

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Федеральное
агентство
по рыболовству



ФГБОУ ВО «Керченский
государственный морской
технологический университет»

23-2726

ПЕРЕРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ И МАЛОЦЕННЫХ РЕСУРСОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

23-02726



КЕРЧЬ
2023

Федеральное агентство по рыболовству

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Керченский государственный морской технологический университет»

**ПЕРЕРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ И
МАЛОЦЕННЫХ РЕСУРСОВ В ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Монография

Керчь, 2023

УДК 663/664:001

ББК 36.81+72

П27

Рекомендовано в печать:

Научно-техническим советом ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 17.01.2023 г. Протокол №1.

Рецензенты:

Остриков Александр Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Гукасия Александр Валерьевич, доктор технических наук, доцент, директор института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, заведующий кафедрой технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Фалько Александр Леонидович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры процессов и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Авторы:

Соколов Сергей Анатольевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой общепромышленных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»;

Косачев Вячеслав Степанович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»;

Севаторов Николай Николаевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общепромышленных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Яшонков Александр Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»;

Гура Александр Васильевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»;

Зотова Ирина Александровна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»;

Катанаева Юлия Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры общепромышленных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»;

Малич Александр Анатольевич, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры технологии мяса и мясopодуKтов ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет».

П27 Переработка и использование вторичных и малоценных ресурсов в пищевой промышленности : монография / С. А. Соколов, В. С. Косачев, Н. Н. Севаторов, [и др.] . – Керчь, 2023. – 231 с. – ISBN 978-5-6049153-0-1

В настоящее время наблюдается стабильное увеличение производства пищевых продуктов, необходимых для обеспечения продовольственной безопасности страны. Следствием увеличения мощностей в пищевой и перерабатывающей промышленности является рост количества отходов, что в свою очередь приводит к проблеме утилизации и захоронения. Проблема полного и рационального использования вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности существует во всех странах с развитой пищевой индустрией. Данной проблеме и посвящена эта монография, в которой предлагаются разноcторонние подходы для коренного изменения сложившейся ситуации. В работе изучено состояние вопроса по переработке вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности, выявление наиболее перспективных путей вовлечения их в технологические процессы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
РАЗДЕЛ 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОЦЕННЫХ РЕСУРСОВ В РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	10
1.1 Анализ современного состояния процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.....	10
1.2 Анализ состояния сырьевой базы рыбоперерабатывающей промышленности.....	11
1.3 Направления переработки рыбного сырья.....	13
1.3.1 Описание сырья для переработки.....	14
1.3.2 Влияние температуры термической обработки рыбного сырья на содержание витаминов.....	15
1.4 Анализ существующих способов получения пористых сушеных продуктов.....	17
1.4.1 Классификация способов получения пористых сушеных продуктов.....	17
1.4.2 Характеристики пористых продуктов.....	18
1.4.3 Практическое использование пористых продуктов.....	19
1.5 Теоретическое описание технологических операций получения сушеных пористых продуктов.....	20
1.5.1 Процесс экструзии.....	20
1.5.2 Процесс сушки.....	21
1.6 Применение метода Галёркина для моделирования процесса сушки.....	26
1.6.1 Общие сведения.....	26
1.6.2 Теоретический расчет процесса сушки снека из рыбного фарша.....	29
Выводы по разделу 1.....	35
Список использованной в Разделе 1 литературы.....	37
РАЗДЕЛ 2. НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБЫ ПОНИЖЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ	46
2.1 Оценка актуальности технологии обработки высоким давлением.....	46

2.2 Перспективные морские ресурсы для производства пищевой продукции.....	50
2.3. Рыба как вид пищи, причины порчи рыбы.....	53
2.3.1 Микроорганизмы, вызывающие порчу гидробионтов.....	54
2.3.2 Влияние ферментов на порчу гидробионтов.....	56
2.3.3 Химическое разложение рыбы.....	57
2.4 Методы увеличения сроков хранения свежих морепродуктов.....	58
2.4.1 Охлаждение.....	58
2.4.2 Замораживание.....	59
2.4.3 Сушка, посол и копчение.....	59
2.4.4 Применение модифицированных сред.....	60
2.4.5 Применение ионизирующего излучения.....	60
2.4.6 Химическая обработка и ингибиторы ферментов.....	61
2.4.7 Обработка пищевых продуктов высоким давлением и принципы её применения.....	63
2.4.8 Влияние обработки высоким давлением на протенны и ферменты.....	64
2.5 Технологии реструктуризации в пищевых производствах.....	66
2.5.1 Факторы, влияющие на качество реструктурированных продуктов.....	67
2.5.2 Использование высокого давления для создания реструктурированных изделий и увеличения сроков их хранения.....	74
Выводы по разделу 2.....	75
Список использованной в Разделе 2 литературы.....	76
РАЗДЕЛ 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА.....	94
3.1 Обзор рынка пектина.....	94
3.2 Области применения пектина в различных производствах.....	99
3.3 Сырье для получения пектина.....	101
3.4 Свойства пектина и влияние его на организм человека.....	106
3.5 Технологическая схема производства пектина.....	113

3.6 Методы интенсификации производства пектина.....	115
Выводы по разделу 3.....	121
Список использованной в Разделе 3 литературы.....	122
РАЗДЕЛ 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ КАК ОСНОВНОГО ПРОДУКТА ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	129
4.1 Отходы пивоваренного производства.....	129
4.2 Пивная дробина как источник энергии.....	133
4.3 Химический состав пивной дробины.....	144
4.4 Использование пивной дробины в производстве ксилита, глюкозы, глутамата натрия.....	148
4.5 Использование сухой пивной дробины в пищевой промышленности.....	153
4.6 Использование пивной дробины в сельском хозяйстве.....	159
4.7 Использование пивной дробины в химической промышленности.....	167
Выводы по разделу 4.....	169
Список использованной в Разделе 4 литературы.....	170
РАЗДЕЛ 5. ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ТОМАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОМПОНЕНТЫ С ВЫСОКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ.....	179
5.1 Современные принципы получения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности.....	182
5.2 Пищевые отходы как природный источник ценных соединений.....	185
5.3 Физические и химические свойства томатов.....	187
5.4 Каротиноиды и особые случаи ликопин и β -каротин... ..	189
5.5 Технологии получения каротиноидов из растительных отходов, промышленных и послеуборочных материалов... ..	192
5.6 Предварительная обработка перед экстракцией.....	196
5.7 Инновационные процессы экстрагирования каротиноидов.....	205
5.7.1 Экстрагирование субкритической водой.....	205
5.7.2 Экстрагирование высоким гидростатическим давлением.....	208
Выводы по разделу 5.....	211
Список использованной в Разделе 5 литературы.....	212