

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ Sour cream production technology

Е. П. Едигарьева, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Аннотация

Статья посвящена производству сметаны и включает в себя детальное описание химического состава и пищевой ценности продукта, его процесса производства, технологических особенностей и методов улучшения качества сметаны. Автор описывает, что сметана богата различными питательными веществами и легкоусваиваемыми белками и жирами, что делает ее полезной для организма. Значительное внимание уделено процессу производства сметаны, от нормализации сливок до формирования конечной структуры продукта. Автор также рассматривает различные технологии производства сметаны, включая традиционный и интенсифицированный методы, выделяя их особенности и влияние на конечный продукт. Дополнительно, в статье описывается важность контроля качества на различных этапах производства, включая входной, промежуточный и выходной контроль, а также проведение дегустации для оценки органолептических характеристик сметаны. Главной мыслью статьи является не только описание процесса производства сметаны, но и акцент на важности правильной технологической организации для получения качественного продукта.

Ключевые слова: сметана, производство, технология, оборудование, технологические процессы.

Summary

The article is devoted to the production of sour cream and includes a detailed description of the chemical composition and nutritional value of the product, its production process, technological features and methods for improving the quality of sour cream. The author describes that sour cream is rich in various nutrients and easily digestible proteins and fats, which makes it useful for the body. Considerable attention is paid to the sour cream production process, from the normalization of cream to the formation of the final product structure. The author also examines various sour cream production technologies, including traditional and intensified methods, highlighting their features and impact on the final product. Additionally, the article describes the importance of quality control at various stages of production, including input, intermediate and output control, as well as tasting to assess the organoleptic characteristics of sour cream. The main idea of the article is not only a description of the sour cream production process, but also an emphasis on the importance of proper technological organization to obtain a high-quality product.

Keywords: sour cream, production, technology, equipment, technological processes.

Сметана – это неотъемлемый компонент рациона многих людей, представляющий собой кисломолочный продукт, изготавливаемый из сливок и закваски. Её популярность объясняется не только приятным вкусом, но и высокой питательной ценностью, а также легкой усвояемостью организмом. Важно отметить, что сметана обладает превосходными качествами исключительно по жирности - она усваивается организмом значительно легче и быстрее, чем сливки с аналогичным содержанием жира [1].

В России сметана является не только популярным продуктом, но и традиционным символом культуры питания. На рынке представлено множество вариантов сметаны с различным содержанием жира - от 10 до 40 процентов. В соответствии с федеральными законами № 88-ФЗ и № 163-ФЗ, сметана должна обладать однородной густой консистенцией и блестящей поверхностью, что является индикатором её высокого качества и соответствия стандартам [2].

Ученые выявили, что сметана содержит богатый набор питательных веществ, таких как белки, жиры, минеральные соли, витамины и ферменты. Она легко усваивается и имеет высокую пищевую ценность. Технология производства включает несколько этапов, включая нормализацию сливок, пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение, заквашивание и созревание. Сметана изготавливается только из пастеризованных сливок для сохранения качества и безопасности. Пастеризация уничтожает микроорганизмы и создает благоприятные условия для молочнокислых бактерий. Органолептический анализ проводится по цвету, запаху, вкусу и консистенции, которые зависят от различных факторов, таких как сырье, технология и упаковка. Жир играет ключевую роль в формировании структуры сметаны, обеспечивая ее прочность и вязкость [1].

Процесс производства сметаны разделяется на два основных метода: термостатный и резервуарный. В традиционном термостатном подходе сливки сначала гомогенизируются, затем начинается процесс сквашивания и созревания, который длится около 36 часов и требует различного оборудования.

Современные технологии внедряют интенсифицированный метод, включающий низкотемпературное физическое созревание перед сквашиванием. Это позволяет сократить производственный цикл до 16 часов, вдвое увеличивая эффективность за счет более быстрой и эффективной процедуры.

Важно отметить различия в технологиях производства сметаны: при гомогенизации сливок они охлаждаются до температуры заквашивания, тогда как при созревании сначала охлаждаются, затем созревают и подогреваются до температуры заквашивания. Этот подход помогает сохранить качество продукта и повысить производственную эффективность.

Гомогенизация сливок увеличивает количество жировых шариков и улучшает консистенцию сметаны за счет связывания дополнительной воды. Оптимальные режимы процесса зависят от жирности сметаны. Низкотемпературная обработка сливок после пастеризации улучшает консистенцию сметаны и способствует образованию более пластичной структуры за счет кристаллизации молочного жира. Это помогает сохранить жир во время сквашивания, обеспечивая качественный продукт.

Вкус, аромат и текстура сметаны - это как тройной аккорд, зависящий от сложного танца сквашивания сливок и характеристик заквасок, где главные танцоры - это мезофильные молочнокислые стрептококки. Этот процесс, словно волшебная формула, поднимает вязкость и обогащает текстуру сметаны. Для сметаны с жирностью до 20%, требуется полная гомогенизация сливок, но для более жирной версии достаточно только частичного вмешательства. Параметры процесса изменяются как ноты в зависимости от того, какую сметану вы создаете: чем больше жира, тем меньше давления необходимо. Охлаждение и физическое созревание сливок - это как магия, создающая микроскопические кристаллы жира, которые преобразуют пластичность и консистенцию. Процесс созревания при низких температурах сохраняет жир в оптимальном состоянии. Вкус, аромат и текстура - это мелодия, исполненная в хореографии сквашивания и выбранных заквасок. Температурные режимы для заквашивания меняются как сезонные тренды, подстраиваясь под оптимальные условия для культур в за-

кваске. Производство сметаны - это искусство, в котором используются закваски с мезофильными молочнокислыми стрептококками, как краски на палитре художника.

В процессе изготовления сметаны используются смеси заквасок, состоящие из мезофильных и термофильных стрептококков, а также ацидофильной палочки. Эти микроорганизмы добавляются в сливки для начала кислотного сквашивания молока. При достижении определенного уровня pH происходит коагуляция казеина и денатурация сывороточного белка, что формирует основу для будущей сметаны.

Охлаждение сметаны после упаковки производится с особой тщательностью, избегая перемешивания, чтобы предотвратить попадание воздуха, что критически важно для сохранения высокого качества продукта. Затем продукт проходит через процесс окончательной обработки при определенной температуре, где формируются его органолептические характеристики, придавая сметане характерную густую консистенцию.

Контроль производства играет ключевую роль в обеспечении соответствия продукции нормативным требованиям. Этот контроль включает два важных этапа: входной и промежуточный. Входной контроль осуществляется на всех этапах технологического процесса, а промежуточный включает в себя технический и микробиологический анализ. Только после успешного прохождения всех этапов контроля продукция готова к реализации, обеспечивая высокий уровень качества и безопасности для потребителя.

Для обеспечения высокого качества готовой продукции также проводится выходной контроль, который включает дегустацию для оценки органолептических характеристик. Такой подход обеспечивает не только соответствие стандартам, но и высокое качество сметаны, которую ценят потребители [3].

Процессы производства сметаны и сметанного продукта содержат одинаковые этапы:

1. Прием и подготовка сырья.
2. Приготовление нормализованной смеси.
3. Гомогенизация, пастеризация и охлаждение смеси.
4. Заквашивание и сквашивание смеси.
5. Перемешивание сквашенной массы.
6. Упаковка и маркировка.
7. Охлаждение и формирование структуры [4].

Для получения высококачественного продукта важно правильно организовать технологический процесс. На производственной линии сметаны смесители, включая вибрационные, играют ключевую роль в обеспечении равномерного смешивания сырья. Вот как это работает: вибросмеситель Я2-ФФД – это высокотехнологичное оборудование, разработанное специально для многокомпонентного смешивания под воздействием механических колебаний и вакуума. Его инновационная конструкция включает в себя вибратор, который создает точные колебания, передаваемые через корпус смесителя и перемешивающие органы.

Уникальная сборная конструкция вибратора обеспечивает эффективное перемешивание за счет дебалансов на валу, который устанавливается в подшипниковых узлах. Это позволяет достичь высокой точности и однородности смешивания, обеспечивая стабильное качество продукции на каждом этапе производства.

Корпус смесителя выполнен из сварной конструкции с двумя перемешивающими шнеками и специальными крышками для герметичности. Управление крышками осуществляется силовыми пневмоцилиндрами через рычаговые системы, обеспечивая надежное закрытие и предотвращение утечек. Однако, несмотря на его передовую конструкцию, существует проблема высокой энергоемкости.

В отличие от этого, вибросмеситель для растворения порошка лецитина разработан с учетом энергоэффективности. Его корпус оснащен специальным валом с лопастями, приводимым в движение моторредуктором. Для обеспечения оптимальной температуры массы предусмотрена рубашка, а добавление лецитина осуществляется через специальный бункер из пищевой стали. Эргономичная откидная крышка обеспечивает удобный доступ к обслуживанию, делая процесс работы еще более эффективным и удобным.

В мире производства продуктов питания инновации нередко становятся ключом к успешному бизнесу. Одним из примеров технологических решений, применяемых в этой отрасли, является вибросмеситель Я2-ФФД. Это устройство, воплотившее в себе передовые инженерные решения, предназначено для тщательного смешивания компонентов с использованием механических колебаний и вакуума.

В основе работы вибросмесителя лежит использование вибрации для перемешивания материалов. Его конструкция включает в себя вибратор, который создает точные колебания, передаваемые через корпус смесителя и перемешивающие органы. Такой подход обеспечивает равномерное смешивание компонентов, что является крайне важным в производстве качественных продуктов.

Однако, несмотря на его передовые технические характеристики, вибросмеситель также имеет свои ограничения, такие как высокая энергоемкость. Для решения этой проблемы инженеры разработали новый тип вибросмесителя, специально оптимизированный для растворения порошка лецитина.

Этот новый вибросмеситель имеет энергоэффективный дизайн, который позволяет достичь необходимой температуры массы за счет рубашки, а лецитин добавляется в корпус через специальный бункер из пищевой стали. Таким образом, не только обеспечивается высокое качество смешивания, но и снижается энергопотребление, что делает процесс производства более экономичным и экологически безопасным [5].

Библиографический список

1. Камболова З. Р. Экспертиза качества сметаны // Студенческая наука – агропромышленному комплексу: Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета, Владикавказ, 04–05 апреля 2019 года. Том 56/1. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. С. 246-248. EDN XICMRA.
2. Свистун Н. Сметана и сметанные продукты: как обеспечить консистенцию и структуру, сохранив натуральность // Молочная промышленность. 2012. № 10. С. 67. EDN PEUKAZ.
3. Прокофьева В. О. Анализ технологического процесса производства сметаны / В. О. Прокофьева, Н. А. Череменина // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. С. 166-171. EDN BLRVFS.
4. Гетманец В. Н. Производство сметаны и сметанного продукта // Вестник АГАУ. 2017. № 2 (148). С. 167-171.
5. Хропач А. И. Сравнительный анализ технологического оборудования для производства сметаны // Молодежь и XXI век – 2019: материалы IX Международной молодежной научной конференции, Курск, 21–22 февраля 2019 года. Т. 3. Курск: Университетская книга, 2019. С. 263-265. EDN ZARMNN.