

19-3278

ДУБЛЕТ

ХАМИЦАЕВА А.С., БУДАЕВ А.Р.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ
ТЕХНОЛОГИЙ МУЧНЫХ И МЯСНЫХ
ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МОДИФИЦИРОВАННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



ВЛАДИКАВКАЗ, 2019

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хамицаева А.С., Будаев А.Р.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ
ТЕХНОЛОГИЙ МУЧНЫХ И МЯСНЫХ
ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МОДИФИЦИРОВАННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Монография

Владикавказ, 2019.

УДК 663.051
ББК 36.83.я7 к70
Н 49

ISBN 978-5-906647-59-7

Рецензенты:

Садовой В.В. – доктор технических наук, профессор Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь;

Бекузарова С.А. – доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный изобретатель РФ, профессор Горского государственного аграрного университета.

Хамицаева А.С., Будаев А.Р. Теоретические основы разработки технологий мучных и мясных изделий с использованием модифицированного растительного сырья / Монография / А.С. Хамицаева, А.Р. Будаев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2019, – 256с.

Монография издается по решению научно-технического Совета ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет».

В монографии обобщены теоретические и экспериментальные исследования, связанные с разработкой инновационных, ресурсосберегающих технологий, модификацией зернобобового сырья, пряно-ароматических растений, перспективных и широко распространенных в РСО–Алания, и применением продуктов их переработки при производстве мучных и мясных изделий.

Методом компьютерного моделирования получен ряд рецептов мясных и мучных изделий функционального назначения, сбалансированных по аминокислотному, витаминному и минеральному составу в соответствии с ГОСТ Р 52349-2005.

Выявлены закономерности изменения структурно-механических свойств мясных фаршей и дрожжевого теста в зависимости от массовой доли продуктов модификации растительного сырья. Показано, что использование продуктов модификации растительного сырья в рецептурах хлебобулочных изделий и вареных колбас позволило получить функциональные пищевые продукты, обогащенные минеральными элементами. Установлены зависимости изменения активности протеолитических и амилолитических ферментов, липоксигеназы и уреазы, а также содержания углеводов, аминного азота, экстрактивных веществ от технологических параметров проращивания семян. По комплексу органолептических, физико-химических показателей качества и показателям безопасности установлены сроки годности мясных и мучных изделий хлеба. Утверждены технические условия и технологические инструкции по производству продуктов модификации чечевицы, кукурузы, мясных и мучных изделий.

Рассчитан экономический эффект от внедрения разработанных технологий вареных колбас и хлебобулочных изделий, обогащенных биологически активными веществами

ISBN 978-5-906647-59-7

© Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	9
1.1. Биологически активные вещества растительного сырья	10
1.2. Продукты питания функционального назначения	22
1.2.1. Перспективные направления производства функциональных мучных изделий	27
1.2.2. Функциональные пищевые продукты с использованием растительного сырья на мясной основе	33
1.3. Свойства и использование чечевицы в технологии функциональных продуктов	40
1.4. Свойства и использование кукурузы в технологии функциональных пищевых продуктов	44
1.5. Свойства и использование пряно-ароматических растений в технологии пищевых продуктов	49
1.6. Концептуальная взаимосвязь между качеством пищевых продуктов и качеством жизни человека	57
1.7. Принципы разработки рецептур и технологий мясных и хлебобулочных продуктов	61
2. МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	66
2.1. Объекты исследования	66
2.2. Методы исследования	68
2.2.1. Методы исследования показателей качества и безопасности растительного сырья, дрожжевого теста, мясного фарша и готовых изделий	68
2.2.2. Методология составления рецептур мясных и мучных изделий с использованием компьютерного моделирования	74
2.2.3. До- и клинические методы исследования	80
2.3. Постановка эксперимента	82
3. ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ БИОМОДИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ	86

3.1. Оптимизация технологических параметров модификации кукурузной муки	86
3.2. Обоснование выбора и технологических режимов проращивания семян кукурузы и чечевицы	92
3.2.1. Показатели безопасности семян	92
3.2.2. Оптимизация технологических параметров замачивания семян	94
3.2.3. Оптимизация параметров проращивания семян чечевицы и кукурузы	98
3.3. Исследование изменений активности ферментов, углеводной и белковой фракций при проращивании семян кукурузы и чечевицы	101
3.3.1. Активность ферментов семян	102
3.3.2. Углеводная фракция	105
3.3.3. Белковая фракция	108
3.4. Функционально-технологические свойства продуктов модификации кукурузы и чечевицы	115
3.5. Пищевая ценность продуктов модификации кукурузы и чечевицы	122
3.5.1. Макронутриенты	122
3.5.2. Витамины и минеральные элементы	125
3.5.3. Незаменимые аминокислоты	127
3.6. Биологически активные вещества порошков пряно-ароматических растений	129
3.7. Показатели безопасности	132
 4. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ МЯСНЫХ И ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОДУКТОВ МОДИФИКАЦИИ КУКУРУЗЫ, ЧЕЧЕВИЦЫ И ПОРОШКОВ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ	136
4.1. Компьютерное моделирование рецептур хлебобулочных изделий с добавлением продуктов модификации кукурузы, чечевицы и пряно-ароматических растений	137
4.1.1. Исследование влияния ПМРС на хлебопекарные свойства пшеничной муки, активацию дрожжей и структурно-механические показатели качества дрожжевого теста	149
4.1.2. Пищевая ценность мучных изделий с добавлением ПМРС ...	158
4.2. Разработка технологий хлебобулочных изделий с добавлением ПМРС	163
4.3. Компьютерное моделирование рецептур вареных колбас с добавлением продуктов модификации кукурузы, чечевицы и пряно-ароматических растений	164

4.4. Исследование влияния массовой доли продуктов модификации растительного сырья на показатели качества мясного фарша	177
4.4.1. Функционально-технологические, структурно-механические свойства мясных фаршей с добавлением ПМРС	177
4.4.2. Микроструктура модельных фаршей	183
4.5. Органолептические показатели качества вареных колбас с добавлением ПМРС	186
4.6. Технология вареных колбас с добавлением продуктов модификации растительного сырья	189
4.7. Пищевая ценность вареных колбас с добавлением ПМРС	190
4.7.1. Белки и их аминокислотный состав	190
4.7.2. Витаминный и минеральный состав	192
4.7.3. Жирнокислотный состав	194
4.7.4. Углеводный состав	195
4.8. До- и клинические исследования хлебобулочных и колбасных изделий	197
 5. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ; ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ИХ ГОДНОСТИ	207
5.1. Исследование изменений структурно-механических свойств хлебобулочных изделий	207
5.2. Исследование динамики содержания витаминов и флавоноидов при хранении продуктов	209
5.3. Исследование динамики содержания белков и незаменимых аминокислот при хранении вареных колбас	212
5.4. Кинетика образования продуктов гидролиза и окисления жиров при хранении вареных колбас	212
5.5. Микробиологические и другие показатели безопасности готовых изделий	217
5.6. Органолептические показатели готовой продукции	222
 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ МОДИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	227
 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	235