

21-4930

НА Ц. ПО ВЫДАЕТСЯ

С.В. ГРОМОВ
С.А. СОКОЛОВ
Н.Н. СЕВАТОРОВ
А.А. ЯШОНКОВ



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ ДЛЯ
КОНДИТЕРСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА
МОНОГРАФИЯ**

21-04930

КЕРЧЬ - 2021

**С.В. ГРОМОВ, С.А. СОКОЛОВ, Н.Н. СЕВАТОРОВ,
А.А. ЯШОНКОВ**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ ДЛЯ
КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Монография

Керчь – 2021

УДК 664.3.033

ББК 36.81

Г87

Рецензенты:

Поперечный А.Н. - д.т.н., профессор, профессор кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского";

Топольник В.Г. - д.т.н., профессор, профессор кафедры сервиса и гостиничного дела ГО ВПО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского";

Фалько А.Л. - д.т.н., профессор кафедры процессов и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО "Керченский государственный морской технологический университет"

Авторы:

Громов С.В., к.т.н., Соколов С.А., д.т.н., доцент, Севаторов Н.Н., к.т.н., доцент, Яшонков А.А., к.т.н., доцент.

Г87 Инновационные процессы обработки сырья для кондитерского производства [монография] / Громов С.В., Соколов С.А., Севаторов Н.Н., Яшонков А.А.: - 2021. - 219 с.

Монография посвящена научному обоснованию, разработке и исследованию процессам обработки сырья для кондитерского производства высоким давлением с целью стабилизации его качества при длительном хранении. Экспериментально установлено, что обработка СМ ВЦД приводит к снижению активности воды. Экспериментально исследовано влияние параметров процесса на стабильность его качества при длительном хранении. Показано, что обработка СМ ВЦД приводит к повышению его термоустойчивости. Установлено, что обработка СМ ВЦД приводит к изменениям дисперсности основных компонентов СМ. При обработке СМ ВЦД происходит уменьшение значений коэффициента пенетрации, работы резания и увеличение предельного напряжения среза. Получены зависимости изменения компрессионных показателей СМ, обработанного ВЦД от параметров процесса его обработки. В результате построения и решения оптимизационной модели методом неопределенных множителей Лагранжа получены значения оптимальных режимов обработки СМ ВЦД.

УДК 664.3.033

ББК 36.81

ISBN: 978-5-6045450-5-8

© Громов С.В., Соколов С.А.,
Севаторов Н.Н., Яшонков А.А.,
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	стр.
РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	8
РАЗДЕЛ 1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	11
1.1. Использование высокого давления для обработки пищевых продуктов с целью увеличения сроков их хранения.....	15
1.2. Оборудование, применяемое для обработки пищевых продуктов высоким давлением.....	24
РАЗДЕЛ 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШОКОЛАДНОЙ ГЛАЗУРИ.....	34
2.1. Классификация шоколадной глазури.....	34
2.2. Состав шоколадной глазури.....	35
2.3. Пищевая и энергетическая ценность шоколадной глазури.....	38
2.4. Качество и пороки шоколадной глазури.....	40
2.5. Структурно-механические показатели глазури.....	42
2.6. Влияние высокого давления на физико-химические показатели шоколадной глазури.....	47
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛАМ 1-2.....	54
РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В	65

ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МАСЛА.....	
3.1. Масло сливочное как продукт питания человека.....	65
3.2. Формирование качества СМ в современных способах его производства.....	67
3.3. Показатели качества СМ и методики их контроля.....	70
3.4. Изменение потребительских и физико-механических показателей СМ в процессе его хранения.....	84
3.4.1. Снижение качества СМ в процессе его хранения.....	84
3.4.2. Современные представления о процессе автоокисления жиров.....	86
3.4.3. Образование вторичных продуктов окисления в процессе автоокисления жиров.....	87
3.4.4. Факторы, воздействующие на скорость автоокисления жиров.....	88
3.4.5. Влияние качества сырья и технологии производства СМ на его устойчивость в хранении.....	89
3.5. Пороки СМ микробиологической природы.....	91
3.6. Способы производства СМ длительного хранения.....	101
3.7. Обработка продуктов питания высоким давлением с целью стабилизации его качества в процессе хранения.....	102
РАЗДЕЛ 4. АППАРАТУРНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	105
4.1. Выбор и обоснование объекта исследования.....	105
4.2. Разработка циклограммы процесса и выбор диапазона	105

значений ее характеристик.....	
4.3. Аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований по обработке СМ ВЦД.....	107
4.4. Методика определения активности воды в сливочном масле.....	109
4.5. Методики проведения микробиологических исследований.....	109
4.6. Методика анализа дисперсности основных компонентов СМ.....	111
4.7. Методика определения реологических показателей СМ.....	113
4.8. Методика определения йодного числа СМ.....	114
4.9. Методика определения кислотного числа сливочного масла.....	115
4.10. Методика определения чисел Поленске и Рейхерта-Мейссля.....	115
4.11. Методика определения числа омыления.....	115
4.12. Методика определения перекисного числа.....	116
4.13. Методика определения термоустойчивости СМ.....	116
4.14. Методика определения компрессионных свойств СМ.....	117
РАЗДЕЛ 5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ СМ ВЦД НА СВОЙСТВА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СТАБИЛЬНОСТЬ ЕГО КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ.....	118
5.1. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на активность воды.....	118
5.2. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД.....	120

на его микробиологические показатели.....

5.3. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на динамику окислительных процессов.....	127
--	-----

РАЗДЕЛ 6. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА

ОБРАБОТКИ СМ ВЦД НА ЕГО ФИЗИЧЕСКИЕ,

СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ

СВОЙСТВА.....	140
----------------------	------------

6.1. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на его термоустойчивость.....	140
---	-----

6.2. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на дисперсность СМ.....	143
---	-----

6.3. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на его реологические свойства.....	154
--	-----

6.4. Влияние параметров процесса обработки СМ ВЦД на его компрессионные свойства.....	157
---	-----

РАЗДЕЛ 7. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА

ОБРАБОТКИ СМ ВЦД С ЦЕЛЬЮ СТАБИЛИЗАЦИИ ЕГО

КАЧЕСТВА.....	166
----------------------	------------

7.1. Обоснование времени отбора образцов для исследования влияния параметров процесса обработки на стабилизацию качества СМ.....	166
--	-----

7.2. Исследование влияния параметров процесса обработки СМ ВЦД на изменение его свойств, описываемых химическими числами.....	166
7.3. Выбор показателей СМ, учитываемых при оптимизации процесса и обоснование критериев оптимизации.....	175
7.4. Оптимизация параметров процесса обработки СМ ВЦД.....	176
РАЗДЕЛ 8. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	192
8.1. Разработка аппаратурно-технологической схемы производства СМ с использованием ВЦД.....	192
8.2. Подбор оборудования для включения в технологическую линию выработки производства СМ.....	192
8.3. Разработка технических условий «Масло сливочное супер».....	194
8.4. Разработка технологической инструкции по производству масла сливочного супер.....	196
8.5. Определение социально-экономической эффективности от внедрения результатов работы.....	197
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛАМ 3-8.....	202