metody kontrolya pokazateley kachestva i bezopasnosti produktov pitaniya. Produkty rastitelnogo proiskhozhdeniya / V.V. Shevchenko, A.A. Vytovtov, L.P. Nilova. – SPb.: Troitskiy most, 2009. – 304 s.

Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.



УДК 637.146.32:664.33

В.Н. Гетманец
V.N. Getmanets

ПРОИЗВОДСТВО СМЕТАНЫ И СМЕТАННОГО ПРОДУКТА

PRODUCTION OF SOUR CREAM AND SOUR CREAM PRODUCT

Ключевые слова: молочный жир, титруемая кислотность, закваска, кисломолочные продукты, сметана, титруемая кислотность, молочный белок, растительный жир, сметанный продукт.

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, кроме того, у них приятный вкус и они легко усваиваются организмом. Согласно ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», сметана – это кисломолочный продукт, который произведён путём сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира в котором составляет не менее чем 10%. Сметана представляет немалую ценность для здоровья. Особенно полезна сметана для ослабленного после перенесенных заболеваний организма, нередких нервных перегрузках и переутомлении, несмотря на ее высокую калорийность. Для лучшего пищеварения сметана используется и в диетическом питании как продукт для разгрузочных дней. Современные технологии позволяют замещать в составе животные жиры растительными. Это увеличивает сроки хранения продукта, снижает себе-

стоимость, улучшает потребительские качества, спасает от вредного холестерина. Но продукт «нового поколения» получается только при условии использования качественных фракций, а не их дешевых заменителей. Технология сметаны состоит из следующих технологических операций: нормализации сливок, пастеризации и гомогенизации их, охлаждения до температуры заквашивания и сквашивания, охлаждения и созревания. Большинство операций – общие для всех видов сметаны, но имеются различия в условиях обработки сливок, сквашивания, применяемых заквасок и др. Особенностью производства сметанного продукта является приготовление растительно-молочных сливок. Рецепт сметаны с м.д.ж. 15% состоит только из молочного сырья. В состав рецептуры для производства сметанного продукта кроме молочного сырья входит смесь растительных жиров, на долю которых приходится 7,3%. Также для улучшения консистенции готового продукта в нормализованную смесь вносят 1,8% сухого обезжиренного молока и в небольшом количестве – стабилизатор. Вследствие высокого содержания жира, выполняющего защитную функцию, сметанные продукты наименее чувствительны к нагреванию, но использование стабилизатора консистенции является необходимым. Результаты определения качества готового продукта

свидетельствуют о полном соответствии нормативно-технической документации. Однако титруемая кислотность сметанного продукта была на 2⁰T ниже.

Keywords: *butterfat, titratable acidity, starter culture, cultured milk products, sour cream, milk protein, vegetable fat, sour cream product.*

Dairy products are essential in the human diet, as they have dietary and treatment properties and, in addition, they taste good and they are easily absorbed by the body. According to the standard GOST 31452-2012 "Sour cream. Specifications", sour cream is a fermented milk product which is produced by fermenting cream with or without the addition of dairy products by using starter microorganisms – Lactococcus or a mixture of Lactococcus and thermophilic lactic streptococci; fat weight percentage is not less than 10%. The modern technologies enable to substitute animal fats with vegetable oils. This increases product shelf life, reduces the prime cost, improves consumer quality and reduces cholesterol

content. But the product of the "new generation" is obtained provided high-quality fractions, rather than their cheap substitutes are used. The technology of sour cream consists of the following operations: cream normalization, pasteurization and homogenization, cooling down to fermentation temperature and fermentation, cooling and maturation. Most of the operations are common for all types of sour cream, but there are differences in terms of cream processing, fermentation, starter cultures used, etc. The feature of sour cream product is preparation of vegetable-dairy cream mix. The amount of vegetable fats is 7.3%. To improve the consistency of the end product, 1.8% of dry skimmed milk powder and a small amount of stabilizer are added to normalized mixture. Due to high fat content having a protective function, sour cream products are least sensitive to warming, but the use of a stabilizer is necessary. The results of quality evaluation of the end product indicated its compliance with regulatory and technical documentation. However, the titratable acidity of the sour cream product was less by 2⁰T.

Гетманец Валентина Николаевна, к.с.-х.н., доцент, каф. технологии производства и переработки продукции животноводства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: getmanecv@mail.ru.

Getmanets Valentina Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Production and Processing Technologies, Altai State Agricultural University. E-mail: getmanecv@mail.ru.

Введение

Производство молочной продукции играет существенную роль в пищевой индустрии Алтайского края и города Барнаула. Задачей молочных предприятий является бесперебойное обеспечение населения нашего города молочной продукцией высочайшего качества и в обширном ассортименте.

На сегодняшний день развитие ассортимента молочной продукции и введение в его состав новых наименований проводятся по нескольким направлениям:

- снижение калорийности за счет снижения количества жира и повышения белка;
- формирование продуктов с разными вкусовыми добавками;
- увеличение производства товаров с продолжительным сроком хранения;
- переработка всех составных компонентов молока;
- беспрепятственное применение инноваций в сфере расфасовки и упаковки;

- развитие ассортиментной линии;
- непрерывный мониторинг за качеством выпускаемого продукта [2].

Некоторое сокращение спроса на сметану обуславливается и переходом рынка в стадию насыщения, а также конкурентной борьбой со стороны майонеза и соусов на его основе [3].

В ряду других молочнокислых товаров сметану выделяет её высокая калорийность. Она легче воспринимается желудком, чем сливки, и полезнее, чем молоко [1].

Современные технологии позволяют замещать в составе животные жиры растительными жирами. Это увеличивает сроки хранения продукта, снижает себестоимость, улучшает потребительские качества, спасает от вредного холестерина. Но продукт «нового поколения» получается только при условии использования качественных фракций, а не их дешевых заменителей.

Кисломолочные продукты питания приводят к нормализации обмена веществ, укреплению иммунитета, формированию здоровой слизистой оболочки кишечника, влияют на выведение токсичных веществ, играют важную роль в улучшении пищеварения, а также эти продукты помогают избавиться от лишнего веса человека [5].

В связи с удорожанием сырья для производства сметаны и нестабильной экономической ситуацией популярность у потребителей приобретает сметанный продукт [4].

Исходя из вышесказанного **цель** исследования – изучить технологию производства сметаны и сметанного продукта.

В соответствии с поставленной целью исследований были определены следующие **задачи**:

- 1) изучить технологию производства сметаны и сметанного продукта;
- 2) проанализировать их рецептуры;
- 3) оценить качество готовой продукции.

По результатам исследований сделать соответствующие выводы.

Объекты и методики исследований

В соответствии с поставленными задачами исследования проводились в Алтайском крае на молочном комбинате г. Барнаула.

Объектом исследований были сметана и сметанный продукт, сырьё, входящие в состав этих продуктов.

В ходе проведения исследований был изучен состав рецептур сметаны и сметанного продукта, технология их производства, определены качественные показатели готового продукта. В ходе проведения исследования использованы следующие классические методики.

Отбор проб для анализа проводили согласно ГОСТ 26809 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Массовую долю жира определяли кислотным методом согласно ГОСТ 5867-90

«Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

Определение температуры продукта при выпуске с предприятия и массы нетто – по ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию».

Определение титруемой кислотности – по ГОСТ 3624-92. «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Определение фосфатазы и пероксидазы – по ГОСТ 3623-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации (с изменениями № 2-5).

Результаты и их обсуждение

На предприятии Алтайского края была изучена технология производства данных продуктов. Технологические схемы производства сметаны и сметанного продукта включают одинаковые технологические операции:

- приемка и подготовка сырья;
- приготовление нормализованной смеси;
- гомогенизация, пастеризация и охлаждение смеси;
- заквашивание и сквашивание смеси;
- перемешивание сквашенной смеси;
- упаковка, маркировка;
- охлаждение, структурообразование.

Однако необходимо отметить некоторые отличия. Так, особенностью производства сметанного продукта является приготовление сливочно-растительной эмульсии.

Рецептуры сметаны и сметанного продукта представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1
Рецептура на сметану м.д.ж. 15%
(кг/1000 кг продукта без учета потерь)

Наименование сырья	Масса, кг
Молоко обезжиренное с м.д.ж. 0,05% (м.д. белка 2,8%)	522,2
Сливки с м.д.ж. 35,0% (м.д. белка 2,2%)	427,8
Закваска на обезжиренном молоке	50,0
Итого	1000,0

Из представленной рецептуры следует отметить, что при производстве сметаны с м.д.ж. 15% используют только молочное сырьё, сливки жирностью 35%, которые нормализуют обезжиренным молоком для достижения необходимого количества молочного жира, белка и закваски.

Таблица 2

**Рецептура
на продукт сливочно-растительный
«Сметанный деликатес» с м.д.ж. 15%
(кг/1000 кг продукта без учета потерь)**

Наименование сырья	Масса, кг
Молоко натуральное с м.д.ж. 3,2% (м.д. белка 2,8%)	784,8
Молоко обезжиренное сухое с м.д.ж. 1% (м.д. белка 32%)	12,7
Смесь растительных жиров с м.д.ж. 99,7%	73,3
Масло сливочное несоленое с м.д.ж. 72,5%	71,2
Стабилизатор палсгаард 5805	8,0
Закваска на обезжиренном молоке	50,0
Итого	1000,0

Из состава рецептуры следует, что при производстве сметанного продукта кроме молочного сырья используют смесь растительных жиров, на долю которых приходится 7,3%. Также для улучшения консистенции готового продукта в нормализованную смесь вносят 1,8% сухого обезжиренного молока и в небольшом количестве стабилизатор.

Вследствие высокого содержания жира, выполняющего защитную функцию, сметанные продукты наименее чувствительны к нагреванию, но использование стабилизатора консистенции является необходимым. Его вносят в нормализованную смесь перед гомогенизацией и пастеризацией, если пастеризация проводится в теплообменниках непрерывного действия. При использовании емкостных теплообменных аппаратов периодического действия со скоростной мешалкой стабилизатор можно вносить в сквашенный продукт при условии, если он предназначен для такого применения. Объём закваски при изготовлении сметаны и сме-

танного продукта составляет 5% от массы нормализованной смеси.

Однако стоит заметить, что и в составе рецептуры сметанного продукта на первом месте по объёму стоит молочное сырьё.

Немаловажным показателям при выборе продукта потребителем являются его органолептические и физико-химические показатели. Качество готового продукта определяли в условиях лаборатории завода. Органолептические показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Органолептическая характеристика
данных продуктов**

Показатели	Сметана	Сметанный продукт
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью	
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	

Тестирование готового продукта показало, что сметана и сметанный продукт по органолептическим показателям отличий не имеют и продукты отвечают требованиям нормативно-технической документации.

Результаты определения физико-химических показателей приведены в таблице 4.

Таблица 4

Физико-химические показатели

Показатели	Сметана	Сметанный продукт
Массовая доля жира, %	15±0,05	15±0,05
Массовая доля белка, %	2,64±0,02	2,64±0,01
Кислотность, °Т	84±0,5	82±0,5
Фосфотаза или пероксидаза	Отсутствует	Отсутствует
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4	4

Результаты, полученные в ходе определения физико-химических показателей, свидетельствуют о том, что и сметана и сметанный продукт имеют ряд общих физико-химических характеристик. Так, массовая доля жира и белка находятся на одном уровне – 15 и 2,6% соответственно. Необходимо отметить, что в сметанном продукте показатель титруемой кислотности был на 2°Т ниже, чем у сметаны. Во всех исследуемых образцах отсутствовали фосфатаза и пероксидаза. Результаты, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о соответствии качества данных продуктов [6, 7].

При изготовлении сметаны используют только молочное сырьё (сливки и обезжиренное молоко), а в составе сметанного продукта часть сливок заменяют смесью растительных жиров – эти продукты имеют разную пищевую ценность и себестоимость. В связи с этим сметанные продукты занимают все более прочные позиции на рынке. Использование растительных жиров и стабилизаторов структуры позволяет молочной промышленности в условиях дефицита увеличить объёмы производства.

Выводы

1. При производстве продукта сливочно-растительный «Сметанный деликатес» дополнительной технологической операцией является приготовление сливочно-растительной смеси и её эмульгирование.

2. В составе рецептур имеются ряд отличий. Так, в сметанный продукт кроме молочного сырья входит смесь растительных жиров, на долю которых приходится 7,3%. Также для улучшения консистенции готового продукта в нормализованную смесь вносят 1,8% сухого обезжиренного молока и в небольшом количестве стабилизатор.

3. Все образцы сметаны и сметанного продукта по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют нормативно-техническим требованиям. Однако титруемая кислотность сметанного продукта была на 2°Т ниже, чем сметаны.

Библиографический список

1. Каткова Н.Н., Морозова В.В., Радченко Е.В. Влияние заквасочных культур и стабилизаторов на качество низкожирного сметанного продукта // Молочная промышленность: науч.-техн. журнал. – 2014. – № 3.
2. Крूस Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2006. – 455 с.
3. Производство сметанного продукта с ЗМЖ «СолПро» // Молочная промышленность: науч.-техн. журнал. – 2014. – № 10. – С. 66.
4. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 456 с.
5. Шалапугина Э.П., Матвиевский В.Я. Лабораторный практикум по технологии производства цельномолочных продуктов и масла. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 120 с.
6. ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия».
7. Продукты молокосодержащие сметанные ТУ 9226-362-00419785-04 (с изм.).

References

1. Katkova N.N., Morozova V.V., Radchenko E.V. Vliyanie zakvasochnykh kultur i stabilizatorov na kachestvo nizkozhirnogo smetannogo produkta // Molochnaya promyshlennost: nauch.-tekhn., zhurn. – 2014. – № 3.
2. Krus G.N., Khramtsov A.G., Volokitina Z.V., Karpuchev S.V. Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov. – M.: KolosS, 2006. – 455 s.
3. Proizvodstvo smetannogo produkta s ZMZh «SolPro» // Molochnaya promyshlennost: nauch.-tekhn., zhurn. – 2014. – № 10. – S. 66.
4. Rogozhin V.V. Biokhimiya moloka i myasa: ucheb. posobie. – SPb.: GIORД, 2012. – 456 s.
5. Shalapugina E.P., Matvievskiy V.Ya. Laboratornyy praktikum po tekhnologii proizvodstva tselnomolochnykh produktov i masla. – SPb.: GIORД, 2008. – 120 s.
6. GOST 31452-2012 «Smetana. Tekhnicheskie usloviya».
7. Produkty molokosoderzhashchie smetannyye TU 9226-362-00419785-04 (s izm.).

