

УДК 637.234

ПРОБЛЕМЫ, ВЫЗОВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

**Зыкин Е.С., доктор технических наук, профессор,
тел.: 8(8422) 55-95-95, evg-zykin@yandex.ru**

**Зыкина С.А., кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-95, zykinasvetlana77@yandex.ru**

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**Гирфанова Ю.Р., старший преподаватель, тел.: +79170608219,
wwaz2110@mail.ru**

**Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский
ГАУ**

Ключевые слова: молочная промышленность, маслоизготовитель, молоко, сливочное масло

Анализ известных технологий позволил выявить основные этапы производства сливочного масла, требующие точного контроля параметров температуры, времени и механического воздействия для получения продукта высокого качества с нужной текстурой, вкусом и сроком хранения. Анализ приведенных доводов и предложений позволил выявить основные проблемы, вызовы и ограничения масштабного применения технологий изготовления сливочного масла, а также основные достоинства и недостатки применяемых маслоизготовителей периодического действия.

Введение. Маслоизготовители для производства сливочного масла — это специализированное оборудование, используемое для переработки сливок и получения сливочного масла путём взбивания и отделения жировой фазы от сыворотки [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Рассмотрев современные конструкции маслоизготовителей и маслообразователей можем заключить, что они в определенной степени обладают достоинствами и недостатками [9, 10, 11, 12, 13].

Материалы и методы исследований. Технологические этапы производства сливочного масла с применением маслоизготовителей отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Технологические этапы производства сливочного масла

Наименование этапа	Процесс выполнения этапа
Подготовка сливок	Сливки подогревают до оптимальной температуры (обычно около 10-14 °С) для обеспечения наилучших условий для последующего взбивания. Возможно применение сепарирования с целью удаления излишков влаги и нежелательных компонентов
Взбивание	Сливки подают в маслоизготовитель, в которых за счет перемешивания лопатками, спиралями, шнеками и пр. происходит отделение жира от сыворотки. На этом этапе формируют масляные комки
Отделение сыворотки	Сыворотку отжимают и удаляют, оставляя более плотную масляную массу
Промывка масла	Сырое масляное зерно промывают холодной водой с целью удаления остаточной сыворотки и молочных остатков, улучшения вкуса и увеличения срока хранения
Вымешивание и формование	Масляное зерно перемешивают для придания однородности его структуры, затем формируют в брикеты, пласты или другую форму для удобства хранения и продажи
Охлаждение и упаковка	Готовое сливочное масло охлаждают до температуры хранения и упаковывают, обеспечивая гигиеничность и сохранность продукта

Анализируя показатели таблицы 1 следует заключить, что каждый этап требует точного контроля параметров температуры, времени и механического воздействия для получения продукта высокого качества с нужной текстурой, вкусом и сроком хранения.

Результаты исследований и их обсуждение.

На качество сливочного масла на каждом этапе производства влияют несколько факторов:

1. Подготовка сливок:

а) качество исходных сливок - свежесть, жирность и отсутствие посторонних примесей;

б) температура сливок - слишком высокая или низкая температура влияет на процессы взбивания и текстуру масла.

2. Взбивание:

а) скорость и мощность механического воздействия - слишком агрессивное взбивание может разрушить структуру жира, а слишком слабое - не отделит сыворотку полностью;

б) время взбивания - должно быть оптимальным для формирования стабильных масляных комков.

3. Отделение сыворотки:

а) эффективность удаления сыворотки - остатки влаги приводят к снижению срока хранения и ухудшению вкуса;

б) равномерность отжима - обеспечивает однородность текстуры.

4. Промывка масла:

а) температура и качество воды - важны для удаления остаточных примесей;

б) интенсивность промывки - недостаточная промывка оставляет нежелательные компоненты, избыточная - может уменьшить выход масла.

5. Вымешивание и формование:

а) равномерность перемешивания - обеспечивает однородность вкуса и консистенции;

б) температура при формовании - влияет на пластичность и структуру продукта.

6. Охлаждение и упаковка:

а) скорость охлаждения - слишком быстрое охлаждение может вызвать резкое изменение структуры, медленное - способствует росту микроорганизмов;

б) гигиеничность упаковки - предотвращает загрязнения и продлевает срок хранения.

Учет этих факторов и их точный контроль позволят получить сливочное масло высокого качества с требуемыми органолептическими свойствами и длительным сроком хранения.

Заключение. Анализ приведенных выше доводов и предложений позволил выявить основные проблемы, вызовы и ограничения масштабного применения технологий изготовления сливочного масла и конструкций маслоизготовителей периодического действия:

1. Чувствительность технологического процесса к качеству исходного сырья - сливок. Низкое качество сливок снижает выход сливочного масла и ухудшает его структуру.

2. Необходимость точного поддержания температуры и времени взбивания для обеспечения высокого качества и стабильного состава масла.

3. Технические сложности с удалением влаги и сыворотки, что непосредственно влияет на вкусовые свойства и срок хранения готового сливочного масла.

4. Высокие энергетические затраты на механическую обработку и охлаждение сливочного масла.

5. Повышенные требования к гигиеническим и санитарным нормам, что повышает сложность очистки и обслуживания технологического оборудования.

6. Ограничения по производительности небольших маслоизготовителей, наиболее часто применяемых в небольших фермерских хозяйствах, и необходимость масштабирования при росте бизнеса.

Библиографический список:

1. Патент 2446695 Российская Федерация, МПК A23C15/02, A23C15/06. Способ приготовления сливочного масла / А.А. Симдянкин, Е.В. Симдянкина, С.А. Лазуткина; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет». - № 2010112678/10; заявл. 01.04.2010; опубл. 10.04.2012, Бюл. № 10.

2. Лазуткина, С.А. Экспериментальное исследование маслоизготовителя для «бесконтактного» сбивания сливок / С.А. Лазуткина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сборник материалов III международной НПК. – Ульяновск: УГСХА, 2011. – С. 262-267.

3. Лазуткина, С.А. Оценка возможности использования акустических волн в качестве рабочего органа маслоизготовителя / С.А. Лазуткина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – Москва: РИЦ РГАЗУ, 2010. – № 8(13). – С. 95-98.

4. Лазуткина, С.А. Способы бактерицидной обработки молока / С.А. Лазуткина // Инновации молодых ученых агропромышленному комплексу: сборник материалов научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГСХА, 2007. – С. 91-93.

5. Симдянкин, А.А. Оценка амплитудно-частотных характеристик устройств для «бесконтактного» сбивания сливок / А.А. Симдянкин, Е.Е. Симдянкина, С.А. Лазуткина // Тракторы и сельхозмашины. – 2010. - № 9. – С. 43-44.

6. Лазуткина, С.А. Лабораторные исследования маслоизготовителя, основанного на использовании волн акустического диапазона / С.А. Лазуткина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – Москва: РИЦ РГАЗУ, 2010. – № 9(14). – С. 84-87.

7. Лазуткина, С.А. Оценка амплитудно-частотных характеристик маслоизготовителя «бесконтактного» типа / С.А. Лазуткина, Е.Е. Симдянкина // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы: сборник материалов научно-практической конференции МГУ им. Н.П. Огарева – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С. 116-122.

8. Анализ характеристик маслоизготовителя для «бесконтактного» сбивания сливок / А.А. Симдянкин, Е.Е. Симдянкина, С.А. Лазуткина, Р.Н. Пахунова // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. - № 3. – С. 55-56.

9. Лазуткина, С.А. Анализ конструкций маслоизготовителей / С.А. Лазуткина // Наука и молодежь: новые идеи и решения: сборник материалов IV международной научно-практической конференции. – Волгоград: ИПК Нива ВГСХА, 2010. – С. 188-190.

10. Лазуткина, С.А. Производственная проверка установки для приготовления сливочного масла / С.А. Лазуткина // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы V Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2013. – С. 262-265.

11. Патент 214133 Российская Федерация, МПК А01J15/00. Маслоизготовитель периодического действия / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Ю.Р. Гирфанова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО

Ульяновский ГАУ. - № 2022122146; заявл. 15.08.2022; опубл. 12.10.2022, Бюл. № 29.

12. Патент 214134 Российская Федерация, МПК А01J15/00. Маслоизготовитель периодического действия / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Ю.Р. Гирфанова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. - № 2022122269; заявл. 15.08.2022; опубл. 12.10.2022, Бюл. № 29.

13. Патент 214135 Российская Федерация, МПК А01J15/00. Маслоизготовитель периодического действия / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, Ю.Р. Гирфанова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. - № 2022122270; заявл. 15.08.2022; опубл. 12.10.2022, Бюл. № 29.

PROBLEMS, CHALLENGES AND LIMITATIONS OF MODERN BUTTER PRODUCTION TECHNOLOGIES

Zykin E.S., Zykina S.A., Girfanova Yu.R.

Keywords: *dairy industry, butter manufacturer, milk, butter*

An analysis of known technologies has made it possible to identify the main stages of butter production that require precise control of temperature, time, and mechanical action to obtain a high-quality product with the desired texture, taste, and shelf life. The analysis of the arguments and suggestions provided made it possible to identify the main problems, challenges and limitations of the large-scale use of butter manufacturing technologies, as well as the main advantages and disadvantages of the periodic oil manufacturers used.