ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИМ. В.М. ГОРБАТОВА

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ УСИЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

17-АЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ПАМЯТИ ВАСИЛИЯ МАТВЕЕВИЧА ГОРБАТОВА

11 ДЕКАБРЯ 2014 Г.

МОСКВА - 2014

УДК 664

ISBN 978-5-901768-27-3

М-99

В сборнике представленны доклады ученых и специалистов ВУЗов, научно-исследовательских и других организаций, занимающихсяисследованиями в области пищевой промышленности. Они посвящены наиболее актуальным проблемам, которыее существуют в настоящее время в отрасли.

Доклады представленные в сборнике, даны в редакции авторов.

Ответственные за выпуск: Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Захаров А.Н., Горбунова Н.А.

Лицензия № ЛР- №040830 от 17.07.98

Адрес ВНИИМПа:
109316, г. Москва, ул. Талалихина, 26
Тел: (495) 676-95-11
e-mail: info@vniimp.ru

Тираж 100 экз. Заказ №145

Отпечатано в типографии ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

© ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова», 2014г.

Содержание

	Стр.
Амагзаева Г.Н., Бадмаева Т.М., Данилов А.М. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ	8
Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Утегенова А.О., Толеугазыкызы А., Конганбаев Е. К. СОСТОЯНИЕ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ	9
Алексеевнина О.Я., Патракова И.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НАТРИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	11
Аксенова Л.М., Горячева Г.Н., Святославова И.М. РАЗРАБОТКА ОСНОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	13
Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Панферов В.И., Фахретдинов Х.А. КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ЖИВОТНЫХ МАКРОЛИПИДОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СХЕМ	15
Баженова Б.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ МЯСОПРОДУКТОВ	17
Баженова Б.А., Колесникова И.С., Баглаева М.В. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОСОЛА ВЕТЧИННОГО ФАРША С БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ	19
Биниязов М.Ш., Асенова Б.К., Касымов С.К., Утегенова А.О. ХИМИЧЕСКИЙ И ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ ВИТАМИННЫХ ПРЕМИКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ	21
Бисагымова Г.М., Асенова Б.К., Касымов С.К., Утегенова А.О. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ НУТРИЦЕВТИКОВ	23
Божкова С.Е., Кузнецова Е.А., Стрельченко В.А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА РАССОЛА НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ	26
Будаева А.Е., Бальжинимаева С.К., Забалуева Ю.Ю. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ	29
Будаева А.Е., Бадмаева Т.М. АНАЛИЗ СОСТАВА СУБПРОДУКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	31
Будаева А.Е., Данилов А.М., Бальжинимаева С.К. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СУБПРОДУКТОВОЙ ПАСТЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ	33
Банникова А.В., Евдокимов И.А. ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВЗБИТЫХ ПРОДУКТОВ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ И НАТУРАЛЬНЫМ ЭМУЛЬГАТОРОМ	34
Боярскова С.В., Нелепов Ю.Н. ПРИМЕНЕНИЕ СОЛЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА КОПЧЕНО-ВАРЕНЫХ	36
Бекбаев К.С., Толысбаев Б.С., Бекбаева Р.С., Какимов М.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ	38
Волкова Т.А. РОЛЬ РАСТВОРИМЫХ КОНЦЕНТРАТОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ В СОЗДАНИИ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	41
Галимова А.М., Смольникова Ф.Х., Клименкова О.И. МОЛОЧНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	43
Гатыпова М.Б., Хамаганова И.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ	45
Гиро Т.М., Злобина С.А, Хвыля С.И. ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И СЕНСОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА КАПЛУНИРОВАННЫХ ПЕТУХОВ	47
Гомбожапова Н.И., Брянская И.В., Лескова С.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАССОЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОНИНЫ	50

Гришин В.С. ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ГЛИМАЛАСК-ВЕТ» И «АГРОЦИД СУПЕР ОЛИГО» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД	53
Гнучих Е.В., Ястребова А.И., Резниченко И.А. НОВЫЕ СТАНДАРТИЗОВАННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	55
Грикшас С.А., Губанова Н.С., Миттельштейн Т.М., Козырев И.В. ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ	58
Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О. К РАЗРАБОТКЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА ПЕРЕД ЗАМОРАЖИВАНИЕМ	64
Лисицын А.Б., Дыдыкин А.С., Федулова Л.В., Афанасьев П.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	67
Забалуева Ю.Ю., Колесникова Н.В, Бурханова А.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	71
Зобкова З.С., Фурсова Т.П., Зенина Д.В., Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	73
Иванкин А.Н., Лисицын А.Б., Вострикова Н.Л., Куликовский А.В. МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ВКУСО-АРОМАТИЧЕСКОЙ ГАММЫ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ	77
Ивашов В.И., Каповский Б.Р., Кожевникова О.Е. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫРАБОТКОЙ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА	81
Касенов А.Л., Какимов М.М., Орынбеков Д.Р., Искаков Б.М. ЦЕННЫЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА СЕПАРИРОВАНИЯ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ	85
Касымов С.К., Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Смольникова Ф.Х., Нургазезова А.Н., Игенбаев А.К. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ	87
Касымов С.К., Смольникова Ф.Х, Нургазезова А.Н., Серикова А.С. УНИКАЛЬНЫЙ БАЛАНС ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ СУХОФРУКТОВ	89
Ковалева О.А., Здрабова Е.М. ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТА И ВКУСА МЯСНЫХ СЫРОВЯЛЕНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР	91
Колесникова Н.В., Вторушина И.А., Грыдина К.К. ВЛИЯНИЕ ШПРИЦОВОЧНОГО РАССОЛА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАТУРАЛЬНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ХАЙНАКА	93
Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Анисимова И.Г. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	95
Кузнецова Т.Г., Насонова В.В, Голованова П.М, Ревуцкая Н.М., Лазарев А.А. ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЕНОК С СО2-ЭКСТРАКТАМИ ПРЯНОСТЕЙ МЕТОДОМ МУЛЬТИСЕНСОРНОГО АНАЛИЗА	99
Клименкова О.И., Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Галимова А. НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	103
Крылова В.Б. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК БАРЬЕРНЫЙ ФАКТОР В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ	105
Крылова В.Б., Густова Т.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ	108
Карпенко Е.В., Злобина Е. Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ, В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	111
Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Мирашева Г.О., Аманжолов С.А., Байтакова А.К. РАДИОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ	112

Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Мирашева Г.О., Аманжолов С.А. ИЗУЧЕНИЕ И ПОДБОР РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПАСТЫ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ	114
Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Мирашева Г.О., Аманжолов С.А., Бепеева А.Е. ОСОБЕННОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	117
Какимов М.М., Абильмажинов Е.Т., Бекбаев К.С. ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЧ ВОЛН В БИОУСТАНОВКАХ	118
Какимов М.М., Болкенов Б.Т., Абдилова Г.Б. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	120
Кукин М.Ю., Новинюк Л.В. РАЗРАБОТКА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ АСКОРБАТА НАТРИЯ	122
Кабулов Б.Б. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСОКОСТНОГО СЫРЬЯ НА МОЩНОСТЬ УСТАНОВКИ	123
Кабулов Б.Б., Какимов А.К., Мустафаева А.К., Абдилова Г.Б., Джилкишева А.Г., Оразова А.М. ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕССОВАНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНУХА	125
Корешков В.Н., Хохлова Л.М., Попов С.А.] Корешков С.В. О ПРАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	126
Кудряшов В.Л., Погоржельская Н.С., Курбатова Е.И., Соколова Е.Н., Борщева Ю.А., Давыдкина В.Е. РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКВОЗНЫХ АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕМБРАН В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЯСНОЙ ОТРАСЛИ	128
Лескова С.Ю., Гомбожапова Н.И. ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНОВ	132
Литвяк В.В. ОБОГАЩЕНИЕ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ	133
Лукашова Т.А., Фриденберг Г.В., Федотова О.Б. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТВОРОГА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ	136
Митыпова, Н.В., Шарапова С.М. ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ НАССР НА ОАО «БУРЯТХЛЕБПРОМ»	139
Могиленец О.Н. СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТУШ И МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ IMAGEJ	142
Манюхин Я.С., Чернуха И.М., Ковалев Л.И., Иванов А.В., Ковалева М.А., Шишкин С.С. ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ КОНИНЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОТЕОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	146
Мкртичян В.С., Скрыпник Л.В., Орлова О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА	149
Насонова В.В., Веретов Л.А НОВЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНО-ВАРЕНОЙ ШЕЙКИ	151
Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Волынская И.П. ПОКАЗАТЕЛИ УЧЕТА В МЯСОЖИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	154
Никитина М.А., Сусь Е.Б. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ – «КОНСТРУКТОР РЕЦЕПТУР»	158
Никитченко В.Е., Никитченко А.В., Гурина Р.Р. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ	163
Никитченко Д.В., Никитченко А.В, Имомназарова Х.С. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КУРДЮЧНЫХ ПОРОД ОВЕЦ	166

Нурымхан Г.Н., Асенова Б.К., Касымов С.К., Смольникова Ф.Х., Нургазезова А.Н., Игенбаев А.К., Абишев Б.Ш. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСТНОГО ОСТАТКА ТУШЕК ПТИЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	168
Никифорова А.П., Ханхалаева И.А. УЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НОВОГО ВИДА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	169
Орынбеков Д.Р., Какимов М.М, Дюсембаев Д.К., Тохтаров Ж.Х. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ	173
Орлова О.Н., Мкртичян В.С. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТОВ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ	175
Почицкая И.М., Лобазова, Верещак С.Н. КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ	176
Пчелкина В.А., Хвыля С.И. МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС	180
Полоротова Д.О., Волохов И.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	183
Рудометова Н.В., Лебедева Н.В. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	184
Сарсымбаева Г.Б., Асенова Б.К., Байтукенова Ш.Б., Утегенова А.О. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУЛЕТА ИЗ МЯСА БАРАНИНЫ	185
Сложенкина М.И., Чепеленко М. Н. ЭКСТРУДАТ НУТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ	188
Смирнов С.О. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА АМАРАНТА	190
Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Касымов С.К. НАЦИОНАЛЬНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	192
Смольникова Ф.Х., Нургазезова А.Н., Нурымхан Г.Н., Серикова А.С. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА	195
Смольникова Ф.Х., Тохтаров Ж.Х., Тохтарова С.М. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ОБЛЕПИХИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННОГО СЫРА	199
Семенова А.А., Туниева Е.К, Адылов Ф.В. ВЛИЯНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В УПАКОВКЕ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗНЫМ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕМ	201
Тихомиров А.И. ИНТЕНСИВНОЕ СВИНОВОДСТВО РОССИИ В УСЛОВИЯХ ВТО	204
Турсунбаева А.К., Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	207
Тусипов Н.О., Акимов, М.М., Еренгалиев А.Е. СУШИЛКА ДЛЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	210
Троцкая Т.П., Клишанец Е.Т. ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	212
Тимошенкова И.А, Евелева В.В. ПООПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА	214
Узаков Я.М., Чернуха И.М. АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПРОФИЛЬ ВЕРБЛЮЖАТИНЫ	216
Федорова Т.Ц., Павлова С.Н., Хамаганова И.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ ЭЛЕКТРОСТИМУЛИРОВАННОГО МЯСА	218
Федулова Л.В., Асланова М.А., Дыдыкин А.С. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАКТ СЫЧУГА В ЛЕЧЕНИИ ГАСТРИТА У КРЫС.	219
Фатьянов Е.В. ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ: ВЗАИМОСВЯЗЬ АКТИВНОСТИ ВОДЫ И КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ	222

Федотова О.Б., Мяленко Д.М., Хвыля С.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ ПОЛИОЛЕФИНОВОЙ УПАКОВКИ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	224
Харпак Д.В., Колесникова Н.В., Забалуева Ю.Ю., Мелихова Т.А. ВЛИЯНИЕ ВИДА НАТУРАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ	227
Храмова В.Н., Долгова В.А., Храмова Я.И. РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕБИОТИКОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ	229
Чернуха И.М., Федулова Л.В., Котенкова Е.А. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКИХ И АНТИАТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	232
Чиркина Т.Ф., Данилов М.Б., Брюхова С.В., Бадмаева Т.М. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОТВАРА ЦЕТРАРИИ ИСЛАНДСКОЙ	234
Шапошников И.И. ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	236
Шишкин С.С., Лисицын А.Б., Ковалев Л.И., Ковалева М.А., Иванов А.В. ПРОТЕОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС И СОСИСОК	239
Шипулин В.И, Аванесова А.В., Авраменко Н.С. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА СЫВОРОТОЧНОГО В КАЧЕСТВЕ ЦВЕТООБРАЗУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА ПРИ ПОСОЛЕ МЯСА	243
Шипулин В.И., Храмцов А.Г., Лупандина Н.Д., Авраменко Н.С. НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В РЕЦЕПТУРАХ ВАРЕНЫХ КОЛБАС, СОДЕРЖАЩИХ ИЗОМЕРИЗОВАННУЮ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННУЮ МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ	248
Элькин С.Ю., Гиро Т.М., Моисеева Е.М. ИННОВАЦИИ В ГЕНЕРАЦИИ ГАЗОВЫХ КОПТИЛЬНЫХ СРЕД	252
Казиханов Р.К., Мукушев Т.К., Коспаев Г.К., Доненбаев С.А., Доненбаев М., Казиханов Е.Р., Нам В.Н СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ (ЯГНЯТИНЫ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	254
Казиханова С.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГНЯТИНЫ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ	256
Веселова А.Ю., Костюченко М.Н., Дремучева Г.Ф., Смирнова С.А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	259
Кудряшов Л.С. РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В ПОСМЕРТНОМ СОКРАЩЕНИИ МЫШЦ	262
Кудряшов Л.С., Забиякина Т.В., Кропотова А.Л. ВЛИЯНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА СВОЙСТВА МЯСА ЦЕСАРОК	265
Кудряшов Л.С., Кузнецова С.В. НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ КОЛБАС	268
Камышева Н.А. АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА СТАБИЛИЗАТОРА «ВИ-СТАБИ 250» И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНЫХ КОЛБАС ИЗ PSE МЯСА	271
Коптелова Е.К., Лукин Н.Д. НАТИВНЫЙ И МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КРАХМАЛ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	274
Саката Риочи МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ В ЯПОНИИ: ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ	277
АННОТАЦИИ	278

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Амагзаева Г.Н., Бадмаева Т.М. канд.техн.наук, доц., Данилов А.М.
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, селенированная мука, мука из пророщенного овса, органолептические показатели, физико-химические показатели.

В настоящее время актуальным является разработка технологий мясопродуктов пониженной калорийности, этого можно доиться введением в состав мясопродуктов растительных ингредиентов, которые в небольших дозах не ухудшают качество продукта, зато обогащают его эссенциальными микронутриентами: пищевыми волокнами, полисахаридами, микро- и макроэлементами [1, 2, 3]. Одними из таких растительных ингредиентов могут служить злаковые культуры, в том числе овес и пшеница.

Овес – пищевая культура диетического, детского и спортивного питания. Овес использует потенциал климатических условий, дает высокую урожайность, не требуя при этом применения пестицидов и удобрений, в итоге получается экологически чистая продукция.

Благодаря уникальному химическому составу и массе лечебных свойств овес на сегодняшний день также является ценным сырьем для фармацевтической промышленности, входит в состав большинства продуктов спортивного питания, и, конечно же, находит широкое применение в народной медицине.

Химический состав овса отличается оптимальным процентным соотношением белков (9-20%), который богат незаменимыми аминокислотами (триптофан, лизин, метионин), жиров (11%), по количеству которых семена овса существенно превосходят другие злаки, углеводов (40%). При проращивании зерен овса в несколько раз повышается активность аминокислот, что обуславливает высокие его энергетические свойства, тем самым он является прекрасной альтернативой различным допингам. При потреблении проростков овса в организме улучшаются обменные процессы, повышаются бодрость и активность.

В овсе содержится до 10,7 %клетчатки, половину из которой составляют растворимые в воде ценные пищевые волокна бета-глюканы. Попадающая в организм нерастворимая клетчатка выводит значительное количество шлаков из организма, впитывая их своей поверхностью подобно губке, а также усиливает перистальтику кишечного тракта, что ведет к замедлению всасывания в кровь жиров и углеводов, и, в конечном счете, препятствует ожирению. Бета-глюкановые волокна, содержащиеся в овсе, способствуют восстановлению полезной микрофлоры кишечника и снижению уровня холестерина и сахара в крови.

Зерна овса и пшеницы богаты микро- и макроэлементами (калий, магний, кальций, кремний, фосфор, натрий, хром, железо, марганец, алюминий, кобальт, медь, фтор, молибден, сера, бор, ванадий, йод, никель, селен, олово, титан, фтор, цирконий, стронций), также содержат полезные и незаменимые для организма человека витамины (в его состав входят витамины А, Е, К, В1, В2, В3, В6, В7, В9). Количество витамина С и водорастворимых антиоксидантов значительно увеличивается при прорастании зерен овса и пшеницы. Они также содержит большое количество крахмала, сахар, минеральные соли и др.

Следует отметить, что проростки – это натуральный, природный продукт. Все полезные вещества находятся в них в естественных, сбалансированных количествах и сочетаниях, эти вещества встроены в органическую систему живой ткани, и их усвоение не сказывается на здоровье человека отрицательно. Кроме того, ферменты, образующиеся в прорастающих семенах, расщепляют сложные запасные вещества (белки, жиры, углеводы) на более простые (аминокислоты, жирные кислоты, простые сахара), и при использовании проростков в пищу организм человека тратит гораздо меньше сил на их переваривание и усвоение по сравнению с любыми продуктами, полученными из сухого зерна. При прорастании пшеницы использовали раствор селенита натрия, поэтому готовая мука содержала эссенциальный микроэлемент селен [4].

Добавки растительного происхождения эффективнее вводить в фаршевые мясопродукты в составе белково-жировых эмульсий [5, 6, 7].

Целью работы явилось исследование качества котлет с введением белково-жировых эмульсий, содержащих растительные ингредиенты: муку из проросшего зерна овса и селенированную пшеничную муку.

Ранее проведенными исследованиями были изучены качественные показатели вареных колбас с селенированной мукой [8]. В данной статье приведены результаты введения растительных ингредиентов в котлетный фарш и оценка качественных показателей продуктов.

Для достижения цели исследовали органолептические и физико-химические показатели котлет с селенированной мукой (опыт 1) и мукой из пророщенного овса (опыт 2), которые вводили в фарш в составе белково-углеводно-жировых эмульсий. Рецептура белково-углеводно-жировой эмульсии и готовых мясопродуктов были оптимизированы с помощью компьютерной программы. Функцией цели при оптимизации рецептур служили химический состав и функционально-технологические показатели. В итоге оптимизации определена доза введения муки – 8-9 %, доза введения эмульсии - 22 %. В состав эмульсии, кроме растительных

ингредиентов, вводится соевый белковый изолят, казеинат натрия, подсолнечное масло и вода. Контролем служили котлеты «Крестьянские».

Результаты анализа готовых продуктов, представлены в таблице 1.

Результаты, представленные в таблицк 1 показали высокие органолептические характеристики опытных образцов полуфабрикатов после тепловой обработки.

Таблица 1. Органолептические показатели котлет

Показатели	Котлеты (контроль)	Опыт 1	Опыт 2
Форма	Овальной, с одного конца заостренной формы, толщиной 1,5-2,5 см		
Внешний вид	Поверхность панирована, без разорванных и ломаных краев, массой 70 г		
Вид на разрезе	На разрезе фарш хорошо измельчен и равномерно перемешан		
Вкус и запах изделий	Приятный вкус и аромат, свойственный данному виду продукта. Фарш сочный, вкус в меру соленый. Без посторонних привкуса и запаха		
Цвет	Характерный для вареного мяса		

В таблице 2 представлены физико-химические показатели готовых котлет. Результаты показывают, что опытные образцы изделий не уступают контрольным по физико-химическим показателям.

Таблица 2. Физико-химические показатели котлет

Показатели	Котлеты (контроль)	Опыт 1	Опыт 2
Массовая доля белка, %	11,8±0,2	13,1±0,3	13,4±0,3
Массовая доля жира, %	12,5±0,3	12,1±0,4	12,7±0,4
Массовая доля хлеба, %	8,0±0,3	5,3±0,4	5,7±0,4
Массовая доля хлорида натрия, %	1,2±0,1	1,2±0,2	1,3±0,2

Таким образом, белково-жировая эмульсия с мукой из пророщенного овса и селенированной мукой не ухудшает органолептические показатели готовых изделий.

Список литературы:

1. Забалуева Ю.Ю. Использование водно-спиртовых настоев дикорастущих растений Забайкалья / Ю.Ю. Забалуева, Б.А. Баженова // Мясная индустрия, 2005, № 7.

2. Забалуева Ю.Ю., Баженова Б.А. Влияние настоев дикорастущих растений Забайкалья на цветообразование мясных продуктов. Мясная индустрия. 2006. № 7. С. 20-23.

3. Баженова Б.А. Технология производства обогащенного мясного продукта / Б.А. Баженова, И.С. Колесникова // Мясная индустрия, 2012, № 2, с.48-50.

4. Патент 2444211 РФ Способ производства биологически активной добавки к пище / Б.А.Баженова, Аслалиев А.Д., Данилов М.Б., Балыкина О.А., Бальжинимаева С.К., опубл. 10.03.2012. Бюл. № 7.

5. Брюхова С.В., Данилов М.Б., Колесникова Н.В., Баженова Б.А. Влияние белково-жировой полисахаридсодержащей композиции на химический состав и качественные показатели вареной колбасы. Все о мясе. 2013. № 2. С.40-41.

6. Баженова Б.А., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Анализ качества котлет из мяса яка с белково-жировой эмульсией. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. 2013. № 1. С.11-13.

7. Баженова Б.А., Колесникова И.С., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Белково-жировая эмульсия с ламифарэном для мясных продуктов. Мясная индустрия. 2011. № 4. С.68-70.

8.Баженова Б.А., Балыкина О.А., Данилов М.Б., Литвякова О.М. Качество вареной колбасы с селенированной мукой. Техника и технология пищевых производств. 2011. Т.20. № 1. С.110-113.

СОСТОЯНИЕ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Асенова Б.К., канд.техн.наук, Нурымхан Г.Н., канд.техн.наук, Утегенова А.О., Толеугазыкызы А., Конганбаев Е. К.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, хлеб.

Рынок хлеба и хлебобулочных изделий подвержен влиянию рыночного механизма, поскольку государство осуществляет преемственность в его регулировании от предыдущего социально-экономического уклада. Хлебопекарная отрасль занимает одну из лидирующих

позиций в пищевой промышленности. Хлебобулочные изделия являются предметом первой необходимости для жизни человека.

Хлеб и хлебобулочные изделия относятся к продуктам повседневного спроса. Производство хлебобулочных изделий является социально значимой отраслью экономики. В основном хлебозаводы, выпускающие основные сорта хлеба, решают важную стратегическую задачу обеспечения дешевым хлебом как можно большего количества человек. Потребление хлеба и хлебобулочных изделий связано в первую очередь с благосостоянием населения. Одной из основных задач хлебопекарной промышленности является выработка хлебобулочных изделий высокого качества. Такую продукцию можно получить только при соблюдении всех технологических режимов производства и оперативном исправлении всех возможных отклонений.

Для проведения контроля качества хлебобулочных изделий используют различные органолептические, физико-химические, микробиологические методы, что позволяет обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям технической документации. Контроль качества продукции является составной частью производственного процесса и направлен на выявление дефектов, брака в готовой продукции и на проверку надежности в процессе ее изготовления.

Анализ статистических данных показал, что в зонах экологического неблагополучия вырабатывается 35-40 % от объема хлебобулочных изделий.

Производство диетического хлеба за последние годы осуществлялось неравномерно. В 2009 г. выработка по республике составила – 830 т, в Алматы – незначительно, по южному региону – нет сведений. Доля диетических изделий составила 0,13 % и это в значительной степени не покрывает потребность населения. Выработка хлеба из фортифицированной муки в 2009 г. по республике составила – 2152 т (0,33 % от общего производства), в том числе по южному региону – 1579 т (0,24 %).

Президент РК в «Стратегии-2050» отметил, что необходимо создание национальных конкурентоспособных брендов с акцентом на экологичность. У Казахстана есть большой потенциал в построении бренда «Хлеб Казахстана». Необходимым условием в построении данного бренда является государственное стимулирование агрессивного вхождения казахстанских предпринимателей на рынок хлеба и в перспективе покупка и создание экологически чистых хлебокомбинатов и розничных сетей (фирменных магазинов) в других странах, особенно в крупных многомиллионных городах. Создание экологически чистого хлебного бренда будет гарантировать высокий спрос на казахстанскую муку и пшеницу, развитие мукомольного производства и положительно скажется на имидже страны.

Хлебобулочные изделия являются основными продуктами питания населения Республики Казахстан. В настоящее время хлебопекарный бизнес располагает большими возможностями для увеличения количества предприятий, создания развитой конкурентной среды, новых рабочих мест. Производство хлебобулочных изделий является социально значимой отраслью экономики [1].

Сегодня развитие рынка хлебобулочных изделий происходит в основном за счет нетрадиционных сортов, растет спрос на новые сорта хлеба с более сложной рецептурой и сдобу, в то время как потребление «социального» хлеба достаточно стабильно на протяжении уже нескольких лет. Спрос потребителей на хлебобулочные изделия существенно различается.

По южному региону при постоянном наращивании производства свежего хлеба, в 2009 г произошло незначительное снижение на 4,6 % по сравнению с 2008 г. Для хлеба ржаного выработка снизилась на 29,8 % для этого же периода; для хлеба пшеничного – на 4,1 %; хлеба ржано-пшеничного и пшенично-ржаного – на 3,1 %; булочных изделий – на 18,6 %. Это связано с тенденцией увеличения в последние годы выработки мучных изделий с начинками, предлагаемыми различными супермаркетами и другими торговыми организациями.

Основные направления развития хлебопекарной отрасли:

-необходимо широко внедрять предприятия малой мощности - пекарни, способные выпускать широкий ассортимент продукции. Особо это актуально для сельской местности, где сосредоточено более 40 % населения республики;

-создание больших и разнообразных групп хлебобулочных изделий профилактического назначения, в том числе:

-для разных возрастных групп, например, с кальцием, витаминами, витаминно-минеральными препаратами, белковыми обогатителями;

-для населения зон экологического неблагополучия с различными видами загрязнений;

- с использованием радиопротекторных компонентов, пектино-содержащих продуктов, кальция, йодсодержащих препаратов, натуральных витаминосодержащих продуктов таких как продукты переработки нетрадиционных видов зерна, бобовых, масличных культур и др.;

- расширить ассортимент хлебобулочных изделий, особое внимание уделить новым сортам хлеба, обладающих лечебно-профилактическими свойствами;

-необходимо создать и наладить выпуск ассортимента хлеба длительного хранения [2].

Результаты исследований и экспертные оценки показали, что в настоящее время хлебобулочная промышленность Казахстана находится в относительно стабильном состоянии, но требует дальнейшего развития, повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала.

Список литературы:
1. Пищевая промышленность Казахстана: от плана к рынку. Институт политических решений. 22.06.2012.
2. Секторальный анализ промышленности Казахстана на предмет конкурентоспособности. АО «Казахстанское контрактное агентство». – Астана, 2011.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НАТРИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Алексеевнина О.Я., Патракова И.С. канд. тех. наук, доц.
ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», г. Кемерово, Россия

Ключевые слова: посолочная смесь, натрий, поваренная соль, функционально-технологические свойства, солезаменитель, пигменты мяса.

Свежие необработанные мясные продукты изначально содержат очень незначительное количество соли. Но в процессе технологической обработки для улучшения, в том числе и органолептических свойств, а также для того чтобы продлить сроки хранения продуктов добавляют поваренную соль, тем самым увеличивая поступление натрия в организм. Натрий, в свою очередь, необходим для регулирования кровяного давления, удержания и распределения жидкости в тканях организма, а также выполняет ряд других немаловажных функций.

При этом доказано, что чрезмерное потребление натрия вызывает риск развития гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний. На основании этого Всемирная организация здравоохранения разработала рекомендации, согласно которым максимальный уровень потребления натрия составляет 2 г в сутки (5 г поваренной соли), что способствует снижению риска развития многих заболеваний. [1]

В соответствии с имеющимися данными, можно говорить о том, что потребление поваренной соли во многих странах превышает рекомендуемые нормы в 1,5-3,0 раза. [2]

Учитывая тот факт, что воздействие соли на организм носит кумулятивный характер, разработка технологий продуктов питания с пониженным содержанием поваренной соли, а, следовательно, и натрия на сегодняшний день является достаточно актуальной задачей, в том числе и для мясной промышленности.

В мясных продуктах содержание соли может иметь достаточно высокий уровень и изменяется в широком диапазоне в зависимости от вида вырабатываемой продукции. Хлорид натрия не может быть полностью исключен из процесса производства мясных продуктов из-за выполнения важных технологических функций (формирование функциональных свойств сырья, консистенции, сенсорных свойств, бактериостатическое действие). На сегодняшний день российские и зарубежные ученые разработали методики, направленные на снижение добавляемого хлорида натрия. Они заключаются в: уменьшении количества добавляемой поваренной соли; замене NaCl другими хлоридами; использовании пряностей, специй, вкусо и ароматоусилителей; комбинации различных способов. [3]

В собственных исследованиях было изучено влияние посолочных смесей с пониженным содержанием натрия на функционально-технологические и физико-химические свойства мясного сырья.

В ходе работы использовались посолочные смеси различных составов: хлорид натрия, хлорид натрия+хлорид калия, хлорид натрия+хлорид кальция, хлорид натрия+смесь хлоридов кальция и калия в соотношении 1:1. Уровень введения солезаменяющего агента в каждой смеси составил 20%, 30%, 40%, 50% и 100% от массы всей смеси. Уровень введения посолочной смеси составил 3% к массе сырья.

Объектом исследования являлась измельченная размороженная говядина I сорта, выдержанная в посоле 48 часов.

Активная кислотность является одним из главных показателей, отвечающих за формирование функциональных свойств мясного сырья. В ходе проведенных исследований установлено, что активная кислотность размороженной говядины составила 5,68 единиц. В процессе посола в контрольном образце (без добавления солезаменителя) происходит увеличение pH с 5,72 до 5,78 через 48 часов. При замене хлористого натрия на любую из исследуемых смесей наблюдается общая тенденция к уменьшению величины pH как через 24, так и через 48 часов выдержки сырья в посоле.

Принимая во внимание то, что в процессе посола белки мяса претерпевают различные изменения, была изучена растворимость белков в зависимости от состава смеси. Согласно полученным данным растворимость миофибриллярных белков несоленого мясного сырья

составила 3,017 мг/см3. Через 24 и 48 часов посола в контрольном образце количество растворенных белков составило 3,6 и 3,75 мг/см3 соответственно. Увеличение экстрагируемости связывается с уменьшением электростатического взаимодействия между молекулами белка.

При замене хлорида натрия на хлорид калия наблюдается снижение растворимости миофибриллярных белков, минимальные значения зафиксированы в образцах с полной заменой поваренной соли.

Проведенные исследования показали, что сырье, обработанное смесью поваренной соли с хлоридом кальция, имеет более высокие показатели растворимости миофибриллярных белков, чем контрольный образец от 20 до 50%.

При введении в посолочную смесь наряду с хлоридом натрия хлоридов калия и кальция, при минимальном уровне замены поваренной соли 20% растворимость снижается, а при увеличении концентрации солезаменителя от 30 до 100% – увеличивается до 16%.

Саркоплазматические белки, хотя и не оказывают существенного влияния на функциональные свойства мяса, но в совокупности с миофибриллярными, участвуют в формировании характеристик готовых продуктов, а также обладают ферментативной активностью.

Установлено, что любая замена хлорида натрия приводит к снижению растворимости саркоплазматических белков и с увеличением уровня замены степень растворимости снижается, но вместе с тем абсолютные значения показателя претерпевают незначительные изменения.

Среднее содержание влаги в исследуемых образцах на протяжении всего периода выдержки мяса в посоле составило 75,58±0,87%. Замена NaCl в составе посолочной смеси приводит к изменению соотношения свободной и связанной влаги в сырье на фоне постоянного влагосодержания. При замене хлорида натрия на хлорид калия наблюдается снижение водосвязывающей способности. При введении хлорида кальция в качестве солезаменяющего агента наблюдалось увеличение ВСС. При введении в посолочную смесь комбинации хлоридов, в образце с минимальным уровнем замены (20%), наблюдаются минимальные водосвязывающей способности, что может быть связано с концентрацией ионов кальция в системе, которая равна 0,0009М, при увеличении уровня замены ВСС повышается. Установленные зависимости ВСС соответствуют результатам, полученным при исследовании растворимости миофибриллярных белков.

Так как способность соли к растворению белков миофибриллы, является одним из важнейших свойств в производстве эмульгированных мясных продуктов, были проведены исследования направленные на изучение влияния солезаменителей на эмульгирующую способность белков мяса.

В целом, во всех исследуемых образцах, отмечается высокий уровень эмульгирующей способности миофибриллярных белков на протяжении всего периода посола.

По совокупности результатов, проведенных исследований, можно говорить о том, что лучшим стабилизирующим эффектом на функционально-технологические свойства размороженной говядины обладает посолочная смесь, содержащая в своем составе хлориды калия и кальция в равном соотношении.

Для обоснования допустимого уровня замены поваренной соли на посолочную композицию было проведено изучение органолептических свойств мясного сырья, поскольку они в первую очередь оказывают влияние на выбор покупателя.

Результаты, полученные в ходе дегустации продукции с использованием девятибалльной шкалы, позволяют говорить о том, что максимально возможный уровень введения солезаменяющего агента во всех смесях взамен NaCl, при котором сохраняются оптимальные органолептические характеристики продукции – 30 %.

Существенная роль в формировании специфической окраски мясопродуктов принадлежит посолу, при этом большое значение имеет белок – миоглобин, который, легко вступая в реакции окислительно-восстановительного характера, может существовать в различных формах, отличающихся цветом.

Дальнейшие исследования были направленны на изучение влияния смесей с уровнем замены хлорида натрия 20 и 30%.

Согласно полученным экспериментальным данным общее количество пигментов в исходном несоленом сырье составляет 568,6 мг/100г, в том числе количество метмиоглобина равно 30,7%.

В условиях постоянного содержания общего количества пигментов, наблюдаются количественные изменения в соотношении различных форм миоглобина.

Во всех исследуемых образцах отмечается увеличение количества метмиоглобина относительно исходного значения, что является результатом окисления гемового железа при взаимодействии с ионами хлора и кислородом воздуха. Так через 48 часов посола в образцах с 20 и 30% замены относительно данных, полученных через 24 часа посола, количество метмиоглобина увеличилось на 14,4% и 7,7% соответственно.

Для более полного представления о цвете мясного сырья был определен индекс красноты. Согласно полученным данным, индекс красноты для контрольного образца через 24 часа посола составил 1,9, что на 28,4% ниже значения несоленого сырья. Для опытных образцов значение индекса красноты составило 1,8 и 2,0, что соответствует 20 и 30% замены

хлорида натрия. На основании этих данных можно говорить о том, что в соленом сырье происходит окисление миоглобина, при этом уменьшение количества поваренной соли в составе посолочной композиции способствует некоторому повышению индекса красноты.

По результатам проведенных исследований была выработана опытная партия полукопченых колбас с пониженным содержанием натрия. Состав посолочной смеси включал в себя 70% поваренной соли и 30% смеси хлоридов калия и кальция в соотношении 1:1.

Внесение солезаменяющего агента не оказывает отрицательного влияния на органолептические характеристики готового продукта, при этом содержание натрия составляет 0,8 мг/100 г, что соответствует 40% от рекомендуемой суточной потребности.

Список литературы:

1. Руководство: Потребление натрия для взрослых и детей. Резюме: Всемирная организация здравоохранения, 2013. – Режим доступа: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/9/WHO_NMH_NHD_13.2_rus.pdf.

2. McLean, R.M. World Salt Awareness Week: more action needed in New Zealand / R.M. McLean, J.I. Mann, J. Hoek // The New Zealand Medical Journal. – 2011. – Volume 124. – №1332. – P.p. 68-77.

3. Seman, D.L. Effect of reduction and partial replacement of sodium on bologna characteristics and acceptability / D.L. Seman, D.G. Olson, R.W. Mandigo // Journal of Food Science. – 1980. – Volume 45. – №5. – P.p. 1116-1121.

РАЗРАБОТКА ОСНОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Аксенова Л.М., докт.техн.наук, проф, академик РАН, Горячева Г.Н., канд.техн.наук. Святославова И.М., канд.техн.наук.
Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности (ФГБНУ ВНИИКП)

Ключевые слова: моделирование, технологические системы, развитие, сквозные, совмещенные, технологические потоки, комплексный подход, смежные отрасли, оснащение, качество, контроль, совершенствование, эффективные связи

Одним из сдерживающих факторов развития кондитерского производства на данном этапе является отсутствие комплексного подхода к созданию сквозных и совмещенных аграрно-пищевых технологических кондитерских потоков со смежными отраслями пищевой промышленности [1].

Основными этапами создания сквозных технологий является разработка генеральной линии и программы создания совмещенных технологических потоков кондитерского производства и смежных отраслей пищевой промышленности, а также разработка эффективных технологий и создание ассортимента обогащенных кондитерских изделий на основе экологических, технологических, маркетинговых и социальных исследований при учете взаимосвязи медико-биологических и технологических аспектов развития индустрии питания.

При проведении комплексных исследований по созданию совмещенных систем: сырье – полуфабрикаты – кондитерские изделия, в том числе для здорового питания, нами решался ряд важных задач:

- проведение мониторинга рецептурного состава кондитерских изделий по видам сырья и пищевой ценности сырьевых компонентов, и готовых изделий;

-выявление закономерностей организации, строения, функционирования и развития совмещенных технологических потоков;

-разработка принципов совмещения технологических потоков производства кондитерских изделий с технологическими потоками смежных отраслей;

- проведение мониторинга технического и технологического оснащения производства кондитерских масс, и изделий с целью повышения эффективности технологических потоков;

-проведение сравнительной диагностики исходных и усовершенствованных технологических потоков.

Кондитерская отрасль ресурсоемка, принимает порядка 400 сырьевых потоков от пищевых отраслей, оборудование, упаковочные материалы (см. рисунок 1).

Интенсифицировать информационные потоки позволяет систематизация основных показателей в разработанном классификаторе кондитерских изделий по пищевой и энергетической ценности с учетом основных функций: повышение эффективности информационного обслуживания при разработке новых рецептур, в том числе для здорового питания; минимизирование затрат при формировании информационных массивов; введение статистического анализа информационных массивов и потоков; обоснование взаимозамещения сырьевых компонентов в типовых рецептурах; обоснование и формулирование требований к качеству сырьевых компонентов.

При целом ряде неоспоримых преимуществ, рецептурный состав кондитерских изделий требует большей насыщенности витаминами, микроэлементами, макроэлементами, поэтому существенная роль отводится обогащению этих продуктов натуральными видами сырья при нутриентной адекватности и технологической адаптивности дополнительного сырья к основным сырьевым компонентам.

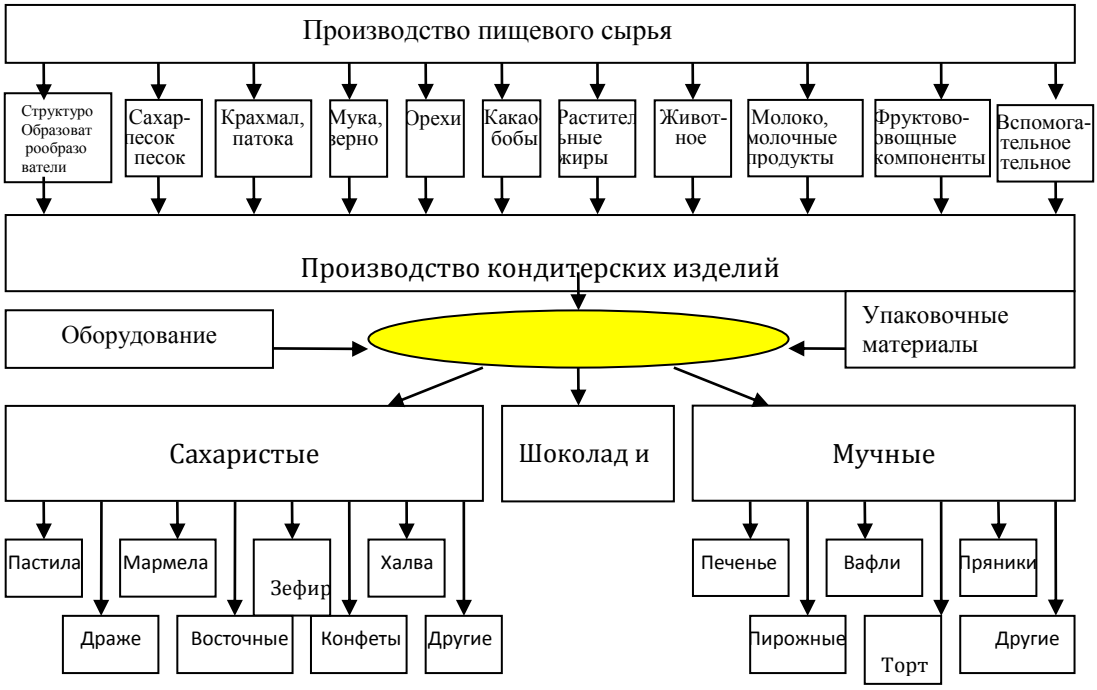


Рисунок 1. Виды технологических потоков производства кондитерских изделий

При создании функциональных кондитерских изделий требования к свойствам обогащающей добавки, способу ее введения, к качеству готовой продукции, к технологическому потоку, в целом, имеют жесткие границы по критериям безопасности и качества. В технологическом потоке необходимо создать условия для равномерного и эффективного действия дополнительно вводимых компонентов в каждой единице объема и во всем объеме рецептурной среды [1].

Предложены основные принципы создания совмещенных технологий:

- совмещение технологий на базе типовых технологических потоков производства кондитерских изделий и потоков производства сырьевых компонентов;

-совмещение технологий на базе усовершенствованных технологических потоков производства типовых сырьевых компонентов с расширенным диапазоном свойств;

-разработка совмещенных технологий на базе типовых или сокращенных технологических потоков производства вторичных (дополнительных) сырьевых компонентов и производства кондитерских изделий;

- разработка совмещенных технологий на базе сокращенных потоков промежуточных сырьевых продуктов (жидкий сахар, сиропы крахмалопаточного производства и др.) и совершенствования производства кондитерских изделий;

- разработка совмещенных технологических потоков на базе создания комплексных рецептурных компонентов, в том числе полученных в результате глубокой переработки сырья для применения в производстве кондитерских изделий.

Разработка научных основ создания совмещенных технологических потоков осуществлялась по следующим этапам:

-подготовка технологических потоков производства кондитерских изделий к приему входных потоков на основании методики проведения диагностики технологического потока кондитерских изделий;

-совершенствование технологических потоков производства, транспортирования, хранения сырьевых компонентов;

-разработка структурных схем совмещенных технологических потоков;

-разработка критериев согласованности показателей качества технологических потоков: наименование показателей, численное значение показателей, показатель конкордации качества на основании анализа мнений специалистов отрасли;

-прогнозируемая оценка эффективности создания совмещенных технологических потоков по разработанным направлениям.

Разработка критериев согласованности технологических потоков кондитерских систем и смежных пищевых отраслей – поставщиков сырья осуществлена с учетом разработанных направлений совмещения. На рисунках 2 и 3 представлены примеры совмещенных сырьевых и мармеладных технологических кондитерских потоков.

Для подготовки технологических потоков производства кондитерских изделий к приему входных потоков разработана и реализована при испытаниях методика проведения диагностики и совершенствования технологических потоков производства кондитерских изделий на примере мармелада и других изделий

Основные принципы диагностики базируются на представлении об объекте исследования как системы. Сложный объект качественно расчленяется на ряд простых, поэтому становится возможным детализировать и конкретизировать всю систему в целом, функционирование и взаимодействие простых объектов подается математическому описанию [2]. Целью проведения диагностики является отработка оптимальных режимов и совершенствование производства по результатам диагностики. Так, значение целостности усовершенствованного технологического потока желейного резного мармелада на агаре (типа «Лимонные дольки») составило 0,68.

Для характеристики качества совмещенных технологических потоков использовали статистические критерии качества совмещенных технологических потоков по основным показателям:

-стохастичность связей между подсистемами,

-стабильность подсистем и целостность совмещенной системы в целом.

Совмещенный технологический поток, включающий несколько производств сырьевых компонентов и производство кондитерских изделий, зависит от большого количества факторов, которые делятся на входные, управляющие и возмущающие.

Установлено, что на стабильность качественных и количественных характеристик совмещенного технологического потока оказывают комплект факторов при разной степени влияния:

- диапазон изменения свойств исходного сырья;
- параметры технологического процесса;
- очередность и длительность подачи сырья;
- параметры окружающей среды;
- конструктивные особенности и уровень механизации;
- уровень автоматизации и возможность управления процессом;
- квалификация рабочих.

Перечень факторов и изложенный подход их управлением позволяют научно обоснованно совершенствовать процесс совмещенного потока.

Список литературы:

1 Л.М Аксенова «Развитие технологических систем кондитерской промышленности» в 2-х книгах. Пищепромиздат, Книга 1. Москва, 2003г.302с.

2. Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств. – М.: Колос,1999

КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ЖИВОТНЫХ МАКРОЛИПИДОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СХЕМ

Бабурина М.И., канд.биол.наук, Иванкин А.Н., докт.хим.наук
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»
Панферов В.И., канд.техн.наук, Фахретдинов Х.А., канд.техн.наук
Московский государственный университет леса

Ключевые слова: переработка жиросодержащих отходов, эфиры жирных кислот

Проблема переработки жиросодержащих отходов перерабатывающих предприятий представляет собой сложную техническую задачу, поскольку такие отходы могут содержать от 5 до 90% собственно жиров, а также нежелательные примеси воды, белков и прочих органических компонентов [1]. Жировая часть таких отходов представляет собой смесь триглицеридов животного происхождения, которые могут быть превращены в аклиловые эфиры жирных кислот, смесь которых используют в качестве биодизеля или добавок к моторным топливам [2].

Ранее было показано, что превращение животного жирового сырья в смесь метиловых эфиров в присутствии алифатических спиртов R''OH может быть осуществлена по кинетической схеме последовательных превращений: TG + 3ROH = 3R'CO2R +GL, TG + ROH = DG + R'CO2R, DG + ROH = MG + R'CO2R, MG + ROH = GL + R'CO2R, где R', R – алкил C6-24 остаток животных жирных кислот, TG – триацилглицериды; DG – диацилгилицериды; MG – моноацилглицериды, GL – глицерин, R'' – алкил C1-3 [3,4].

Особенностью процесса является то, что реакции на всех стадиях являются равновесными. Т.е., для осуществления максимального превращения жиров (TG) необходимо обеспечивать специальные условия смещения равновесия в сторону образования продукта

R'CO2R. Это достигается, прежде всего, в условиях постоянного удаления из реакционной среды образующегося глицерина GL.

Второй особенностью процесса конверсии TG является состояние исходного жирового сырья. Как известно, жировые компоненты, являющиеся триглицеридами (TG), обладают способностью к разложению с высвобождением свободных жирных кислот (R'CO2H), содержание которых в массе жира определяют кислотно-основным титрованием. Например, качественный пищевой животный жир не должен содержать свободных жирных кислот более 4 мг КОН/г (2% масс). В промышленных жировых отходах, в результате естественного распада, содержание свободных кислот может достигать уровня нескольких десятков процентов. Наличие свободных жирных кислот искажает ход процесса трансформации жиров в целевой продукт за счет протекания параллельной реакции омыления, которая значительно усиливается при использовании щелочных катализаторов с образованием мыла R'CO2Na.

В табл. 1 представлены кинетические константы скоростей конверсии жиров в присутствии низких спиртов при различных температурах. Анализ показывает, что с наибольшей скоростью происходит этерификация метанолом и с наименьшей – изопропанолом. Из данных табл. 1 видно, что при увеличении температуры проведения реакции константа скорости образования продукта (k) увеличивается в порядке kMG>kDG>kTG, а наиболее активным спиртом в реакции этерификации животных липидов является метанол.

Таблица 1. Константы скоростей образования k три- (TG), ди- (DG) и моноглицеридов (MG) в присутствии алифатических спиртов

Стадия процесса	T, oC	Константа скорости, % масс. × (мин) –1		
		Метанол	Этанол	Изопропанол
TG → DG	40	0,19	0,14	0,06
	60	0,39	0,32	0,14
	75	0,71	0,63	0,22
DG → MG	40	0,35	0,33	0,17
	60	0,72	0,7	0,42
	75	0,95	0,84	0,47
MG → GL	40	1,22	1,13	0,16
	60	1,37	1,19	0,22
	75	1,85	1,56	0,31

Из данных рис. 1 (кривая 1) видно, что в условиях обеспечения теоретической конверсии процесс может завершиться в течение 30…40 мин, однако в реальных жировых смесях с поликомпонентным составом реакция до равновесного состояния заканчивается более чем за 2 ч рис. 1 (кривая 2).

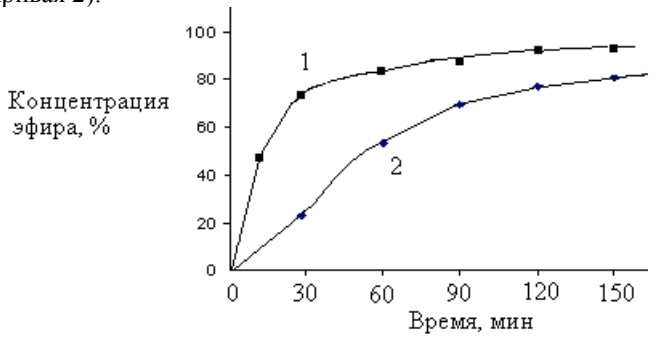


Рисунок 1. Зависимость выхода эфиров от времени этерификации метанолом в кинетической области процесса – 1 и в 100 л аппарате – 2 (75oC, 1% серной кислоты)

Обеспечение условий ведения процесса в реакторах в кинетической области представляет известную проблему, связанную с градиентом теплообмена и переноса компонентов системы в объеме сосуда. Для эффективного ведения процесса превращения животных макролипидов в алкиловые эфиры в реакторе вместимостью 0,1 м3 использовали систему дробной подачи реагентов (табл. 2).

Для этого после непрерывного смешивания веществ на первом этапе, прекращали перемешивание и обеспечивали расслоение системы выстаиванием с последующим удалением нижнего слоя образовавшегося глицерина. Операцию повторяли после завершения каждого этапа. В результате получали смесь алкиловых эфиров жирных кислот, светло-желтого оттенка, плотностью 860–900 кг/м3 при 20oC, кинетической вязкостью 4,5 мм2/с при 40oC, температурой помутнения от –13 до – 16oC, кислотным числом <0,2 мг КОН/г.

Таблица 2. Схема условий трансформации животного сырья

Этап	Условия	Количество сырья, кг		
		Жир	Спирт	Катализатор
1	75оС, 2 ч	10	3	0,3 (H2SO4)
2	70оС, 2 ч	10	2	0,2 (H2SO4)
3	70оС, 1 ч	10	2	0,2 (NaOH)
4	70оС, 1 ч	10	2	0,2 (H2SO4)

Полученный продукт испытывали в качестве биодизеля. Использование данного продукта в виде 20 %-ной добавки к автомобильному топливу обеспечивало работоспособность автотракторной техники и колесно-гусеничных машин в штатных режимах.

Список литературы:

1. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Переработка органических отходов: монография. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 380 с.

2. Горохов Д.Г., Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Прошина О.П. Жидкое биотопливо из растительного и животного сырья. Технические и экономические аспекты // Лесной вестник. – 2010. – N 4 . – С. 74–78.

3. Ban T., Kawaizumi F., Nii S., Takahashi K. Effects of surface activities of extractants on drop coalescence and breakage in a mixer-settler // Ind. Eng. Chem. Res. – 2002. – V. 41. – P. 29–38.

4. Бабурина М.И., Горбунова Н.А., Иванкин А.Н. Кинетика этерификации ацилглицеридов жирового сырья животного происхождения // Мясная пром-сть – приоритеты развития и функционирования / Сб. докл. 15-ой Международной научн.- практ. конф. памяти В.М. Горбатова. Т.1 – М.: ВНИИМП, 2012. – С. 62–67.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ МЯСОПРОДУКТОВ

Баженова Б.А. канд.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: растительные ингредиенты, биологически активные вещества, мясопродукты.

Потребительские свойства мясопродуктов зависят в первую очередь от качества созревшего мяса, однако большое влияние оказывают и правильно смоделированные рецептура изделий и технология, которые позволяют регулировать свойства сложной мясной системы в технологическом потоке.

Большое количество исследований современных ученых мясной перерабатывающей отрасли направлено на создание рецептур мясопродуктов, обогащенных добавками растительного происхождения, которые вводятся как в сухом виде, так и в виде отваров, экстрактов, настоев. Ингредиенты растительного происхождения содержат биологически активные добавки в органической форме, которые влияют не только на состав, но и на свойства мясопродуктов, оказывают воздействие на потребительские характеристики готовых продуктов (Антипова Л.В., Битуева Э.Б., Бобренева И.В., Гиро Т.М., Гуринович Г.В., Кудряшов Л.С., Лебедева С.И., Лисицын А.Б., Лузан В.Н., Спиричев В.Б., Титов Е.И., Устинова А.В., Чиркина Т.Ф., Шипулин В.И., Ciriano M.G., Deda M.S., Huang B., Misumoto M., Moyo B., Sanchez Ma.J., Sindelar J.J., Vaquero M.и др.)

Растительные компоненты способны восполнить недостающие в мясных продуктах питательные вещества. Растения являются источником легкоусвояемых углеводов, органических кислот, ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, каротиноидов, флавоноидов, токоферолов, филлохинонов, аскорбиновой кислоты и других веществ. В состав растений входят ароматические и вкусовые соединения, способствующие улучшению усвоения нутриентов, а также фитонциды и хлорофилл, обладающие антибактериальной активностью.

Тенденция обогащения природными биологически активными веществами продуктов питания животного происхождения способствует ликвидации дефицита микронутриентов и расширению ассортимента продуктов здорового питания.

Так, Кудряшов Л.С. и др. предложили для повышения нежности мяса яка использовать фрукты киви, которые в своем составе содержат минеральные вещества, органические кислоты, витамины, а также фермент актимидин, улучшающий перевариваемость пищи. Авторы сделали заключение о том, что обработка мяса яков мякотью киви положительно влияет на структурно-механические характеристики сырья, консистенцию и органолептические показатели готовых изделий [Кудряшов Л.С. и соавт., 2009].

Например, оптимизированы рецептуры мясных продуктов, включающие конину второго сорта, соевые белки, шрот расторопши, масло «Carotino». Установлено, что введение

в конский фарш масла «Carotino» и измельченного шрота расторопши тормозит окислительные процессы в продукте. Регулярное употребление полуфабриката из конины с расторопшей оказывает положительное воздействие на обменные процессы, улучшают функциональное состояние печени [Болешенко О.П., 2009].

Установлена целесообразность введения в мясные продукты дрожжевого экстракта (с высоким содержанием нуклеиновых кислот), гуммиарабика, шрота зародышей пшеницы для повышения пищевой ценности, потребительских характеристик продуктов, нормализации липидного обмена и деятельности желудочно-кишечного тракта [Бобренева И.В., 2005].

Предложен ассортимент и разработаны технологии мясных продуктов функционального питания, обогащенных растительными ингредиентами (тыквенный порошок, бобы нута, БАД «Расторопша пятнистая»), влияющими на метаболические процессы и обладающие гепатопротекторными свойствами для функционального питания [Гиро Т.М., 2006].

Разработаны технологии мясных изделий с использованием продуктов переработки черных листьев бадана толстолистного [Чиркина Т.Ф., 2006].

Рекомендована биологически активная добавка к пище сложного состава, содержащая фитокомпоненты: измельченную траву эхинацеи пурпурной и порошок корня солодки голой, витаминный комплекс с преобладанием кислоты аскорбиновой и микроэлементы иммуномодулирующей направленности действия [Башкирова С.Н., 2005].

При добавлении к вареным колбасным изделиям незначительного количества растительных порошков, богатых пищевыми волокнами, полученными из свеклы, моркови и яблок, повышается их биологическая ценность вследствие высокого содержания пектина, витаминов и других биологически важных веществ. Особую роль играет присутствие в порошках витамина Р, который является сильным антиокислителем и препятствует порче колбасных изделий [Азин Д.Л., 2005].

Ведутся работы над созданием технологии свиных котлет, содержащих томатный порошок. Введение в рецептуру мясопродукта растительной добавки в виде томатного порошка позволяет улучшить физико-химические свойства фарша, а также исследования показали, что добавка обладает антиоксидантной активностью [Deda M.S. и соавт., 2007].

Изучается влияние введения экстракта Nelumbo nucifera на свойства говяжьего мяса. Выявлена высокая антиоксидантная активностьэкстракта [Huang B., 2011].

Использование растительного сырья и продуктов его переработки с целью корректировки состава мясопродуктов эффективно в технологиях изделий, где предусмотрено измельчение, введение растительного сырья может существенно изменить технологические свойства продукта, его товарный вид, сенсорную характеристику и сроки хранения.

Растительные добавки содержат в своем составе полисахариды, которые могут повлиять на формирование стабильной консистенции мясных фаршевых продуктов. Создание прочной стабилизационной системы мясных продуктов возможно при комплексном использовании эмульгаторов, стабилизаторов, гелеобразователей. Компонентами с высокой гелеобразующей способностью являются добавки, содержащие высокомолекулярные углеводы.

Традиционными углеводными добавками, применяемыми в мясной промышленности, являются крахмал и мука. Среди большого ассортимента пищевых углеводных добавок, применяемых в настоящее время в качестве структурообразователей, перспективными являются каррагинан (Е407), альгиновая кислота (Е400) и ее соли (Е401-Е404).

Каррагинан представляет собой сложный полисахарид, который обладает высокими гелеобразующей и водосвязывающей способностями, выделяют из красных водорослей. Применение каррагинана (в количестве 0,5-1,0 %) при производстве мясопродуктов дает возможность повысить выход, стабилизировать технологические свойства, исключить образование отеков.

Альгиновая кислота – полисахарид, вязкое вещество, извлекают из бурых водорослей, нерастворима в воде и в большинстве органических растворителей, одна часть альгиновой кислоты адсорбирует 300 массовых частей воды, что обусловливает ее применение как загустителя.

Альтернативу перечисленным углеводным компонентам, которые выполняют чисто технологическую гелеобразующую роль, может составить полисахаридсодержащее растительное сырье, богатое биологически активными веществами. Изучение химического состава и свойств растительных источников биологически активных веществ, создание технологий продуктов с их использованием является одним из перспективных направлений современного развития производства продуктов питания.

Нами проведен поиск сырья среди гидробионтов, сельскохозяйственных культур и дикорастущих растений, которое будет обладать бифункциональными свойствами: кроме гелеобразующей функции, иметь в своем составе биологически активные вещества. В результате анализа полученной информации для дальнейших исследований выбрано следующее полисахаридсодержащее сырье: из гидробионтов – водоросли Ламинария Ангустата, из сельскохозяйственных культур – пророщенная пшеница, из дикорастущих – цетрария исландская Cetraria Islandica (L.) Ach. Проведен комплекс экспериментальных исследований по изучению влияния данного растительного сырья на функционально-технологические, структурно-механические, органолептические показатели готовых изделий

[1, 2, 3]. Выявлено, что обоснованные дозы растительных добавок не влияют на органолептические характеристики продуктов, однако стабилизируют их консистенцию.

Список литературы:
1 Баженова Б.А., Балыкина О.А., Данилов М.Б., Литвякова О.М. Качество вареной колбасы с селенированной мукой. Техника и технология пищевых производств. 2011. Т.20. № 1. С.110-113.
2. Баженова Б.А., Колесникова И.С., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Белково-жировая эмульсия с ламифарэном для мясных продуктов. Мясная индустрия. 2011. № 4. С.68-70.
3. Брюхова С.В., Данилов М.Б., Колесникова Н.В., Баженова Б.А. Влияние белково-жировой полисахаридсодержащей композиции на химический состав и качественные показатели вареной колбасы. Все о мясе. 2013. № 2. С.40-41.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОСОЛА ВЕТЧИННОГО ФАРША С БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

Баженова Б.А. канд.техн.наук, Колесникова И.С., Баглаева М.В.
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: ветчинный фарш, белково-углеводно-жировая эмульсия, ламифарэн, посол, водосвязывающая способность.

В настоящее время актуальной в пищевой перерабатывающей промышленности является разработка продуктов с измененным химическим составом, которые будут способствовать снижению существующего дефицита витаминов, макро- и микроэлементов, в первую очередь, в экологически неблагополучных регионах.

Анализ заболеваемости населения этих регионов показал, что лидирующее место занимают болезни, которые вызывают снижение трудоспособности и продолжительности жизни россиян. Одной из причин заболеваний человека является дефицит таких элементов, как железо кальций, йод, фтор, селен и др.

Решить вопрос дефицита микроэлементов можно созданием обогащенных мясопродуктов. Для увеличения объемов мясного производства и рационального использования основного сырья применяют добавки растительного и животного происхождения в составе эмульсий [1, 2, 3, 4, 5]. Одним из перспективных видов растительной добавки является натуральный пищевой продукт «Ламифарэн», предназначенный для диетического, лечебного и профилактического питания. Введение полисахаридсодержащего (альгинаты и др.) ламифарэна эффективно в составе белково-углеводно-жировых эмульсий. Ранее проведенными исследованиями выявлены возможность использования ламифарэна в производстве мясопродуктов, а также разработан оптимальный состав белково-углеводно-жировой эмульсии с ламифарэном [6].

Целью данного этапа работы явилось изучение функционально-технологических показателей ветчинного фарша с белково-углеводно-жировой эмульсией, содержащей ламифарэн. Ветчину можно вырабатывать из цельной мышцы или путем реструктурирования из отдельных обезличенных кусков мышечной ткани, при этом внешний вид продукции должен имитировать цельномышечное изделие. Ветчину вырабатывали из конины, в связи с низким содержанием жира и высоким – соединительных тканей в составе конины, лучшим способом производства из нее ветчины является реструктурирование за счет восстановления структуры мяса из отдельные кусков, подвергнутых посолу. Применение реструктурирования с помощью белково-жировой эмульсии позволит регулировать органолептические и структурно-механические свойства готового изделия, вовлечь в производство конину, ограниченно используемые в технологиях деликатесных мясных продуктов, модифицировать функционально-технологические свойства сырья, варьировать химический состав готовой продукции, расширить ассортимент, повысить выход готовой продукции и рентабельность производства.

Главным фактором для воссоздания структуры ветчины из отдельных кусков конины будет являться белково-углеводно-жировая эмульсия с ламифарэном. Ламифарэн имеет в своем составе большое количество полисахаридов с высокими связующими и эмульгирующими свойствами, особенно, гелеобразующих альгинатов, поэтому белково-углеводно-жировая эмульсия с ламифарэном будет способствовать склеиванию или «сшиванию» структуры продукта.

Для достижения цели был проведен эксперимент, объектом исследования явился ветчинный фарш из конины с белково-углеводно-жировой эмульсией, содержащей ламифарэн.

При решении задачи по оптимизации соотношения компонентов получен рецептурный состав реструктурированной ветчины, названной «Функциональная», который представлен в таблице 1.

В рецептуру опытной ветчины взамен 7 % конины (1,4 % белка), 9 % жира конского и 3 % крахмала введена белково-углеводно-жировая эмульсия с ламифарэном в количестве 19 %. Данное количество эмульсии обеспечивает введение в состав ветчинного фарша почти 1,9 % казеината натрия, 4,0 % ламифарэна, 8,6 % жира. То есть замена части сырья на белково-углеводно-жировую эмульсию является адекватной.

Таблица 1. Рецептура ветчины «Функциональная»

Компоненты	«Функциональная» (опыт)
Конина жилованная, %	81,0
Жир конский	-
Крахмал	-
Белково-углеводно-жировая эмульсия с ламифарэном, %	19,0
Основное сырье	100,0
Соль поваренная пищевая, %	3,0
Сахар-песок, %	0,2
Нитрит натрия, %	0,005
Перец черный, %	0,1
Вода/лед, %	7,0

При производстве реструктурированной ветчины (степень измельчения 25 мм) предусмотрен процесс посола в течение 24 часов при температуре 2-4°С. Введение эмульсии с ламифарэном может способствовать ускорению данного процесса в связи с созданием необходимых условий для диффузии соли. Для обоснования продолжительности посола конины с введением эмульсии, содержащей ламифарэн было исследовано изменение содержания хлорида натрия в течение 24 часов выдержки сырья в посоле (рис. 1).

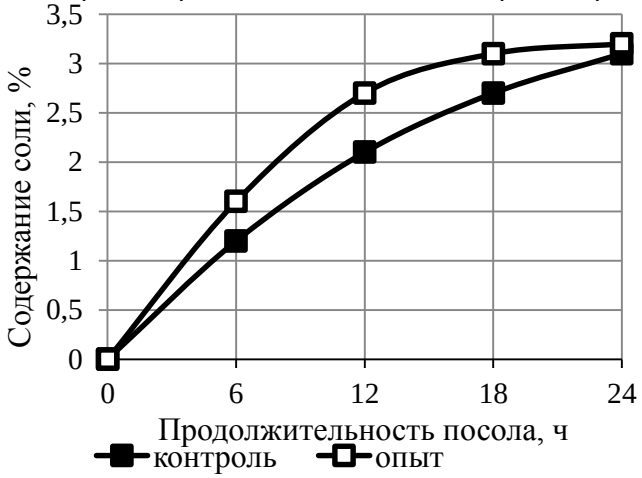


Рисунок 1. Накопление соли мышечной тканью конины при посоле

Необходимая концентрация поваренной соли (3 %) достигается в опытных образцах ветчины через 18 часов, в контроле – через 24 часа. Процесс посола мяса с БУЖЭ формирует гидрофильные свойства мясной системы. Было изучено влияние посола на ВСС ветчинного фарша (рис. 2).

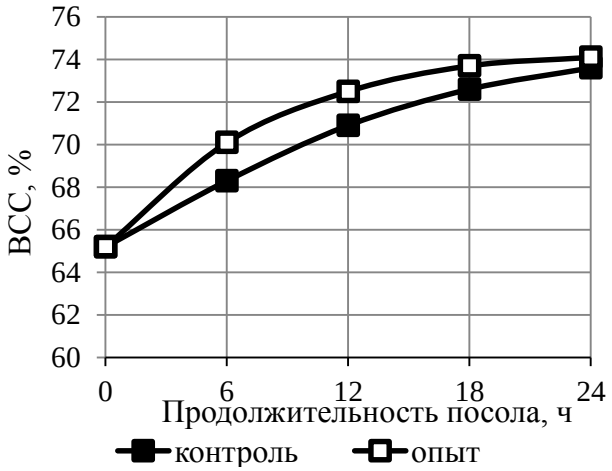


Рисунок 2. Изменение ВСС конины с эмульсией, содержащей ламифарэн

Полученные данные показали, что присутствие ламифарэна в составе эмульсии, добавляемой в ветчинный фарш при посоле способствует ускорению формирования гидрофильных свойств мышечной ткани, видимо еще и за счет повышения pH среды (6,1). Поэтому в технологической схеме при использовании белково-углеводно-жировой эмульсии с ламифарэном продолжительность посола можно снизить до 18 часов.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что введение белково-углеводно-жировой эмульсии с ламифарэном в количестве 19 % позволяет ускорит процесс посола мясного сырья и снизить продолжительность посола на 6 часов.

Список литературы:

1. Колесникова Н.В., Баженова Б.А. Пути повышения эффективности в колбасном производстве/ Мясной ряд. - № 3. С.70-72

2. Баженова Б.А., Колесникова И.С., Данилов М.Б., Бадмаева Т.М., Михеева Н.М. Способ производства белково-жировой эмульсии для мясных изделий.

3. Патент на изобретение RUS 2460311 от 11.01.2011.

4. Баженова Б.А., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Анализ качества котлет из мяса яка с белково-жировой эмульсией. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. 2013. № 1. С.11-13.

5. Баженова Б.А., Прудова Л.Ю., Колесникова И.С. Состав и свойства белково-углеводно-липидного комплекса для мясопродуктов. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. 2013. № 1. С.14-16.

6. Брюхова С.В., Данилов М.Б., Баженова Б.А. Обогащенная белково-жировая композиция для колбас. Мясная индустрия. 2012. № 6. С.44-46.

7. Баженова Б.А., Колесникова И.С., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Белково-жировая эмульсия с ламифарэном для мясных продуктов. Мясная индустрия. 2011. № 4. С.68-70.

ХИМИЧЕСКИЙ И ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ ВИТАМИННЫХ ПРЕМИКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Биниязов М.Ш., Асенова Б.К., канд.техн.наук, Касымов С.К.,канд.техн.наук, Утегенова А.О.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: витаминный премикс, макаронные изделия, картофельный крахмал, продукты питания

Витаминные премиксы представляют собой однородную порошкообразную смесь биологически активных веществ с наполнителем. В качестве наполнителей, как правило, используются измельченное зерно и продукты его переработки (макаронные изделия, овсяная мука, отруби, травяная мука), а также порошкообразный жмых, шрот, кормовые дрожжи.

Макаронные изделия – это пищевой продукт, изготавливаемый из пшеничной муки и воды смешиванием, различными способами формования и высушивания. В настоящее время макаронные изделия являются часто употребляемым продуктом во многих странах мира.

Помимо своей популярности в повседневном питании они так же является незаменимым компонентом многих национальных блюд.

Отечественная и международная нормативная база в совокупности в значительной мере обеспечивает производство продуктов питания быстрого приготовления, отвечающих

требованиям безопасности. Однако, отсутствует большой пласт научных и практических разработок, которые в сложившихся рыночных условиях, помогли бы производителю создавать конкурентоспособные продукты питания в соответствии с пожеланиями потребителей [1].

В настоящее время отсутствует единая методология, позволяющая скоординировать процессы жизненного цикла продуктов питания быстрого приготовления на основе концептуальных принципов многомерности качества, согласованности его параметров, поддержания свойственного качества продукта при разработке, производстве, хранении и реализации.

Таким образом, развитие научно-практических основ по обеспечению населения высококачественными и безопасными продуктами питания быстрого приготовления функционального назначения на основе совершенствования нормативной базы стандартизации и повышения научно-технического потенциала пищевых производств является в настоящее время одной из наиболее актуальных проблем.

Целью работы является разработка конкурентоспособных продуктов питания быстрого приготовления общего и специального назначения, совершенствование их качества и безопасности на основе рационального структурирования функции качества, определяющей комплексную взаимосвязь системообразующих элементов менеджмента пищевого предприятия.

Пищевые концентраты, производимые в настоящее время, могут состоять из одного вида сырья (моноконцентраты) или, чаще всего, включают смесь нескольких продуктов, подобранных соответственно утвержденной рецептуре изделий (комплексные концентраты). Пищевые концентраты производятся согласно ГОСТ Р 50366-92 «Концентраты пищевые. Полуфабрикаты мучных изделий. Общие технические условия», ГОСТ Р 51181-98 «Концентраты пищевые детского и диетического питания», ГОСТ 18488-2000 «Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия» и т.д. и подлежат обязательной сертификации.

В качестве вспомогательных веществ иногда применяются антиоксиданты и консерванты, которые обеспечивают лучшую сохранность биологически активных компонентов и предотвращают развитие плесени.

От качества сырья во многом зависит качество готовых витаминных премиксов, поэтому надо тщательно проверять, соответствует ли поступающее на предприятие сырье ГОСТам и техническим условиям. Сырье с явным отклонением по качеству от регламентов ГОСТов и технических условий, если его невозможно довести до кондиций в процессе технологической обработки, не должно использоваться в производстве.

В производстве витаминных премиксов применяют крахмал картофельный и кукурузный (маисовый). Картофельный крахмал получают из картофеля, для чего его тщательно моют, измельчают на терочных машинах, отмывают полученную массу от мезги, отделяя при этом крахмальное молоко (вода с зернами крахмала).

Полученный крахмал отделяют от воды, вновь промывают, повторяя промывку несколько раз, и получают таким образом сырой крахмал с содержанием 38-40% воды

В настоящее время в результате работ научно-исследовательских институтов и лабораторий промышленности созданы рецептуры пищевых концентратов широкого ассортимента.Одним из основных направлений государственной политики в области здорового питания является создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, а том числе продуктов лечебно-профилактического назначения; а также ликвидация существующего дефицита витаминов, макро-, микроэлементов и других незаменимых нутриентов. Важно охватить профилактикой витаминной и менеральной недостаточности широкие слои населения, поэтому нужно ориентация на продукты повседневного и массового спроса, каковыми является хлебобулочные и макоронные изделия. В связи с этим макаронная отрасль активно участвует в реализаций поставленных перед ней научно-технических программы по созданию группы макаронных изделий лечебно-профилактического назначения и обогащенного химического состава путем использывания различных витаминных премиксов, дополнительных пищевых добавок, а также нетрадиционных видов сырья и продуктов их переработки [2].

Таблица 1. Химический состав витаминных премиксов

Содержится в 1 кг	№1 крахмал картофельный	№2 крахмал кукурузный	№3 крахмал горохывый
Обменной энергии, МДж	16,10	8,40	11,37
Сухое вещество, г	904,8	873,4	861,3
Сырой протеин, г	288,9	197,6	180,4
Сырой жир, г	251,7	23,8	23,4
Сырая клетчатка, г	0	85,5	86,0
БЭВ, г	364,2	482,7	546,0
в т.ч. сахар, г	348,0	24,7	30,9
Сырая зола, г	59,2	83,8	25,5
в т.ч. кальций, г	17,3	0,78	0,93
фосфор, г	7,5	6,1	2,6
медь, мг	15,5	9,8	12,7
цинк, мг	16,3	10,6	45,7
марганец, мг	2,15	40,3	30,2
кобальт, мг	0,16	0,15	0,25
Каротин, мг	0	0	0

Таблица 2. Витаминный состав премиксов

Содержание в 100 г	№1 крахмал картофельный	№2 крахмал кукурузный	№3 крахмал гороховый
Тиамин хлорид (витамин B_1)	1,49	1,60	1,0
Рибофлавин (витамин B_2)	0,99	2,10	0,6
Пиридоксин гидрохлорид (витамин B_6)	-	1,5	1,5
Никотинамид ((витамин РР)	7,85	20,1	-
Фолиевая кислота	0,14	-	0,14
Аскорбиновая кислота (витамин С)	5,19	91,3	5,0

Список литературы:

1. Варакута С.А. Управление качеством продукции: Учеб. пособие. – М. – ИНФРА-М. – 2003. – 208 с

2. Гончарова В.Н., Голощапова Е.Я. Товароведение пищевых про-дуктов: Учебник. – М.: Экономика, 2005. – 256 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ НУТРИЦЕВТИКОВ

Бисагымова Г.М., Асенова Б.К., канд.техн.наук, Касымов С.К., канд.техн.наук, Утегенова А.О.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: Творог, нутрицевтик, малина, шиповник, молочный продукт, технология.

Разработка технологии для новых видов молочных продуктов основана на расчетах оптимального соотношения молочно-растительной композиции, подобранных методом моделирования и результатов исследования влияния дозы вносимого наполнителя на основные технологические показатели производства молочных продуктов.

Технологический процесс производства творожной массы основан на традиционной технологии производства творога. В качества наполнителя используются пюре плодов шиповника и малиновое повидло (без косточек).

При производстве творога одной из основных операций считается сквашивание молока, вызывающее коагуляцию белков и образование сгустка. Исходя из этого, существуют два основных способа коагуляции: кислотный и кислотно-сычужный.

При производстве данного вида творожной массы рекомендован кислотно-сычужный способ коагуляции белка.

При кислотно-сычужном способе коагуляция казеина и образование сгустка происходят под действием молочной кислоты и сычужного фермента или пепсина. Сычужный фермент усиливает в сгустке процесс синерезиса, в результате улучшается им отделение сыворотки.

Технологический процесс выработки нежирной творожного десерта с кислотно-сычужной коагуляцией белков при традиционном способе производства состоит из нижеуказанных операций [1].

- Приемка и оценка молочного сырья.

Сырье, применяемое в производстве творожной массы должно соответствовать требованиям действующей нормативной и технической документации. Для изготовления продукта используют доброкачественное молоко кислотностью не выше 20 °Т.

- Охлаждение, очистка и промежуточное хранение

Молоко очищают от механической примеси и охлаждают до температуры не выше 10 °С для промежуточного хранения.

- Подогревание молока

Молоко перед сепарированием подогревают до температуры 30-35 °С

- Сепарирование молока

Для получения обезжиренного молока цельное молоко подогревают до 30-35 °С и сепарируют

- Пастеризация

Режим пастеризации обезжиренного молока влияет на плотность получаемого при сквашивании сгустка. С увеличением температуры пастеризации плотность сгустка возрастает, но, одновременно с этим, возрастает и способность сгустка удерживать влагу, что затрудняет удаление из него сыворотки. При выработке творожной массы молоко пастеризуют при температуре 78±2°С с выдержкой 15-20 секунд. Этот режим считается достаточным для уничтожения микрофлоры в нормализованной смеси и получения сгустка, удобного для дальнейшей обработки. Эффективность пастеризации должна быть не ниже 98,9 - 99,4 %. Сливки пастеризуют при температуре 88-90 °С с выдержкой 20 секунд и охлаждают до температуры 6-8 °С, направляют на дальнейшую переработку.

- Охлаждение обезжиренного молока и заквашивание

Пастеризованное обезжиренное молоко охлаждают до температуры заквашивания 28—30 °С (в теплое время года) и 30—32 °С (в холодное время года). При выработке продукта кислотно-сычужным способом в охлажденное до температуры заквашивания молоко вносят 1-5% закваски, приготовленной на чистых культурах Lactococcuslactissubsp. lactis, Lactococcuslactissubsp. cremoris и Lactococcuslactissubsp. acetoinicus. Тщательно перемешанное молоко выдерживают в течение 2-3 ч до достижения в нем кислотности 32-35°Т.

После этого в него вносят 40 % раствор хлористого кальция из расчета 400 г безводной соли на 1 т молока. Сычужный фермент или пепсин вносят в виде 1% раствора из расчета 1 г фермента на 1 т молока. Раствор сычужного фермента готовят на кипяченой и охлажденной до 35 °С воде. Раствор пепсина в целях повышения его активности готовят на кислой осветленной сыворотке при температуре 36±2 °С за 5-8 ч до применения.

Продолжительность перемешивания после заквашивания - 10-15 минут. По окончании перемешивания молоко оставляют до образования сгустка [2].

- Сквашивание молока

При кислотно-сычужном способе производства творожной массы обезжиренное молоко сквашивается до получения сгустка кислотностью 65±5 °Т. Продолжительность сквашивания при температуре 28-30 °С (в теплое время года) и 30-32 °С (в холодное время года) составляет 6-8 часов с момента внесения закваски. Готовность сгустка определяют пробой на излом. Для этого, в сгусток чуть наклонно вводят конец шпателя и осторожно приподнимают его. Готовый сгусток при этом дает ровный, с блестящими краями излом с выделением прозрачной светло-зеленого цвета сыворотки. Если сгусток еще не готов, то излом будет иметь дряблый вид с выделением мутной сыворотки. Неправильное определение готовности сгустка влечет за собой ухудшение качества творога и уменьшение его выхода. Наиболее точно готовность сгустка определяют по его кислотности, которая для нежирного творога должна составлять 58-60 °Т. Образование сгустка происходит за 6-8 ч.

- Разрезка и обработка сгустка

Для того чтобы полученный сгусток приобрел консистенцию творога, из него необходимо удалить около 70 % всей содержащейся в нем влаги. Из сгустка вода удаляется вместе с растворенными в ней сухими веществами (лактозой, сывороточными белками и др.) в виде сыворотки. Для ускорения выделения сыворотки сгусток необходимо разрезать на небольшие части, что значительно увеличит его поверхность. Сгусток разрезают специальными проволочными ножами сначала на горизонтальные слои по длине ванны, а затем по длине и ширине на вертикальные. В результате получаются кубики размером около 20 мм по ребру. Разрезанный сгусток оставляют на 30-40 мин. За время выдержки из него интенсивно выделяется сыворотка.

- Самопрессование сгустка

Для улучшения выделения сыворотки сгусток подвергают самопрессованию. Самопрессование происходит в цехе при температуре воздуха не выше 16°С и продолжается не

менее 1 ч. Окончание самопрессования определяют визуально по поверхности сгустка, которая теряет блеск и становится матовой.

- Прессование

После самопрессования творог под давлением прессуют до готовности. Давление при прессовании следует увеличивать постепенно, иначе часть сухих веществ перейдет в сыворотку, и возрастут потери. Во избежание повышения кислотности прессование проводят в помещениях с температурой воздуха 3-8°С. Окончание прессования определяют по содержанию массовой доли влаги в твороге. Массовая доля влаги в твороге должна быть не выше 76 %. Весь процесс прессования продолжается не более 4 часов.

- Охлаждение творога

После прессования творог немедленно охлаждают до температуры 8-15 °С, используя для этого охладители различных конструкций, наиболее совершенными среди которых являются двухцилиндровые закрытые охладители

- Измельчение творога

Для придания творогу однородной консистенции без комков и крупинок после охлаждения он перетирается на вальцах, куттере или пропускается через коллоидную мельницу.

- Подготовка наполнителей.

Для придания приятного вкуса творожной массе в качестве растительного наполнителя дополнительно в рецептуре молочного продукта вносят пюре из плодов шиповника. Для приготовления пюре из плодов шиповника спелые плоды шиповника очищают от посторонних примесей, моют в холодной воде, разрезают вдоль плода на половинки и удаляют семенное гнездо. Затем шиповник бланшируют в кипящей воде 5-10 мин до размягчения, отделяют от воды, протирают и заливают горячим сахарным сиропом 70 % концентрации. Полученное пюре охлаждают до 6-8 0С.

Сахарный сироп готовят на воде, в которой бланшировались плоды шиповника. На 1 кг подготовленного шиповника берут 1,5 кг сахара и 500- 600 г воды. Смесь нагревают до полного растворения сахара, фильтруют через 3-4 слоя марли, а затем нагревают до кипения и заливают им плоды.

Далее готовят вкусовой наполнитель (малиновое повидло).

- Внесение сырья и наполнителей

Подготовленные к производству творожной массы все виды сырья взвешиваются согласно количествам, предусмотренным рецептурой, и готовится замес. В месильную машину закладывается охлажденный творог и заранее подготовленные ингредиенты. Смесь тщательно перемешивается до получения массы однородной консистенции. Средняя продолжительность перемешивания составляет 5-10 минут.

- Охлаждение и измельчение творожной массы

После смешивания в смесительной машине всех компонентов в соответствии с рецептурой творожную массу охлаждают до температуры не выше 4-6 ºС.

Полученную творожную массу подвергают измельчению с помощью погружного диспергатора.

- Фасовка

При помощи специальных автоматов творожную массу фасуют в мелкую тару массой нетто 100, 125, 250 и 500 г.

Пергаментные этикетки для мелких порций творожной массы, крышки полистироловых коробочек, стаканов и тубы из полимерных пленок для мягкого диетического творога имеют маркировку. Для удобства транспортирования творожный десерт в мелкой упаковке укладывают в ящики вместимостью не более 20 кг.

Творожный десерт хранят в холодильных камерах при температуре не выше 8 °С и влажности воздуха 80—85 %. Его размещают по партиям выработки. В камерах поддерживают строгий санитарный режим и не допускают значительных колебаний температуры [3].

Гарантийный срок хранения творожного десерта составляет 48 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 18 ч. Новый вид творожного десерта имеет продолжительный срок хранения благодаря внесенной закваске, обогащенной дополнительной, полезной для человека, микрофлорой, и может быть рекомендован для функционального питания.

Список литературы:

1. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. – М.: ООО Франтэра, 2002. – 213 с.

2. Функциональные пищевые продукты – стратегия современного питания / В.И. Тужилкин, А.Ф. Доронин, А.А. Кочетова и др. технология здорового питания. Ч. 1. – М.: Московский гос. ун-т пищевых продуктов. 2003. – С. 60.

3. Покровский В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА РАССОЛА НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ

Божкова С.Е., канд. биол. наук, Кузнецова Е.А., канд. биол. наук
ГБУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии
Стрельченко В.А.
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет

Ключевые слова: свинина, технология, цельномышечные изделия, буженина, посол, рассол, соль, натрий, магний, калий, показатели

В России потребление натрия, содержащегося в поваренной соли, в 2-3 раза превышает норму. По данным Всемирной Организации Здравоохранения систематический приём избыточного по сравнению с физиологической нормой количества соли приводит к повышению кровяного давления и, как следствие, к разнообразным болезням сердца и почек, к раку желудка и остеопорозу [1].

В настоящее время снижение содержания ионов натрия, поступающих в виде соли в составе мясопродуктов, в том числе, цельномышечных мясных изделий, является актуальной задачей. Производство высококачественной конкурентоспособной и экологически безопасной продукции животноводства приобретает стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации [2].

Целью представленной работы является расширение ассортимента цельномышечных мясных изделий из свинины за счет оптимизации содержания ионов металлов в продукте посредством применения посолочных веществ с низким содержанием Na+ и обогащенных солями Mg2+ и K+.

Для достижения поставленной цели был оптимизирован состав шприцовочного рассола для посола свинины: в качестве основного посолочного сырья использовалась соль с пониженным содержанием натрия (до 30% хлорида натрия заменено на соли калия и магния). Соль производится по ТУ 9192-050-17028327-09. Установлено, что содержание магния, натрия и калия в 100 г поваренной соли составляет 22 мг, 90 мг и 38000 мг, в то время как в 100 г обогащенной соли насыщенной соли эти показатели составляют 500 мг, 14000 мг и 27000 мг соответственно.

Для исследования влияния композиции шприцовочного рассола на качественные показатели мясных изделий были выработаны образцы (контрольные и опытные) цельномышечных мясных изделии из свинины – буженина запеченная (вес – 700 г, ширина – 10-15 см, длина – 15-20 см).

Буженина запеченная оптимально подходит в качестве исследуемого продукта категории цельномышечных изделий. Это связано с тем, что продукт представляет собой цельнокусковой отруб мышечной ткани и по достижению кулинарной готовности способен передать все качественные показатели мяса в полной мере. Технология производства буженины запеченной достаточно проста в реализации, при желании производителя рецептура продукта может быть легко дополнена или изменена для улучшения потребительских свойств продукта, для снижения его себестоимости или сокращения времени производства. Технологический процесс производства буженины запеченной представлен на рисунке 1.

На мясоперерабатывающих предприятиях данный мясопродукт производят в соответствии с ГОСТ 17482-85 «Продукты из свинины запеченные и жаренные».

В качестве вспомогательного сырья для производства буженины запеченной используется соль и пряности различного количества, сорта, для получения определенных вкусовых и ароматических качеств, а также другие вспомогательные материалы, для достижения кулинарной готовности и длительного хранения. Чеснок свежий применялся в соответствии с ГОСТ 7977-87; соль – ГОСТ Р 51574-2000; перец черный – ГОСТ 29050-91; горчица – ТУ 9169-110-04782324-04; майонез – ГОСТ Р 53590-2009; вода (по мере надобности) – в соответствии с ГОСТ Р 51232-98.

Состав многокомпонентного рассола с использованием посолочных веществ и многофункциональной смеси «Росмикс Комби 30» (ТУ 2621-001-75238481-09) для инъецирования в количестве 30-40% от массы сырья, кг/100 л: вода/лед 89,7; Росмикс Комби 5,5; соль 4,8; перец черный 0,02.

Определение органолептических и физико-химических свойств образцов осуществлялось в комплексно-аналитической лаборатории ГНУ Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции по общепринятым методикам. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Полученные результаты исследования показали, что использование обогащенных посолочных веществ влияет только на содержание хлорида натрия и незначительно на вкусо-ароматические и физико-химические показатели образцов.

Согласно литературным данным [3, 4], количество Mg2+ в 100 г свинины составляет 27 мг, что примерно 7% от суточной нормы (380 мг/сут.), содержание калия 216 мг – 10% от нормы (2000мг/сут.), натрия 64 мг – 5% от нормы (1200 мг/сут). Содержание магния и калия в

100 г образца №2, произведенного с применением поваренной соли, составило 20 мг и 162 мг соответственно, натрия – 618 мг. В то самое время содержание магния и калия в 100 г образца №1, выработанного с применением обогащенной соли, составило 26 мг и 302 мг соответственно, а натрия – 358 мг. Диаграмма результатов эксперимента представлена на рисунке 2.

Рисунок 1. Технология производства буженины запеченной

Результаты исследований позволяют сделать вывод, что использование обогащенной соли с пониженным содержание Na+, позволяет снизить его содержание и обогатить продукт другими макроэлементами.

Микроструктурный анализ образцов проводили по общепринятым в гистологии методам с окрашиванием препаратов гематоксилином и эозином, смесью судана III –IV согласно ГОСТ Р 51604-2000, ГОСТ Р 53213-2008. Для исследований использовали микроскоп Carl Zeiss axio imager Z2, окуляр 10х20; объективы 10, 20. Гистологическое исследование было проведено для анализа влияния состава шприцовочного рассола на микроструктуру продуктов. Результаты исследования образца №1 приведены на рисунке 3, образца №2 – на рисунке 4. В срезе образцов представлены пучки мышечных волокон, в саркоплазме поперечная исчерченность выражена четко, ядра расположены по периферии волокон. Соединительная ткань не выражена.

Таблица 1. Органолептические показатели образцов

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2
Внешний вид	поверхность чистая, без видимых повреждений	
Цвет на разрезе	светло-серый, с белыми прожилками	
Консистенция	нежная, упругая	
Запах	ярко-выраженный, запеченного мяса с горчичной ноткой	
Вкус	натуральный мясной вкус, в меру соленый	

Полученные результаты исследования показали, что образцы не отличаются друг от друга по структурным признакам и практически идентичны. Строение волокон и тканей в прекрасном состоянии, без видимых разрывов и разрушений.

Таблица 2. Физико-химические показатели исследуемого продукта, %

Физико-химические показатели	№ образца	Содержание, %
Массовая доля белка	1	18,2±0,10
	2	18,6±0,10
Массовая доля жира	1	15,6±0,32
	2	15,0±0,40
Массовая доля влаги	1	60,3±0,70
	2	60,3±0,70
Массовая доля NaCl	1	1,5±0,06
	2	0,9±0,06

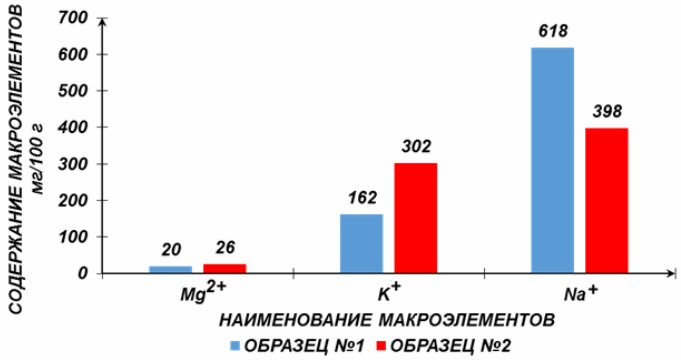
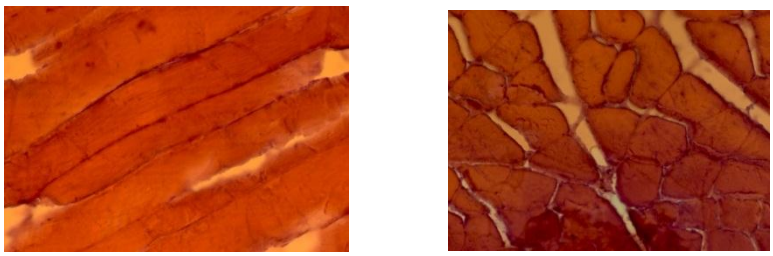
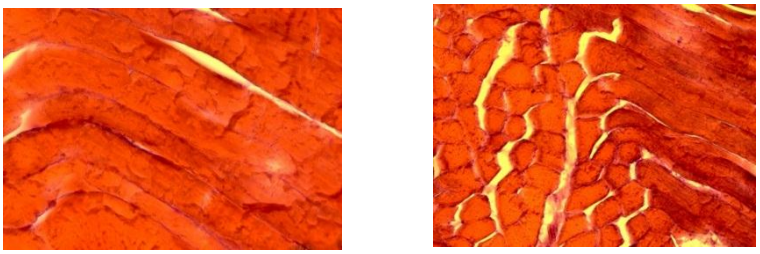


Рисунок 2. Содержание макроэлементов в готовом продукте



а) продольный срез б) поперечный срез

Рисунок 3. Архитектоника образца №1



а) продольный срез б) поперечный срез

Рисунок 4. Архитектоника образца №2

Таким образом, в результате оптимизации технологии производства изделий цельномышечных запеченных выявлено, что целесообразно использовать в качестве основного компонента для составления рассола соль с пониженным содержанием Na+ и обогащенную Mg2+ и K+. Это способствует снижению количества избыточного поступления в организм солей натрия при употреблении цельномышечных мясных изделий, способствует профилактике различных заболеваний, в том числе сердечнососудистой системы. Результаты исследований позволили сделать вывод, что использование обогащенных посолочных веществ оптимизирует содержание макроэлементов в готовом продукте, повышая его диетические свойства, при этом не оказывает отрицательного влияния на потребительские свойства продукта.

Список литературы:
1. Мировое потребление соли в два раза превысило норму ВОЗ // «Медпортал.ру» (MedPortal.ru): профильное интернет-издание, 2013. 27 декабря. URL: http://medportal.ru/mednovosti/ news/2013/12/27/302salt/ (дата обращения: 20.09.2014).
2. Горлов И.Ф. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособности продукции животноводства: монография / под редакцией И.Ф. Горлова. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российская академия сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2009.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
4. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) /М. : Аввалон, 2002. – 710 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ

Будаева А.Е., Бальжинимаева С.К., канд.техн.наук, Забалуева Ю.Ю., канд.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: субпродукты, колбаски-полуфабрикаты, рецептура, оптимизация, качественные показатели.

В последнее десятилетие одним из путей интенсификации мясной промышленности является внедрение наукоемких мало- и безотходных технологий. Это предполагает переработку не только основного мясного сырья, но и побочных сырьевых ресурсов, в том числе субпродуктов, с целью выпуска нового вида продукта при условии сохранения экологической безопасности и сохранения окружающей среды [1]. В связи с этим использование экологически чистого, созревшего, выращенного в номадных условиях сырья является актуальным и перспективным направлением в производстве мясопродуктов.

Органическим или экологически чистым сырьем является мясо яков, которые ведут номадный образ жизни, выращены без применения стимуляторов роста и имеют высокие технологические характеристики [2, 3, 4]. Привлечение дополнительных источников животного белка, в частности, такого нетрадиционного сырья, как мясо и субпродукты бурятских яков, будет способствовать решению вопросов рационального использования экологичного сырья.

Цель работы – разработка рецептуры колбас-полуфабрикатов (типа купат) из субпродуктов яка бурятского типа.

В бурятской национальной кухне блюда из субпродуктов, крови и кишок занимают почетное место. Наиболее популярными признаны «хиимэ» - рубленые колбаски-полуфабрикаты в натуральной оболочке.

Результаты ранее проведенных исследований свидетельствуют о достаточно высокой пищевой ценности субпродуктов и жира яка [5, 6]. Поэтому при проектировании рецептуры колбас-полуфабрикатов в натуральной оболочке в виде купат исходными данными служили содержание белка, жира, влаги, незаменимых аминокислот (НАК).

В состав колбасок-полуфабрикатов были включены рубец, легкие, сердце и мясо голов яка, а также была введена белково-углеводно-жировая эмульсия с ячьим жиром (БУЖЭ). Основное сырье фарша содержит в своем составе большое количество соединительнотканного белка с пониженной гидрофильностью, поэтому была выбрана БУЖЭ с отваром цетрарии исландской [7, 8]. БУЖЭ, кроме белковых ингредиентов, содержит два полисахаридсодержащих компонента: отвар цетрарии и каррагинан. Также следует отметить, что рубец подвергали кислотной тендеризации в 3 %-ном растворе уксусной кислоты с последующей варкой при температуре 95°С в течение 120 мин.

Рецептура колбасок-полуфабрикатов была разработана методом оптимизации. Для проведения расчета рецептуры фарша субпродуктовых изделий составлена математическая модель. Критериями являлись оптимальное соотношение «белок:жир» и сумма незаменимых аминокислот.

Условия оптимального состава колбас-полуфабрикатов из субпродуктов яка в математической модели описаны в виде системы неравенств, в которые введены следующие обозначения: x1 – вареный рубец; x2 – сердце; x3 – мясо голов; x4 – легкое; x5 – БУЖЭ с отваром цетрарии; x6 – лук репчатый.

Модель рецептуры субпродуктовых колбасок-полуфабрикатов по химическому составу имеет следующий вид (1 – влага; 2 – белок; 3 – жир; 4 – зола):

1. $60{,}0 \le 75{,}7\,x1 + 75{,}1\,x2 + 72{,}8\,x3 + 75{,}0\,x4 + 45{,}0\,x5 + 97{,}0\,x6 + 100{,}0\,x7 \le 69{,}0$
2. $15{,}0 \le 16{,}7\,x1 + 19{,}2\,x2 + 18{,}7\,x3 + 19{,}0\,x4 + 8{,}3\,x5 \le 20{,}0$
3. $14{,}0 \le 5{,}8\,x1 + 4{,}5\,x2 + 7{,}1\,x3 + 4{,}2\,x4 + 44{,}8\,x5 \le 19{,}0$
4. $1{,}2 \le 1{,}7\,x1 + 1{,}1\,x2 + 1{,}3\,x3 + 1{,}8\,x4 + 0{,}5\,x5 + 1{,}0\,x6 \le 2{,}0$

Для упрощения неравенств были введены обозначения:
$x = xí / 100$, $í = 1 \div 8$.
В результате чего имеем следующее условие получения единицы продукции:
$x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + x6 = 1,0$
Функции цели для субпродуктового фарша будут иметь следующий вид:
Fu2 (сумма НАК) = $38,8\ x1 + 41,2\ x2 + 38,6\ x3 + 38,9\ x4 + 44,3\ x5 \Rightarrow max$
Fu2 (В:Б) = $4,7\ x1 + 3,8\ x2 + 3,7\ x3 + 4,1\ x4 + 5,4\ x5 \Rightarrow 5$

При решении математической модели был получен оптимальный вариант рецептуры субпродуктового фарша с БУЖЭ, который удовлетворяет критериям оптимальности, поставленным в задаче (табл. 1).

По разработанной рецептуре были приготовлены купаты и исследованы их качественные показатели после термической обработки (табл. 2).

Известно, что оптимальное соотношение «белка:жир:влаги» в мясопродуктах составляет 1:(0,8:1,2):(4:5). Как видно из данных таблицы 2 соотношение основных компонентов в субпродуктовых изделиях является оптимальным. Для оценки пищевой ценности готового продукта определяли аминокислотный скор, представленный в таблице 3.

Таблица 1. Рецептура колбасок-полуфабрикатов из субпродуктов яка

Компоненты	Содержание, %
Рубец вареный	27,5
Сердце	15,2
Мясо голов	12,5
Легкое	15,8
Белково-жировая эмульсия	22,0
Лук репчатый обжаренный	7,0
Основное сырье	100
Соль	1,2
Перец черный	0,1

Таблица 2. Показатели качества субпродуктовых колбас-полуфабрикатов (купат)

Показатели	Значение
Внешний вид	Колбаски небольших размеров без повреждений оболочки
Вкус	Приятный
Запах	Характерный для ливерных изделий с привкусом жареного лука
Консистенция	Крошащаяся
Массовая доля влаги, %	66,7±1,1
Массовая доля белка, %	13,8±0,9
Массовая доля жира, %	14,1±0,8
Соотношение «белок:жир»	1:1,02
Соотношение «белок:влага»	1:4,8

Полученные данные аминокислотного скора готовых колбас-полуфабрикатов из субпродуктов яка показали, что после оптимизации рецептуры фарша по аминокислотному составу продукт сбалансирован по всем незаменимым аминокислотам из-за введения белковых добавок, сердца и мяса голов.

Таблица 3 – Аминокислотный скор колбас-полуфабрикатов (купат) из субпродуктов яка

Наименование аминокислоты	Содержание незаменимых аминокислот, мг %	Рекомендация ФАО/ВОЗ по НАК, мг %	Амино-кислотный скор
Валин	5,1	5,0	102,0
Изолейцин	4,9	4,0	122,5
Лейцин	7,8	7,0	111,4
Лизин	7,4	5,5	134,5
Метионин+цистеин	3,6	3,5	102,8
Треонин	4,3	4,0	107,5
Триптофан	1,1	1,0	110,0
Фенилаланин+ тирозин	6,1	6,0	101,7

Таким образом, результаты решения оптимизационной задачи позволили получить субпродуктовое изделие высокого качества, сбалансированное по основным компонентам.

Список литературы:
1. Сизенко, Е.И. Научное обеспечение переработки животноводческого сырья и производства продуктов питания высокого качества / Е.И. Сизенко // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №10. – С.33-37.
2. Алымбеков, К.А. Исследование потребительских свойств и разработка системы менеджмента качества мяса яков: дисс. докт. техн. наук. – М., 2009. – 333 с.
3. Баженова, Б.А. Особенности технологических свойств мяса яков бурятского экотипа / Б.А. Баженова Б.А., Вторушина И.А., Амагзаева Г.Н. // Все о мясе, 2012. - № 3. – С.18-21.
4. Рскелдиев, Б.А. Мясо яка как экологически чистое сырье для производства мясных функциональных продуктов / Б.А. Рскелдиев, Б.С. Тамабаева, Т.Р. Кошоева // Вестник НПЦ перерабатывающей и пищевой промышленности. – Алматы, 2006. – № 1. – С. 40-45.
5. Будаева, А.Е. Пищевая ценность субпродуктов яка/ А.Е. Будаева, Б.А. Баженова, Ф.А. Мадагаев // Вестник ВСГУТУ. – 2012. – № 2. – С. 74-78.
6. Баженова, Б.А. Исследование свойств внутреннего жира яка / Б.А. Баженова, М.Б. Данилов, А.Е. Будаева // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С.22-23.
7. Брюхова. С.В. Технология получения отвара из цетрарии исландской / С.В. Брюхова, М.Б. Данилов, Б.А. Баженова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. - № 6. – С.59-61.
8. Иванов, А.Ю. Перспективы использования белково-жировых эмульсий при производстве пищевых продуктов / А.Ю. Иванов, Н.В. Колесникова, Ю.Ю. Забалуева, Б.А. Баженова // Мясной ряд. – 2013. - № 4. – С.32-37.

АНАЛИЗ СОСТАВА СУБПРОДУКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Будаева А.Е., Бадмаева Т.М., канд.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: субпродукты, пищевая ценность, химический состав.

Эффективное развитие мясной перерабатывающей промышленности связано с рациональной переработкой и максимальным использованием имеющихся белоксодержащих ресурсов на основе малоотходных технологий, и снижением себестоимости продукции.

В связи с этим особое значение приобретает вопрос повышения эффективности применения в колбасном производстве побочных продуктов убоя, таких как субпродукты I и II категории, свиная колбасная шкурка и т.п. При первичной переработке скота и птицы массовая доля этих видов белоксодержащего сырья составляет от 9 до 21 % [1]. Субпродукты I категории (языки, печень, почки, мозги, сердце), имеющие высокую пищевую ценность, традиционно сложившиеся способы технологической обработки и высокий потребительский спрос, реализуются предприятиями достаточно успешно в виде полуфабрикатов и широкого ассортимента колбасных изделий, и консервов.

Использование субпродуктов II категории и вторичного белоксодержащего сырья недостаточно эффективно, на пищевые цели перерабатывается не более 60 % [1].

Остальную часть пищевого белоксодержащего сырья направляют в зверосовхозы для откорма пушных зверей и на производство сухих животных кормов. Рациональным направлением снижения существующего дефицита пищевого животного белка является включение в рецептуры мясных изделий субпродуктов второй категории, которые к тому же имеют довольно высокое содержание пищевых волокон.

Морфология субпродуктов основных сельскохозяйственных животных, химический и аминокислотный состав не только субпродуктов, но и крови, кишечного сырья традиционных убойных животных, биохимический анализ, пищевая ценность внутренних органов крупного рогатого скота и свиней описаны в работах [1, 2, 3].

Известны технологии производства мясных и мясосодержащих изделий из субпродуктов крупного и мелкого рогатого скота, лошадей, однако, в литературе нет сведений о свойствах субпродуктов яка бурятской породы и способах их обработки для создания изделий из них с высокими потребительскими характеристиками. В связи с этим с целью комплексного использования продуктов переработки яка большой интерес представляет исследование и систематизация состава и свойств субпродуктов яка, особенно второй категории, для разработки технологии продуктов из них. Нами изучен химический состав субпродуктов и жира яков [3,4]. В таблице 1 представлен химический состав субпродуктов второй категории.

Субпродукты второй категории по сравнению с субпродуктами первой категории имеют в своем составе меньше общего белка (8,6-18,9 %), а доля коллагена в 2 -3 раза больше, чем в белках субпродуктов I категории.

Необезжиренные круга яка могут служить сырьем для выработки замороженного полуфабриката, поэтому представляет интерес исследование их пищевой и энергетической ценности. Они отличаются высоким содержанием жира (33,6 %) и низким белка – почти в полтора раза меньше, чем другие виды субпродуктов второй категории.

Таблица 1 – Химический состав субпродуктов яка

Наименование	Массовая доля, %				коллагена, от общего белка
	влаги	белка	жира	золы	
Диафрагма	73,94±2,20	21,28±2,17	4,50±0,61	1,59±0,52	21,28±2,17
Легкое	75,02±2,45	34,32±1,25	4,20±0,31	1,81±0,42	34,32±1,25
Рубец	75,70±3,26	61,23±2,33	5,81±0,23	1,72±0,24	61,23±2,33
Летошка (книжка)	76,87±2,72	60,53±3,20	5,90±0,55	1,43±0,41	60,53±3,20
Мясо голов	72,83±1,81	24,52±2,11	7,12±0,61	1,32±0,52	24,52±2,11
Необезжиренные круга	56,65±1,22	41,5±2,87	33,6±2,14	1,12±0,16	41,5±2,87

Химический состав субпродуктов крупного рогатого скота представлен в таблице 2 [2]. Данные, полученные авторами, свидетельствуют о высокой пищевой ценности субпродуктов и потенциале субпродуктов при использовании в рецептурах мясопродуктов, однако при условии осуществления взаимобалансирования компонентов рецептур.

Таблица 2. Химический состав субпродуктов II категории

Вид сырья	Массовая доля, %				коллагена от общего белка
	влаги	белка	жира	золы	
Рубец	76,1-80,0	14,8-17,1	4,1-4,2	0,5-0,6	61-62,3
Сычуг	66,8	14,4	16,8	0,7	41,2
Легкие	77,5-79,3	14,8-15,6	2,3-4,7	1,21-1,6	26,6-32,2
Мясо пищевода	76,8-72,6	16,3-15,6	3,8-11,4	1,0-0,8	34,7
Диафрагма	73,0-75,7	23,0-14,4	2,0-3,2	1,2-1,0	30-40
Селезенка	77,3-78,3	16,0-16,4	2,3-2,4	1,1	-

Субпродукты II категории имеют относительно низкое содержание жира при повышенной массовой доле соединительной ткани, это обусловливает пониженный уровень их биологической ценности.

В составе сырых субпродуктов, имеется полный набор водорастворимых (B1, B2, PP, B6, пантотеновая кислота, биотин, фолиевая кислота, B12, C) и жирорастворимых (A, D, E, K, F) витаминов, регулирующих рост и физиологические процессы. Однако при тепловой обработке часть витаминов теряется и остающееся количество не удовлетворяет потребности организма человека, так как он не может синтезировать их.

Минеральные вещества субпродуктов (соединения K, Na, Ca, Mg, Fe, Zn) участвуют во многих обменных процессах и в образовании буферных систем, влияют на степень растворимости и набухания белков и, следовательно, наличие их также имеет значение при определении пищевой ценности продукта, а наибольший интерес представляет содержание натрия, фосфора, магния, кальция и железа.

Опираясь на современные принципы математического моделирования, а также на обоснованный подход к выбору соотношения компонентов в рецептуре изделий можно получить мясопродукты со сбалансированным аминокислотным составом белкового компонента.

При этом наличие значительной доли коллагена в сырье может выполнять весьма важную биолого-физиологическую роль в соответствии с теорией адекватного питания – функцию пищевых волокон, регулирующих физиологические процессы в желудочно-кишечном тракте организма человека.

Одним из факторов, ограничивающих возможную эффективность использования субпродуктов II категории, является специфичность их морфологического состава: внутренние органы, как правило, представлены мышечной, соединительной, жировой и паренхиматозной тканями. Различия в составе и структуре отдельных видов сырья требуют дифференцированного подхода к выбору способов их предварительной технологической обработки, что в итоге предопределяет характер выраженности органолептических показателей, функционально-технологических свойств и качество готовых изделий в целом. Однако в большинстве традиционных технологий колбасно-консервного производства вторичное белоксодержащее сырьё группируют по внешним морфологическим признакам (мякотное, мясокостное), подвергают термообработке при достаточно жестких режимах, гомогенизируют для разрушения соединительно-тканных и хрящевых образований.

При этом использование индивидуальных особенностей химического состава, органолептических показателей, морфологического строения отдельных видов вторичного сырья создает широкие возможности для получения на их основе принципиально новых типов мясопродуктов с высокими качественными характеристиками.

Таким образом, использование субпродуктов сельскохозяйственных животных, которые имеют высокую пищевую ценность, при создании мясосодержащих изделий с учетом их функционально-технологических свойств и обоснованием способа предварительной их обработки позволит рационально использовать белковое сырье.

Список литературы:
1. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса / А.И. Жаринов // Ч.1: Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты. Краткий курс. – М., 1994. – 295 с.
2. Рогов И.А. Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. – М.: КолосС, 2007. – 853 с.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
4. Будаева, А.Е. Пищевая ценность субпродуктов яка/ А.Е. Будаева, Б.А. Баженова, Ф.А. Мадагаев // Вестник ВСГУТУ. – 2012. – № 2. – С. 74-78.
5. Баженова, Б.А. Исследование свойств внутреннего жира яка / Б.А. Баженова, М.Б. Данилов, А.Е. Будаева // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С.22-23.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СУБПРОДУКТОВОЙ ПАСТЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ

Будаева А.Е., Данилов А.М., Бальжинимаева С.К.
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: субпродукты яка первой и второй категории, рецептура, субпродуктовая паста.

В настоящее время в связи с дефицитом белкового сырья особое значение приобретает вопрос повышения эффективности применения в колбасном производстве побочных продуктов убоя сельскохозяйственных животных, таких как субпродукты I и II категории, свиная колбасная шкурка и т.п.

Подавляющее большинство субпродуктов II категории обладают специфическими лечебными и профилактическими свойствами, следовательно, могут быть широко использованы для производства мясных и мясосодержащих продуктов.

Ряд исследователей предлагают технологии получения из субпродуктов многокомпонентных эмульсий, суспензий, белковых стабилизаторов, паст и структурированных систем для улучшения функционально-технологических свойств мясопродуктов после тонкого измельчения или тепловой обработки [Апраксина С.В., 1996, Титов Е.И., 2004, Патшина М.В., 2003, Садовой В.В., 2007, Салаватуллина Р.М., 2005, Скурихина А.А., 2008].

Анализ ассортимента изделий, вырабатываемых на основе или с частичным использованием субпродуктов свидетельствует об их высоких потенциальных возможностях. Разработаны технологии использования субпродуктов при изготовлении ливерных колбас, паштетов, студней, холодца, зельцев, кровяных колбас, стерилизованных консервов.

Химический состав субпродуктов крупного и мелкого рогатого скота, лошадей свидетельствует о высокой пищевой ценности, особенностях морфологии. Пищевая ценность субпродуктов и жира яка представлен в работах [1, 2].

В бурятской национальной кухне блюда из субпродуктов, крови и кишок всегда занимали почетное место. Целью данного этапа работы явилась разработка рецептуры субпродуктовой пасты для введения в состав мясосодержащих изделий.

Для достижения поставленной цели были подобраны компоненты рецептуры субпродуктовой пасты, исходя из их пищевой ценности. Затем разработана рецептура и определены ее функционально-технологические свойства стандартными методами: pH–потенциометрически, водосвязывающая способность, пластичность–методом Грау-Хамма, водоудерживающая способность после тепловой обработки.

В состав пасты были включены следующие компоненты: модифицированные коллагенсодержащие рубец и летошка, легкое, в качестве сырья, содержащего мышечные белки сердце и мясо голов. Субпродукты имеют невысокую водосвязывающую способность, поэтому дополнительно использовали белковую добавку. Путем вариации дозы коллагенсодержащих субпродуктов и жировой смеси на основе исследования функционально-технологических свойств и пищевой ценности компонентов была оптимизирована рецептура субпродуктовой пасты.

Рубец и летошку включали в рецептуру колбасок после модификации его свойств методом кислотного гидролиза в 3 % растворе уксусной кислоты и последующей варке при температуре 95°С в течение 60 мин.

Технологическая схема производства субпродуктовой пасты включает жиловку и промывку субпродуктов (легкие, сердце и др.), интенсивное тонкое измельчение компонентов пасты с добавлением холодной воды.

В готовой субпродуктовой пасте исследованы физико-химические и функционально-технологические показатели, представленные в таблице 1.

Таблица1. Функционально-технологические показатели субпродуктовой пасты

Образец	Показатели			
	pH	ВСС, % к массе образца	Пластичность, см2/г	ВУС, %
Субпродуктовая паста	6,01±0,11	85,3±0,92	10,8±0,32	98,2±1,21

Анализ полученных данных показал, что субпродуктовая паста обладает высокой способностью к связыванию влаги как в сыром (ВСС) виде, так после термической обработки (ВУС). Этому способствует высокая pH среды и высокая дисперсность системы.

Таким образом, проведенные исследования доказывают возможность использования субпродуктовой пасты с высокими функционально-технологическими показателями в составе мясосодержащих изделий.

Список литературы:

1. Будаева, А.Е. Пищевая ценность субпродуктов яка / А.Е. Будаева, Б.А. Баженова, Ф.А. Мадагаев // Вестник ВСГУТУ. – 2012. – № 2. – С. 74-78.

2. Баженова, Б.А. Исследование свойств внутреннего жира яка / Б.А. Баженова, М.Б. Данилов, А.Е. Будаева // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С.22-23.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВЗБИТЫХ ПРОДУКТОВ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ И НАТУРАЛЬНЫМ ЭМУЛЬГАТОРОМ

Банникова А.В., канд.техн.наук
Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова

Евдокимов И.А., докт.техн.наук, профессор
Северо-Кавказский федеральный университет

Ключевые слова: сливки, пищевые волокна, эмульгатор, вязкость, пена

В последние годы проводятся исследования по разработке новых видов продуктов питания с улучшенными и функциональными свойствами. Пищевые волокна устойчивы к перевариванию и всасыванию в тонком кишечнике и, полностью или частично, ферментируются в толстом кишечнике человека. Источники пищевых волокон включают зерновые, бобовые, масличные культуры, фрукты, овощи, а также водоросли. Многочисленные исследования показали, что потребление пищевых волокон снижает риск хронических заболеваний, в том числе колоректального рака, ишемической болезни сердца, сахарного диабета и ожирения. Помимо диетических функций, пищевые волокна обладают уникальными свойствами структурообразования, гелеобразования и стабилизации пищевых систем [1-3].

Пены, как и другие коллоидные системы, термодинамически нестабильны. Газ и жидкость, из которых они состоят, стремятся образовать два слоя с минимальной поверхностью раздела фаз. Поэтому пены в готовых пищевых продуктах фиксируют путём технологической обработки (подсушивание зефира, выпекание бисквита, закаливание мороженого), стабилизируют формированием мельчайших кристаллов сахара (нуга) или добавкой стабилизаторов пены, которые преимущественно располагаются на поверхности пузырьков воздуха, образуя прочную плёнку, усиливающую сопротивляемость пузырьков к слипанию [4-5].

Обычно стабилизирующее действие пенообразователей усиливают добавкой веществ, связывающих воду, в количестве (0,1-0,6) %. Выбор эмульгаторов определяется видом продукта, способом получения пенных масс, их дальнейшей обработкой, условиями транспортировки и хранения. Типичным примером жиросодержащего взбитого продукта являются взбитые сливки, представляющим трёхфазную систему из пузырьков воздуха и кристаллов жира, распределённых в жидкости.

К разрешенным в качестве стабилизаторов пены пищевых продуктов относятся альгинаты, пектины, желатин, каррагинаны, камеди и др., а также различные фосфаты. В качестве эмульгатора можно использовать лецитин, имеющий широкий диапазон воздействия на обменные и физиологические процессы, происходящие в организме. Использование соевого лецитина практически не имеет побочных эффектов, что очень важно в случае с аллергическими реакциями, и не вызывает привыкания [6].

Наша работа посвящена сравнительному анализу физико-химических и структурно-механических характеристик сливок, содержащих альгиновую кислоту и эмульгаторы химической природы, и сливок, содержащих пищевыми волокна и натуральные эмульгаторы.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследований использовались ингредиенты: сливки 40% жира и обезжиренное молоко 0,12% (National Foods, Австралия); низкоэтерифицированный пектин

(НЭП) (CP Kelco, США), λ -каррагинан (Swift и Company Limited, Австралия), ι -каррагинан (SBI, Нидерланды), лецитин (Solae Company, США).

Массовая доля жира в сливках (37%) нормализовалась обезжиренным молоком и контролировалась методом Бэбкока.

Для получения образцов сливок, стабилизированных пищевыми волокнами, водный раствор указанных ингредиентов добавляли к нормализованным сливкам до достижения 35,8% жирности.

Вязкость кремов определялась на реометре AR-G2 (TA Instruments, США) с использованием измерительной системы диаметром 40 мм при температуре 5 °С.

Функциональные свойства сливочной пены определяли путем измерения кратности и стабильности пены. Кратность пены определялась расчетным путем [7]. После получения максимальной кратности пены, оценивали ее стабильность в течение 8 часов каждые 30 мин.

Результаты исследований и их обсуждение

Реологическая характеристика коммерческого образца сливок с эмульгатором химической природы и разработанных образцов сливок с пищевыми волокнами и натуральным эмульгатором. Изучив компонентный и химический составы коммерческого образца сливок для взбивания, было установлено, что для стабилизации эмульсии использовалась смесь альгиновой кислоты, тетранатрийпирофосфата и карбоната натрия. На основании информации о питательной ценности расчетным путем было определено количество каждого ингредиента в стабилизационной смеси коммерческого образца и разработаны новые виды сливок для взбивания, содержащие натуральные пищевые волокна и соевый лецитин.

Сливки с бинарными композициями полисахаридов и новые сливки с полисахаридами и лецитином имеют аналогичные зависимости вязкости от скорости сдвига (рис.1). Реологические исследования подтверждают, что сливки с натуральными ингредиентами могут повторять текстурные свойства сливок с альгиновой кислотой и эмульгатором химической природы.

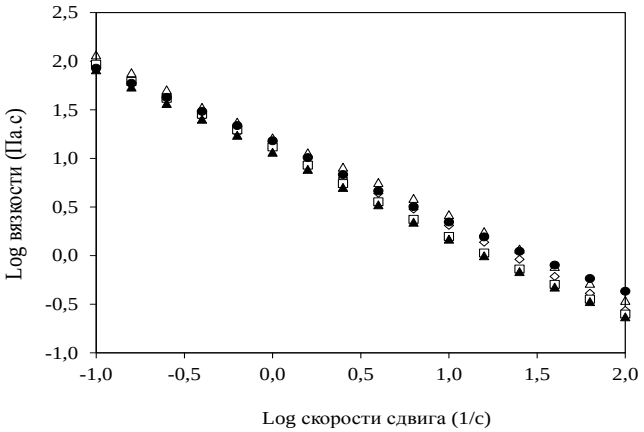


Рисунок 1. Зависимость вязкости от скорости сдвига для коммерческого образца сливок (●) и разработанных образцов с ι-каррагинаном, λ-каррагинаном (◇), ι-каррагинаном, λ-каррагинаном и лецитином (Δ), ι-каррагинаном и НЭП (▲) и ι-каррагинаном, НЭП и лецитином (□) при 5°С.

Характеристика свойств пены коммерческого образца сливок для взбивания с эмульгатором химической природы и разработанных образцов сливок с пищевыми волокнами и растительным эмульгатором. После создания соответствующей текстуры сливок до взбивания с использованием в качестве стабилизаторов пищевых волокон, нами были изучены свойства пены, - кратность и стабильность.

Максимальная кратность пены коммерческих образцов сливок была достигнута после взбивания в течение 2,5 мин. Для сравнения, системы, стабилизированные пищевыми волокнами и лецитином, демонстрировали до 25% увеличения кратности пены после охлаждения образца до температуры 5 °С, и до 10% - после взбивания при температурах (22-24)0С, по сравнению с коммерческим продуктом. Установлено, что добавление лецитина во взбитые сливки увеличивает кратность и стабильность пены до 4% и 15%, соответственно, по сравнению с образцами без лецитина.

Максимальная кратность пены сливок с натуральными ингредиентами была достигнута быстрее, по сравнению с коммерческими сливками, что составило до 1,5 мин и до 2,5 мин, соответственно (рис.2). Важно отметить, что взбитые сливки с пищевыми волокнами и лецитином имели более стабильную пену (до 150%), по сравнению с коммерческим продуктом.

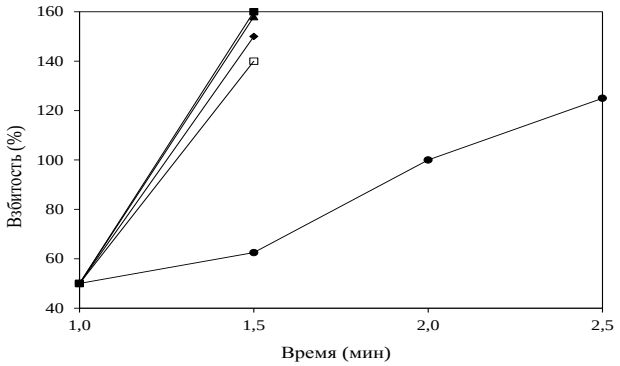


Рисунок 2. Кратность пены коммерческого образца сливок для взбивания (●) и разработанных образцов с ι -каррагинаном, λ -каррагинаном (◆),ι -каррагинаном, λ -каррагинаном и лецитином (▲),ι -каррагинаном, НЭП и лецитином (■) и ι -каррагинаном и НЭП (□).

Список литературы:

1. Barbara, O.S. Dietary fibre / O.S. Barbara // Food technology. - 1989. - 43. - №10 - P. 133-139.

2. Koh, L. Structure, sensory and nutritional aspects of soluble-fibre inclusion in processed food products / L. Koh, B. Jiang, S. Kasapis & C. Woo Foo // Food hydrocolloids. – 2011. - № 25. – P. 159-164.

3. Крючкова, В.В. Перспективы развития продуктов функционального питания / В.В. Крючкова, В.Ю. Контарева, М.И. Шрамко, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. - 2011. - № 8.- С.36-37.

4. Банникова, А. В. Изучение функционально-технологических свойств взбитых десертов в зависимости от типа стабилизатора / А.В. Банникова // Вестник Саратовского госагроуниверситета. - 2010. - № 12. - С. 31-34.

5. Евдокимов, И.А. Смеси сухие для мороженого с использованием полисахаридов / И.А. Евдокимов, Н.В. Кравченко, Л.Н. Соловьева // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов. - 2002.- № 2. – с. 19.

6. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки // Л.А. Сарафанова. – СпБ: ГИОРД. – 2004. – 809 с.

7. Balerin, C. Effect of formulation and processing factors on the properties of liquid food foams / C. Balerin, , P. Aymard, F. Ducept, S. Vaslin & G. Cuvelier // Journal of Food Engineering. – 2007. – 78. – P. 802-809.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА КОПЧЕНО-ВАРЕНЫХ

Боярскова С.В., Нелепов Ю.Н.
Волгоградский Государственный Технический Университет

Несомненно, поваренная соль, как и другие минеральные соли, является неотъемлемой частью пищи. Натрий необходим для поддержания в норме осмотического давления, нужного баланса жидкости в организме, передачи нервных импульсов, нормализации кислотно-щелочного равновесия и т. д. Но для правильного функционирования организма человека требуется соблюдение баланса между количеством солей, поступающих с пищей и выделяемых из него. Поэтому большую значимость приобретает соотношение макроэлементов в пище. Таким образом, увеличение приема калия, кальция и магния является профилактикой заболеваний, связанных с избыточным потреблением натрия.

Самыми распространенными заболеваниями в мире являются сердечно-сосудистые, из них наиболее известное - гипертония. По мнению большинства специалистов одним из постоянно действующих факторов развития болезни – чрезмерное потребление поваренной соли. В разрешение этой проблемы наиболее действенным методом является использование солезаменителей. Цель разработки: получение копчено-вареного изделия со сниженным содержанием нитритной соли. Для сохранения и улучшения органолептических показателей готового продукта (запах, цвет, вкус, сочность) были внесены в состав рецептурной смеси рассола БАД «Глималаск» и специя майоран в сухом измельченном виде [3].

Актуальность решаемой проблемы подтверждают следующие аргументы. Во-первых, необходимость расширения ассортимента потребляемой продукции людей, страдающих

вышеперечисленными заболеваниями, следовательно, данный продукт позволит разнообразить их повседневное питание. Во-вторых, данная добавка достаточно проста в изготовлении, что не требует особых затрат для ее внесения в рецептуру изготовления продукта.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы и средства: изучение и анализ научной литературы, нормативно-технической документации, патентов, периодических изданий, а также проведение экспериментального исследования.

В технологии производства цельномышечного изделия копчено-вареного нитритная соль заменяется профилактической на 50%, которая содержит на 30% меньше хлористого натрия, чем пищевая поваренная соль. В ней хлорид натрия заменен на кальция хлорид, кроме того профилактическая соль содержит 2,1% L-лизина и на 3,5% больше сульфата магния [5]. Использование такой соли вместо обычной обогатит рацион ионами калия и магния, необходимыми для нормальной работы сердечно-сосудистой системы, и существенно уменьшит избыточное потребление натрия, что способствует снижению риска развития гипертонической болезни [2].

Сочетание необходимых пищевых веществ, высокая биологическая ценность и комбинированный состав профилактической соли имеют важное значение для людей, страдающих заболеваниями желудка, кишечника, хроническими гастритами, коликами, а также сердечно-сосудистыми заболеваниями. Это свидетельствует о целесообразности использования профилактической соли при производстве окорока копчено-вареного [1].

Для стабилизации окраски изделия применяется пищевая добавка «Глималаск», состоящая из комплекса органических кислот (глицин, аскорбиновая и яблочная кислоты), которые являются мощным регулятором защитных сил организма, улучшают энергетический обмен, активизируют иммунитет, способствуют выведению из организма токсичных веществ. Таким образом, исключается из рецептуры окорока копчено-вареного сахар, что оказывает положительное влияние на здоровье людей, болеющих диабетом.

Для уменьшения количества вносимой соли добавляется специя майоран в количестве 0,3% от общего объема рассола. Это многолетнее растение, вся надземная часть которого служит хорошей приправой к мясным изделиям. Своеобразный вкус листьев и цветочных почек майорана, которые собирают во время цветения, обусловлены содержащимися в них эфирными маслами (0,3-0,4%), в состав которых входят: терпинен, терпинеол, линалоол, лимонен, сабинен, пинен, мирцен, борнеол. Майоран влияет на работу пищеварительного тракта: снимает спазмы кишечника, устраняет колики, улучшает и нормализует пищеварение, стимулирует аппетит, улучшает работу печени и желчного пузыря; также обладает способностью расширять кровеносные сосуды, понижать и нормализовать кровяное давление [4].

При проведении эксперимента производится исследование следующих показателей: выход продукта, массовая доля поваренной соли, нитрита натрия и влаги. Рецептуры экспериментальных образцов окорока копчено-вареного с разным содержанием нитритной соли приведены в таблице 1.

Таблица 1. Рецептура приготовления рассолов для посола экспериментальных образцов на 100 л

Сырье	Рассол	
	№ 1	№ 2
Соль	14%	13% (из них 50% профилактической, 50% нитритной)
БАД «Глималаск»	–	0,4%
Майоран	–	0,5%
Сахар	1%	–

Органолептическая оценка готовых экспериментальных образцов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Органолептические показатели готовых образцов

Показатель	Характеристика образца	
	№ 1	№ 2
Внешний вид	поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, края ровно обрезаны	поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, края ровно обрезаны
Цвет	розовый, без серых пятен, цвет жира белый	с красноватым оттенком, цвет жира белый
Аромат(запах)	запах копчения и ветчинности	запах копчения и ветчинности
Консистенция	упругая	упругая
Вкус	слабо солоноватый	слабо солоноватый

Таким образом, в результате проведения эксперимента было установлено, что количество хлорида натрия снизилось на 21%, а количество нитрита натрия на 4,55%. А благодаря использованию пищевой добавки «Глималаск» произошло увеличение скорости

цветообразования и повышение стабильности окраски. Замена 50% нитритной соли на профилактическую не повлияла на органолептические характеристики, выход продукта и массовую долю влаги.

Список литературы:
1. Антипова, Л. В. Использование диетической соли для производства мясных продуктов / Л. В. Антипова, Д. В. Паничкин // Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 45-46.
2. Борисенко, Л. А. Биотехнологические основы интенсификации производства мясных соленых изделий / Л. А. Борисенко, А. А. Борисенко, А. А. Брацихин ; под ред. Л. А. Борисенко. – Москва : ДеЛи принт, 2004. – 163 с.
3. Жаринов, А. И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. Ч. 2. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина – Москва, 1997. – 324 с.
4. Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок : учебник / Л. А. Сарафанова. – Санкт-Петербрург : Профессия, 2007. – 256 с.
5. Соль диетическая с пониженным содержанием натрия. Технические условия : ТУ 9192-003-51711263-04. – Введ. 01.04.2006. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 15 с. – (Межгосударственный стандарт).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Бекбаев К.С., канд.техн.наук, Какимов М.М., канд.техн.наук, доцент
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина
Толысбаев Б.С., докт.экон.наук, профессор
Евразийский национальный университет имени Л.Гумилева
Бекбаева Р.С., канд.техн.наук
Государственный университет имени Шакарима города Семей.

Ключевые слова: Аппарат, метод, контроль, цвет, техническое зрение, цифровое изображение, пшеница, мясо.

В работах российских и других зарубежных ученых занимающихся проблемами качества пищевых продуктов [1, 2, 3, 4, 5, 6] отмечается, что одним из главных условий производства продукции высокого качества является совершенствование методов контроля сырья.

Большая роль диагностики и контроля качества СПП по цвету требует дальнейшего совершенствования известных и разработки новых оптико-компьютерных методов. С их помощью можно увидеть изображения, недоступные визуальному наблюдению. Как известно, человеческий глаз может обнаруживать спектр электромагнитного излучения приблизительно от 400 (фиолетовый цвет) до 700 нм (красный цвет), а колбочки глаза могут выделить красный цвет (580 нм), зеленый (540 нм) и синий (450 нм). К сожалению, разные люди описывают один и тот же цвет по-разному.

Привлекательные особенности передачи, преобразования и коммутации световых потоков привели в конце прошлого века к бурному развитию фотоники – разделу науки, изучающего системы, в которых носителями информации являются фотоны. Мгновенные значения сигнала несут информацию о яркости и цвете отдельных участков оптического изображения, что позволяет устанавливать количественное соотношение между цветовыми, морфологическими характеристиками и концентрацией или качеством продукции. Формы, размеры и число структурных единиц цифрового изображения пятен, гранул и прочего также могут служить аналитическим сигналом. В связи с этим возможности применения этих объемных эффектов в качестве интегральных показателей качества продукции, а также использования их в мультисенсорных системах вызывает большую заинтересованность отрасли оптического приборостроения.

Это в первую очередь касается диагностики и контроля таких важнейших показателей, как сортность, влагосвязывающая способность и пластичность мяса [7], а также цвет, стекловидность и обесцвеченность пшеницы, где присутствие человеческого фактора приводит к большим отклонениям (от 10 до 55 %) [8, 9].

В настоящее время сортировка мяса по цвету проводится экспертами. Экспертная оценка качества мясного сырья с промежуточными характеристиками по цвету весьма затруднительна [10, 11]. В методиках определения таких важнейших показателей мяса, как водосвязывающая способность и пластичность присутствует субъективная визуальная оценка вычисления площадей влажного пятна и спрессованного образца. Эти площади вычисляются курвиметром либо методом сеток. Визуальная оценка зависит от индивидуальных особенностей человека, так как возможности человеческого зрения не всегда позволяют объективно регистрировать изменения цветовых характеристик мяса.С этой позиции,

возможности цифровой обработки цветовых характеристик мяса с помощью технических устройств и компьютерных программ намного выше и объективнее.

При использовании классических трудоемких и длительных методов анализа, контроль качества входного потока мясного сырья на мясоперерабатывающих предприятиях превращается в труднореализуемую задачу.

В соответствии с действующей нормативно-технической документацией говядину сортируют на три сорта: высший - без видимых с поверхности куска (массой до 1 кг) соединительной и жировой тканей, I – с содержанием не более 6% соединительной и жировой тканей, II – не более 20 %; у упитанных туш выделяют еще один сорт – жирную говядину с содержанием не более 35% соединительной и жировой тканей.В настоящее время сортирование обычно выполняется визуально, что приводит к большим отклонениям сортности.Так как, содержание мышечной, жировой и соединительной тканей определяются органолептический по цветовому распределению компонентов. Так как сорт, присвоенный мясе, определяет стоимость данного продукта, то сортирование имеет огромное экономическое значение. Также известно, что незначительные вариации сортирования могут значительно влиять на сумму, получаемую за каждый килограмм мяса.

Кроме того, мясное сырье бывает нестандартного качества, то есть с отклонениями PSE (бледное, мягкое, водянистое) и DFD (темное, жесткое, сухое). Основным ориентиром для выявления этих отклонений являются показатели pH после убоя животных и через 24 часа в процессе созревания. Как известно, от pH зависит интенсивность окраски мяса, что требует дальнейшего изучения для определения границ в соответствующих цифровых измерениях.

Для дополнения и полной замены субъективных оценок за рубежом используют различные измерительные приборы: рефлектометры, спектрометры, ИК-анализаторы, с помощью которых контролируют цвет, качество сельскохозяйственного и пищевого сырья. Преимуществом данных инструментальных методов является объективность результатов измерений [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Что касается пшеницы, то цвет зерна определяют визуально при рассеянном дневном свете, а также при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами [21, 22, 23]. Стекловидность зерна определяют двумя способами, первый с использованием прибора диафанаскоп, а второй по результатам осмотра среза зерна [24, 25]. При подсчете человеком количества полностью стекловидных и мучнистых зерен через окуляр диафанаскопа зачастую имеет место расхождения между результатами первоначального и контрольного анализов, превышающие ±5% абсолютного значения.

Выше описанные методы подтверждают, что для минимизации отклонений, повышения точности и объективности результатов требуется применение систем технического зрения, а в частности оптической системы обнаружения, контроля и анализа цветовых характеристик объекта.

У авторов данной статьи имеются технические решения, подтвержденные Патентами РК [26, 27, 28, 29].

Научные методы проведения исследований будут применяться на двух этапах. Сначала будут применяться адаптированные методы и подходы оптики и фотоплетизмографического анализа для получения цветовых характеристик исследуемого объекта. Второй этап заключается в использовании компьютерных методов распознавания и обработки изображений, сенсорных методов, а также методов определения качественных показателей сельскохозяйственной и пищевой продукции (пшеница и мясо говядины) соответствующим стандартам.

Все исследования в работе будут осуществляться с позиций принципов системного подхода. Планируется построить и наладить технологическую систему «источник света – объект – наблюдатель» для разработки оптико-компьютерных методик и программно-аппаратного комплекса диагностики качественных показателей продукции по цвету

а) для подсистемы «Источник света»– осуществляется подбор и наладка различных ламп (накаливания, светодиодные) для выбора соответствующих коэффициентов пропускания и отражения различных видов продукции;

б) для подсистемы «Объект» - осуществляется подбор, разработка и наладка контейнера с разными формами и насадками для установления продукции;

с) для подсистемы «Наблюдатель» - осуществляется подбор, разработка и наладка комплекса для оцифровки и обработки цветового изображения объекта. Конечные результаты, полученные от этой подсистемы зависят от комплекса факторов, таких как, световые характеристики источника света, оптическая и цветовая характеристика продукции, метрологическая и технико-эксплуатационные параметры цветорегистрирующих устройств и компьютерных программ цифровой обработки изображения;

Теоретические исследования будут проводиться с использованием основ оптической спектроскопии в видимой области спектра, аппарата математического анализа, цифровой обработки сигналов и изображения. Оценка цветовых характеристик образцов будут осуществляться посредством измерения коэффициентов пропускания, поглощения, отражения и флуоресценции поверхности продукции. Результаты экспериментов будут обрабатываться методами математической статистики, регрессионного и дисперсионного анализа. Экспериментальные исследования будут проводиться в лабораторных и производственных

условиях с использованием комплекса электротехнических измерительных приборов, что обеспечивает точность, визуальность и объективность методик.

Список литературы:

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001. - 376 с.

2. Журавская Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2001. - 476 с.

3. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. – Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 2001. – 526 с.

4. Alcalde, M. J., & Negueruela, A. L. (2001). The influence of final conditions on meat colour in light lamb carcasses. Meat Science, 57(2), 117–123.

5. Carpenter, C. E., Cornforth, D. P., & Whittier, D. (2001). Consumer preferences for beef color and packaging did not affect eating satisfaction. MeatScience, 57(4), 359–363.

6. Da-Wen Sun. Computer vision technology for Food Quality Evaluation.Academic Press is an print of Elsevier, 2008 – 570 p.

7. Бекбаев К.С. Совершенствование процесса измельчения с применением дисковых ножей. Автореферат кандидатской диссертации, Семипалатинск 2007 г. 20 стр. Информационно-издательский центр РГКП «Семипалатинский государственный университет имени Шакарима».

8. Бекбаев К.С., Жанмулдина А. Применение компьютерных технологий для определения стекловидности пшеницы. Материалы Форума молодых ученых «Роль и вклад молодых ученых в создании исследовательского университета мирового уровня», посвященный 120-летию С.Сейфуллина, 29 апреля 2014 г. –С.21-25.

9. Бекбаев К.С., Ауанова А. Качественные показатели зерна, определяемые сенсорными методами. Материалы Форума молодых ученых «Роль и вклад молодых ученых в создании исследовательского университета мирового уровня», посвященный 120-летию С.Сейфуллина, 29 апреля 2014 г. – С. 26-29.

10. Ткаль В.А. Контроль качества мясного сырья по цветовым характеристикам / Ткаль В.А., Окунев А.О., Глущенко Л.Ф., Шараева А.В. // Мясная индустрия. – 2007. - №9. – С. 34-37.

11. Ткаль В.А. Цифровые методы экспресс-диагностики качества пищевых продуктов и визуализации процесса посола мяса: монография / Ткаль В.А., Окунев А.О., Шараева А.В. – Великий Новгород: НовГУ им. ЯрославаМудрого. – 2008. – 316 с.

12. Branscheid W, Hoereth R, Baulain U, Tholen E, Dobrowolski A. (2004) Estimation of thecarcass composition based on the combination of the video imaging analysis with other grading systems. Fleischwirtschaft, 84 (2), 98–101.

13. Brosnan T, Sun D-W (2002) Inspection and grading of agricultural and food products bycomputer vision systems – a review.Computers and Electronics in Agriculture, 36 (2–3), 193–213.

14. Chandraratne MR, Kulasiri D, Frampton C, Samarasinghe S, Bickerstaffe R. (2006a) Prediction of lamb carcass grades using features extracted from lamb chop images. Journalof Food Engineering, 74 (1), 116–124.

15. Du CJ, Sun D-W (2004) Recent developments in the applications of image processing techniques for food quality evaluation. Trends in Food Science &Technology, 15 (5), 230–249.

16. Du CJ, Sun D-W (2006c) Learning techniques used in computer vision for food quality evaluation: a review. Journal of Food Engineering, 72 (1), 39–55.

17. Soennichsen M, Dobrowolski A, Spindler M, Brinkmann D, Branscheid W (2006) Video image analysis of calf carcasses. Fleischwirtschaft, 86 (5), 107–110.

18. Subbiah J, Ray N, Kranzler G.A, Acton ST (2004) Computer vision segmentation of the longissimusdorsi for beef quality grading. Transactions of the ASAE, 47 (4), 1261–1268.

19. Zheng C.X, Sun D-W, Zheng L.Y (2006a) Correlating color to moisture content of large cooked beef joints by computer vision. Journal of Food Engineering, 77 (4), 858–863.

20. Zheng C.X, Sun D-W, Zheng L.Y(2006b) Recent applications of image texture for evaluation of food qualities – a review. Trends in Food Science and Technology, 17 (3), 113–128.

21. ГОСТ 10967-90 Методы определения запаха и цвета. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.10.84. № 3721.

22. ГОСТ 27988-88 Семена масличные. Методы определения цвета и запаха. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.12.88. № 4483.

23. ГОСТ 26312.2-84 Крупа. Методы определения органолептических показателей, развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР от 15.11.76. №2563.

24. ГОСТ 10987-76. Зерно. Методы определения стекловидности. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15.11.76. №2563.

25. ГОСТ 30044-93 Пшеница твердая. Определение неполностью стекловидных зерен (контрольный метод). Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации членов стран СНГ от 21.10.93 г.

26. Предварительный патент №14717. Способ определения водосвязывающей способности пищевых продуктов. /Акимов М.М., Бекбаев К.С., Тусунбаева А.З.; опубл. 16.08.2004, бюл. №8.
27. Предварительный патент РК №42822. Способ определения водосвязывающей способности. // Акимов М.М., Бекбаева Р.С., Жаксыбаев А.М.; опубл. 17.01.2005, бюл. №1.
28. Предварительный патент РК №42821. Способ определения пластичности мяса. // Акимов М.М., Смирнов М.Б., Рекк А.В., Мустафаева А.К., Бекбаева Р.С.; опубл. 17.01.2005, бюл. №1.
29. Предварительный патент РК №43316. Способ определения сортности мяса. // Акимов М.М., Кундызбаев Д.К., Абраменко А.П., Бекбаева Р.С.; опубл. 15.03.2005, бюл. № 3.

РОЛЬ РАСТВОРИМЫХ КОНЦЕНТРАТОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ В СОЗДАНИИ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Волкова Т.А., канд.техн.наук
ГНУ ВНИИ маслоделия и сыроделия, г. Углич

Ключевые слова: Мембранные технологии, белковые концентраты, биологическая ценность, продовольственная безопасность, сохранение здоровья нации

Прогресс в любой сфере производства определяется уровнем использования инновационных технических решений. Наибольший практический интерес для молочной промышленности РФ представляет освоение мембранных процессов. В последние годы значение мембранных технологий возросло в связи с разработкой концепции создания отечественных продуктов здорового питания. Мембранные технологии могут значительно повысить выход продукции лечебно-профилактической направленности. Использование того или иного мембранного процесса, или их сочетания позволяет не только выделить тот или иной компонент, но и сконцентрировать его до определенного уровня без изменения нативных свойств, позволяет получать широкую гамму продуктов определенного ассортимента. С помощью ультрафильтрации можно сконцентрировать высокомолекулярные соединения (белки) и агломераты жировых шариков и получать, например, из молочной сыворотки белковые концентраты с заданным составом и свойствами. Доказано, что белки молочной сыворотки являются наиболее полноценными среди всех изученных пищевых белков. Шкала ФАО/ВОЗ биологической ценности пищевых белков представлена в табл. 1.

Таблица 1. Шкала ФАО/ВОЗ биологической ценности пищевых белков

Источник белка	Биологическая ценность, усл. ед.
Яйцо	100
Молоко, в т. ч. Казеин Сывороточные белки (альбумины и глобулины)	82 77 104
Рыба	86
Говядина	80
Соя	74
Картофель	71
Пшеница	52

Концентраты сывороточных белков придают функциональную направленность и повышают биологическую ценность пищевых продуктов. Они применяются для обогащения белком питьевого молока, освежающих, молокоподобных, кумысоподобных, кисломолочных напитков, совместно с углеводами используются при изготовлении картофельного пюре, пирожных, бисквитов, блинчиков, пирогов, белого хлеба, фруктово-сывороточного и шоколадно-сывороточного желе, сывороточных кремов, белого шоколада.

На сегодняшний день Россия в основном импортирует и мембранную технику, и растворимые сывороточные белковые концентраты западных фирм. Создание функциональных продуктов, оказывающих регулирующее действие как на организм человека в целом, так и на отдельные его органы является актуальной проблемой. Использование такого рода пищевых продуктов позволяет восполнить дефицит эссенциальных пищевых веществ, осуществить иммунокоррекцию, повысить неспецифическую резистентность организма к воздействию экологически и экстремально неблагоприятных условий. Это важно для продовольственной безопасности России, для сохранения здоровья нации, ее генофонда, увеличения продолжительности жизни россиян.

Значительным преимуществом мембранных процессов является их невысокая энергоемкость, возможность направленного регулирования состава и свойств получаемого продукта, широкий диапазон рабочих температур, простота и надежность в эксплуатации, возможность автоматизации. Растворимые сывороточные белковые концентраты необходимы

для производства отечественных продуктов детского, диетического и геронтологического питания, специальных высокобелковых питательных смесей для различного контингента потребителей от медицинского до спортивного питания.

ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии разработал национальный стандарт ГОСТ Р 53456-2009 «Концентраты сывороточных белков сухие. Технические условия» и ТТИ ГОСТ Р 53456-001. Концентраты выпускают массовой долей белка 35 % и 55 %. Пищевая и энергетическая ценность концентратов сывороточных белков (КСБ) приведена в таблице 2. Содержание незаменимых аминокислот в концентратах сывороточных белков (г/100 г белка) представлено в таблице 3.

Таблица 2. Пищевая и энергетическая ценность КСБ

Наименование концентрата сывороточного белка	Жир, г	Белок, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность (ккал)
КСБ-УФ-35	5,0	35,0	45,0	353,7
КСБ-УФ-55	8,0	55,0	25,0	385,8

Таблица 3. Содержание незаменимых аминокислот в КСБ

Аминокислота	Шкала ФАО/ВОЗ	Сывороточные белки
Изолейцин	4,0	6,2
Лейцин	7,0	12,3
Лизин	5,5	9,1
Метионин+цистин	3,5	5,7
Фенилаланин+тирозин	6,0	8,2
Треонин	4,0	5,2
Триптофан	1,0	2,4
Валин	5,0	8,7

Впервые концентрат сывороточных белков, полученных методом ультрафильтрации (КСБ-УФ), использовался в рационе питания велосипедистов (шоссейные гонки). Применение сывороточных белков «значительно повышало работоспособность и ускоряло процесс адаптации спортсменов к неблагоприятным внешним условиям». КСБ-УФ использовали в рационе питания футболистов команды мастеров киевского «Динамо». Пищевые добавки на основе КСБ-УФ «способствовали созданию высокого функционального уровня (работоспособности и психо-эмоциональной устойчивости), профилактике заболеваемости и травматизма у спортсменов». Аналогичные результаты были получены при использовании КСБ-УФ в рационе питания летчиков, космонавтов, подводников, альпинистов. По заключению специалистов Института медико-биологических проблем «пищевые продукты, обогащенные КСБ-УФ, обладают уникальной пищевой и биологической ценностью, включение их в рацион питания способствует повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным внешним воздействиям, повышает работоспособность и психологическую устойчивость».

ВНИИМС разработаны рецептуры и технология получения уникального высокобелкового концентрата напитка специального назначения, для обогащения рациона питания спортсменов и людей, работающих в условиях сверхвысоких эмоционально-физических нагрузок, на основе растворимого концентрата сывороточных белков, в сочетании с оптимальным набором минеральных компонентов и витаминов.

Таким образом, в рамках реализации концепции создания продуктов здорового питания из молочной сыворотки необходимо:

- внедрять в отечественную молочную отрасль инновационные мембранные технологии для нового поколения продуктов здорового питания;
- провести модернизацию предприятий, создать современную инфраструктуру и логистику продвижения готовой продукции на рынок;
- сформировать кадровый потенциал отрасли, способный осваивать инновации.

Это позволит молочным предприятиям России решить актуальнейшие проблемы - сократить импорт функциональных продуктов из молочной сыворотки, повысить продовольственную безопасность страны, создать отечественное поколение продуктов здорового питания для детерминированных групп населения, сохранить генофонд нации и гарантировать ее активное долголетие.

МОЛОЧНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Галимова А.М., Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук, Клименкова О.И.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: Молочные продукты, функциональные ингридиенты.

Продовольственное обеспечение населения Республики Казахстан высококачественными продуктами питания относится к одной из наиболее приоритетных научно-технических, экономических и социальных проблем, решаемых на государственном уровне.

Главной целью Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Қазақстан» на 2011-2015 годы является обеспечение здорового питания среди населения и профилактика заболеваний, зависящих от питания [1].

Согласно Указу Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113 актуальными задачами на сегодняшний день являются:

-улучшение питания детей разного возраста, женщин репродуктивного возраста, беременных и кормящих женщин.

-обеспечение соответствующего обогащения основных продуктов питания микронутриентами и разработку продуктов для дополнительного питания;

-организация производства по выпуску детских и лечебно-профилактических продуктов питания с использованием местных сырьевых источников;

-расширение выпуска продукции с низким содержанием насыщенных жиров и трансжирных кислот, простых сахаров и соли, с высоким уровнем витаминов, минералов, микроэлементов и пищевых волокон [2].

С каждым годом в нашей стране растет количество людей, страдающих болезнями желудочно-кишечного тракта, которые занимают 3-е место после заболеваний органов кровообращения и дыхания. Большинство этих заболеваний связано с неправильным и несбалансированным питанием. Поэтому сегодня все больше людей стараются вести здоровый образ жизни, заботятся о своем здоровье и здоровье своих близких. А здоровье, как известно, невозможно без правильного и рационального питания.

Особенно важно сбалансированное, обогащенное витаминами и микроэлементами питание для наиболее уязвимых групп населения (дети раннего возраста, беременные и кормящие женщины) в экологических неблагоприятных регионах.

Отечественные производители продуктов питания начали задумываться о том, как сделать свою продукцию не только вкусной, но и полезной для здоровья. На Западе такая практика существует уже давно. Там люди предпочитают употреблять полезные продукты, которые помогают улучшить здоровье. Это и называется функциональным питанием.

Продукты функционального назначения содержат в большом количестве:

a. -Молочнокислые бактерии: про- и пребиотики
b. -Витамины
c. -Олигосахариды
d. -Эйкосапентаноиковая кислота
e. -Клетчатку
f. -Пищевые волокна
g. -Биофлавонойды
h. -Антиоксиданты
i. -Полиненасыщенные жирные кислоты
j. -Незаменимые аминокислоты
k. -Белки
l. -Пептиды
m. -Гликозиды
n. -Холины
o. -Незаменимые минералы

Важными характеристиками функционального продукта являются его натуральность, отсутствие красителей, ароматизаторов, консервантов, высокая биологическая ценность.

Функциональные продукты питания являются перспективной областью для различных предприятий. Одним из примеров функционального продукта является молочная сыворотки, обогащенная различными витаминами и пищевыми добавками. При использовании сыворотки решаются не только вопросы создания продуктов функционального назначения, но и проблемы рациональной переработки вторичного сырья.

В нашей стране созданием функциональных продуктов питания активно занимаются ученые ведущих научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений.

Одной из задач научно-исследовательской работы - исследование напитков из сыворотки на содержание минеральных веществ. Сыворотка была получена традиционным способом разделения молока, основанным на использовании химических реагентов (лимон). В качестве функционального компонента использовался мед.

Основными сахарами меда являются моносахариды, фруктоза и глюкоза. Мед содержит около 0,5% белков, в основном ферментов и аминокислот. Тремя основными ферментами меда являются диастаза (амилаза), расщепляющая крахмал или гликоген на более мелкие единицы сахара, инвертаза (сахараза, глюкозидаза), расщепляющая сахарозу на фруктозу и глюкозу, а также глюкозооксидазу, производящую перекись водорода и глюконовую кислоту из глюкозы. Мед содержит ряд микроэлементов. Такие элементы, как хром, марганец и селен, имеют важное питательное значение, особенно для детей в возрасте от 1 до 15 лет. Сера, бор, кобальт, фтор, йод, молибден, кремний могут также иметь важное значение в питании человека, хотя норм суточного употребления данных элементов не существует. Мед содержит 0,3—25 мг/кг холина и от 0,06 до 5 мг/кг ацетилхолина. Холин необходим для сердечно-сосудистой системы и мозга, а также для состава клеточной мембраны и ее восстановления, в то время как ацетилхолин выступает в качестве нейромедиатора.

Применение меда в детском питании на протяжении последних столетий было всеобще рекомендуемым, и сообщалось о некоторых интересных наблюдениях. У детей на диете с содержанием меда кроветворение было лучше, а вес — выше, чем при диете без меда. Вес у детей при питании медом увеличивался интенсивнее и терялся меньше, чем у контрольной группы с питанием сахарозой. По сравнению с сахарозой, употребление меда младенцами приводило к увеличению содержания гемоглобина и улучшению цвета кожи. У детей на медовой диете лучше прибывал вес, они были менее подвержены заболеваниям, чем дети на обычном режиме питания или дети, получавшие кроветворные средства. Положительный эффект меда в детском рационе приписывают влиянию на процесс пищеварения. Другой эксперимент с медом и молоком показал, что дети реже страдали от диареи, а в их крови содержалось больше гемоглобина по сравнению с детьми с диетой на подслащенном сахарозой молоке. Кормление младенцев медом улучшило усвоение кальция в крови [3].

Образец сывороточного напитка исследовался в лабораторию Центра радиологических исследований при ГУ имени Шакарима города Семей.

Исследование химического состава и микроструктуры сырья проводили на низковакуумном аналитическом растровом электронном микроскопе (РЭМ) «JSM-6390LV JEOL» (Япония) в комплекте с системой рентгеновского микроанализа «INCA ENERGY 250, OXFORD INSTRUMENTS»

Методика микроструктурного анализа заключалась в следующем. Для определения микроструктуры готовили образцы напитка. Затем их обрабатывали 2 %-ным раствором едкого калия при нагревании на кипящей водяной бане 10-15 мин. После растворения образцов раствор сливают через высушенный фильтр. Оставшиеся частицы вместе с фильтром высушивали при комнатной температуре. Полученные образцы помещают на столик микроскопа и запускали микроскоп.

В результате исследования был определен химический состав и микроструктура сывороточного напитка

В состав молочной сыворотки входит полный набор витаминов группы В, а также витамин С, никотиновая кислота, холин, витамин А, витамин Е и биотин. (Рис. 1,2)

Молочная сыворотка содержит также кальций, магний и пробиотические бактерии.

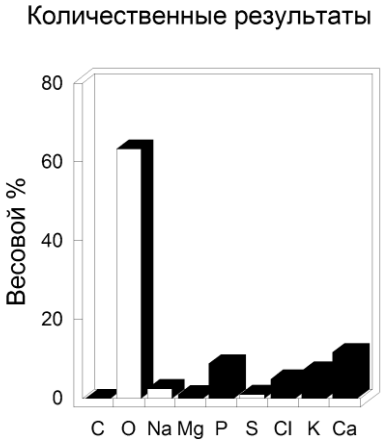


Рисунок 1. Микроэлементный состав сывороточного напитка

Спектр	В стат.	C	O	Na	Mg	P	S	Cl	K	Ca	Fe	Итог
Спектр 1	Да	0.00	63.31	2.46	0.93	8.79	0.98	4.91	6.98	11.64		100.00
Спектр 2	Да		60.54	2.74	1.10	9.30	0.98	5.28	7.30	12.31	0.45	100.00
Спектр 3	Да	0.00	62.31	2.45	0.96	9.00	0.98	5.07	7.29	11.94		100.00
Макс.		0.00	63.31	2.74	1.10	9.30	0.98	5.28	7.30	12.31	0.45	
Мин.		0.00	60.54	2.45	0.93	8.79	0.98	4.91	6.98	11.64	0.45	

Все результаты в весовых %

Рисунок. 2. Количественное содержание элементов в опытном образце.

В процессе исследования была рассчитана биологическая ценность продукта. Она довольно высока и составляет 98,6% по отношению к эталону идеального белка.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми соединениями, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами.

Исходя из всего вышесказанного, нельзя усомниться в важности рассмотренной проблемы, - вторичные молочные продукты находят применение в разнообразных областях хозяйства, но наиболее востребованы они в сельском хозяйстве, пищевой промышленности.

Таким образом, функциональное питание среди всех диет и теорий здоровой пищи занимает особое место, так как убеждает людей переходить на новый рацион. Это – новый виток эволюции, наподобие перехода от сырой пищи к кулинарии. Функциональные продукты необходимы для нашего здоровья, они обогащают нас полезными веществами, витаминами, помогают бороться с различными заболеваниями и повышают наш иммунитет.

Список литературы:

1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 июня 1999 года № 710 « О Концепции здорового образа жизни и здорового питания»

2 Указ Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113 «Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан "Саламатты Қазақстан" на 2011 - 2015 годы»

3 Стефан Богданов // Журнал «Её величество пчела». - №3.- 2012, с.18.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Гатыпова М.Б., Хамаганова И.В., докт.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: сельскохозяйственное сырье, мясные продукты, молочные продукты, биологически активные добавки, качество, безопасность, биотехнология.

Республика Бурятия входит в состав Сибирского Федерального округа Российской Федерации; на юге граничит с Монголией, на юго-западе – с Республикой Тыва, на северо-западе – с Иркутской областью, на востоке – с Забайкальским краем. Площадь территории составляет 351,3 тыс. км2.

В республике есть все необходимые ресурсы для ведения пастбищного скотоводства, в том числе кормовые угодья, люди, готовые выращивать и разводить скот. Производство валовой продукции сельского хозяйства в 2013 году в Бурятии составило 13,9 млрд руб, что на 2,2% больше, чем в 2012 году. По оценкам специалистов Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ, производство молока составит 227,9 тыс тонн или останется на уровне прошлого года. Скота и птицы на убой в живом весе будет произведено по итогам года 52 тыс тонн, или на 2,8% выше уровня прошлого года [5].

Тем не менее, по данным специалистов Министерства промышленности и торговли, Бурятия на 30% обеспечивает себя молоком [6]. Остальные 70% представлены привозной продукцией, долю которой нужно сокращать. Развитие молочного скотоводства и переработка молока выбраны приоритетными направлениями для АПК Бурятии в 2014 году. На повышение качества молока-сырья и стимулирование его производства в 2013 году было направлено 30,7 млн руб, что способствовало увеличению производства сыров на 15%, цельномолочной продукции – на 7% по сравнению с предыдущим годом. Молочное скотоводство в республике получает государственную поддержку в рамках региональной целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий в Бурятии на 2011-2017 годы и на период до 2020 года».

Около 70% мясного рынка Бурятии к концу 2014 года планируется заполнить свининой местного производства, вытеснив привозное замороженное мясо. Это станет

возможным за счет выхода на проектную мощность построенного современного свинокомплекса «Восточно-Сибирский».

В республике (85-87)% от общего поголовья КРС, свиней, МРС и лошадей содержатся в личных подсобных хозяйствах граждан. И в связи с вступлением с 1 мая 2014 года в силу Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности мяса и мясной продукции» Распоряжением Правительства РБ от 16.08.2013 №527-р утверждена «дорожная карта» перехода на промышленный убой скота в Республике Бурятия на 2013-2015 гг.

Кушнарев А.,заместитель председателя комитета Народного Хурала РБ по экономической политике, использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, отмечает, что единственный выход для республики в глобальных условиях – сделать всю сельхозпродукцию органической. «Цены на такую продукцию значительно выше. За счет этого мы поддержим местного сельхозтоваропроизводителя, – пояснил депутат. – У региона уникальные условия. Да, биоклиматический потенциал по сравнению с Иркутской областью намного ниже, но солнце, засуха, даже низкий травостой ведут к высокому качеству продукции. Кроме этого, в республике нет предприятий, загрязняющих среду нефтехимическими веществами».

В рамках Международного туристического форума «Агротуризм в России» (Улан-Удэ, 26-28 июня 2014 г.) прошел круглый стол на тему «Опыт развития органического сельского хозяйства и вопросы нормативно-правового обеспечения». Участники круглого стола обсудили не только проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в России и Байкальском регионе, но и изучили зарубежный опыт его организации. Они считают, что поднятые проблемы ускорят принятие Федерального закона об органическом сельском хозяйстве и дадут толчок к развитию перспективного рынка органической сельскохозяйственной продукции [7].

Как видно из вышеизложенного, в Республике Бурятия уделяется большое внимание дальнейшему развитию основных отраслей пищеперерабатывающей промышленности АПК, консолидации науки и производства.

Актуальность задачи обеспечения населения качественными и безопасными продуктами питания возросла в связи с вступлением России в ВТО. В последние годы принято несколько важных документов – Технических регламентов Таможенного союза – ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

При оценке химической безопасности продуктов питания определяется соответствие/несоответствие фактического содержания контаминантов химической природы в пищевых продуктах гигиеническим нормативам и оценивается степень риска для здоровья населения, связанного с нагрузкой на организм человека этими контаминантами.

В настоящее время реальную опасность для жизни и здоровья человека представляет индуцированный мутагенез. Достаточно хорошо изучены факторы среды, оказывающие наиболее мощное мутагенное действие. Большое внимание уделяется проблеме снижения для организма человека мутагенного груза, обусловленного пищевым рационом.

Различные по своей природе вещества, поступая в организм человека (из токсичных веществ, регулярно попадающих в организм человека, приблизительно 70% поступают с пищей [1]), могут вызывать острые, подострые, хронические интоксикации или иметь отдаленные последствия. Отрицательные последствия для здоровья химических загрязнителей, содержащихся в пищевых продуктах, являются результатом не столько острого, сколько хронического воздействия и могут включать поражение почек и печени, нарушение развития плода, нарушение функции эндокринной системы, иммунотоксичность и рак.

Полностью исключить поступление мутагенных веществ не всегда представляется возможным, поэтому важно найти природные антимутагены и способы их применения. И в последние годы ведутся широкие исследования мутагенных, антимутагенных и аллергических свойств пищевых и биологически активных добавок.

В XXI веке стоит перспективная научно-техническая проблема – на базе достигнутого уровня биотехнологии развить новые направления, отвечающие современной концепции «здорового питания», одним из которых является совершенствование и выход на новый качественный уровень по производству и использованию микроорганизмов-пробиотиков. С целью повышения степени удовлетворения потребностей и пожеланий потребителей в ВСГУТУ на основании многолетних фундаментальных исследований разработаны инновационные биологически активные добавки нового поколения на основе пробиотических микроорганизмов, обогащенных микроэлементами для профилактики йод-, селен- и железодефицитных состояний [2, 3, 4]. Серийное производство бактериальных концентратов и биологически активных добавок нового поколения налажено на базе малого инновационного предприятия «Бифивит» ВСГУТУ.

Таким образом, перспективным представляется биотехнологический способ обогащения продуктов животноводства (мяса, яиц, молока) теми биологически активными нутриентами, недостаток которых в диете современного человека приводит к возникновению и развитию многих заболеваний, в том числе и тяжелых.

Список литературы:
1. Никифорова Т.Е. Биологическая безопасность продуктов питания : Учебное пособие / Т.Е. Никифорова. Иваново: Изд-во ГОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет. 2009.179 с.
2. Хамагаева И.С. Биологически активные добавки, обогащенные эссенциальными микроэлементами : Монография / И.С. Хамагаева, А.В. Кривоносова, О.С. Кузнецова. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009. 178 с.
3. Хамагаева И.С. Научные основы биотехнологии кисломолочных продуктов для детского и диетического питания : Монография / И.С. Хамагаева. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. 279 с.
4. Хамагаева И.С. Разработка пробиотических заквасок для биотехнологической обработки животного и растительного сырья / И.С. Хамагаева // Биотехнология в интересах экологии и экономики Сибири и Дальнего Востока : Мат-лы I Всеросс. научн.-практ. конф. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2010. С. 156-159.
5. http://ulanmedia.ru/news/economics/23.12.2013/324762/proizvodstvo-valovoy-produktsii-selskogo-hozyaystva-uvelichilos-v-buryatii.html.
6. http://www.burunen.ru.
7. http://www. agrotur.infpol.ru.

ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И СЕНСОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА КАПЛУНИРОВАННЫХ ПЕТУХОВ

Гиро Т.М., докт.техн.наук, Злобина, С.А.
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова» (ФГБОУ ВПО СГАУ имени Н.И. Вавилова)
Хвыля С.И., докт.техн.наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: каплунирование, функции половых желез, продуктивность петухов, качество мяса каплунов.

Кастрацию птицы производили еще в глубокой древности. В Китае каплунирование было известно более 2000 лет назад. Холостили птицу римляне, греки, вавилоняне. В Средние века из Армении и Персии эта технология проникла в Европу. В Англии в XVI в. каплуны не только высоко ценились в качестве пищевого продукта, но и использовались для приготовления пива: в нем варили мясо этой птицы. В дореволюционной России производство каплунов, по утверждению И.И. Абозина, даже являлось промышленной отраслью. В СССР попытки массового каплунирования относятся к 1930-м гг., его осуществляли на Украине (Н. Дорофеев, 1932 г.), на Московском птицекомбинате (В. Заручинский, 1936 г.) и в Загорске Московской области (Я. Розенбах, 1937 г.).

Следует сказать, что издавна во многих крестьянских подворьях драчливых и крикливых петушков утилизировали в раннем возрасте, поскольку не окупались затраты на их дальнейшее выращивание. У каплунов меняется характер: они приобретают спокойный нрав и неприхотливы к условиям содержания, зато отличаются хорошим аппетитом, позволяющим быстро набирать большой вес. Несложная операция придает мясу каплунированных петушков нежность и отменный вкус, превращая его в деликатесный продукт и, расширяя таким образом спектр продуктов птицеводства.

Главная цель в птицеводстве на современном этапе — произвести продукцию эффективно, с наименьшими затратами и отличным качеством.

В связи с этим большое внимание необходимо уделять разработке путей повышения качества мяса.

В настоящее время каплунирование не относится к наиболее важным проблемам современного птицеводства, поскольку не обеспечивает значительную экономию затрат в отрасли, однако с ростом спроса на вкусное птичье мясо оно, несомненно, будет вызывать все больший интерес.

Кастрированные петушки, именуемые каплунами, по сравнению с обычными имеют целый ряд преимуществ. Уже наши далекие предки их вкусное мясо употребляли в пищу; кроме того, каплунов использовали как наседок, которые могли высиживать и греть до 30 яиц, а затем водить за собой молодняк, защищая его от опасности.

Целью нашей работы является исследование влияния каплунирования петушков на качество мяса.

Мясо взрослых петухов более жесткое и грубое, и, например, к высшему сорту его никогда не отнесут, так как оно не соответствует стандарту качества и имеет весьма ограниченное применение.

Общеизвестно, что каплуны имеют более высокий прирост массы, их мясо отличается повышенной пищевой и биологической ценностью, легче усваивается, а кроме того, значительно улучшаются органолептические показатели: сочность, нежность, аромат, текстура.

При искусственном прекращении функции половых желез значительно изменяется обмен веществ и деятельность желез внутренней секреции. В результате в органах и тканях кастратов возникают количественные и качественные преобразования, что сказывается на поведении животных. Выключение функции половых желез повышает склонность организма к ожирению, что способствует увеличению прироста массы тела при откорме животных в половозрелом возрасте. Каплуны без дополнительного откорма вырастают в полтора раза крупнее обычных петухов, причем поедаемость корма уменьшается на 40%. Согласно экспериментальным данным, общая затрата энергии каплуна составляет 46−50 ккал на 1 кг живой массы в сравнении со 118 ккал у обычного петуха. Кроме того, они менее восприимчивы к болезням, более спокойны, что дает возможность значительно увеличивать плотность посадки.

Но главная ценность каплунов — получение мяса с высокими пищевыми качествами. Даже сейчас в современной Франции лучшим мясом для приготовления жаркого считается нежное мясо каплунов, сохраняющее структуру мяса молодой птицы. В Италии до сих пор отдают предпочтение такому продукту, а знаменитое традиционное блюдо «аньолини» — мантуйские вареники — готовится только из мяса каплунированной птицы.

Авторами под руководством врачей Ветеринарного госпиталя СГАУ им. Н.И. Вавилова были проведены операции на 10 петушках кросса «Родонит» трех — пятинедельного возраста. Перед операцией для опорожнения кишечника с целью снижения риска его травмирования петушкам была проведена суточная голодная диета. Операция по каплунированию осуществлялась в соответствии с требованиями Женевской конвенции “InternationalGuidingprinciplesforBiomedicalResearchInvolvingAnimals” (1990).

Техника операции требует определенного навыка, инструмента и знания топографической анатомии. Из многообразия способов каплунирования наиболее эффективным является полное хирургическое удаление семенников. Опасность инфекции и летального исхода очень мала (2−4%).

Семенники бобовидной формы, светло-оранжевого цвета, очень скользкие, с тонкой, легко рвущейся капсулой. Для нежного захватывания семенника используют зубчато-лапчатый кишечный пинцет или эластичные окончатые кишечные щипцы, которые не травмируют капсулу и хорошо удерживают семенник. Вращательными движениями семенники отделяют и удаляют.

После операции каплунированных петушков отсаживают от некастрированных в чистую клетку с мягкой подстилкой. Сначала оставляют их в полном покое, а через некоторое время выпаивают им воду и задают легкопереваримый и питательный корм. Через 1−2 суток каплунов помещают в более просторное помещение, причем в нем не должно быть предметов, на которые птицы могли бы взлетать. После этого их перемещают в клетки для откорма.

По окончании эксперимента было отмечено, что по экстерьеру каплуны сильно отличаются от некастрированных петухов (рис.1). У них наблюдается половая реверсия в сторону самки: отсутствуют петушиный головной убор и грива, имеются маленькие анемичные сережки и гребень, выделяется массивная задняя часть тела с очень легким и тонким костяком. Корпус в области поясницы покрыты длинными ланцетовидными перьями без блеска со слаборазвитым хвостовым оперением. У таких гонадоэктомированных особей отмечается изменение не только экстерьерных форм, но и биохимических свойств крови, в частности снижается интенсивность окислительных процессов, что ведет к увеличению прироста и улучшению качества мяса.

Рисунок 1. Каплунированные петухи в возрасте 3 мес.

Результаты физико-химических и микроструктурных исследований мяса каплунов, проведенных в испытательном центре ВНИИМП им. В.М. Горбатова, представлены в таблице 1 и на рис. 2− 4.

Из таблицы 1 видно, что в мясе каплунов изменяется соотношение между белковыми фракциями мышц: возрастает количество белков нерастворимой фракции и уменьшается содержание белков растворимых фракций (солевой и щелочной).

Таблица 1. Результаты физико-химических исследований мяса каплунов

Наименование показателя	Нормативный документ, регламентирующий методы исследований	Результаты испытаний
Массовая доля жира, %	ГОСТ 23042−86	35,1±0,2
Массовая доля белка, %	ГОСТ 25011−81	15,7±0,2
Триптофан,мг/100 г		330,25
водорастворимый белок		1,48±0,01
солерастворимый белок		2,83±0,20
щелочерастворимый белок		11,45±0,12
Оксипролин, мг/100 г	ГОСТ 23041−78	49,5±0,003
КБП		6,67

К положительным свойствам мяса каплунов относится и то, что оно содержит низкое количество нерастворимых метаплазматических белков и высокое — протоплазматических растворимых белков, а также экстрактивных небелковых азотистых веществ, что придает продуктам из него незабываемый вкус и аромат.

Поскольку мясо каплунов является источником высококачественного белка и обеспечивает полноценный баланс белка в организме, оно является прекрасным продуктом для жизнедеятельности и роста и его можно рекомендовать для производства деликатесных продуктов питания.

Мясо каплунированных петухов характеризуются лучшей биологической ценностью, так как содержат больше незаменимых аминокислот по сравнению с мясом контрольной группы (рисунок 2). Содержание триптофана в мясе каплунированных петухов, было выше на 43 мг/100 г чем в мясе птицы контрольной группы. Незаменимая аминокислота – лизин содержится в ядерных белках протаминах и гистонах и вызывает стимуляцию процессов биосинтеза белка. Ее содержание на 702 мг/100 г выше, чем у контрольных образцов.

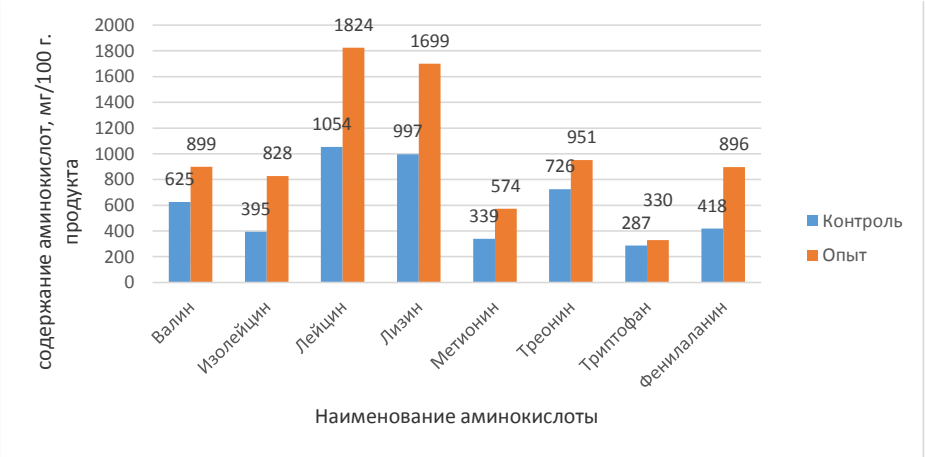


Рисунок 2. Содержание аминокислот в мясе петухов контрольной и опытной групп

Мясо каплунов обладает рядом особенностей: в нем относительно слабо развита соединительная ткань, а внутримышечная соединительная ткань представлена лишь тонкими пленками, окружающими пучки мышечных волокон. В связи с этим такое мясо содержит больше легкоусвояемых белков по сравнению с мясом петухов. Наряду с этим коллаген и эластин внутримышечной соединительной ткани мяса каплунов быстрее образуют растворимые продукты распада, что сокращает время кулинарной обработки.

Гистологические исследования проводили по общепринятой методике, объектами служили грудные и бедренные мышцы каплунов.

Как известно, мясо взрослых петухов отличается жесткостью и имеет грубоволокнистую текстуру. У некастрированных петухов под влиянием гормонов половых желез в структуре белков мышечной ткани происходит более быстрое замещение лабильных внутримолекулярных связей на стабильные, что повышает их устойчивость к действию

протеолитических ферментов. Стерилизация петухов кардинально изменяет течение процесса. Результаты эксперимента показали, что у петушков-кастратов из-за отсутствия гормонального воздействия половых желез мышечные волокна содержат малое количество соединительной ткани, лучше обогащаются белками растворимых фракций, способствующих более высокой их расщепляемости и переваримости. Жировые отложения в мясе каплунов располагаются равномерно по мускулатуре в виде группы клеток внутримышечно, что делает мясо вкуснее и нежнее.

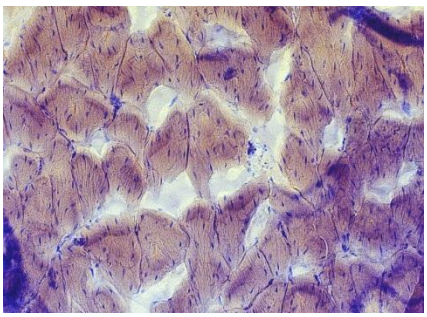


Рисунок 3. Грудная мышца
Поперечный срез. Об. 20×30

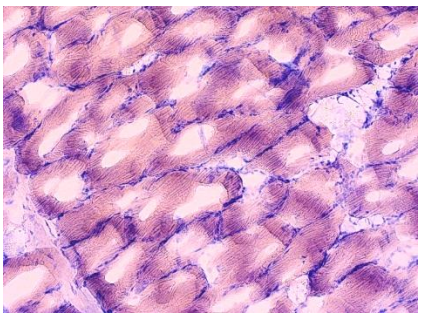


Рисунок 4. Бедренная мышца.
Поперечный срез. Об. 20×30

Важной особенностью мышц каплунов является то, что они практически не имеют поперечной исчерченности и отличаются нежной саркоплазмой. Это обусловлено значительной перестройкой внутримолекулярных связей в белках под воздействием кастрации.

Надеемся, что изучение продуктивности и качества мяса каплунов не только вызовет интерес у гурманов, птицеводов-любителей, фермеров, поставщиков мясной продукции, но и поможет возрождению многовековой традиции употребления в пищу своеобразного ароматного, сочного мяса холощеных петушков.

Список литературы:

1. Крындушкина Т.К. Каплунирование сельскохозяйственной птицы / Т.К. Крындушкина, В.В. Романенко // Птицеводство. — 2011. — № 1. — С. 45−47.

2. Федорова С. Рост производства мяса птицы не останавливается / С. Федорова // Мясной ряд. — 2012. — № 3. — С. 20—21.

3. Гиро Т.М. Физико-химические, органолептические и морфологические показатели мяса петухов, подвергшихся каплунированию / Т.М. Гиро, С.А. Злобина // Технология и продукты здорового питания: мат. VII Межд. науч.-практ. конф.. — Саратов, 2013. — С. 27−30.

4. Злобина С.А. Каплунирование как способ повышения продуктивности и качества мяса птицы / С.А. Злобина, Т.М. Гиро // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: мат. VII Межд. науч.- практич. конф. — Саратов,2013. — С. 67−69.

5. Гиро Т.М. Современный способ повышения качества мяса птицы методом каплунирования / С.А. Злобина, Т.М. Гиро // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы:сб. статей VII Всерос. науч.- практ. конф. — Саратов,2013. — С. 241−243.

6. Гиро Т.М. Оценка продуктивности качественных характеристик мяса каплунированной птицы / Т.М. Гиро, С.А. Злобина, С.И. Хвыля // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: материалы Всерос. науч.- практич. конф. – Волгоград,2014. – С. 72-75.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАССОЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОНИНЫ

Гомбожапова Н.И., канд.техн.наук, Брянская И.В., канд.техн.наук,
Лескова С.Ю., канд.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: многокомпонентные рассолы, молочная сыворотка, деликатесный продукт из конины

В настоящее время среди основных видов продукции, вырабатываемых предприятиями мясной отрасли, доля деликатесной продукции постоянно увеличивается. При этом повышаются требования потребителей к ассортименту штучных изделий, по уровню их цены, составу мясного сырья, форме, виду и вкусу готового продукта.

Для ряда регионов России в том числе Бурятии, где достаточно развито коневодство, перспективно производство деликатесной продукции из конины. Однако для получения продукции высокого качества необходимо учитывать особенности ее структуры и состава.

В настоящей работе с целью повышения качества вареных продуктов из конины вводили многокомпонентные рассолы на молочной сыворотке [1].

На первом этапе изучали влияние молочной сыворотки, а также вида загустителя на свойства многокомпонентных рассолов, используемых при производстве штучных продуктов.

В качестве исходного был взят многокомпонентный рассол, рекомендуемый технологическим регламентом для соленых мясопродуктов. В дальнейшем, его обозначили как базовый. Базовый рассол включает хлорид натрия, нитрит натрия, фосфаты, сахарозу, эриторбат натрия. В опытные рассолы взамен технологической воды вносили молочную сыворотку от 25 до 100 % (с шагом равным 25).

Характеристика рассолов с молочной сывороткой представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика рассолов с молочной сывороткой

Показатели	Рассолы				
	Базовый	Опытные с введением молочной сыворотки, %			
		25	50	75	100
Плотность, кг/м3	1050,0	1054,0	1055,0	1062,0	1065,0
pH	7,8	7,2	6,3	5,2	4,4
Кинематическая вязкость, мм2/с	1,23	1,34	1,39	1,54	1,64

Анализ результатов исследований показал, что с увеличением дозы введения молочной сыворотки плотность и вязкость рассолов остаются на приемлемом уровне, однако активная кислотность существенно понижается.

На основании полученных данных для дальнейших исследований в качестве контроля был выбран рассол с 50 %-ной заменой воды молочной сывороткой. Выбор обусловлен тем, что pH такого рассола приближен к области pH наиболее эффективного действия большинства видов гидроколлоидов (pH = 6-7), а плотность и вязкость на уровне, позволяющем вводить рассол путем шприцевания и добиваться его быстрого распределения в продукте.

При производстве цельномышечных мясопродуктов в качестве пищевых гидроколлоидов широко применяют каррагинаны.

В ходе дальнейших исследований в опытные образцы рассолов с молочной сывороткой вводили каппа-каррагинан Bengel 270 и йота-каррагинан МВ-150F в количестве от 0,2 до 1,5 % к массе рассола.

Поученные данные свидетельствуют о том, что каррагинаны увеличивают плотность и вязкость рассолов, но ведут себя по-разному. Йота-каррагинан в отличие от каппа-каррагинана набухает уже в холодном рассоле и вязкость у него увеличивается с увеличением дозы от 0,2 до 1,5 % в 1,5-10 раз соответственно, по сравнению с рассолами, содержащими такое же количество каппа-каррагинана. Повышенная вязкость рассола с йота-каррагинаном до определенной степени позволяет снизить его потери при инъецировании и массировании мяса. С другой стороны, высокая вязкость рассола может привести к забиванию игл инъектора. Каппа-каррагинаны набухают при нагревании, обеспечивая высокую водоудерживающую способность (ВУС) в готовом продукте.

Экспериментальные данные показывают, что доза каррагинанов, обеспечивающая удовлетворительные показатели по вязкости и pH рассолов для каппа-каррагинанов не должна превышать 1 %, а йота-каррагинанов - 0,5 %. В работе установлена суммарная доза каррагинанов 1 %, в том числе каппа-каррагинана 0,8 г и йота-каррагинана 0,2 г на 100 г рассола.

Известно, что одним из основных свойств загустителей различного происхождения (полисахариды, белки) является взаимный синергизм, когда функциональная активность смеси превышает сумму активностей компонентов. Так, белковые препараты на фоне каррагинана значительно снижают потери продукта при термообработке, а готовая продукция меньше подвержена процессу синерезиса [2].

В связи с вышеизложенным, в рассолы с каррагинанами вводили соевый изолят Супро 595 и животный белок Promiat-90, в концентрациях, не превышающих максимальных уровней их использования в технологии мясных продуктов.

Анализ данных показал, что все рассолы являются приемлемыми по своим физико-химическим показателям. Однако образец, инъецированный рассолом, в состав которого входил соевый изолят, получил относительно низкую органолептическую оценку из-за характерного привкуса сои.

В связи с этим дальнейшие исследования проводили с животным белком Promiat-90. Состав рассолов на основе молочной сыворотки, содержащей каррагинаны и животный белок представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептуры рассолов

Ингредиенты, кг на 100 кг рассола	Контроль	Опытные рассолы	
		Рассол 1	Рассол 2
Поваренная соль	5,00	5,00	5,00
Сахароза	1,40	1,40	1,40
Фосфат	0,50	0,50	0,50
Эриторбат натрия	0,50	0,50	0,50
Нитрит натрия	0,02	0,02	0,02
Животный белок	-	-	0,75
Каппа-каррагинан	-	0,80	0,80
Йота-каррагинан	-	0,20	0,20
Молочная сыворотка	46,29	45,79	45,42
Вода	46,29	45,79	45,41
Итого	100,00	100,00	100,00

Рассолы вводили путем шприцевания в шахматном порядке в количестве от 20 до 60 % к массе сырья. Масса образцов конины 150 г, форма – прямоугольная. Уколы производили по сетке (1×1) см2, вдоль и поперек волокон. Для установления зависимости между продолжительностью массирования, составом многокомпонентного рассола и свойствами соленого полуфабриката: ВУС, структурно-механических свойств (СМС) нашприцованное сырье массировали в лабораторной установке, работающей по типу тумблера, т.е. с интенсивной обработкой, в течение 12 час. Отбор проб производили каждые два часа.

Установлено, что ВУС всех образцов достигала наибольших значений через 8 час массирования и держалась на этом уровне до 10 час обработки. В ходе дальнейших исследований продолжительность массирования конины была принята 8 час.

Сравнительный анализ полученных результатов показал, что опытные образцы имели лучшие показатели СМС и ВУС по сравнению с контролем. При этом использование рассола, включающего молочную сыворотку, каррагинаны и животный белок, обеспечивает более высокое качество продукта: сочность, нежность и вкус. Выход готового продукта достигает - 108 %, вместо 90 % - у контрольного и 100 % - у первого опытного образца.

Опытный образец, инъецированный Рассолом 2, - «Деликатес вареный» имел лучшую органолептическую оценку по сравнению с другими образцами. Особенно заметна разница в оценке консистенции, сочности и вкуса продуктов. В контрольном образце консистенцию и сочность оценили шестью баллами по 9-балльной шкале, так как он был жестким и сухим, что коррелирует с показателями ВУС и напряжением среза продукта.

Качественные показатели вареного продукта «Деликатес вареный» свидетельствуют о его соответствии требованиям нормативных документов для цельномышечных мясопродуктов.

Таким образом, установлено, что включение в состав многокомпонентных рассолов для цельномышечных продуктов из конины молочной сыворотки, смеси каппа- и йота-каррагинанов и животного белка позволяет улучшить вкусовые характеристики готового продукта, способствует удержанию влаги, улучшению консистенции, сочности, а также увеличению выхода готового продукта.

Список литературы:

1. Гомбожапова Н.И., Данилов М.Б., Брянская И.В., Булыгина И.В. Особенности составления и использования многокомпонентных рассолов при производстве продуктов из конины // Сборник матер. IV межд. научно-практ. конф. «Перспективы производства продуктов питания».- Омск, 2011.- С.89-90.

2. Гиро Т.М. Белки животного происхождения в производстве мясных полуфабрикатов / Т.М. Гиро, В.В Прянишников, П. Миклашевски, А.В. Ильтяков // Мясные технологии. - № 8. – 2010. - С.36-39.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ГЛИМАЛАСК-ВЕТ» И «АГРОЦИД СУПЕР ОЛИГО» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД

Гришин В.С.
ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

Ключевые слова: кровь, органические кислоты, глицин, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, минеральный состав.

Как известно, кровь вместе с лимфой и тканевой жидкостью образует внутреннюю среду организма и играет важнейшую роль в метаболизме животных. Так для нормальных условий жизнедеятельности необходимо поддержание постоянства внутренней среды. В организме на относительно постоянном уровне удерживаются количество крови и тканевой жидкости, осмотическое давление, реакция крови, температура тела и т. д. В плазме крови содержатся огромное количество веществ: белки, глюкоза, липиды, молочная и пировиноградная кислоты, небелковые азотистые вещества, минеральные соли, ферменты, гормоны, витамины, пигменты, кислород, углекислый газ, азот. И поэтому состав крови является одним из ключевых показателей физиологического состояния организма и тесно связан с продуктивностью животных [3, 4].

Цель исследований – исследовать влияние органических кислот, входящих в состав кормовых добавок «Глималакс-вет» и «Агроцид Супер Олиго», на гематологические показатели бычков казахской белоголовой породы.

В задачи исследований входило:

- определить динамику изменения количества эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина у подопытных бычков за опытный период.
- изучить влияние кормовых добавок на минеральный состав крови подопытных животных.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по исследованию влияния органических кислот, входящих в состав кормовых добавок «Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго» на рост и развитие бычков казахской белоголовой породы был проведен в ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области.

Для проведения опыта были сформированы три группы бычков казахской белоголовой породы в возрасте 13 месяцев по 10 голов в каждой. Исследования проведены на бычках в период с 13- до 18-месячного возраста. Исследование было проведено по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1. Схема исследований

Особенности кормления	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Тип рациона	Скармливание общехозяйственного рациона (ОР)	ОР + подкисление питьевой воды корм.доб. «Агроцид Супер Олиго»)	ОР + подкисление питьевой воды корм. доб. «Глималаск-вет»)

В кормовой добавке «Глималаск-вет» оптимально подобрано соотношение аскорбиновой и яблочной кислот и глицина. В состав кормовой добавки «Агроцид Супер Олиго» входят молочная, лимонная, муравьиная, пропионовая и сорбиновая кислоты.

Результаты исследований. Как показали многочисленные исследования, морфологический и биохимический состав крови зависит от многих факторов, в частности таких, как условия кормления и содержания, возраст. Учеными установлено, что состав крови зависит и от породной принадлежности, а также генотипа животных. Исходя из этого, нами был проведено комплексное исследование гематологических показателей подопытных животных при постановке и снятии с опыта (табл. 2).

В результате проведенных исследований нами было установлено, что гематологические показатели крови подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы, отражали хороший рост и развитие животных.

Следует отметить, что при постановке на опыт по гематологическим показателям у подопытных бычков существенных различий установлено не было.

При снятии с опыта в 1 мм3 крови подопытных животных содержалось: эритроцитов – 6,03 – 6,92 х 1012/л, лейкоцитов – 6,60 – 7,51 х 109/л, гемоглобина – 117,33 – 121,67 г/л, СОЭ – 0,97 – 1,03 мм/ч.

В плазме крови содержится 7% всех белков организма. Белки плазмы крови выполняют множество функций. Одна из них заключается в поддержании осмотического давления, так как белки связывают воду и удерживают её в кровеносном русле. Белки плазмы образуют важнейшую буферную систему крови и поддерживают pH крови в пределах 7,37 – 7,43. Белки плазмы определяют вязкость крови и, следовательно, играют важную роль в гемодинамике кровеносной системы. А такие важнейшие физиологические процессы, как рост

и развитие находятся во взаимосвязи с содержанием в сыворотке крови альбуминов, как основного пластического материала [2, 3].

Таблица 2. Гематологические показатели крови подопытных бычков

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт			
Эритроциты, 1012/л	5,96±0,07	6,28±0,02	6,20±0,14
Лейкоциты, 109/л	5,53±0,29	5,53±0,26	5,37±0,09
Гемоглобин, г/л	104,67±3,71	100,67±0,67	105,33±0,67
СОЭ, мм/ч	0,67±0,17	0,83±0,17	0,67±0,17
При снятии с опыта			
Эритроциты, 1012/л	6,03±0,12	6,51±0,10	6,92±0,13
Лейкоциты, 109/л	6,60±0,11	7,06±0,09	7,51±0,09
Гемоглобин, г/л	117,33±1,20	120,00±1,73	121,67±1,45
СОЭ, мм/ч	0,97±0,09	1,00±0,06	1,03±0,07

В связи с этим определение общего белка и белковых фракций в сыворотке крови подопытных животных при постановке и снятии с опыта после использования в поении бычков новых кормовых добавок «Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго» представляет большой научный интерес (табл. 3).

Таблица 3. Белковый состав крови подопытных бычков

Показатель		Группа		
		Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт				
Общий белок, г/л		73,49±0,33	73,74±0,26	73,64±0,25
Альбумины	% к общему белку	41,18	39,78	40,75
	г/л	30,26±0,08	29,33±0,91	30,01±0,12
α-глобулины	% к общему белку	15,31	15,38	15,17
	г/л	11,25±0,08	11,34±0,22	11,17±0,10
β-глобулины	% к общему белку	14,97	14,88	14,83
	г/л	11,00±0,13	10,97±0,16	10,92±0,17
γ-глоблины	% к общему белку	28,54	29,96	29,25
	г/л	20,97±0,24	22,10±1,40	21,54±0,34
При снятии с опыта				
Общий белок, г/л		84,33±1,51	85,13±0,53	85,50±0,47
Альбумины	% к общему белку	50,95	51,36	52,07
	г/л	42,93±0,21	43,73±0,75	44,52±0,42
α-глобулины	% к общему белку	13,11	12,97	12,75
	г/л	11,07±0,46	11,04±0,19	10,90±0,08
β-глобулины	% к общему белку	12,48	12,40	12,45
	г/л	10,52±0,23	10,55±0,27	10,65±0,19
γ-глобулины	% к общему белку	23,46	23,28	22,73
	г/л	19,81±1,10	19,82±0,30	19,43±0,21

По количеству общего белка в крови преимущество имели бычки II опытной группы, получавших кормовую добавку «Глималаск-вет», а наиболее низкое содержание было отмечено у их сверстников из контрольной группы. Превосходили по данному показателю бычки II опытной группы сверстников из контрольной группы на 1,37% (P>0,95) и на 0,43% (P>0,95) бычков из I опытной группы.

Как показали исследования, отношение альбуминов к общему белку в сыворотке крови подопытного молодняка всех трех групп было оптимальным. Отношение альбуминов к общему белку в сыворотке крови бычков II опытной группы было больше в сравнении с бычками контрольной и I опытной группы соответственно на 1,12 и 0,71%.

В абсолютных величинах альбуминов содержалось больше в крови бычков II опытной группы, получавших кормовую добавку «Глималаск-вет», в сравнении со сверстниками из контрольной и I опытной группы соответственно на 3,57 (P>0,95) и 1,77% (P>0,95).

Немаловажную роль в жизнедеятельности организма животного играют макро- и микроэлементы, находящиеся в крови. Учеными доказано, что по содержанию в крови животных таких макроэлементов, как кальций и фосфор, можно точно судить об их обеспеченности минеральным веществами [1, 5].

Поэтому нами был изучен и минеральный состав крови животных. В результате исследований нами было установлено, что подопытные животные были полностью обеспечены минеральными веществами (табл. 4).

Таблица 4. Содержание кальция и фосфора в крови подопытных бычков

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт			
Кальций, мг%	4,28±0,06	4,58±0,16	4,57±0,29
Фосфор, мг%	10,16±0,45	10,27±0,19	10,06±0,66
При снятии с опыта			
Кальций, мг%	4,35±0,05	4,67±0,17	4,64±0,27
Фосфор, мг%	11,67±0,60	11,83±0,17	11,50±0,76

Как видно из таблицы 4 подопытные животные всех трех групп были полностью обеспечены минеральными кормами. Следует отметить, что концентрация таких минеральных веществ, как кальций и фосфор, в к крови бычков значительно не различались.

При этом самая высокая концентрация кальция была в крови бычков I опытной группы – 4,67 мг%, что на 6,85% (P>0,95) и 0,64% (P>0,95) больше, чем в крови бычков контрольной и II опытной группы соответственно. Большее содержание фосфора было отмечено так же в крови бычков I опытной группы – 11,83 мг%, что на 1,35 и 2,79% (P>0,95) больше, чем в крови их сверстников из контрольной и II опытной групп соответственно.

Приведенные результаты анализа гематологических показателей крови подопытных животных показывают, что применение в поении бычков новых кормовых добавок «Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго» благоприятно влияет на физиологическое здоровье молодняка.

Список литературы:

1. Баширов, В.Д. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качество мяса бычков разных пород при промышленной технологии / В.Д. Баширов // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рожд. Акопяна. – Оренбург, 2001. – С. 192-196.

2. Горлов, И.Ф. Теоритические и практические основы адаптивных ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья // Дисс. на соиск. учен. степ. доктора с.-х. наук. – Оренбург, 1996. – 54 с.

3. Кайдулина, А.А. Естественная резистентность бычков казахской белоголовой и калмыцкой пород в разные периоды жизни / А.А. Кайдулина, А.В. Ранделин, Е.В. Карпенко. В.С. Гришин // Материалы международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 1. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2013. – 236 с.

4. Левахин, В.И. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. / В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, В.В. Калашников // «Вестник РАСХН» – ВолгГТУ. – Москва-Волгоград, 2006. – 372 с.

5. Храмова, В.Н. Разработка методов интенсификации производства молока и улучшение его пищевой ценности за счет использования селеноорганических препаратов: автореф. дис. доктора биол. наук / В.Н. Храмова. - Волгоград. 2006. – 48 с.

НОВЫЕ СТАНДАРТИЗОВАННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Гнучих Е.В., канд. техн. наук; Ястребова А.И.
ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии
Резниченко И.А., канд. техн. наук
ЗАО «Тандер»

Ключевые слова: сигареты, фильтрпалочки, номинальный диаметр, осыпаемость, методы контроля, показатели качества, табачная промышленность.

Самый распространенный вид табачной продукции — сигареты с фильтром, которые проходят контроль на всех этапах производства. Одним из основных показателей качества сигарет является их диаметр. Сигареты с фильтром изготавливают путем соединения отрезков сигаретного штранга и отрезка фильтрпалочки с помощью ободковой бумаги. Технологическим процессом предусмотрены равные значения номинального диаметра этих отрезков, чтобы изготовленные сигареты не имели дефектов внешнего вида и отвечали заложенным при их конструировании физическим, технологическим параметрам и показателям качества, и безопасности. Поэтому определение номинального диаметра является важным этапом контроля качества при изготовлении сигарет и при подготовке их к определению показателей безопасности. Диаметр сигарет – один из основных параметров, который измеряют перед прокуриванием сигарет на курительной машине для последующего определения смолы, никотина и монооксида углерода.

Метод определения номинального диаметра сигарет и фильтрпалочек установлен национальным стандартом ГОСТ Р 54062-2010 (ИСО 2971:1998) «Сигареты и фильтрпалочки. Определение номинального диаметра. Метод с использованием лазерного измерительного прибора», разработанным ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. Этот стандарт в 2012 г. переоформлен в межгосударственный ГОСТ 31634-2012 (ИСО 2971:1998) с тем же названием. Цель разработки данного стандарта – установление стандартизованного современного метода определения диаметра сигарет и фильтрпалочек.

Метод определения основан на бесконтактном измерении диаметра сигарет и фильтрпалочек с использованием прибора со сканирующим лучом лазера. В приборе испытуемый образец поворачивается вокруг своей продольной оси на пол-оборота (180°) или на оборот (360°) с постоянной угловой скоростью. Одновременно на плоскость, называемую сканирующей дорожкой, подается лазерный луч, направленный параллельно контрольной линии сканирования, двигающийся с постоянной скоростью перпендикулярно к продольной оси испытуемого образца и делающий 100 измерений ортогональной проекции поперечного сечения образца. Разрешающаяся способность сканирующего лазерного луча не менее 0,005 мм.

Скорость сканирования лазером должна быть такой, чтобы никакое эксцентричное перемещение образца вдоль своей продольной оси в зоне измерения не повлияло бы на точность измерения. Соотношение между скоростью сканирования лучом лазера и скоростью вращения образца должно быть постоянным и настолько большим, чтобы измеренная величина была достаточно точной, несмотря на возможную некруглость изделий. Длина сканирующей дорожки должна быть по крайней мере на 50% больше максимального диаметра, подвергаемого измерению. Прибор, в зависимости от конструкции, должен иметь устройство с держателем для вращения образца или для вращения сканирующей дорожки вокруг образца. Это позволяет получить среднее значение диаметра изделия. Точность измерения номинального диаметра сигарет и фильтрпалочек составляет 0,01 мм.

Для проверки системы сканирования лазерным лучом применяют калибры. Поверхность калибра (металлического цилиндрического стержня с установленной величиной диаметра и величиной теплового расширения материала, из которого он изготовлен) должна иметь шероховатость 0,5 мкм.

Калибры должны иметь документ с результатами измерений, выполненных в стандартных условиях при температуре (22+5) °С с точностью измерения не менее 0,005 мм, и соответствующую маркировку.

Для испытаний проводят отбор проб по и кондиционируют их перед испытаниями. Испытания проводят в соответствии с инструкцией к прибору. Сигарету или фильтрпалочку располагают в зоне измерения как можно ближе к точке пересечения центральной линии сканирования и линии измерения. Значение диаметра испытуемых образцов отображаются на дисплее с точностью до 0,01 мм. Для определения среднего значения диаметра измеряют 10 образцов одной пробы.

Возможные причины погрешностей при измерении диаметра: попадание в выборку образцов с морщинистым швом, пыль и обрывки на передающем или принимающем сканирующий луч окне, неправильное размещение испытуемого образца в зоне измерения (чем больше угол между осью образца и сканирующей дорожкой, тем больше погрешность измерения), измерение в разных участках образца и если образец поворачивается не на полные пол-оборота или оборот.

Преимущества метода измерения лазерным лучом состоит в том, что метод этот бесконтактный, наиболее точный из используемых методов определения диаметра, на полученные результаты не оказывает влияние воздухопроницаемость сигаретной и ободковой бумаги, жесткость сигарет и фильтрпалочек. Недостатки метода: требуется специальное дорогостоящее лабораторное оборудование.

Точность метода определения диаметра сигарет и фильтрпалочек установлена по результатам международных межлабораторных испытаний при участии восьми лабораторий на специально подобранных образцах сигарет, фильтрпалочках и металлических стержнях диаметром приблизительно 7,9 мм. В стандарте представлены данные пределов повторяемости и воспроизводимости для отдельных измерений и для средних значений.

Существуют также следующие альтернативные методы определения номинального диаметра. Это измерение мерной лентой и пневматический метод. Пневматический метод предусматривает использование измерительной головки с отверстием, диаметр которого немного превышает диметр измеряемого изделия, что позволяет без затруднения вставить испытуемый образец в прибор. Через измерительную головку проходит сжатый воздух с низким регулируемым давлением, направленный по двум воздуховодам, один из которых используется для измерения, а другой для балансировки. Измеряют средний перепад давления между ними, который находится в прямой зависимости от диаметра образца.

Преимущество пневматического метода в том, что он прост и требует незначительного технологического обеспечения. Недостатки метода: для каждого диапазона измерений требуются отдельные измерительные головки, на полученные результаты оказывает влияние жесткость образца и (особенно) воздухопроницаемость бумаги.

В настоящее время для изготовления сигарет в основном применяют бумажные материалы, имеющие высокую воздухопроницаемость, что приводит к погрешностям при

использовании пневматического прибора для определения диаметра, поэтому в табачной промышленности номинальный диаметр сигарет и фильтрпалочек определяет в основном приборами с использованием лазерного луча.

Важным показателем качества сигарет и соблюдения технологических процессов при их изготовлении является осыпаемость табака из открытых концов сигарет. Дополнительное уплотнение табачного жгута на концах сигареты позволяет получить плотный ровный обрез, из торца которого не высыпаются отдельные табачные волокна даже при механическом воздействии на сигарету при упаковке в пачки или коробки. На стадии обращения, при транспортировании и хранении сигареты также могут подвергаться механическим воздействиям, вызывающим осыпаемость табака, что ухудшает внешний вид сигарет и снижает их качество. Поэтому осыпаемость табака проверяют как на стадии технологического процесса изготовления сигарет перед их упаковыванием, так и в готовой продукции.

Определение осыпаемости состоит в том, что сигареты подвергают встряхиванию, чтобы искусственно вызвать выпадение волокон табака из их открытых концов. Существует несколько методов определения осыпаемости сигарет, различающихся тем, что встряхивание производят, используя разные приборы: куб, вращающийся вдоль своей диагональной оси, вращающийся цилиндр и вибростол.

Наибольшее распространение в табачной промышленности получил метод с использованием вращающегося цилиндра. Этот метод установлен ГОСТ Р 55362-2012 (ИСО 3550-2:1997) «Сигареты. Определение осыпаемости. Метод с использованием вращающегося цилиндра», разработанным ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. Данный стандарт введен впервые. Цель разработки данного стандарта – установление стандартизованного метода определения осыпаемости с помощью вращающегося цилиндра. Стандартизованный метод основан на встряхивании определенного количества сигарет в цилиндре эллиптического поперечного сечения, состоящего из определенного количества круглых стержней из нержавеющей стали, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга с промежутками между ними меньшими, чем диаметр измеряемых сигарет, но достаточными, чтобы через них просыпались волокна табака при испытании. Во время испытаний цилиндр вращается вокруг своей горизонтально расположенной продольной оси со скоростью (90+1) об/мин. Счетчик автоматически останавливает вращение при достижении установленных стандартом 270 оборотов. Массу табака, высыпавшегося из открытых концов в выдвижной лоток, определяют после окончания испытания.

Преимущество данного метода перед другими в том, что для одновременного выполнения испытаний более чем одной пробы для анализа одной выборки или разных выборок цилиндр может быть оборудован одной или несколькими фиксированными перегородками, расположенными по длине цилиндра так, чтобы создать несколько испытательных отсеков, каждый из которых должен быть оборудован подвижной перегородкой в дополнение к фиксированной, чтобы рабочая длина отсека могла быть отрегулирована в соответствии с длиной испытуемых сигарет на (5+1) мм длиннее сигарет.

Перед началом испытаний сигареты кондиционируют, определяют средний диаметр сигарет с точностью до 0,01 мм, а также среднюю длину сигарет с точностью 0,5 мм и влажность табака в сигаретах. Влажность табака не учитывается при расчетах осыпаемости табака, но, поскольку она может влиять на результаты испытаний, ее показатель должен быть отмечен в отчете об испытаниях.

Количество сигарет в пробе для анализа, помещаемой в один отсек, зависит от диаметра сигарет и колеблется от 50 до 128, что может быть рассчитано путем регрессионного анализа.

Критерии работы прибора для определения осыпаемости: скорость вращения цилиндра, число оборотов, формирование испытательного цилиндра, количество стержней и расстояние между ними, размер поперечного сечения цилиндра.

Величину осыпаемости табака из открытых концов сигарет рассчитывают по среднему из пяти повторностей определения значения массы осыпавшегося табака на один открытый конец сигареты или на единицу площади открытых концов сигарет.

Методы, изложенные в стандартах по определению номинального диаметра и осыпаемости, используются при контроле качества продукции на стадии изготовления и на стадии обращения на рынке.

Для соблюдения требований разрабатываемого Технического регламента Таможенного союза на табачную продукцию необходим комплекс межгосударственных стандартов на методы и правила отбора проб, методы и средства контроля регулируемых показателей, точность методов и средств измерений для осуществления оценки соответствия.

ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии проведена работа по переоформлению национальных стандартов в межгосударственные на следующие методы: определение содержания монооксида углерода в сигаретном дыме — ГОСТ 31630-2012 (ИСО 8454:2007) «Определение содержания монооксида углерода в газовой фазе сигаретного дыма с помощью недисперсного (NDIR) анализатора», установление степени вентиляции сигарет, определяющей уровень безопасности продукции, — ГОСТ 31631-2012 (ИСО 9512:2003) «Сигареты. Определение степени вентиляции», применение контрольного образца при определении показателей безопасности для сигарет — смолы, никотина, монооксида углерода, — ГОСТ 31629-2012 (ИСО 16055:2003) «Табак и табачные изделия. Контрольный образец.

Требования и применение», а также на метод отбора проб сигарет и на метод определения номинального диаметра сигарет и фильтрпалочек. [1, с.33] [2, с. 64]

В настоящее время институт разрабатывает проекты межгосударственных стандартов по прокуриванию сигарет и определению одного из показателей безопасности – никотина в дыме:

- ГОСТ ИСО «Машина обычная лабораторная для прокуривания сигарет (курительная машина). Определение и стандартные условия» на основе ИСО 3308:2012 с тем же названием;
- ГОСТ «Сигареты. Определение содержания никотина в конденсате дыма. Метод газовой хроматографии» на основе ИСО 10315:2013 с тем же названием.

Применение новых стандартизованных методов контроля качества сигарет будет способствовать соблюдению требований Технического регламента Таможенного союза на табачную продукцию

Список литературы:

1. Самойленко Н.П., Ястребова А.И., Белинская Н.Г. Национальные стандарты для контроля качества и безопасности табачной продукции // Стандарты и качество. — 2010. — № 9. — С. 32—34.

2. Самойленко Н.П., Ястребова А.И., Гнучих Е.В., Мирных Л.А. Новый национальный стандарт для табачной отрасли // Стандарты и качество. — 2010. — № 5. — С. 64—66.

ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Грикшас С.А., докт. с.х. наук, Губанова Н.С. канд. биол. наук
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева
Миттельштейн Т.М., Козырев И.В.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Для успешного импортозамещения производимое в России мясное сырье должно быть не только конкурентно по цене, но и характеризоваться высокими качественными показателями. Многие проблемы, связанные с обеспечением мясной промышленности высококачественным сырьем, могут быть решены путем направления на переработку промышленно пригодных животных, организации рационального использования мяса при переработке, с учетом его качества и функционально-технологических свойств.

Современные российские свинокомплексы используют при откорме в основном племенное поголовье свиней, импортируемое из-за рубежа. Свиней завозят из разных стран, разных пород, селекции, качества и потенциала. Уровень использования потенциала различных пород и породосочетаний свиней остается невысоким, так как не выявлены особенности откорма свиней зарубежной селекции, недостаточно изучена их мясная продуктивность, качество и технологические свойства мяса.

Комплексное изучение чистопородных и помесных свиней отечественной и канадской селекций позволит определить и рекомендовать наиболее перспективную, что даст возможность увеличить производство, улучшить качество свинины и осуществлять ее целенаправленное использование. Для проведения эксперимента сформированы 4 группы свиней: группа 1 - йоркшир х йоркшир (Й х Й); группа 2 -йоркшир х ландрас (Й х Л); группа 3 -йоркшир х ландрас х дюрок (Й х Л х Д); группа 4-йоркшир х ландрас х терминальный хряк (Й х Л х ТХ). В эксперименте использовались терминальные хряки, полученные при спаривании двухпородных свиноматок (йоркшир х ландрас) с помесными хряками (дюрок х пьетрен).

Свиней для опыта отбирали по принципу аналогов по возрасту, живой массе и породной принадлежности.

Кормление подопытных животных во всех группах было одинаковым, использовали комбикорма промышленного производства соответствующих рецептов.

Поросят отнимали от маток в 19-суточном возрасте. К этому времени поросята были приучены к самостоятельному поеданию кормов.

Одними из основных показателей, характеризующих откормочные качества свиней, являются возраст достижения убойной живой массы и среднесуточный прирост.

Как видно из материалов, представленных на рис 1 и 2, более высокими среднесуточными приростами характеризовались свиньи 4 группы (на 41,34 и 17 г), которые в среднем достоверно превосходят аналогичные показатели свиней 1,2 и 3 групп ($P \leq 0,01$).

В этой связи свиньи 4 группы отличались более высокой скороспелостью и, соответственно, возраст достижения живой массы 100 кг у них ниже на 2 - 3суток, чем у свиней 1,2 и 3 групп.

В целом на контрольном выращивании лучшими откормочными качествами характеризовался помесный молодняк, полученный при скрещивании двухпородных свиноматок (йоркшир х ландрас) с терминальными хряками.

Для характеристики мясной продуктивности животных определяли массу и выход туши. Данные таблицы 1 показывают, что при одинаковой предубойной живой массе

наивысшая масса туши (76,4 кг) и соответственно высокий выход туши (74,3%) получены от помесного молодняка 4 группы

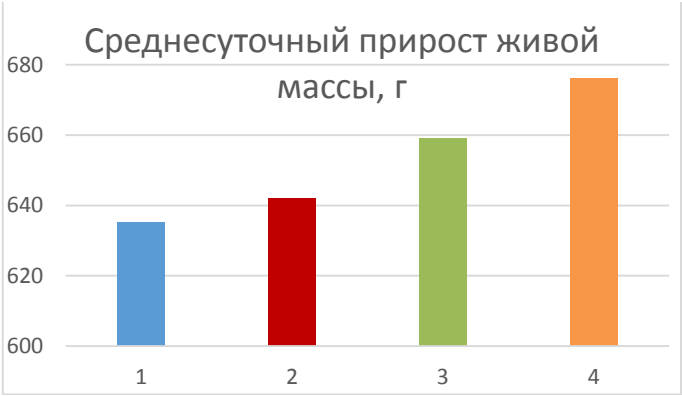


Рисунок.1. Среднесуточный прирост живой массы, г

Рисунок.2. Возраст достижения живой массы 100кг, суток

Таблица 1. Мясная продуктивность туш свиней n = 20

Показатели, M±m	Группа			
	1	2	3	4
Приемная живая масса, кг	98,5±2,0	98,9±1,0	101,5±1,4	102,8±2,1
Масса туши, кг	68,0±1,6	69,4±1,0	74,4±2,4	76,4±2,8
Выход туши, %	69,0±1,0	70,2±1,0	73,3±0,5**	74,3±0,7***
Длина полутуши,см	98,0±1,2	98,9±1,0	97,8±0,6	101,5±1,2*
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	14,4±1,1	21,5±1,0***	23,6±1,0***	22,6±1,4***
Площадь мышечного глазка», см2	50, 2±1,0	52,4±1,0	54,7±3,8*	58,7±4,2**

- P ≤ 0,05; ** - P ≤ 0,01; *** -P ≤ 0,001

Технологически важными характеристиками туш, определяющими направление их дальнейшей переработки и качество готовой продукции, являются длина полутуши, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками и площадь «мышечного глазка» (табл. 1). Результаты показывают, что наибольшей длиной характеризовались полутуши молодняка 4 группы. В этой группе по сравнению с молодняком из 1, 2 и 3 групп длина полутуш выше соответственно на 3,5 (P ≤ 0,05); 2,6 и 3,7 см. Таким образом, беконные половинки, полученные из туш свиней 4 группы, больше. Наименьшей толщиной шпика над 6-7 грудными позвонками характеризовались туши свиней из 1 группы. В этой группе по сравнению со 2, 3 и 4 группами толщина шпика над 6-7 грудными позвонками меньше соответственно на 7,1 (P ≤ 0,001); 9,2 (P ≤ 0,001) и 8,2 (P ≤ 0,001) мм. Согласно ГОСТ Р 53221-2008 по показателям массы туши и толщины шпика над 6-7 грудными позвонками туши всех опытных групп относятся ко 2 категории. Приведенные результаты исследований показывают, что туши изучаемых животных

характеризовались высокими мясными качествами, наиболее высокие показатели имели туши из 4 группы, полученные от помесного молодняка с использованием терминальных хряков. Для оценки мясной продуктивности свиней изучен выход отдельных частей туш (табл.2) и морфологический состав туш (табл.3).

Таблица 2. Выход частей туши n=10

n =10 Группа	M±m			
	масса полутуши	передней части	средней части	задней части
	кг	%	%	%
1.	32,0±0,16	32,62±0,11	34,54±0,14	32,84±0,14
2.	33,5±0,18	30,15±0,12**	34,84±0,16	35,01±0,23**
3.	33,4±0,22	32,00±0,14	32,00±0,12**	36,00±0,21***
4.	37,8±26	31,00±0,16*	32,50±0,18**	36,50±0,25***

- $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Для более объективной оценки качества туш определен выход отдельных частей туши: передней, средней и задней.

Установлено (табл. 2), что при разделке наибольший удельный вес у свиней из группы 1 имела средняя часть – 34,54, затем задняя – 32,84%. и наименьший – передняя – 32,62%. При разделке туш 2 группы наибольший удельный вес имела задняя часть 35,01, затем средняя часть

34,84 и наименьший – передняя часть – 30,15.

Молодняк свиней из 2 группы имел более высокий выход средней части туши. В полутушах из этой группы животных выход средней части туши по сравнению с 1, 3 и 4 группами был выше соответственно на 0,30 ($P \leq 0,01$); 2,84 ($P \leq 0,01$) и 2,34%. Наиболее высокий выход задней части полутуши получен от туш молодняка свиней 4 группы. В полутушах из этой группы животных выход задней части полутуши по сравнению с 1,2 и 3 группами был выше соответственно на 3,66 ($P \leq 0,001$); 1,49 ($P \leq 0,001$) и 0,50 ($P \leq 0,01$) %.

Результаты таблицы 3 показывают, что наибольший выход мышечной ткани в тушах получен от молодняка свиней 4 группы. В этой группе по сравнению с 1, 2 и 3 группами выход мышечной ткани выше соответственно на 7,8 ($P \leq 0,001$); 5,1 и 6,1%.

Таблица 3. Морфологический состав туш n=10

Группа	Масса охлажденной полутуши, кг M±m	Выход, % M±m		
		обваленного мяса		костной ткани
		мышечной ткани	жировой и соединительной ткани	
1.	32,0±0,8	57,0±1,5	29,4±1,3	13,6±0,3
2.	33,5±0,4	59,7±0,5	28,0±0,7	12,3±0,3
3.	33,4±1,4	58,7±1,9	28,4±1,6	12,9±0,4
4.	37,8±0,6	64,8±1,9***	23,6±1,5**	11,6±0,5

* - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** -$P \leq 0,001$

Наибольшая доля мышечной ткани и наименьшая жировой получена от свиней 4 группы. В этой группе по сравнению с 1, 2 и 3 группами выход жировой ткани меньше соответственно на 5,8 ($P \leq 0,01$); 4,4 и 4,8%.

Наибольшую долю костной ткани в туше имели свиньи 1 группы – 13,6%, но при этом данный показатель отличался от аналогичного по животным из группы 2 и 3 всего на 1,3%. Наименьшей долей костной ткани характеризовались свиньи из 4 группы– 11,6 %. Разность по этому показателю во всех группах не достоверна.

Наибольший выход обваленного мяса получен от свиней группы 4, в то время как наименьший – от свиней группы 1. Это обусловило, соответственно, что наибольшим «индексом мясности» характеризовались свиньи 4 группы– 5,6, а наименьшим – 1 группы –

4,19 (рис.3). Аналогичная закономерность наблюдается и по индексу «постности», который отражает соотношение мышечной и жировой тканей. Наивысшим индексом постности характеризовались туши молодняка свиней 4 группы – 2,7, а наименьшим – 1 группы – 1,9 (рис.4).

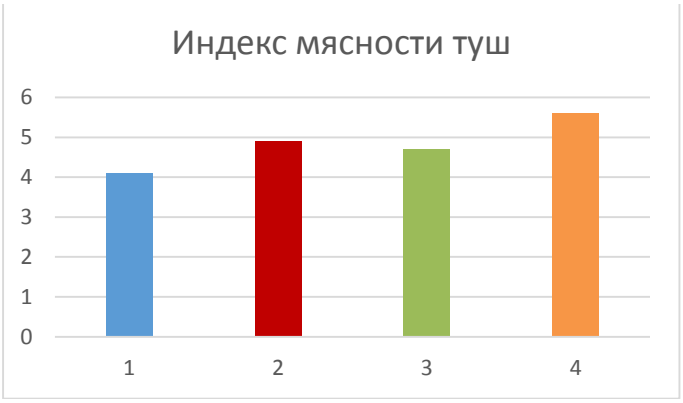


Рисунок.3. Индекс мясности туш

Рисунок.4. Индекс постности туш

Технологические свойства мяса в основном характеризуются величиной кислотности (pH) и влагоудерживающей способностью.

Результаты измерения величин pH через 1 час и 24 часа после убоя, приведенные в таблице 4, показывают, что при определении pH через 1 час и 24 часа после убоя не было обнаружено ни одной туши с показателем pH1 ниже 5,6 и pH24 выше 6,2 единиц. Следовательно, не обнаружено мясо свиней с признаками PSE и DFD – мясо всех групп животных соответствовало качественной группе NOR.

Таблица 4. Физико-химические характеристики мышечной ткани туш свиней n=20

Группа	pH1	pH24	Влагоудерживающая способность в % к		Потери массы туши при охлаждении, %
			общей влаге	мышечной ткани	
1.	5,83	5,63	59,7±0,3	47,0±0,2	1,8
2.	5,85	5,75	58,2±0,3	44,4±0,3	2,0
3.	5,84	5,73	60,1±0,4	46,8±0,3	1,9
4.	6,13	5,73	59,0±0,5	45,5±0,3	2,1

Наряду с величиной pH важным показателем качества мяса является его влагоудерживающая способность. Способность свинины удерживать влагу зависит от состава и свойств белков, молярной концентрации растворенных веществ, величины pH и структуры мяса.

Установлено, что влагоудерживающая способностью по отношению к общей влаге максимальная у 3 группы – 60,1%, а минимальная у 2 группы – 58,2%. Влагоудерживающая

способность по отношению к мышечной ткани выше у 1 группы – 47,0%, а наименьшая – у 2 группы – 44,4%.

Результаты исследований указывают на то, что при трехпородном скрещивании использование в заключительном этапе хряков породы дюрок повышает влагоудерживающую способность мяса и улучшает технологические свойства свинины.

Измерения потерь массы туши при охлаждении показывают, что наибольшие потери зафиксированы у молодняка свиней 4 группы – 2,1%, а наименьшие – у 1 группы – 1,8%.

Данные таблицы 5 показывают, что химический состав длиннейшей мышцы спины существенного различия между группами не имеет, только по содержанию жира. Наименьшее содержание жира в свинине 4 группы – 6,3%. В этой группе по сравнению с 1, 2 и 3 группами в свинине жира меньше соответственно на 1,6%, 2,5% и 3,8%. По остальным показателями химического состава свинины разность незначительна и статистически не достоверна.

Таблица 5. Химический состав и пищевая ценность длиннейшей мышцы спины n=5

	Влага, %	Жир, %	Общий белок, %	Оксипролин, мг/%	Триптофан, мг/%	БКП
1.	69,5	7,9	21,6	51,92	233,65	4,5
2.	68,7	8,8	21,5	57,77	219,52	3,8
3.	67,1	10,1	21,8	51,00	244,84	4,8
4.	72,2	6,3	20,5	50,78	243,73	4,1

Пищевая ценность свинины в большой степени зависит от качественного состава белков мяса, связанного как с переваримостью, так и со степенью сбалансированности аминокислотного состава. Пищевую ценность свинины определяли по отношению триптофана к оксипролину. Это позволяет установить соотношение мышечных и соединительных белков. (табл.5). Результаты, представленные в таблице 5, показывают, что лучший белковый качественный показатель имела свинина, полученная от трехпородного помесного молодняка 3 группы – 4,8, а наименьший – 2 группы – 3,8.

Наряду с мясом свиньи дают биологически высокоценный жир. В нем наиболее полно по сравнению с жиром других домашних животных представлены ненасыщенные жирные кислоты. Особое значение имеет содержание трех полиненасыщенных жирных кислот – линолевой, линоленовой и арахидоновой. Линолевая и линоленовая кислоты не синтезируются в организме, арахидоновая кислота отсутствует в растительных жирах и синтезируется в организме животных из двух молекул линолевой кислоты. В свином жире арахидоновой кислоты содержится почти в 20 раз больше, чем в говяжьем. Три названные кислоты благодаря наличию двух и более двойных связей в своей молекуле, крайне необходимы в биохимических процессах, протекающих в организме человека, и относятся к незаменимым факторам питания (витамин F).

Жирнокислотный анализ жировой ткани был проведен для оценки ее биологической ценности. Результаты анализа представлены в таблице 6.

Из данных таблицы 6 видно, что наивысшее содержание насыщенных жирных кислот в свинине, полученной при трехпородном скрещивании – 43,76% (3 группа), а наименьшее – у чистопородных йоркширов – 36,55% (1 группа).

Наивысшее содержание ненасыщенных жирных кислот было в свинине, полученной от свиней породы йоркшир – 60,38% (1 группа), а наименьшее у трехпородного помесного молодняка (3 группа) – 50,57%. Таким образом, по индексу насыщенности лучшим составом характеризовалась свинина, полученная от трехпородного молодняка свиней из 3 группы.

В системе оценки качества мяса и мясопродуктов наряду с физико-химическим анализом одно из важнейших мест принадлежит органолептической оценке. По сути дела, результаты ее являются окончательными и решающими при определении качества мяса, т.е. именно они отвечают на основной вопрос качества – насколько полученная продукция соответствует запросам и потребностям человека. Органолептическая оценка позволяет одновременно и относительно быстро получить сведения о целом комплексе показателей, характеризующих цвет, вкус, аромат, консистенцию, сочность, нежность, и некоторые другие характеристики, которые не всегда можно определить лабораторными способами. Эти данные в комплексе с физико-химическими показателями являются весьма важными как для характеристики качества, так и для технологической пригодности мяса.

Для определения вкусовых особенностей продуктов из мяса опытных животных была проведена дегустация мясного бульона (внешний вид, аромат, вкус, наваристость) и вареного мяса (внешний вид, аромат, вкус, консистенция, сочность) по 9-ти балльной шкале (табл.7).

Результаты дегустационной оценки показали, что все исследуемые образцы мяса получили положительные оценки по показателям качества.

В процессе дегустации выявлено, что наилучшими органолептическими показателями обладает мясо из 3 группы, а наихудшими – из 1 группы. Свинина изучаемых групп характеризовалось высокими вкусовыми качествами. Однако свинина, полученная от трехпородного молодняка с использованием хряков породы дюрок в заключительном этапе скрещивания, характеризуется лучшими вкусовыми качествами.

Таблица 6. Состав липидной фракции жирных кислот (% к сумме жирных кислот) n=3

Показатель	Код/группа	1	2	3	4
Насыщенные жирные кислоты					
Каприловая	C8:0	0,12	0,29	0,30	0,14
Каприновая	C6:0	0,07	0,04	0,13	0,04
Лауриновая	C12:0	0,07	0,17	0,26	0,16
Миристиновая	C14:0	1,37	2,77	3,93	1,28
Пальмитиновая	C16:0	16,2	17,2	17,47	16,8
Стеариновая	C18:0	17,4	17,3	20,1	18,0
Арахиновая	C20:0	1,29	1,4	1,5	1,81
Бегеновая	C22:0	0,01	0,05	0,07	0,03
Сумма насыщенных кислот, %		36,55	39,22	43,76	38,26
Ненасыщенные жирные кислоты					
Пальмитиновая	C 16:0	22,12	17,20	17,47	17,88
Олеиновая	C 18:1n9c	25,47	27,23	20,14	27,96
Линолевая	C 18:2w6	11,21	11,23	11,40	11,42
Линоленовая	C18:w6	0,10	0,14	0,19	0,19
Эйкозапентаеновая	C20: 5w3	0,05	0,03	0,05	0,06
Эйкозадиеновая	C20:2w6	1,16	1,15	1,14	1,17
Арахидоновая	C20:4w6	0,27	0,17	0,18	0,18
Сумма ненасыщенных кислот, %		60,38	57,15	50,57	58,86
Индекс насыщенности, (отношение насыщенных кислот к ненасыщенным)		60,53	68,63	86,53	65,00

Таблица 7. Результаты дегустационной оценке вареного мяса n=3

Группа	Оценка продукта по 9-ти балльной шкале					
	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Запах и аромат	Консистенция	Вкус	Общая оценка
1.	6,00±1,0	6,00±1,5	6,22±1,0	6,12±1,5	6,28±1,6	6,12±1,0
2.	6,56±1,5	6,67±1,0	6,00±1,1	5,89±1,6	6,44±1,5	6,31±1,8
3.	7,44±1,5	8,33±1,5	6,89±1,3	6,78±1,0	6,99±1,0	7,29±1,2
4.	7,00±1,7	6,89±1,9	6,12±1,2	6,11±1,4	6,45±1,8	6,51±1,5

На основе оценки мясной продуктивности свиней, качества туш и мяса можно сделать вывод, что наилучшие показатели мясной продуктивности (толщина шпика, площадь «мышечного глазка», длина туши), морфологического состава и соотношения тканей («индекс мясности», индекс «постности») имели свиньи канадской селекции (йоркшир х ландрас х терминальный хряк).

Расчеты экономической эффективности показали, что за период опыта во 2, 3 и 4 группах по сравнению с 1 группой было произведено мяса в живой массе больше соответственно на 0,22; 0,74 и 1,26ц.Таким образом, за период выращивания, наивысшее количество свинины было произведено от помесного молодняка из 4 группы и дополнительный доход от реализации 1 головы из 2, 3 и 4 групп по сравнению с животными 1 группы соответственно составил 88,0; 296,0 и 505,0 руб. Следовательно, российским производителям свинины можно рекомендовать шире использовать для откорма помесный молодняк (йоркшир х ландрас х терминальный хряк.

К РАЗРАБОТКЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА ПЕРЕД ЗАМОРАЖИВАНИЕМ

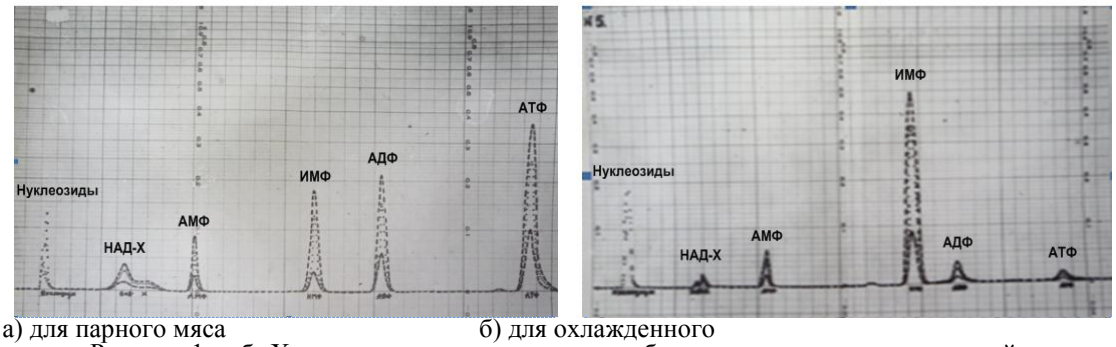
Дибирасулаев М.А., докт.техн.наук, Белозеров Г.А., докт.техн.наук,
Архипов Л.О.
ГНУ ВНИИ холодильной промышленности

Ключевые слова: свободные нуклеотиды, хроматография, спектрофотометрический анализ, абсорбция, термическое состояние мяса.

На качество размороженного мяса существенное влияние оказывает исходное термическое состояние сырья перед замораживанием, способы замораживания, условия хранения и размораживания. В связи со значительным объемом импорта замороженных бескостных мясных отрубов и блоков в Россию (1,3 млн. тонн в год) возникает необходимость в разработке объективных методов для идентификации замороженных бескостных мясных отрубов (БМО) и блоков, выработанных из парного и охлажденного мясного сырья, с целью использования дифференцированных технологий размораживания, обеспечивающих сохранение качества и снижение их потерь.

Как правило, информация о поставляемых по импорту БМО и блоках сводится к указанию производителя, вида мясного сырья, температуры и срока хранения. Однако данной информации не достаточно для оптимального использования сырья при его переработке, в частности для правильного размораживания. Средний уровень потерь мясного сока при размораживании мясных блоков 6%, что в денежном выражении составит 15,3 млрд. руб. на годовой объем импортируемого мяса. Следует отметить, что снижение уровня потерь на 1% обеспечит экономический эффект для предприятий мясной отрасли 2,6 млрд. руб./год.

Ранее проведенными исследованиями ВНИХИ по определению состава и содержания свободных нуклеотидов при холодильной обработке и хранении мяса был разработан и запатентован способ определения количества стадий (однофазно или двухфазно), которым было подвергнуто мясо при замораживании [1-3]. Для идентификации мясного сырья различных способов замораживания предложено использовать соотношение АТФ/ИМФ, определяемое методом хроматографии (рисунок.1 а, б).



а) для парного мяса б) для охлажденного

Рисунок.1.а, б. Хроматограммы разделения свободных нуклеотидов мышечной ткани [1].

Из хроматограммы (рисунок 1а) следует, что основное содержание свободных нуклеотидов в парном мясе приходится на АТФ. В процессе охлаждения (рисунок 1б) АТФ почти полностью переходит в ИМФ. Соотношение АТФ/ИМФ для парного мяса составляет 3,12, в то время как для охлажденного – 0,098. Это соотношение было взято за основу для разработки метода определения количества стадий, которым было подвергнуто мясо при замораживании.

Однако для реализации этого метода требуется использование высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) и его трудно применять для производственного контроля на предприятиях.

Целью работы является разработка метода идентификации термического состояния мяса перед замораживанием, основанного на принципах спектрофотомерии.

Объекты и методы исследований

Для выполнения исследований были взяты эталонные вещества свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса - АТФ, ИМФ, АДФ, АМФ, инозин и гипоксантин высокой степени чистоты. Анализ спектров проводился как на монорастворах, так и на смесях растворов свободных нуклеотидов в концентрациях, характерных для парного и охлажденного мяса. Исследования проводили на спектрофотометре Spekol-1500 фирмы «Analytikjena» (Германия). Спектральный анализ проводили в УФ-области при длине волн от 240 до 280 нм, именно в этом диапазоне находятся максимумы поглощения исследуемых веществ [4].

Результаты исследований

Спектры поглощения монорастворов чистых эталонных веществ свободных нуклеотидов и нуклеозидов показаны на рисунке 2. Из данных спектрограмм следует, что для АТФ, максимум поглощения наблюдается при длине волны 260 нм, а для АДФ - 259 нм, АМФ-259 нм, ИМФ-250 нм, инозина -249 нм, гипоксантина -249 нм.

Из рисунка 2 видно так же, что вещества содержащие – аденозин (АТФ, АДФ, АМФ) имеют максимум поглощения в диапазоне – 259-260нм., а инозиновая кислота инозин и гипоксантин имеют максимум поглощения при 249-250нм. Доминирующее влияние для различения термического состояния мяса имеют вещества АТФ и ИМФ, т. к. на их долю приходится наибольшая концентрация в парном и охлажденном мясе соответственно (рисунок 3, 4).

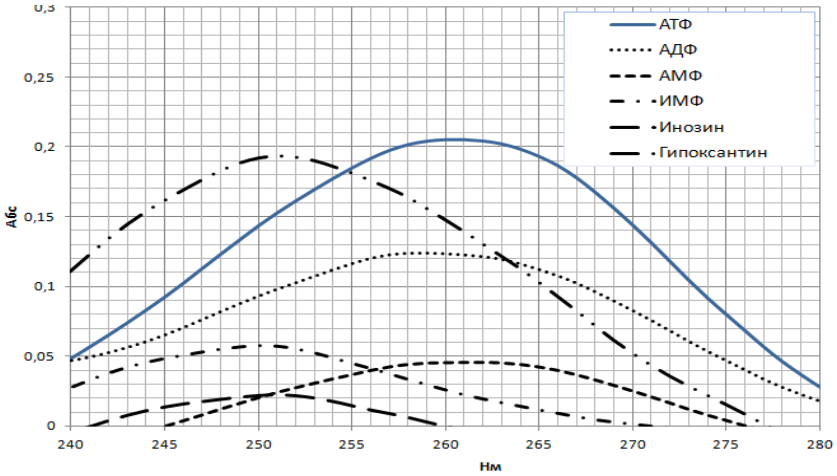
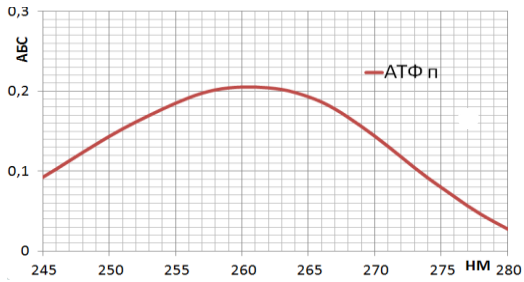


Рисунок.2. Характерные спектры поглощения монорастворов чистых веществ свободных нуклеотидов и нуклеозидов.

Анализ спектров показывает, что для АТФ (рис. 3) максимум поглощения приходится на длину волны 260 нм, а для ИМФ (рис 4) – 250 нм.



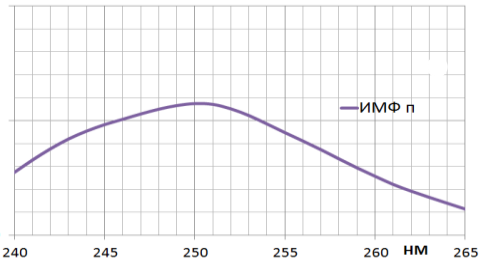


Рисунок.3. Спектр раствора АТФ Рисунок.4. Спектр раствора ИМФ

Используя экспериментальные данные, приведенные в статьях [1,3] готовили монорастворы свободных нуклеотидов с концентрацией АТФ и ИМФ, характерной для парного и охлажденного мяса, и рассчитывали соотношения между абсорбцией АТФ и ИМФ данных растворов. Для парного мяса показатели абсорбции АТФ при длине волны 260 нм, равны 1,109, а для ИМФ при 250 нм - 0,297, а соотношение АТФ к ИМФ составляет 3,734. Аналогично, соотношение АТФ к ИМФ для охлажденного мяса составляет 0,110/1,015 = 0,109.

В результате исследований выявлена зависимость между количественным содержанием свободных нуклеотидов и показателями абсорбции соответствующих растворов (таблица 1).

Анализ данных таблицы 1 показывает, что нет существенной разницы между данными методов хроматографии и спектрофотометрии. Большая величина стандартного отклонения для хроматографического метода связана с различным содержанием АТФ и ИМФ в исходном мясном сырье.

Характер спектров растворов свободных нуклеотидов и нуклеозидов с концентрацией, характерной для парного и охлажденного мяса приведен на рисунке 5.

Анализ данных максимумов поглощения спектров растворов смеси свободных нуклеотидов и нуклеозидов (рисунок 4, таблица 2), имитирующих различное термическое состояние мясного сырья, показывает достоверное различие при длине волн 249 и 259 нм., что подтверждает возможность дифференцирования парного и охлажденного мяса с помощью спектрофотометрии.

Таблица 1. Сравнительные данные соотношения АТФ/ИМФ парного и охлажденного мяса, полученные методами спектроскопии и хроматографии.

Наименование показателей	Данные, полученные методом спектрофотометрии, отношение абсорбции растворов	Данные, полученные методом хроматографии, отношение содержания веществ
Соотношение АТФ/ИМФ для парного мяса	3,73±0,04	3,12±1,21
Соотношение АТФ/ИМФ для охлажденного мяса	0,109±0,003	0,098±0,089

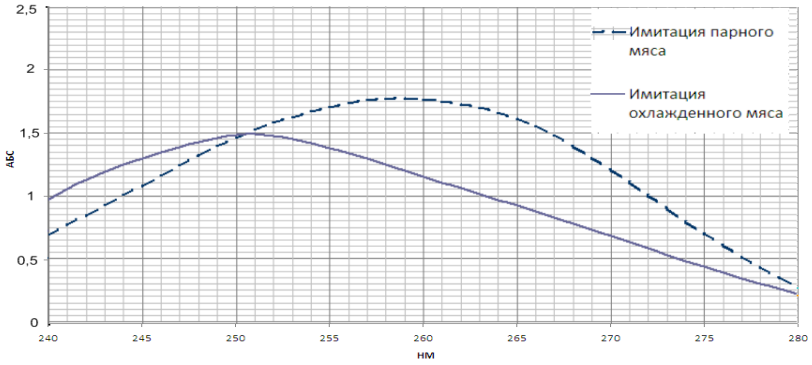


Рисунок. 5 Смесь чистых веществ свободных нуклеотидов и нуклеозидов высокой степени чистоты, имитирующих парное и охлажденное мясо.

Таблица 2. Данные максимумов поглощения, характерные для растворов, имитирующих парное и охлажденное мясо.

Термическое состояние мяса	Парное мясо	Охлажденное мясо
Максимум поглощения, нм.	259±0,8	249±0,6

Выводы:

1. Результаты выполненной работы показывают, что спектрофотометрический метод исследования может быть использован для идентификации термического состояния мяса перед замораживанием.
2. Установлено, что этот метод является более простым и быстрым и соответствует требованиям к методам для производственного контроля.
3. Использование в производственных условиях метода идентификации термического состояния мяса перед замораживанием позволит обосновать применение дифференцированных технологических режимов размораживания БМО и блоков, выработанных из сырья различного термического состояния.

Список литературы:

1. Пискарев А. И., Изменение свободных нуклеотидов при созревании размороженного мяса / Пискарев А. И., Дибирасулаев М. А. // Холодильная техника -1971 - № 10, С. 43-44.

2. Способ определения количества стадий, которым было подвергнуто мясо при замораживании: пат. 1520439. СССР // Дибирасулаев М. А, Строганова Н. З.; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИХИ Россельхозакадамии-№4370197, заяв 28.01.1988, опубликовано: 07.11.1989.

3. Дибирасулаев М.А., Научно-практические аспекты прогнозирования «окоченения-оттаивания» и разработка новой технологии размораживания мяса / Дибирасулаев М. А., Белозеров Г.А., Лимонов Г. Е., Хвыля С.И. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2002. - №2, С.36-39.

4.Карнаухова Л. И., УФ-спектроскопия биологических макромолекул : учебно-методическое пособие / Карнаухова Л. И., Тупицын Е. Н.- Саратов: СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 2002.- 15с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Лисицын А.Б., академик РАН, докт.техн.наук., профессор, Дыдыкин А.С., канд.техн.наук, Федулова Л.В., канд.техн.наук, Афанасьев П.А.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: электроактивированная вода, вода со сниженным содержанием дейтерия, консервы для детского питания, биологические исследования.

Учитывая актуальность применения физических методов водоподготовки, в ФГБНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова были проведены технологические испытания электроактивированной воды и воды с низким содержанием дейтерия (до 40 ppm)3 на примере пюреобразных консервов для детского питания и изучена биологическая ценность этих продуктов в опытах на лабораторных животных.

В качестве объектов исследований при проведении экспериментальной части работы были приняты: щелочная фракция электроактивированной воды (католит); вода с воздержанием дейтерия не более 40 ppm; опытные образцы консервов «Говядина» по ГОСТ Р 52199-2003; лабораторные животные – крысы-самцы линии «Вистар».

Ранее проведенными исследованиями установлены режимы электроактивации воды для использования при производстве мясных продуктов. Определены наиболее рациональные параметры электроактивации: сила тока 1 Ампер; напряжение 54,5 мВольт. В ходе исследований были изучены физико-химические показатели (pH и ОВП), отражающие изменения, происходящие в процессе электроактивации воды. Результаты исследований свидетельствовали об аномальных значениях pH, равных 8,7 и ОВП – минус 150 мВ, самопроизвольно изменяющихся во времени. При этом у водопроводной воды показатели pH и ОВП составляли 6,3 и 200 мВ соответственно. Также было установлено, что в течение первых часов после электроактивации наблюдается падение окислительно-восстановительного потенциала воды, а затем этот показатель достигает равновесных значений. В результате этих исследований было определено, что спустя 6 часов после электроактивации наступает период релаксации, и электронная нестабильность воды достигает равновесных показателей1,2.

Важным фактором при производстве мясной продукции является температура технологических процессов. В связи с этим были проведены исследования изменения параметров электроактивации воды при низких положительных температурах (0-4 0С). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Из полученных данных видно, что электроактивированная вода при температуре 4 0С в большей степени сохраняет окислительно-восстановительный потенциал, в связи с чем, до момента введения в рецептуру продукта было рекомендовано ее хранение в охлаждаемом помещении или холодильной камере

Таблица 1. Изменение pH и ОВП воды при различных температурах хранения

Время, мин	Темпера-тура, 0С	Вода, электроактивированная при силе тока 1 А, напряжении 54,5 мВ		Контроль водопроводная вода	
		pH	ОВП, мВ	pH	ОВП, мВ
0	20/4	8,6/8,6	-125/-125	6,4/6,4	210/210
60	20/4	8,5/8,5	-120/-123	6,2/6,2	205/207
120	20/4	8,3/8,4	-99/-115	6,2/6,2	205/207
180	20/4	8,3/8,4	-96/-114	6,0/6,1	197/200
240	20/4	8,1/8,4	-94/-110	6,0/6,1	197/200
300	20/4	8,1/8,4	-90/-108	6,0/6,1	197/200
360	20/4	8,1/8,4	-89/-105	6,0/6,1	197/200

В связи с известными свойствами электроактивированной воды увеличивать влагосвязывающую способность мясного сырья4, а также учетом технологии продуктов

детского питания, была проведена выработка консервов для питания детей раннего возраста по ГОСТ Р 52199-2003 «Говядина» с использованием католита. Рецептуры опытных выработок представлены в таблице 2. Технологическим этапом использования католита был этап приготовления консервной массы. Выработку консервов осуществляли в условиях экспериментального стенда ВНИИМП.

В результате выработки, в рецептурах был снижен уровень крахмала на 50 % и 100 %. Замена крахмала осуществлялась на электроактивированную воду. Также взамен всей водопроводной воды использовали электроактивированную. В результате в обеих рецептурах использована электроактивированная вода в количестве 34,5 и 36,0 кг/1000 физических банок (массой нетто 100 г.), соответственно для опыта 1 и опыта 2.

Таблица 2. Рецептуры опытных выработок консервов

Наименование сырья и ингредиентов	Норма на кг/1000 физических банок массой нетто 100 г.		
	«Говядина» (контроль)	«Говядина» (опыт 1)	«Говядина» (опыт 2)
Говядина жилованная	60,0	60,0	60,0
Масло сливочное	4,0	4,0	4,0
Крахмал	3,0	1,5	-
СО2-экстракты пряностей	0,0015	0,0015	0,0015
Соль поваренная пищевая	0,2	0,2	0,2
Вода	33,0	-	-
Вода электроактивированная (католит)	-	34,5	36,0

Кроме этого, для исследования в опытах на лабораторных животных, была выработана партия консервов с использованием воды с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm) по рецептуре, представленной в таблице 3. Внесение этой воды также осуществлялось на этапе приготовление консервной массы. В рецептуре использовалась полностью вода с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm), без сокращения крахмала (опыт 3).

Сырьё, направляемое на переработку, соответствовало требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПин 2.3.2.1940-05 и было безопасным в ветеринарном отношении. Входной контроль, подготовку сырья и пищевых ингредиентов осуществляли в соответствии с технологической инструкцией к ГОСТ Р 52199-2003.

Таблица 3. Рецептура опытной выработки консервов

Наименование сырья и ингредиентов	Норма на кг/1000 физических банок массой нетто 100 г.
Говядина жилованная	60,0
Масло сливочное	4,0
Крахмал	3,0
СО2-экстракты пряностей	0,0015
Соль поваренная пищевая	0,2
Вода с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm)	33,0

Жилованное мясо измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки не более 6 мм и направляли на бланширование в кипящей воде в течение 7-10 мин.

Электроактивировацию воды производили в модернизированной установке «Изумруд» по следующему режиму: сила тока 1 Ампер; напряжение 54,5 мВольт. Производительность установки была в пределах 1,0-1,5 литра/мин.

Воду с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm) получали на установке, разработанной ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» (Барышев М.Г., Джимак С.С.) 3,4.

Для приготовления консервной массы в емкость подавали измельченное обработанное мясное сырье и подготовленные ингредиенты. Консервную массу перемешивали в течение 5-7 минут, подогревали до температуры 80 0С, измельчали на гомогенизаторе до размера частиц 0,2 мм и направляли на фасовку. Фасовку горячей консервной массы осуществляли в многослойные (PET/AL/BONIL/CPP) стерилизуемые пакеты. Затем производили термосваривание пакетов на полуавтоматической установке.

Пакеты с продуктом стерилизовали в соответствии с режимом, установленном в технологической инструкции к ГОСТ Р 52199-2003 и обеспечивающим величину стерилизующего эффекта.

Выработанные опытные образцы консервов были исследованы по органолептическим показателям на соответствие ГОСТ Р 52199-2003 «Консервы мясные (Класс А). Пюре мясное детское. Технические условия». Полученные результаты исследований показали, что опыт 1 с

количеством внесенного крахмала 50 % от контроля, соответствовал по всем качественным показателям традиционных консервов для детского питания. В данном образце не наблюдалось излишнее отделение влаги. Однако в опыте 2, выработанном без внесения крахмала, было отмечено несоответствие по важному показателю качества консервов – консистенция, так как наблюдалось значительное отделение влаги и агрегация частиц продукта с образованием комков.

В результате несоответствия опыта 2 требованиям ГОСТ Р 52199-2003 можно предположить, что для детских мясных консервов с высоким содержанием внесенной влаги (36 кг/1000 физических банок (массой нетто 100 г.) и без крахмала, установленный режим активации воды может быть откорректирован. С учетом технических характеристик опытной установки «Изумруд», для коррекции режима можно увеличить силу тока до 2 А с соответствующим увеличением напряжения и снизить производительность до 0,5 литра/мин. Данное предположение будет в дальнейшем проверено в технологическом эксперименте.

Результаты исследования опыта 3, выработанного с водой с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm) соответствовали контролю.

С целью изучения биологической ценности консервов для детского питания, выработанных с исследуемой водой, были проведены опыты на лабораторных животных. Эксперимент проводили на 3-ох группа животных средней массой 140±20 г.

На протяжении всего эксперимента животные содержались на общевиварном рационе (перловая каша и комбикорм), в который вводили следующие продукты по группам:

1 группа – контрольные образцы мясных консервов;

2 группа – опытная, в рацион вводили мясные консервы, выработанные с водой с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm);

3 группа – опытная, животные которой потребляли мясные консервы, выработанные с электроактивированной водой.

Рацион питания животных всех групп был сбалансирован по белку. На каждые 5-е сутки эксперимента производили взвешивание животных, по результатам взвешиваний рассчитывали рацион. Продолжительность эксперимента составила 26 суток.

Ежедневно наблюдали за состоянием крыс. Учитывали характер поведения и физическую активность животных, аппетит (количество съеденной пищи), контролировали состояние слизистых оболочек и волосяного покрова.

Содержание, питание, уход за животными, манипуляции, выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с требованиями Приказа МЗ РФ №267 от 19.06.2003г. «Об утверждении правил лабораторной практики», требованиями Приказа МЗ СССР № 742 от 13.11.84 г. «Об утверждении правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» и № 48 от 23.01.85г «О контроле за проведением работ с использованием экспериментальных животных», «Международными правилами гуманного обращения с животными». Все животные в группах содержались при сходных условиях в отношении температуры, влажности и освещения.

По истечении сроков эксперимента животных оглушали в камере для эвтаназии углекислым газом фирмы «VetTech». У оглушенных животных из желудочков сердца брали кровь, которую направляли на общее клиническое и биохимическое исследование.

Общее клиническое исследование проб крови проводили на полностью автоматическом ветеринарном гематологическом анализаторе «Abacus junior vet 2.7» (Diatron Messtechnik GmbH, Австрия), используя наборы реактивов компании «Diatron». Биохимические исследования проводили на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «BioChem SA» (США), используя наборы реактивов «High Technology» (США).

По окончании эксперимента, также проводили патологоанатомическое вскрытие животных с визуальным осмотром внутренних органов и измерением массы тела животных, печени, селезенки, почек и сердца. На основании этих данных был рассчитан интегральный показатель хронической интоксикации (ИПХИ).

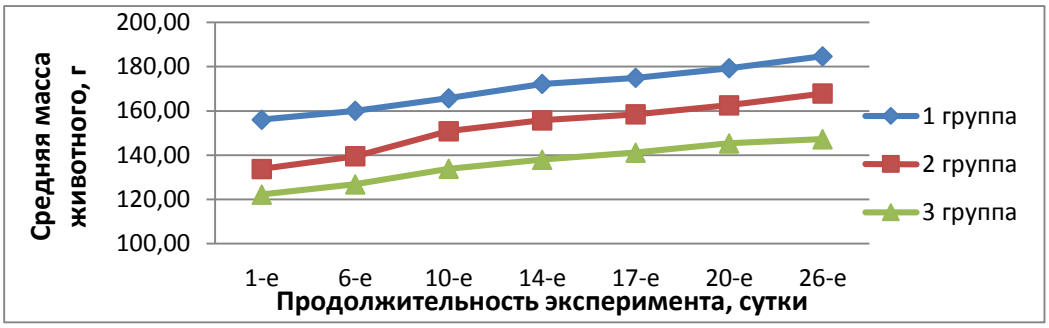
Состояние животных до начала и на протяжении всего эксперимента находилось в пределах физиологической нормы. Крысы были подвижны и активны; мышцы в тонусе; тактильная реакция сохранена; шерсть плотно прилегает к телу, невзъерошенная, гладкая, чистая, блестящая, кожный покров эластичный, без нарушения целостности; видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета, истечений и других признаков воспалительных реакций не обнаружено. Глаза ярко-красного цвета. Акты мочеиспускания и дефекации находились в пределах физиологической нормы. Крысы активно поедали предложенный корм, наиболее быстро съедали рацион животные 2-ой и 3-ей группы.

Анализ изменения динамики массы животных в течение эксперимента показал, что с 6-х по 26-е сутки животные 2-ой группы наиболее быстро набирали вес, животные 3-ей группы набирали вес стабильно (рис.1). Максимальные привесы были отмечены у животных 2-ой группы (25,46 %), у животных 3-ей группы этот показатель составил 20,53 %, минимальные привесы отмечены у животных 1-ой группы – 18,36 %.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови показали, что у животных 2-ой и 3-ей групп, обмен веществ (в частности, метаболические реакции белка и липидов) был ускорен, что четко прослеживается по показателям общего белка, отсутствию в сыворотке билирубина, как общего, так и прямого, меньших количеств креатинина и мочевины,

увеличению количества ферментов печени (АЛТ и АСТ), щелочной фосфатазы и уменьшению холестерина и триглицеридов (табл.5).

Рисунок 1. Динамика изменения массы животных в течение эксперимента



При анализе результатов гематологического анализа крови было отмечено, что у животных 2-ой группы, в рацион которых вводили мясные продукты с водой с пониженным содержанием дейтерия (до 40 ppm), происходит незначительное увеличение количества лимфоцитов, смеси моноцитов, эозинофилов, базофилов, незрелых клеток и уменьшение гранулоцитов. В крови животных 3-ей группы в конце эксперимента повышалось количество лимфоцитов, гранулоцитов, моноцитов (табл. 4).

Таблица 4. Морфологические (гематологические) показатели крови животных

Параметры	Подопытные животные		
	1 группа	2 группа	3 группа
Лейкоциты, 109/л	12,05±4,06	12,1±1,74	12,83±3,02
Лимфоциты, 109/л	9,63±2,73	10,07±1,35	13,87±5,18
Содержание смеси моноцитов, эозинофилов, базофилов и незрелых клеток, 109/л	1,09±0,07	1,29±0,09	1,21±0,04
Гранулоциты, 109/л	2,58±0,91	1,95±0,49	3,75±0,66
Лимфоциты, %	81,3±4,9	83,41±2,33	77,43±7,43
Моноциты, %	0,6±0,001	0,6±0,001	1,3±0,04
Относительное содержание гранулоцитов,%	18,1±4,87	16,03±2,34	21,27±6,44
Эритроциты, 1012/л	7,68±0,37	7,62±0,48	7,76±0,25
Гемоглобин, г/л	146,0±5,25	143,2±11,42	139,0±3,95
Гематокрит, %	39,98±1,78	39,43±3,25	38,66±1,14

Таблица 5. Биохимические показатели сыворотки крови животных

Параметры	Подопытные животные		
	1 группа	2 группа	3 группа
Общий белок, г/л	63,58±1,54	65,07±3,06	65,23±2,66
Альбумин, г/л	38,98±1,92	39,5±2,71	36,98±1,89
Билирубин (общ.), мкмоль/л	2,24±1,98	0	0
Билирубин (прямой), мкмоль/л	0	0	0
Креатинин, мкмоль/л	61,66±2,87	45,92±3,9	52,4±0,61
Мочевина, ммоль/л	8,67±1,23	8,29±0,92	8,24±1,45
АсАт, Е/л	100,13±5,26	123,73±4,06	143,3±11,6
АлАт, Е/л	43,9±1,32	39,02±2,96	43,73±2,96
Щелочная фосфатаза, Е/л	167,3±26,37	180,23±59,88	207,23±48,8
Холестерин, ммоль/л	2,7±0,15	2,12±0,2	1,84±0,14
Триглицериды, ммоль/л	0,71±0,13	0,59±0,12	0,52±0,15

При патологоанатомическом исследовании контрольных и опытных животных не обнаружено проявлений воспалительных патологических процессов во внутренних органах – пищеварительном тракте, поджелудочной железе и печени, дыхательной системе, органах кровообращения и кроветворения, мочевыделительной системе. Печень имела однородный бордовый цвет и упругую консистенцию, почки также однородного цвета, упругие, селезенка равномерно бордового цвета, эластичная.

При сравнении интегральных показателей хронической интоксикации исследуемых животных 2 и 3 групп, было отмечено повышение показателей у селезенки и почек, показатели печени и сердца были сходными с контрольной группой (табл. 6).

Таблица 6. Интегральный показатель хронической интоксикации в конце эксперимента

Животные	ИПХИ селезенки	ИПХИ почек	ИПХИ печени	ИПХИ сердца
1 группа	0,35±0,04	0,35±0,02	3,99±0,34	0,41±0,04
2 группа	0,38±0,09	0,42±0,06	4,02±0,45	0,40±0,04
3 группа	0,39±0,08	0,41±0,03	3,85±0,22	0,43±0,04

Таким образом, анализируя полученные данные биологической оценки опытных продуктов установлено, что введение в мясные продукты «бездейтериевой» и электроактивированной воды, вызывает у животных активацию иммунитета, ускоряет обмен белка и липидов. Особенно эта тенденция отмечается у животных, потреблявших продукты с электроактивированной водой. Кроме этого, исследования показали, что использование в продуктах воды, обработанной различными физическими методами, не оказывает какого-либо токсического влияния на организм лабораторных животных.

Список литературы:

1. Лисицын А.Б., Дыдыкин А.С., Афанасьев П.А., Исследования влияния электроактивированной воды при различных режимах на технологические показатели мясного сырья // Сборник публикаций международной конференции, посвященной 100-летию Василия Матвеевича Горбатова

2. Лисицын А.Б., Дыдыкин А.С., Афанасьев П.А., Богатырёв А.Н. Применение методов физического воздействия на воду и перспективы их использования в мясной промышленности. Часть 2 // Журнал «Пищевая промышленность», № 12-2013

3. Барышев М. Г., Болотин С. Н., Васильев Н. С., Джимак С. С., Долгов М. А., Фролов В. Ю. Электрохимический способ получения и биологические свойства воды с пониженным содержанием дейтерия. // Наука Кубани. №3-2010

4. Барышев М.Г., Басов А.А., Болотин С.Н., Джимак С.С., Кашаев Д.В., Федосов С.Р., Фролов В.Ю., Малышко В.В., Власов Р.В. ЯМР и ЭПР исследование влияния воды со сниженным содержанием дейтерия на показатели прооксидантно-антиоксидантной системы у лабораторных животных // Экологический Вестник научных центров ЧЭС. Вып.3-2011

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Забалуева Ю.Ю., канд.техн.наук, Колесникова Н.В., канд.техн.наук, Бурханова А.Г.
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: вторичное сырье, котлетный фарш, полуфабрикаты, рецептура, технология.

Решение проблемы получения дополнительных источников белка во многом связано с развитием мало- и безотходных технологий, как основы рационального использования пищевых ресурсов [1]. Поэтому одним из перспективных направлений мясоперерабатывающей промышленности является выявление новых источников пищевого белка и внедрение их в производство для увеличения объемов мясных продуктов в целях снижения дефицита белков.

Большой научный и практический интерес представляет возможность разработки ресурсосберегающих технологий, основанных на совместном использовании белка животного происхождения, получаемого при переработке как мясного, так и рыбного сырья.

Наиболее перспективным в настоящее время является развивающийся рынок мясных полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты – это изделия, максимально подготовленные для тепловой обработки, они являются продуктами «высокой степени готовности», что делает их весьма привлекательными для современного потребителя. Рост спроса на полуфабрикаты увеличивается ежегодно на 5-6%, что приводит к тому, что производители стремятся разнообразить ассортимент предлагаемой продукции при сохранении ее высокого качества, внедряя инновационные технологии [2].

Цель работы – изучение возможности использования вторичного рыбного сырья, в частности молок лососевых рыб, в составе белково-жировой пасты (БЖП) при производстве мясных рубленых полуфабрикатов.

Известно, что молоки лососевых рыб являются ценным сырьем. Они характеризуются высоким содержанием белка, липидов, дезоксирибонуклеиновой кислоты, витаминов группы В (В12, В1, В2, В6), РР, С, минеральных веществ. В молоках лососевых так же содержатся ценные макро- и микроэлементы: калий, кальций, магний, натрий, медь и др. [3]. В процессе переработки исходного рыбного сырья, например, кеты тихоокеанской выход молок составляет до 3 % к массе рыбы.

Ранее проведенными исследованиями было установлено, что в связи с высоким содержанием белков (17,8 %), молоки лососевых рыб являются ценным поставщиком животного белка. Кроме того, химический состав молок включал содержание липидов (1,3 %), воды (78,2 %) и минеральных веществ (2,7 %). При изучении функционально-технологических свойств (ФТС) молок лососевых рыб было установлено, что молоки имеют достаточно высокие влагосвязывающую (ВСС) - 60,4 % и водоудерживающую способность (ВУС) - 51,8 % [4].

В работе была изучена возможность использования молок лососевых рыб в технологии мясных рубленых полуфабрикатов в виде белково-жировой пасты. В рецептуру пасты кроме молок вошли комплексный стабилизатор «Гелеон-179 М», масло растительное и вода. Комплексная пищевая добавка «Гелеон-179 М» представляет собой смесь животного белка, растительного белка, стабилизатора (Е412) и мальтодекстрина [5]. Методом оптимизации была разработана рецептура БЖП [4].

Исследования функционально-технологических характеристик БЖП оптимального состава с молоками лососевых показали, что пасты имеют достаточно высокие влагосвязывающую (более 90 %) и водоудерживающую (100 %) способности. Важными показателями для эмульсионных систем являются стабильность многокомпонентных БЖП и их устойчивость при тепловой обработке за счет снижения межфазного поверхностного натяжения стабилизировать коллоидную систему, а также эмульгирующая способность, т.е. способность к удерживанию жира, которые составляют 100 %.

Для расширения ассортимента продукции при соблюдении ее качества и снижения себестоимости в работе было решено заменить часть основного мясного сырья в рецептуре котлетного фарша белково-жировой пастой, выработанной из молок лососевых рыб. Были разработаны рецептуры фаршевых систем с БЖП, в которых массовая доля котлетного фарша изменялась от 67 % до 77 %, а доля БЖП увеличивалась от 10 % до 20 % с шагом 5 %. Массовая доля хлеба составила 13 % во всех образцах.

Качественные показатели котлетного фарша характеризовали по комплексу ФТС свойств таких, как влагоудерживающая, влагосвязывающая, жироудерживающая (ЖУС) способности.

Динамика ФТС исследуемых образцов в зависимости от массовой доли БЖП в фарше показана в таблице 1.

Таблица 1. Функционально - технологические показатели фарша

Показатели	Образцы фарша		
	1*	2*	3*
Влагосвязывающая способность, %	90,0±1,3	88,0±1,5	69,0±1,5
Влагоудерживающая способность, %	80,0±1,2	79,0±1,3	56,0±1,5
Жироудерживающая способность, %	83,0±1,3	81,0±1,0	59,0±1,4

Примечание: 1* - образцы мясного фарша с 10 % БЖП
2* - образцы мясного фарша с 15 % БЖП
3* - образцы мясного фарша с 20 % БЖП

Как показали результаты исследований, все опытные образцы характеризовались высокими показателями основных свойств. Анализ данных установил, что уровень ФТС в зависимости от количества внесения БЖП разный. При этом было выявлено, что при добавлении 15 % БЖП - образец 2* -были максимальные ВСС и ВУС мясной системы. Изучение органолептических характеристик котлетного фарша выявило, что наиболее пластичным был образец 2*, при внесении 20 %-ого количества БЖП (образец 3*) консистенция фарша была более плотной и резиноподобной, а при внесении 10 % пасты (образец 1*) наблюдалась рыхлость и пористость продукта. Во всех образцах специфический рыбный вкус и запах отсутствовал.

Таким образом, наиболее целесообразным количеством внесения БЖП на основе молоки кеты в мясную рубленую систему является 15 %.

Комплекс физико-химических (массовые доли: жира, белка, углеводов, золы и хлорида натрия) показателей котлет показал, что по содержанию белка, жира и хлорида натрия опытные образцы отвечали требованиям стандарта. Все образцы отличаются высокой пищевой ценностью и соответствуют принципам рационального питания.

Таким образом, результаты исследований показали, что использование вторичного рыбного сырья в технологии мясных изделий является перспективным и приводит к получению продукта с высокими органолептическими и качественными показателями. А молоки лососевых рыб можно рассматривать как дополнительный источник животного белка при производстве мясопродуктов.

Список литературы:

1. Кузнецов, В.Д. Медико-биологическое обоснование ресурсосберегающих технологий переработки вторичного мясного сырья и производства продуктов питания массового и специального назначения: автореф. дисс. докт. мед. наук. – М., 1996. – 47 с.

2. Колесникова, Н.В. Растительные наполнители в технологии производства рубленых полуфабрикатов из баранины / Н.В. Колесникова, Ю.Ю. Забалуева, А.А. Старцева, Н.Ю. Власова // Мясная индустрия. – 2012. – № 11. – С.53-55.

3. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т.М. Сафронова, В.М. Дацун. – М.: Мир, 2004. – 272 с.

4. Данилов, М.Б. Инновационная технология переработки молок лососевых рыб/ М.Б. Данилов, Н.В. Колесникова, Ю.Ю. Забалуева, А.Ю. Иванов // Вестник ВСГУТУ. – 2014.– №1. – С. 103-109.

5. Комплексные пищевые добавки для рыбной продукции «Гелеон» [электронный ресурс] // Компания «Зеленые линии». – Режим доступа: http://geleon-ssnab.ru/catalog/fish/. (Дата обращения: 15.09.2014).

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Зобкова З.С., докт.техн.наук, Фурсова Т.П., канд.техн.наук, Зенина Д.В., канд.техн.наук, Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р.
ФГБНУ «ВНИМИ»

Ключевые слова: здоровое питание, молочные продукты, лактоферрин, лактоферрицин, трансглутаминаза.

Здоровым питанием называют питание, удовлетворяющее потребности организма в энергии и пищевых веществах, а также способствующее профилактике хронических неинфекционных заболеваний, сохранению здоровья и долголетия.

Цель государственной политики в области здорового питания состоит в сохранении и укреплении здоровья населения, профилактике заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Достижение этой цели связано с развитием производства функциональных пищевых продуктов, в том числе продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, в частности, пищевыми или молочными белками. Дефицит белкового питания в России усугубляется его неполноценностью.

Основой технологий функциональных молочных продуктов здорового питания является модификация традиционных продуктов, обеспечивающая повышение содержания в них полезных ингредиентов до уровня, соотносимого с физиологическими нормами потребления (10-50% от средней суточной потребности по данным ФБГНУ «НИИ питания»).

С целью решения важнейшей национальной задачи России – сохранения здоровья населения, обеспечения адекватного биологически полноценного питания для всех социальных групп, разнообразия функциональных свойств молочных продуктов с целью экономической доступности к ним всех социальных групп населения ВНИМИ разработан и предложен к освоению предприятиями молочной промышленности широкий ассортимент функциональных молочных продуктов, обогащенных различными пищевыми ингредиентами, в том числе поливитаминными премиксами; пребиотиком – лактулозой; пищевыми волокнами; йодказеином; кальцием; бескалорийными подсластителями.

Работы по использованию новых видов полифункциональных ингредиентов в производстве функциональных молочных продуктов продолжают оставаться актуальными в настоящее время. Особый интерес представляют белковые препараты животного происхождения – сывороточные белки (СБ). С физиологической точки зрения сывороточные белки являются наиболее полноценными, так как в них присутствуют в оптимальном количестве такие незаменимые для организма аминокислоты как триптофан, метионин, лизин, цистеин, гистидин. По сравнению с другими белками сочетание этих аминокислот в сывороточных белках является одним из лучших. В состав сывороточных белков входят фракции глобулярных белков, которые выполняют важные биологические функции. Так, лактопероксидаза, лактоферрин, лизоцим, панкреатическая рибонуклеаза, ангиогенин являются компонентами антибактериального комплекса молока. Благодаря им в свежевыдоенном молоке в течение определенного периода (20-24ч), называемого “бактерицидной фазой”, не размножаются бактерии. Крайне непродолжительный период бактерицидной фазы объясняется недостаточным количеством этих антибактериальных защитных веществ, содержащихся в молоке и разрушающихся под воздействием тепловой обработки, применяемой при

производстве молочных продуктов. Усиление бактерицидных свойств молочных продуктов за счет обогащения их защитными веществами, выделенными из молочного сырья с использованием щадящих режимов, позволило бы увеличить сроки годности молочных продуктов без использования синтетических консервантов.

Особый интерес из перечисленных сывороточных белков представляет лактоферрин (ЛФ). Благодаря наличию широкого спектра биологических свойств различного характера (оказывает антибактериальное, антивирусное действие; влияет на развитие воспалительного процесса и иммунную реакцию организма; активирует синтез ДНК для обновления и построения новых клеток; регулирует содержание ионов железа в крови и др.) этот белок представляет собой перспективный функциональный ингредиент для молочных продуктов. Результаты исследований ВНИМИ в этом направлении позволяют сделать вывод о том, что в качестве источника ЛФ рациональнее использовать исходное сырое молоко во избежание потерь этого сывороточного белка в ходе переработки, а процесс его извлечения осуществлять без потерь технологических свойств и пищевого качества молока. Изучение антимикробных и бифидогенных свойств ЛФ и опытные выработки йогурта с ЛФ показали, что данный сывороточный белок может использоваться в качестве активной добавки при производстве молочных продуктов функциональной направленности с увеличенными сроками годности.

Дальнейшие исследования ВНИМИ, заключающиеся в воздействии на ЛФ кислой протеазой пепсина, позволили получить пептид, сохраняющий большинство протекторных функций нативного ЛФ, а в некоторых случаях оказавшегося более активным, чем интактный белок ЛФ. Этот олигопептид, названный лактоферрицином (ЛФц), вызывает большой интерес исследователей в связи с широким диапазоном защитных свойств, которые он проявляет.

С целью улучшения структуры и вкусовых свойств низкожирных молочных продуктов, рекомендуемых для питания определенных групп населения ВНИМИ провел исследования по изучению возможности использования для этих целей энзимов, способных связывать белковые молекулы и не гидролизовать их. К таким ферментам относят трансглутаминазу (ТГ), получаемую из специфических микроорганизмов Streptoverticilium mobarense. В отличие от многих ферментных препаратов, которые в основном вызывают гидролиз, ТГ образует новые связи между аминокислотами. Она катализирует реакцию переноса ацильного остатка между лизином и глютамином и образование изопептидных специфических связей, что стабилизирует структуру белка. ТГ связывает белки на молекулярном уровне: в организме человека формирует высокомолекулярные структуры протеина, способствует образованию поперечных связей между молекулами белка.

Ферментативное сшивание белков является привлекательным способом получения новых структур и функций для молочной промышленности.

Технологическая цель ферментативной сшивки различных молочных продуктов заключается в получении прочного геля и эластичной консистенции сквашенных кисломолочных продуктов; повышении вязкости, влагоудерживающей способности, увеличения сроков годности и возможности соответственно обеспечения здорового питания отдаленных регионов России, где молочное производство развито слабо. При правильном регулировании поперечного связывания белков можно достичь оптимальных функциональных возможностей молочного белка, что обеспечивает улучшение структуры и потребительского качества нового поколения молочных продуктов здорового питания.

Помимо полученных результатов экспериментальных работ по использованию трансглутаминазы в производстве творога и кисломолочных напитков в настоящее время ВНИМИ проводит исследования о целесообразности применения ТГ в производстве сметаны. При этом изучалось влияние доз, способа внесения трансглутаминазы, типа закваски, соотношения белковых фракций сливок на структурно-механические и органолептические показатели сметаны (табл. 1, 2, рис. 1-3).

Как следует из приведенных таблиц и рисунков внесение трансглутаминазы в дозах 0,02% (8 ед. на 1 г белка) при изготовлении сметаны 10% жирности предотвращает снижение значений сдвиговых СМХ и влагоудерживающей способности.

Установлен характер качественных изменений консистенции сметаны и сметанных продуктов после гидромеханического воздействия на молочно-белковый сгусток (перемешивания, охлаждения, розлива и созревания) и количественные зависимости их сдвиговых СМХ, влагоудерживающей способности от величины дозы трансглутаминазы.

Эффективность применения ТГ в сметане зависит от состава белковой фазы продукта. С увеличением массовой доли сывороточного белка в общей массовой доле белка эффективность применения ТГ в сметане снижается.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают целесообразность использования модификации молочных белков с помощью микробной трансглутаминазы при производстве сметаны с целью улучшения потребительского качества продукта и стабильности в хранении.

Разработка нового ассортимента функциональных молочных продуктов здорового питания с использованием вышеупомянутых компонентов позволит снизить закупки дорогостоящих импортных продуктов или компонентов и минимизировать влияние сезонных, погодных или иных колебаний на снабжение продовольствием населения всех регионов страны.

Таблица 1. Значения структурно-механических характеристик сметаны м.д.жира 10%, изготовленной с использованием различных доз ТГ и штаммов закваски

Образцы продукта	Структурно-механические характеристики	
	коэффициент эффективной вязкости при единичной скорости сдвига (Во*, Па·с)	относительное изменение Во*, ед
1	2	3
1 К1 (1 контрольный без ТГ, закваска КД102)	10,7	1
2 О0,005 (опытный с 0,005% ТГ, закваска КД102)	13,3	1,24
3 О0,01 (опытный с 0,01% ТГ, закваска КД102)	13,9	1,3
4 О0,02 (опытный с 0,02% ТГ, закваска КД102)	20,0	1,87
5 О0,03 (опытный с 0,03% ТГ, закваска КД102)	17,4	1,63
6 К2 (2 контрольный, без ТГ, закваска КД305М)	14,5	1
7 О0,005 (опытный с 0,005% ТГ, закваска КД305М)	19,7	1,36
8 О0,01 (опытный с 0,01% ТГ, закваска КД305М)	20,0	1,38

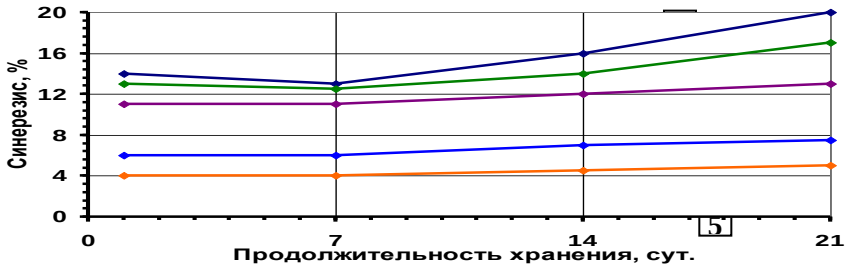


Рисунок 1. Изменение степени синерезиса в сметане 10% жирности, изготовленной с различными дозами ТГ, в процессе хранения: 1 – контроль (без ТГ), 2 – 0,005% ТГ, 3 – 0,01% ТГ, 4 – 0,02% ТГ, 5 – 0,03% ТГ.

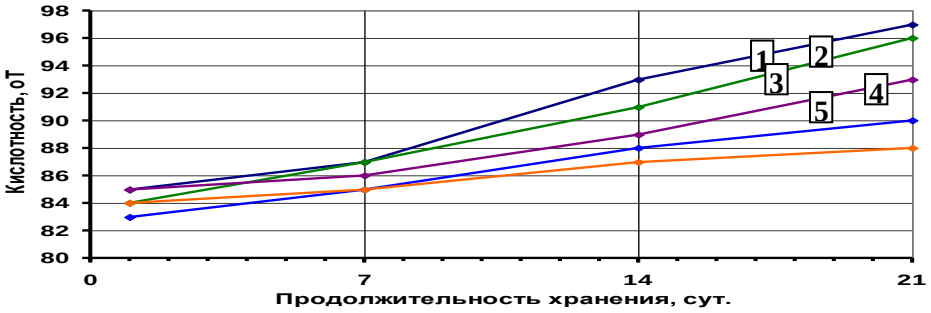


Рисунок 2. Изменение кислотности сметаны 10% жирности, изготовленной с различными дозами ТГ, в процессе хранения: 1 – контроль (без ТГ), 2 – 0,005% ТГ, 3 – 0,001% ТГ, 4 – 0,02% ТГ, 5 – 0,03% ТГ.

Таблица 2. Значения структурно-механических характеристик сметаны 10%жирности с различным соотношением казеина и сывороточных белков

Образцы продукта	Структурно-механические характеристики	
	коэффициент эффективной вязкости при единичной скорости сдвига (Во*, Па·с)	относительное изменение Во*, ед
1	2	3
1 Ка (казеин:СБ=80:20, без ТГ, 1-й день)	15,4	1
2 Ка (казеин:СБ=80:20, без ТГ, 14-й день)	16,4	1,06
3 Кб (казеин:СБ=80:20, с ТГ, 1-й день)	20,3	1,32
4 Кб (казеин:СБ=80:20, с ТГ, 14-й день)	23,8	1,55
5 Оа (казеин:СБ=70:30, без ТГ, 1-й день)	17,3	1
6 Оа (казеин:СБ=70:30, без ТГ, 14-й день)	17,9	1,03
7 Об (казеин:СБ=70:30, с ТГ, 1-й день)	19,3	1,12
8 Об (казеин:СБ=70:30, с ТГ, 14-й день)	25,0	1,45

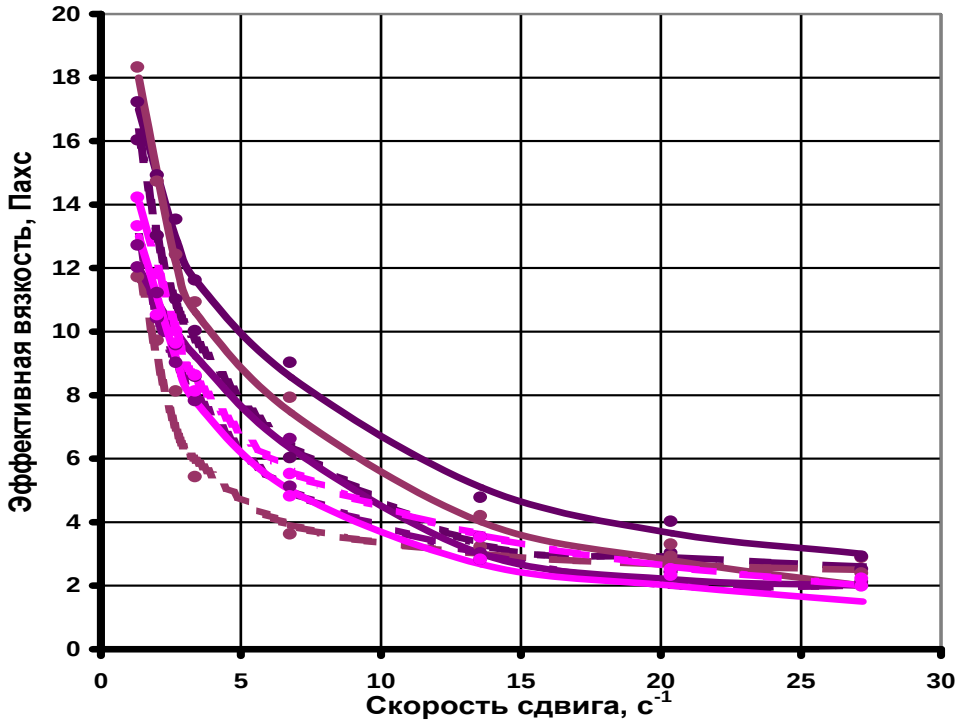


Рисунок 3. Кривые течения сметаны 10% жирности, изготовленной с КСБ-УФ и ТГ, с различными сроками хранения: 1 - без КСБ-УФ и ТГ (контроль а) на 1-й день хранения; 2 – без КСБ-УФ и ТГ (контроль а) на 14-й день хранения; 3 – без КСБ-УФ, с ТГ (контроль б) на 1-й день хранения; 4 – без КСБ-УФ, с ТГ (контроль б) на 14-й день хранения; 5 – без ТГ, с КСБ-УФ (опыт а) на 1-й день хранения; 6 – без ТГ, с КСБ-УФ (опыт а) на 14-й день хранения; 7 - с КСБ-УФ и ТГ (опыт б) на 1-й день хранения; 8 – с КСБ-УФ и ТГ (опыт б) на 14-й день хранения.

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ВКУСО-АРОМАТИЧЕСКОЙ ГАММЫ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Иванкин А.Н., докт.хим.наук, профессор, Лисицын А.Б., академик РАН, докт.техн.наук., профессор, Вострикова Н.Л., канд.техн.наук,
Куликовский А.В., канд.техн.наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: масс-спектрометрия, компоненты запаха специй, мясные продукты

Высокие требования к качеству мясной продукции во многом определяются их уникальными вкусо-ароматическими характеристиками [1]. Химические компоненты запаха и вкуса мясных изделий формируются в результате технологических операций и во многом зависят от состава используемого сырья [2].

Многочисленные исследования показывают, что вкусо-ароматическая гамма продуктов обусловлена смесью большого числа органических веществ, каждое из которых имеет собственную органолептику. Содержание таких веществ очень мало и их полноценная идентификация возможна только с использованием хроматомасс-спектрометрии [3].

Цель работы заключалась в выявлении основных химических компонентов, влияющих на аромат мясных изделий.

Анализ состава летучих компонентов запаха осуществляли на газовом хроматографе 7890A с масс-селективным детектором 5975C VLMSD Agilent Technologies (USA). Использовали экстракты (1:1) 40% водным этанолом и экстракты хлороформ-метанолом по Фолчу с последующим метилированием раствором ацетилхлорида в метаноле [2]. Расчет содержания компонентов, наименования которых представлены в соответствии с номенклатурой IUPAC, с массовым содержанием во вкусо-ароматической смеси веществ более 0,01% проводили с использованием автоматической базы поиска и идентификации данных NIST08 MS Library с вероятностью соотнесения пиков более 65%.

В рецептурах российских мясных изделий широко используются специи – кордамон и перец в количестве 0,05–0,2% к массе сырья.

Хроматомасс-спектрометрический анализ компонентов запаха специи кордамона показывает, что в смеси пахучих веществ содержатся многие органические вещества, обладающие специфическим ароматом (мг%): 1,5-pentanediol 0.001, nicotinaldehyde azine 0.03, 1-[3,5-dichlorophenyl]-3-[4-methyl-6-[[3-[1-pyrrolidinyl]propyl]amino]-2-pyrimidinyl]guanidine 0.001, 4-methyl-pentanoic acid, methyl ester 0.02, 2-methyl-5-(1-methylethyl)-bicyclo[3.1.0]hex-2-ene 0.03, bicyclo[3.1.1]hept-2-ene 0.04 1,1,2,2-tetrachloro-ethane 0.01, 1-(2-furanylcarbonyl)-piperazine 0.001, 1-tridecene 0.02, 5-bromo-2-(2-hydroxy-5-nitrobenzylideneamino)benzonitrile 0.001, bicyclo[3.1.0]hex-2-ene 0.35, 7,11-dimethyl-3-methylene-1,6,10-dodecatriene 0.06, 1,1-dimethyl-2-pentyl-cyclopropane 0.001, 1,1,2,3-tetrachloro-propane 0.001, 5-caranol 0.001, heptanoic acid, methyl ester 0.03, eucalyptol 3.30, bicyclo(3.2.1)oct-2-ene 0.001, 3,7-dimethyl-2,6-octadienal 0.001, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-1,4-cyclohexadiene 0.02, 5-ethenyltetrahydro-2-furanmethanol 0.05, 4-nonynoic acid, methyl ester 0.01, 3-cyclohexene-1-methanol 0.04,4-carene 0.46, curan-17-oic acid 0.04, octanoic acid, methyl ester 0.09, 1-methylbicyclo[3.2.1]octane 0.04, 7-methyl-3,4-octadiene 0.03, bicyclo[3.1.1]heptane-2-methanol 0.09, 1-hexyl-cyclopentene 0.09, 6-octen-1-ol 0.04, 1-cyclohexyl-2-methyl-2-propanol 0.07, 4-methyl-1-3-cyclohexen-1-ol 0.24, butanoic acid, 3-hexenyl ester 0.31, 3-cyclohexene-1-methanol 0.77, 1,4-cyclohexadiene 0.51, 2,6-octadienal 0.28, 2H-pyran 0.22, 1,6-octadien-3-ol 0.71, cyclooctane 0.21, 1,7-octadiene-3,6-diol 0.41, 3-hepten-1-yne 0.27, 2-decen-1-ol 0.32, 8-methyl-nonanoate 0.40, 4,5-dihydro-4-(2-nitrobenzylidene)-2-(p-tolyl)-5-oxazolone 0.10, cyclohexane 0.15, 3,7-octadiene-2,6-diol 0.49, (+)-4-carene 9.10, 1,7-octadiene-3,6-diol 0.32, 1-cyclopentyl-ethanone 0.11, 2-[4-(methoxymethoxy- methyl)cyclohex-3-enyl]propan-2-ol 0.18, 3,7,11-trimethyl-3-hydroxy-6,10-dodecadien-1-yl acetate 0.25, 1,7-octadiene-3,6-diol 0.40, octanoic acid, methyl ester 0.19, 2-(3-Methyl-2-pyrazinyl)-2-propano-benzaldehyde 0.80, cyclopentanol 0.52, 3-(alpha-hydroxyethyl)-aniline 0.51, E-9-hexadecenal 0.29, 1-cyclohexylheptene 0.56, 4,6,6-trimethyl-bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol 0.81, 2-undecanone 1.77, 1-(methylenecyclopropyl)-cyclopentanol 0.45, tetradecanal 4.33, hexadecanal 3.05, methyl tetradecanoate 0.51, 5,9-dimethyl-2-decanone 1.06, bicyclo[3.3.1]non-3-ene-2,6-dione 0.45, cyclotetradecane 0.61, 2-cyclohexene-1-carboxylic acid 0.36, 13-octadecenal 1.39, dodecanoic acid, methyl ester 1.50, cis-11-tetradecen-1-ol 1.25, 1,13-tetradecadiene 1.74, 2-hexyl-cyclopropaneoctanoic acid, methyl ester 0.26, 3-methyl-heptanedioic acid, dimethyl ester 0.34, E-2-octadecadecen-1-ol 2.53, cis-11-hexadecenal 1.44, 2-hexadecanone 3.78, hexadecanal 5.16, hexadecanoic acid, methyl ester 2.79, 1-triacontanol 1.51, 2-nonanone 1.38, 1,12-tridecadiene 0.89, 15-methyl-hexadecanoic acid, methyl ester 0.66, 1,9-tetradecadiene 0.45, heptadecanenitrile 0.15, 9-octadecenoic acid, methyl ester 5.62, pentadecanoic acid, methyl ester 1.95 2H-pyran-2-one 1.03, 9-eicosene 0.43, tetradecanamide 0.99, 4-cyclopentene-1,3-diol 0.31, 2H-pyran 0.66, 3-dodecyl-2,5-furandione 0.65, cis-13,16-docasadienoic acid 0.57, cis-13-octadecenoic acid 0.47, cyclononanone 1.32, 2(3H)-furanone 1.67, 6-heptyltetrahydro-H-pyran-2-one 0.76, nonane 0.43, 9-octadecenamide 0.49, 1,19-eicosadiene 0.54, 2-methyl-octadecane 0.13, 9-oximino-2,7-diethoxyfluorene 0.48, 9-

tetradecenal 1.28, octadecane 0.52 2-nonadecanone 0.36, pentadecanal-oxirane 0.56, n-propyl nonyl ether 0.58, octyl thioglycolate 0.45, cyclohexanamine 0.45, cyclohexanol 0.43, 3,7-dimethyl-2,6-octadienyl ester hexanoic acid 0.49, 9,19-cyclolanost-24-en-3-ol 0.45, undecanol-5 0.49, neryl phenylacetate 0.80, 4-bromo-2-chloro-phenol 0.30, ethyl 2-acetamido-3,3,3-trifluoro-2-(2-fluoroanilino)propionate 0.25, 1(3H)-isobenzofuranone 0.24, propionic acid 0.15, 2,6,10,14,18-pentamethyl-2,6,10,14,18-eicosapentaene 0.53, 10-chlorotricyclo[4.2.1.1(2,5)]deca-3,7-dien-9-ol 0.14, 1,1-dimethoxy-9-octadecene 0.28, 4-thiazoleacetic acid 0.13, cyclohexane 0.27, pyrido[3,4-d](1,3)-dioxine 0.14, heptane 0.30, 3-hydroxycarbofuran 0.36, 3,7-dimethyl-2,6-octadienyl ester butanoic acid 1.03, 3-cyclohexene-1-acetic acid 0.42, 2,4,6-trifluoroaniline 0.31, mitozolomide 0.13, 3-furan-2-ylmethyl-5-methyl-2-[(1-phenyl-propylidene)-hydrazono]-thiazolidin-4-one 0.22, benzamide 0.1, N-[4-(2-benzofuranyl)phenyl]-2-hydroxy-thiourea 0.06, benzamide 0.05, 2-pentadecyl methoxyacetic acid 0.16, 2-methyl-5-(4-morpholinyl)-cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione 0.24, (+)-trans-3,4-dimethyl-2-phenyltetrahydro-1,4-thiazine 0.14, 5-amino-2,4-dihydro-4-[3-[3-(piperidinomethyl)phenoxy]propyl]-3H-1,2,4-triazol-3-one 0.09, di-tert-butyl-thiophosphinic acid 0.10 4-methyl-3-heptene 0.28, 4-[3-hydroxy-4-methoxybenzyl]-8-hydroxy-7-methoxy-2-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline 0.10, 3-ethyl-5-pentyl-1,2,4-trithiolane 0.05, N,N-didecyl-4-ethyl-benzamide 0.24, 7,7-dimethyl-bicyclo[2.2.1]heptan-2-one 0.17, corydaldine 0.03,22-ergostadienol acetate 0.02, 2-amino-4-hydroxy-6,8-dimethyl-7(8H)-pteridinone 0.04, 5-beta-androstan 0.30, borolane 0.03, b-nitrostyrene 0.05, 1,5-anhydro-4,6-di-O-acetyl-2,3-di-O-methyl-D-glucitol 0.01, 1-(4,7-dihydro-2-methyl-7-oxopyrazolo[1,5-a]pyrimidin-5-yl)-formic acid, methyl ester 0.02, 2-(2,5-hexadiynyloxy)tetrahydro-2H-pyran 0.01, 5-acetyl-2-methylpyridine thiosemicarbazone 0.03, cholestan-3-one 0.19, (9-oxo-9,10-dihydroacridin-4-yl)acetic acid 0.05, 1H-indole 0.01, fumaric acid, 2-chloropropyl dodecyl ester 0.01, dipropargyl sulfide 0.01, 2-methyl-7-phenylindole 0.01, 7-methylbicyclo[3.3.1]non-6-en-3-one oxime 0.01, 1-(4-acetamidoanilino)-3,7-dimethylbenzo[4,5]imidazo[1,2-a]pyridine-4-carbonitrile 0.01, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluoro-N-methyl-1-butanesulfinamide 0.001, indole-2-one 0.002.

Набор веществ, которые проявляются в специи перец белый, отличается от приведенной выше композиции химических веществ аромата кордамона (мг%): 2-methylpropyl ester octadecanoic acid 0.05, 2-trifluoroacetoxypentadecane 0.27, 3-(methylthio)pent-4-yn-1-ol 0.13, 1-bromo-8-heptadecyne 0.21, 3-heptafluorobutyroxydodecane 0.29, 2,5-dimethoxy-3,6-dinitrobenzaldehyde 0.09, 2,2-dimethylpropanoic acid, heptadecyl ester 0.11, 15-hydroxypentadecanoic acid 0.16, 1-octen-3-yl-acetate 0.05, 1-(5-methyl-1H-1,2,3-triazol-4-yl)-2-butyn-1-one 0.04, oleic acid 0.07, bicyclo[2.2.0]hexane-1-carboxaldehyde 0.06, 1-methyl-5-(4'-bromophenyl)tetrazole 0.07, 2H-pyran-2-carboxylic acid 0.04, benzaldehyde 0.02, 1,1-dimethoxy-9-octadecene 0.03, 3,3'-(ethylenedioxy)dipropionitril 0.21, 3-trifluoroacetoxypentadecane 0.11, cyclopropanecarboxylic acid, methyl ester 0.07, 1-methyl-2-(1-methylethyl)-benzene 0.21, [(methylenecyclopropyl)sulfonyl]-benzene 0.02, sec-butyl isopentyl disulphide 0.08, 2,5-dimethyl-1-pyrroline 0.16, cyclopentanecarboxylic acid, 2-pentadecyl ester 0.25, 2-(4-acetamidophenyl)-4-chloro-5-nitrobenzimidazole 0.12, 2-pentene 0.13, 1,1-difluoro-cis-2,3-dimethyl-cyclopropane 0.08, 2-propenenitrile 0.02, butyl-15-methylhexadecanoate 0.05, 3-methyl-decane 0.10, 6-octadecenoic acid, methyl ester 0.05, 2,6-dimethyl-8-oxoocta-2,6-dienoic acid, methyl ester 0.10, benzothiophene-3-carboxylic acid 0.09, benzaldehyde tosylhydrazone 0.22, 4,4-dimethyl-pent-2-ynal 0.03, benzisoxazole-2-acetic acid, hydrazide 0.25, 1-bromo-cyclooctene 0.07, 2-trifluoromethyl-4,5-dinitro-imidazole 0.13, cyclohexane 0.06, 3-methyl-1-butyne 0.02, 4-ethyl-octane 0.12, benzothiophene-3-carboxamide 0.03, 3-butenamide 0.06, 4H-1-benzopyran-2-carboxylic acid 0.14, 3-(diisopropyl-phosphinoylmethyl)benzonitrile 0.05, 1-thia-2-azacyclopenta[a]anthracene-3,6,11-trione 0.06, 6-hydroxy-2-methyl-5-nitro-chromone 1.03, 2,3,4-trimethoxyphenylacetonitrile 1.89, 1,1-dimethoxy-2-phenylpropane 0.02, 2-butynedioic acid 0.01, methyl 4-pentynoate 0.02, 3-methyl-nonadecane 0.12, 6-methyl-2-(3-nitrophenyl)imidazo[1,2-a]pyridine 0.05, [2-[(5-bromo-thiophen-2-ylmethylene)-amino]-5-chloro-phenyl]-phenyl-methanone 0.01, Z,Z-6,24-tritriacontadien-2-one 0.11, 1-chloro-cyclohexene 0.03, 2-hydroxyethyl ethyl disulfide 0.02, 1-[(2,3,4,5-tetramethylphenyl)sulfonyl]-piperidine 0.10, methyl 5,9-octacosadienoate 0.07, 4-ethyl-5-octyl-2,2-bis(trifluoromethyl)-1,3-dioxolane 0.08, 2-furanmethanol 0.03, cyclopentanecarboxylic acid 0.67, 6-acetyl-3-imino-5-(1-methylethyl)-1-methyl-2-oxabicyclo(2.2.1)heptane-4,7,7-tricarbonitrile 0.03, 4-[5-(2-methoxyphenyl)-[1,3,4]oxadiazol-2-yl]-pyridine 0.05, oxoprophines 0.79, (2E,4E)-5-chloro-3,4-dimethyl-2,4-heptadiene 0.21, 1-decen-3-yne 0.05, cyclohexanol 0.12, dehydroxy-isocalamendiol 0.09, (+)-2-carene 0.21, 2,2,4-trichloro-1,3-cyclopentenedione 0.06, 2-methyl-1,4-bis(trimethylsiloxy)butane 0.13,

1H-cyclopropa[a]naphthalene 0.30, arachidonic amide 0.19, bis(2-cyano-3,4-dihydro-2,3,3-trimethyl-2H-pyrrol-5-yl)-sulfide 0.06, 1-(2-fluoro-5-methyl-4-piperazine 0.04, 2-chloro-N-(1-m-tolyl-2,3-dihydro-1H-pyrrolo[2,3-b]quinolin-4-yl)-acetamide 0.45, bicyclo[2.2.1]heptan-2-one 0.07, 5,5'-dithiobis[4-phenylsulfonyl-2-(p-tolyl)imidazole] 0.08, (4Z)-5-chloro-3,4-dimethyl-2,4-heptadiene 0.08, 1,3,2-benzodioxaborole 0.02, 1H-indole-3-acetamide 0.16, 1-methyl-2-aminomethylimidazole 0.20, 2-fluoro-5-methylaniline 1.31, 3-methyl-2,4-octadienoic acid 0.71, 2-methyl-1-octen-3-yne 0.18, 4-bromo-benzenesulfonic acid 0.21, 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentylundecyl ester 0.21, cyclopentaneundecanoic acid 0.12, 2,4'-bipyridine 0.12, batrachotoxinin A 0.03, 4-difluoroboroxy-3-[3-(4-dimethylamino)phenyl-1-oxo-2-propenyl]-coumarin 0.44, 4-chloro-tricyclo [3.3.1.1(3,7)]decanone 0.57, 7-(4-methyl-5-phenyl-2H-1,2,3-triazol-2-yl)-3-phenyl-2H-1-benzopyran-2-one 2.04, tetrahydrotestosterone-4-ethylenethioketal 17-acetate 0.06, 2-methyl-2-(4-nitrophenyl)-1,3-oxathiolane 0.12, 2-cyclopenten-1-one 0.10, 2-(2-furfuryl)(3,4-dimethoxyphenylsulfonyl)amino-

acetonitrile 0.07, 1-(4-methoxy-2,6-dimethylphenyl)-2-{7-[2-(4-methoxy-2,6-dimethylphenyl)-1-diazenyl]-3,6-dime-thyl-2-naphthyl}-1-diazene 0.03, 3-(2-furylmethyl)-2-(methylthio)-3,4-dihydroquina-zolin-4-one 0.05, 4-nitro-2,6,7-trioxa-1-phosphabicyclo[2.2.2]octane 0.14, dichloro-acetyl chloride 0.13, 2-ethyltetrahydro-thiophene 0.44, 1,8-nonadiyne 0.05, 1-benzyl-4-nitroimidazole 0.15, 7-tetradecene 0.38, hexadecanoic acid, methyl ester 3.72, 1-octen-3-yne 0.18, pentyl-thiophane 0.23, pentadecanoic acid, ethyl ester 0.46, N-cyclododecylacetamide 0.12, methyl-3,4-di-O-acetyl-2-O-methylfucofuranoside 0.15, 6-nonynoic acid 0.34, 7,7-dimethyl-1-phenyl-1,2-octadien-5-yn-4-one 0.06, N-[N-(1-adamantylcarbonyl)glycyl]-3-phenyl-alanine 0.10, 9-borabicyclo[3.3.1]nonane 0.09, 8,11-octadecadienoic acid, methyl ester 3.71, heptadecanoic acid, methyl ester 1.32, 8,11-cyclopregn-14-en-11-ol 0.10, cyclododecane 0.44, hexadecanoic acid, ethyl ester 0.45, cyclopropanecarboxamide 0.25, 1,19-eicosadiene 2.90, ethyl-2-aza-3-oxatricyclo[3.3.3.0(1,5)]undecane-4-carboxylate 0.69, 4-methyl-dodecanoic acid, methyl ester 0.03, 3,5-difluorobenzaldehyde carbamoylhydrazone 0.19, 4,6-Bis(diethylamino)-1,3,5-triazine-2-carbonylhydrazide 0.97, cis-11-hexadecenal 0.55, furo[2',3',4,5]thiazolo[3,2-g]purine-8-methanol 0.19, 1H-imidazole 0.47, cyclohexa-necarboxamide 0.25, (2,4-dinitrophenyl)hydrazone 2.37, 2-(4-bromophenyl)-3-(3,4-dichlorophenyl)-thiazolidin-4-one 0.21, N,N-dicyclohexyl-phthalic acid, monoamide 0.30, geranylgeraniol 0.22, 3-hydroxy-octadecanoic acid, methyl ester 0.33, Z-8-octadecen-1-ol acetate 0.66, 3-acetyl-6-chloro-2H-1-benzopyran-2-one 0.20, 4,5-dibromohex-2-enoic acid, methyl ester 0.45, 1,4-dihydro-pyridine-3-carboxylic acid 0.46, taurultam 0.45, 4-n-butylthiane 0.34, 2-propenoic acid 1.26, (4-formyl-phenoxy)acetic acid, ethyl ester 1.00, 3-[4-chloro-alpha,alpha,alpha-trifluoro-m-tolyl]-5-methylrhodanine 0.46, benzamide 2.44, 1,4-bis(4-methoxyphenyl)-l-1,4-butanedione 2.18, propan-1-one 1.04, pyrrol-2(5H)-one 0.70, fumaric acid, 2-chloropropyl tridecyl ester 0.65, 7,12-dihydrobenzo[k]fluoranthene-1-hexene 1.04, oxacycloheptadec-8-en-2-one 0.57, pentadioic acid, dihydrazide 1.98, bicyclo[2.2.1]hept-5-ene-2-carboxamide 2.21, 2-ethylacridine 0.43, thiocarbamic acid 0.46, 1-(4,7-dihydro-2-methyl-7-oxopyrazolo[1,5-a]pyrimidin-5-yl)-formic acid 0.64, 4-acetamido-2-cyclohexenone 0.38, 4-[[(3-amino-6-methylthieno[2,3-b]pyridin-2-yl)carbonyl]amino]-benzoic acid 0.53, Z-7-hexadecenoic acid 0.46, 4-(3,4-methylenedioxyphenyl)-2-butanone 0.23, 2-allylaminomethylene-5,5-dimethyl-cyclohexane-1,3-dione 0.84, 5-carbethoxysuccinylacetone 0.29, nitro-L-arginine 0.31,n-decanoic acid 0.21, ethyl-2-nonynoate 0.49, 1,3-dichloro-3-methyl-butane 0.55, acridine-9-carbaldehyde 0.26, piperine 6.71, 9-borabicyclo[3.3.1]nonane 0.34, undecanoic acid 0.25, piperazine 0.47, decahydro-1,5,5,8a-tetramethyl-1,4-methanoazulen-7-ol 0.12, 6-octadecenoic acid, methyl ester 0.19, N-(3-cyclopentylpropionyl)-L-proline, propyl ester 0.47, N-(2'-formylphenyl)-4-methoxy-benzamide 0.20, 6-(5-bromo-2-methoxy-phenyl)-5-nitro-piperidin-2-one 0.16, sarcosine 0.26, 3-trifluoromethyl-7-phenothiazone 0.26, 4-(2-amino-1-hydroxypropyl)-1,2-benzenediol 0.37, 2-[(4-isopropyl-phenylcarbamoyl)-methyl-sulfanyl]-N-phenyl-acetamide 0.15, 1H-pyrrole-2-carboxylic acid 0.10, 2-pyrrol2-[2-(2-hydroxy-ethoxy)-ethoxy]-ethoxymorpho-fluoren-9-one 0.16, S,S-dioxide 4-n-butylthiane 0.07, 4-acetamido-2-cyclohexenone 0.11, semicarbazone 0.14, pregn-5-en-20-one 0.19, 2-(adamantan-1-yl)-N-(1-adamantan-1-ylethyl)-acetamide 0.21, 3-methylphenyl-carbamic acid, isobutyl ester 0.12, 4-methoxyandrost-4-ene-3,17-diol 0.21, l-methionine 0.10, 1-phenyl-2-hexanone 0.72, 10-methyl-3,5-dioxo-4-phenyl-2,4,6-triazatricyclo[5.2.1.0(2,6)]dec-8-ene-10-carboxylic acid, methyl ester 0.29, fumaric acid, di(2-decyl)ester 0.22, tricyclo[4.2.1.1(2,5)]decan-9-ol 1.57, butyl sorbate 0.44, thionazin 0.14, 2,4-bis(1-aziridinyl)-6-chloro-s-triazine 0.25, 3-(4-amino-furazan-3-yl)-5-methyl-3H-[1,2,3]triazole-4-carboxylic acid 0.28, 3-methoxy-cholest-5-ene 0.24, cycloocta-2,7-dienone 0.36, 3,4-pentadienal 0.05, 13-docosenylidene-pentatriacontane 0.26, 5-hydroxy-pentanal 0.08, hexacosa-2,25-dione 0.12, neo-18-alpha-oleana-3(5),12-dien-30-oic acid 0,23, 4-methoxyandrost-4-ene-3,17-diol 0.15, 3,8,12-tri-O-acetoxy-7-desoxyingol-7-one 0.20, bicycle-[2.2.1]heptan-2-ol 0.20, l-lysine 0.45, 5,6-dihydro-2H-pyran-2,3,5-triol 0.21, 2,2-dimethyl-1,3-propanediamine 0.08.

Учитывая, что использование данных специй при изготовлении варено-копченой мясной продукции применяется именно для ароматизации продуктов, было проведено сопоставительное исследование веществ аромата сырокопченой колбасы типа кубанская с внесенными специями (мг%): 4-ethylbenzamide 3.89; methoxyphenyloxime 1.79; D,L-valine 0.59; 4-(1,1-dimethylethyl)-benzenemethanol 1.50; 4-ethylbenzoic acid, undecyl ester 4.10; 2-methyl-2-propenoic acid 0.82; 2-ethylacridine 2.46; 2-methyl-2-pentenal 2.31; ornithine 5.37; bicyclo[4.1.0]heptan-3-ol 2.92; 2-methyl-cyclopentanone 1.52; 3-methyl-phenol 3.95; 2,3,5-trimethyl-1,4-benzenediol 0.89; 11,11-dimethyl-bicyclo[8.2.0]dodecane 1.37; 4-(2-aminophenylthio)-5-methyltetrahydrofuran-2-one 4.15; 3-methoxy-2,4,6-trimethyl-benzenamine 0.42; 8-azahypoxanthine 1.94; 6-methyl-2-propyl-4(1H)-pyrimidinone 0.58; triacontane 1.58; 11-(1-ethylpropyl)-heneicosane 4.01; tetradecanoic acid, ethyl ester 2.92; azacyclotridecan-2-one 0.54; 2-nonadecanone 1.36; 14-methyl-pentadecanoic acid, methyl ester 2.71; hexadecanoic acid, ethyl ester 7.08; 1-acetoxynonadecane 2.58; 2-nonadecanone 1.44; octadecanoic acid, methyl ester 1.07; trans-13-octadecenoic acid 5.88; octanamide 3.98; 2,3-2H-4-methyl-imidazole-2-one 0.92; 9-octadecenamide 1.50; 4-[p-chlorobenzyl]-1-methylpiperidine 0.67; 2-[4-(2-hydroxyethylamino)-2-quina-zolinyl]-phenol 0.33; 4-iodo-N-(4-pyridinylmethyl)-1H-pyrazole-1-acetamide 0.39; 3-[1-[4-[1-(2-cyanoethoxy)cyclohexyl]buta-1,3-diynyl]cyclohexyloxy]-propionitrile 0.17; 3-(4-methylphenyl)-1-phenyl-2-propen-1-one 0.36; 2-nitrobenzyl bromide 0.13; 3-(2-methoxy-5-methylphenyl)propionic acid 0.12; 1-(3,4-methyl-enedioxyphenyl)-2-propanone-2-oxime 0.22; acridine-9-carbaldehyde 0.22; propanamide 0.13; 3-heptyn-1-ol 0.11; 2-amino-4-hydroxy-6,7-dibenzylpteridine 0.55; 1,2-bis(1-

methyl-3,6-diazahomoadamantantylidene-9)hydrazine 0.24; 6,8,9-trichloro-1,4-dioxa-spiro[4.4]non-8-en-7-ol 0.15; 3,5-dibromo-4-pyridinol 0.10; 4-(4-methyl-1-piperidyl)-5-spiro-cyclohexane-furan-2(5H)-one 0.25; 6-methoxy-N-(4-methylbenzylideno)-benzothiazol-2-amine 0.40; N-(3-chlorophenyl)maleimide 0.27; 2-(adamantan-1-yl)-N-adamantan-1-ylethyl)-acetamide 0.23; alpha-methylene-benzeneacetic acid 0.26; 1-methylcholanthrene 0.15; (Z)-2-methoxymethoxy-4'-methylstilbene 0.33; paroxetine 0.09; diethyl[1-ethyl-2-(trimethylstannyl)-1-propenyl]-borane 0.23; 4-(2-hydroxyethylamino)-1-oxo-2-phenyl-1,2-dihydro-phthalazine 0.21; 3,6-dimethoxy-9-(2-phenylethynyl)-fluoren-9-ol 0.27; N-[2-(acetyloxy)-2-[4-(acetyloxy)-3-methoxyphenyl]ethyl]-acetamide 0.15; N-(amino-carbonyl)-2-ethyl-2-butenamide 0.25; 4-iodo-N-(phenylmethyl)-1H-pyrazole-1-acetamide 0.33; 2-methyl-6-(5-methyl-2-thiazolin-2-ylamino)pyridine; 2-chloro-4-trifluoromethyl-benzamide 0.58; n-hexadecylsuccinic anhydride 0.07; 2,3-dihydroxy-6-nitroquinoxaline 0.20; 4-dehydroxy-N-(4,5-methylenedioxy-2-nitrobenzylidene)tyramine 0.06; carbamic acid, methyl ester 0.39; 4-butyloxy-2-hydroxybenzamidine 0.10; 1,2-bis(trimethylsilyl)benzene 0.20; 1-octadecanamine 0.50; 6,7-dimethoxy-3-[2-(2-methoxyphenyl)-2-oxoethyl]-1(3H)-isobenzofuranone 0.11; 3-amino-2-phenazinol 0.04; 5-[(acetyloxy)methyl]-3a,4,6a,7,9,10,10a,10b-octahydro-3a,10a-dihydroxy-2,10-dimethyl-benz[e]azulene-3,8-dione 0.09; 3-alpha,12-beta-dihydroxy-bisnor-5,7-cholenic acid 0.06; bromo-benzene 0.09; N-methyl-anthranilic acid, butyl ester 0.10; dodecahydropyrido[1,2-b]isoquinolin-6-one 0.26; chlorthiophos 0.13; 2-(3,3-dimethyl-but-1-ynyl)-1,1-dimethyl-3-methylene-cyclopropane 0.16; 9-[3-(dimethylamino)propyl]-9-borabicyclo[3.3.1]nonane 0.28; 4-phenyl-pyrido[2,3-d]pyrimidine 0.31; 2-amino-1-piperidin-1-yl-propan-1-one 0.07; 3-(dimethylamino)-1-(2-furyl)prop-2-en-1-one 0.30; 1-ethynylcyclopentanol 0.13; 5-(1H-benzoimidazol-2-ylmethylene)-1,3-diethyl-2-thioxo-dihydropyrimidine-4,6-dione 0.11; 4-(3-hydroxy-2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)pent-3-en-2-one 0.13; 4-acetyl-1-(2-furfuryl)-3-hydroxy-5-(4-nitrophenyl)-pyrrol-2(5H)-one 0.11; 1-[1-(2-fluorenyl)ethylidene]semicarbazide 0.11; (1-ethoxyethenyl)-benzene 0.12; 4-phenyl-pyrido[2,3-d]pyrimidine 0.26; 2,2'-bipyridine 0.03; methylene-propanedinitrile 0.15; nonadecylamine 0.31; 2-ethyl-4,5-diphenyl-oxazole 0.24; cis-2,3,4-trimethoxy-beta-methyl-beta-nitrostyrene 0.14; 4-allyl-3-(3-furyl)-1H-1,2,4-triazole-5(4H)-thione 0.24; 3,5-dibromo-4-pyridinol 0.40; N-methyl-1-adamantaneacetamide 0.17; 2-amino-4-hydroxy-6,7-dibenzylpteridine 0.05; 6,7,8,9-tetrahydro-3-(2-pyridyl)-pirimido[4,5-b]benzothiophen-1(2H)-one 0.05; 4-phenyl-3,4-dihydro-soquinoline 0.11; 2-methyl-5-(4-morpholinyl)-cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione 0.15; 2-tert-butylamino-6-chloro-4-cyclohexylamino-1,3,5-triazine 0.05; 5-acetamido-4,7-dioxo-4,7-dihydrobenzofurazan 0.11; 2,4,6-trifluoronitrobenzene 0.13; 1-piperonyl-3-sulfamoyl-1,2,4-triazole 0.22; 2-amino-3-cyano-5-aldoximinopyrazine-1-oxide 0.08; 3-chloro-2,3-dihydroximino-propanenitrile 0.11; 2,4'-bipyridine 0.15; atomoxetine 0.10; 1,1,2,2,3,3-hexamethyltrigermane 0.04; 4-bromo-2,3,5,6-tetrafluorobenzonitrile 0.43; 2-(4-chloro-phenyl)-8,8-dimethyl-9-dihydro-7H-pyrazolo[1,5-a]quinazolin-6-one 0.26; 3-phenyl-2-propenoic acid 0.13; 2-(3,4-dimethoxyphenyl)-3,7-dimethoxy-4H-1-benzopyran-4-one 0.19; N-octyl-N-sec-butyl-3-(2-hydroxy-3,4-dimethyl-phenyl)-3-phenyl-propionamide 0.04; nonylamine 0.08; propanedinitrile 0.10; paroxetine 0.14; N1-[4-(trifluoromethoxy)phenyl]-2-chloroacetamide 0.27; 2-bromo-N-methyl-2-propen-1-amine 0.10; 4-acetamido-N,N-dimethyl-3-nitrobenzamide 0.32; N-methyl-1-adamantaneacetamide 0.12; dyphylline 0.15; 2-(dimethylamino)-1,3-dimethyltetrahydro-1,3,2-diazaphosphole-2-oxid 0.27; 1,2,5a,6,7,8-hexahydro-6,6-dimethyl-cyclopenta[c]pentalen-3(3aH)-one 0.25; alpha-D-glucopyranoside 0.24; 1-octadecanamine 0.14; 2,2-dibutyl-1,2-selenagermolane 0.13; 2-(methylamino)-ethanol 0.09. В данном перечне компонентов аромата колбасы, совпадения с перечнем веществ из специй минимальны, что, по-видимому, объясняется биохимическими процессами превращений компонентов специй, протекающими при изготовлении колбас

Список литературы:

1. Грень А.И., Высоцкая Л.Е., Михайлова Т.В. Химия вкуса и запаха мясных продуктов. – Киев: Наукова Думка, 1985.

2. Рогатин А.Й., Семенова А.А., Насонова В.В., Куликовский А.В. Вострикова Н.Л., Иванкин А.Н. Формирование сырокопченой колбасы под влиянием стартовых культур // Теория и практика переработки мяса. Все о мясе. – 2014. – № 1. – С. 24 –26.

3. Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Вострикова Н.Л. Биологически активные соединения природного происхождения. – Saarbrücken, Germany: Lambert Academic Publishing, 2011. – 480 р.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫРАБОТКОЙ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА

Ивашов В.И., докт.техн.наук, Каповский Б.Р., Кожевникова О.Е.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: система автоматического управления, замороженное мясное сырье, фрезерный измельчитель, мясная стружка, замороженные блоки мяса, процесс измельчения, режим резания, скорость подачи, скорость резания.

В настоящее время на рынке мясоперерабатывающего оборудования представлено большое количество образцов куттеров и других машин для тонкого измельчения от различных мировых производителей. Следовательно, конкуренция столь велика, что для успешного продвижения отечественных разработок необходим комплексный подход. Недостаточно производить модернизацию одних только механических узлов машины и увеличивать количество технологических опций. Необходимо обеспечивать стабильное качество получаемого продукта при минимальных затратах, а это возможно лишь при наличии системы автоматического контроля за процессами, происходящими при производстве конечного продукта.

В случае переработки в стружку замороженного мяса фрезами разной конструкции управление процессом измельчения можно осуществить, используя принцип «неразрушающего контроля». В данном случае это означает отсутствие измерительных элементов непосредственно в колбасном фарше. Для построения такой САУ следует учесть зависимость физико-механических свойств замороженного мясного сырья от его текущей температуры и характерной для замороженного мяса анизотропии свойств, влияющих на его измельчение. В литературе отмечается значительное влияние температуры замороженного мяса на его механические свойства (твердость, ударную вязкость) и на показатели прочности (напряжения сжатия, растяжения, среза и изгиба) [1]. Таким образом, следует контролировать температуру сырья на входе во фрезерный измельчитель и изменять параметры режима измельчения (скорость резания и скорость подачи сырья) в зависимости от информационного сигнала температурного датчика.

Анизотропия замороженного мясного сырья определяется текстурными признаками (взаимной ориентацией компонентов - мышечной, соединительной, жировой тканей; воды, которая может находиться при субкриоскопических температурах в жидком состоянии, а также в виде кристаллического, аморфно-кристаллического и аморфного льда) и структурными признаками (размером и формой частиц отдельных компонентов; неоднородностью компонентов по размерам и форме; относительным содержанием составляющих компонентов каждого размера и каждой формы) [2]. Отметим, что конечной задачей работы САУ процессом измельчения с использованием фрезерного измельчителя является снижение разброса линейных размеров частиц измельченного продукта, другими словами получение частиц в четко указанном диапазоне

На рисунке 1 показана примерная конфигурация САУ процессом измельчения с использованием фрезерного измельчителя [3,4]. В рассматриваемой конфигурации предусмотрено подключение датчиков обратной связи (энкодеров) по частоте вращения электродвигателей привода резания и привода подачи сырья в зону измельчения. Это позволит стабилизировать основные параметры режима измельчения сырья при изменении нагрузки на фрезу измельчителя и действии других внешних воздействий на САУ в рабочем режиме.

При оснащении измельчителя режущим устройством в виде фрезы, размер тонкослойных элементов измельченного продукта (мясной стружки), получаемого в процессе измельчения сырья, определяется следующими параметрами режима резания: скоростью подачи сырья Vп, скоростью резания Vр, глубиной резания t, шириной обработки продукта В [5]. При поперечной подаче сырья на режущее устройство измельчителя, когда прямолинейное движение блока замороженного мяса в устройстве загрузки измельчителя направлено поперек оси вращения фрезы (рис.2), глубина резания t однозначно определяется скоростью подачи Vп. Тогда при постоянной ширине обработки В замороженного блока продукта размер тонкослойных элементов измельченного продукта определяется двумя параметрами режима резания: скоростью подачи Vп и скоростью резания Vр. Стабилизация этих параметров режима резания в процессе измельчения сырья позволяет поддерживать неизменной требуемую степень измельчения, что повышает качество измельченного продукта.

Система работает следующим образом.

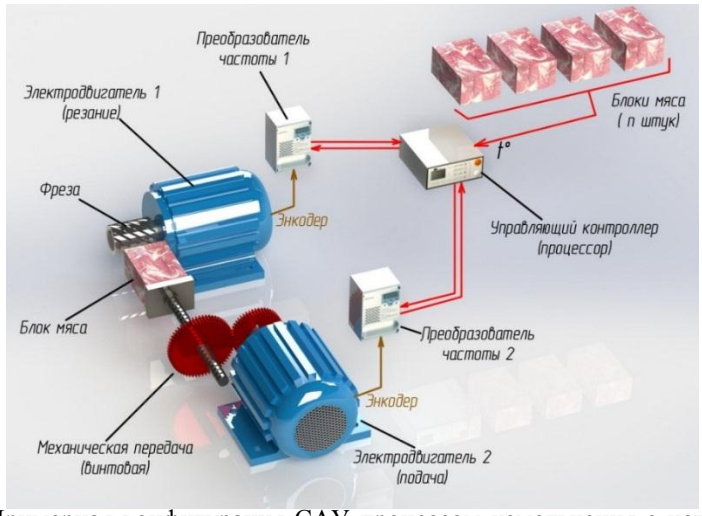


Рисунок 1. Примерная конфигурация САУ процессом измельчения с использованием фрезерного измельчителя.

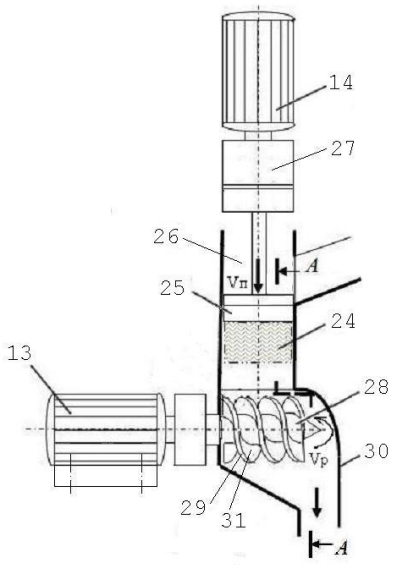


Рисунок 2. Упрощенная схема фрезерного измельчителя: 13,14 – электродвигатели приводов резания и подачи соответственно; 24 – блок замороженного мяса; 25 – нажимной элемент; 26 – устройство загрузки; 27 – винтовая передача; 28 – режущее устройство (фреза); 29 – режущие лезвия; 30 – корпус измельчителя; 31 – реборды режущего устройства (фрезы).

Примечания: разрез А-А на рис.2 не показан; на рис.2, 3, 4 принята сквозная нумерация.

Устанавливаются температурные режимы хранения замороженных блоков продукта, например, замороженных блоков мяса, перед измельчением. Температурный режим хранения сырья перед измельчением определяется измеренными температурами на поверхности tповерхн. И в центре tцентр. Блока замороженного продукта, подготовленного к измельчению. Для замороженных блоков мяса могут быть отмечены следующие диапазоны значений указанных температур для двух температурных режимов хранения сырья перед измельчением: 1) первый режим – $0℃ \geq t_{центр.} \geq$ минус 12℃, $0℃ \geq t_{поверхн.} \geq$ минус 12℃; 2) второй режим – минус 12℃ $> t_{центр.} \geq$ минус 30℃, минус 12℃ $> t_{поверхн.} \geq$ минус 30℃. Граница раздела двух температурных режимов хранения сырья перед измельчением (минус 12℃) отмечает значительное (86% от общего количества) вымораживание свободной влаги в мясе. Наличие различного количества льда (воды) в замороженном мясном сырье при разных температурах хранения является структурным признаком его анизотропии, оказывая существенное влияние на качество измельчения продукта. Границы диапазонов определяются опытным путем при пробных измельчениях замороженных блоков продукта при разных температурах на

поверхности блока и в его центре, и одинаковых скоростях резания и подачи сырья, то есть при одном и том же режиме резания. Полученный при пробном измельчении продукт подвергается микроструктурному исследованию для определения среднего характерного размера тонкослойных элементов измельченного продукта и среднеквадратичного отклонения размеров этих элементов от среднего значения. Граница между двумя соседними диапазонами устанавливается по факту превышения заданной уставки для модуля разницы между модулем среднеквадратичного отклонения размеров тонкослойных элементов от среднего значения, определенном для текущего температурного диапазона, и модулем среднеквадратичного отклонения размеров тонкослойных элементов от среднего значения, определенного для соседнего с текущим температурного диапазона:

$$||\sigma_i| - |\sigma_{i+1}|| > \Delta,$$

где $|\sigma_i|$ – модуль среднеквадратичного отклонения размеров тонкослойных элементов от среднего значения для $i-$ того температурного диапазона; $|\sigma_{i+1}|-$ модуль среднеквадратичного отклонения размеров тонкослойных элементов от среднего значения для $(i+1)-$ ого температурного диапазона; $\Delta -$ заданная уставка; $i-$ номер текущего температурного диапазона; $(i+1)-$ номер соседнего с текущим температурного диапазона.

Уставка Δ задается значением среднеквадратичного отклонения от среднего размера тонкослойных элементов измельченного продукта, которое для данного измельченного продукта признается несущественным, то есть входит в диапазон допустимого отклонения.

Описанным способом фиксируют влияние анизотропии сырья по структурному признаку на качество измельчения при разных температурных режимах хранения сырья перед измельчением и устанавливают границы температурных диапазонов по указанному признаку. Для каждого установленного диапазона температур хранения сырья перед измельчением определяют оптимальные значения скорости резания и скорости подачи сырья путем пробного измельчения. Продукты измельчения, полученные при разных скоростях резания и подачи сырья для данного температурного диапазона, подвергают микроструктурному исследованию для определения реологических характеристик измельченного продукта, смешанного с необходимыми ингредиентами в смешивающей машине, например, фаршмешалке для вымешивания колбасного фарша. Оптимальными принимаются значения скорости резания и скорости подачи сырья, при которых определенные по типовым методикам реологические характеристики фарша будут оптимальными. Полученные таким образом оптимальные пары параметров режима резанья сырья (Vп, Vр) для данного температурного режима хранения сырья перед измельчением (tповерхн, tцентр.) заносятся в блок памяти 2 управляющей вычислительной машины 1 в виде массива данных (рис. 3).

Датчики температуры 21 и 22 (рис.4) устанавливаются на одном из группы замороженных блоков продукта, одновременно доставленных из морозильной камеры и подготовленных к измельчению. Конструкция датчиков температуры может предусматривать как контактное, так и бесконтактное измерение температуры. Блок продукта, где были установлены датчики температуры, измельчается последним из группы.

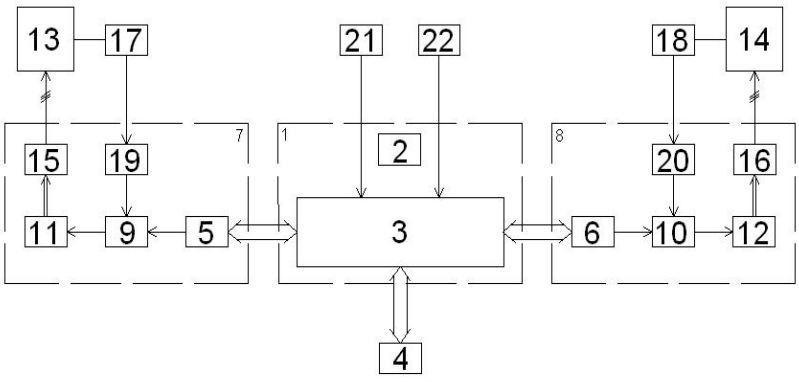


Рисунок. 3. Структурная схема САУ процессом измельчения: 1 – управляющая вычислительная машина (УВМ); 2 – блок памяти УВМ; 3 – интерфейсный блок; 4 – пульт управления; 5,6 - коммуникационные модули; 7,8 – частотные преобразователи; 9,10 – сумматоры; 11,12 – регуляторы; 13,14 – электродвигатели приводов резания и подачи соответственно; 15,16 – силовые модули; 17,18 – датчики частоты вращения; 19,20 – интерфейсные блоки; 21,22 – датчики температуры.

После запуска системы управляющая вычислительная машина 1 опрашивает датчики 21 и 22 температуры замороженных блоков продукта. В соответствии с информационными сигналами от этих датчиков управляющая вычислительная машина из массива данных, хранящегося в её блоке памяти 2, задает управляющие сигналы для частотных преобразователей 7 и 8 (рис.3), соответствующие оптимальным скоростям резания и подачи

сырья для данного температурного режима хранения сырья перед измельчением. Частотные преобразователи 7 и 8 устанавливают частоты питающего напряжения на статорных обмотках электродвигателей 13 и 14 (рис.3) приводов резания и подачи сырья в соответствии с заданием. В результате замороженный блок продукта 24 подается со скоростью Vп на фрезу 23, которая вращается с линейной скоростью вращения Vр (рис.4), причем указанные параметры режима резания являются оптимальными с точки зрения обеспечения качества измельчения для данного температурного режима (tповерхн, tцентр.).

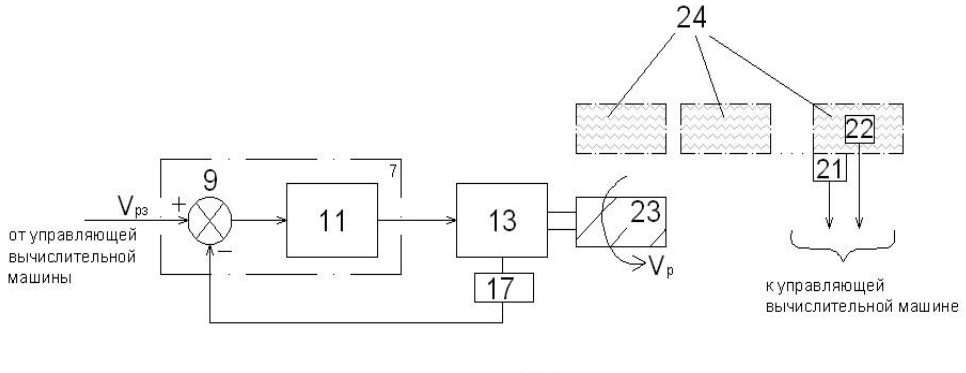


Рисунок 4. Упрощенная структура САУ приводом резания фрезерного измельчителя: 9 – сумматор; 11 – регулятор; 13 – электродвигатель привода резания; 17 – датчик частоты вращения электродвигателя; 21,22 - датчики температуры; 23 – фреза; 24 – блоки замороженного мяса.

При изменении температуры на поверхности замороженного блока продукта и в его центре, вызванном, например, перерывом в работе измельчителя и естественном при этом отеплении сырья, либо при измельчении разных групп замороженных блоков продукта различных температурных режимов хранения, система автоматически изменяет уставки скорости подачи Vп и скорости резания Vр по описанному алгоритму.

Для повышения качества измельчения замороженных пищевых блоков в пределах определенного температурного диапазона система стабилизирует заданные для этого диапазона скорость резания Vр и скорость подачи сырья Vп, то есть поддерживает равенство указанных параметров режима резания с заданными уставками этих параметров в процессе измельчения сырья. Тем самым обеспечивается требуемая степень измельчения продукта с учетом влияния на качество измельчения не только анизотропии сырья по структурному признаку, но и по текстурному признаку. Например, для замороженных мясных блоков на качество измельчения влияет ориентация волокон мышечной ткани в объеме блока продукта относительно лезвий фрезы. В результате такого влияния изменяется линейная скорость вращения Vр фрезы при изменении момента сопротивления измельчению сырья, обусловленного указанной анизотропией продукта. Датчик скорости 17, соединенный с электродвигателем 13 привода резания измельчителя, выдает через интерфейсный блок 19 соответствующий информационный сигнал на вход сумматора 9 частотного преобразователя 7, на другой вход которого через коммуникационный блок 5 подается уставка скорости резания Vрз для данного температурного режима хранения сырья из массива данных, размещенного в блоке памяти 2 управляющей вычислительной машины 1 (рис.3,4). После сравнения в сумматоре 9 значения Vрз с текущим значением скорости резания Vр, на выходе сумматора 9 появляется сигнал, пропорциональный разнице значений (Vрз – Vр). Этот сигнал подается на вход регулятора 11, имеющего структуру с интегральной составляющей – ПИ либо ПИД – структуру. В результате работы регулятора 11 частотный преобразователь 7 через силовой блок 15 изменяет частоту питающего напряжения на статорных обмотках электродвигателя 13 так, чтобы разница (Vрз – Vр) была равна нулю. При наличии интегральной составляющей в структуре регулятора 11 статическая ошибка такого регулирования (стабилизации) скорости резания Vр будет равна нулю, то есть в установившемся режиме работы системы будет соблюдено равенство Vрз = Vр. В динамических режимах работы системы, то есть при прохождении в ней переходных процессов, качество регулирования (стабилизации) и, следовательно, качество измельчения замороженных блоков продукта, можно обеспечить, настраивая систему стандартным образом, например, на технический оптимум. В результате такой настройки, при компенсации в системе всех больших постоянных времени, например, электромеханической и электромагнитной постоянных времени приводного электродвигателя 13 с учетом момента инерции фрезы 23 на его валу, обуславливающих инерционность работы системы в переходных режимах, можно обеспечить в конечном итоге заданное качество измельчения продукта при некомпенсированной малой постоянной времени системы, равной, например, постоянной времени цепей управления частотного преобразователя 7, не превышающей, как правило, 0,001 с. Работа система в этом случае будет малоинерционной.

Аналогичным образом система регулирует (стабилизирует) скорость подачи сырья Vп, например, замороженных мясных блоков. Вследствие неровной поверхности замороженных мясных блоков, а также изменения коэффициента трения между поверхностью блока продукта и направляющей поверхностью загрузочного устройства при отеплении сырья, может изменяться скорость подачи Vп блоков продукта в процессе измельчения. Скорость подачи сырья измеряется датчиком 18, соединенного с электродвигателем привода подачи 14. Датчик скорости 18 выдает соответствующий информационный сигнал через интерфейсный блок 20 частотного преобразователя 8 на вход сумматора 10, на другой вход которого через коммутационный блок 6 подается уставка скорости подачи Vпз для данного температурного режима хранения сырья из массива данных, размещенного в блоке памяти 2 управляющей вычислительной машины 1. Работа системы, выбор структуры регулятора 12 и настройка системы для регулирования (стабилизации) скорости подачи Vп замороженных блоков продукта осуществляется аналогично тому, как это было описано для регулирования (стабилизации) скорости резания Vр.

На описанную САУ процессом измельчения пищевых продуктов, замороженных в виде блоков, коллективом авторов получен патент РФ.

Список литературы:

1. Чижикова Т.В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов. М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1982.

2. Илюхин В.В. Физико – технические основы криоразделения пищевых продуктов. М.: «Агропромиздат», 1990.

3. Максимов Д.А., Каповский Б.Р., Захаров А.Н. Автоматическое управление процессом тонкого измельчения мясного сырья. //Мясная индустрия, №1, 2013.

4. Ивашов В.И., Каповский Б.Р. Оптимизация одностадийного процесса криоизмельчения блочного мяса. //Мясная индустрия, №6, 2012.

5. Лисицын А.Б., Ивашов В.И., Захаров А.Н., Каповский Б.Р., Максимов Д.А. Измельчение замороженного блочного мяса методом фрезерования. //Все о мясе, №4, 2013.

ЦЕННЫЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА СЕПАРИРОВАНИЯ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Касенов А.Л., докт.техн.наук., Какимов М.М., канд.техн.наук,
Орынбеков Д.Р., канд.техн.наук, Искаков Б.М.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: переработка, кровь, пищевая промышленность, питание, фармацевтика, сепарирование, центрифугирование, совмещение.

Независимо от объемов переработки скота актуальны вопросы сбора и использования крови на пищевые цели. В соответствии с установленными нормативами при убое крупного рогатого скота и свиней предусмотрено получение, соответственно, 3,5 и 2,6 % пищевой крови от выработанного мяса. Исходя из высокого содержания в ней полноценных белков и биологически активных веществ, кровь издавна называют «жидким мясом», отмечая, тем самым, ее значимость как сырья для производства пищевой продукции. Наличие в крови убойных животных значительного количества железа предопределяет ее применение для выработки продуктов питания, способствующих профилактике и лечению железодефицитных анемических заболеваний, которым подтверждена значительная часть населения, особенно дети и женщины.

В настоящее время на мясокомбинатах из крови убойных животных получают широкий ассортимент различных продуктов: лечебных, фармацевтических, пищевых, кормовых и технических.

Химический состав и биологические свойства крови убойных животных обуславливают высокую ценность ее как сырья для производства разнообразных высокопитательных продуктов и фабрикатов. Целесообразность использования крови для пищевых целей обоснована главным образом высоким содержанием в ней белковых веществ. Коэффициент переваримости белков крови равен 95-97 %, то есть находится на уровне переваримости белков мяса и почти полностью усваиваются организмом [1]. Аминокислотный состав белков крови весьма близок к составу аминокислотного комплекса белков мяса, что указывает на ценность ее как продукта питания. Так, сыворотку и плазму добавляют в мясной фарш, с целью повышения содержания белков, вместо воды, при этом выход колбасных изделий должен увеличиваться на 20%. Также их используют как заменители яичного белка в кондитерском производстве, а из высушенных форменных элементов можно готовить продукт, напоминающий шоколад, и консервы с молоком или мясом [2].

Во многих странах (Германия, Венгрия, Россия) кровь частично используют для производства медицинских препаратов (гематогена, фибринных пленок, тромбина), обладающих значительной эффективностью при лечении малокровия, истощения и т.п.

Важное значение имеет кровь как кормовой продукт. Большое количество исследований и практических наблюдений показало, что введение продуктов из крови в кормовой рацион сельскохозяйственных животных и птиц интенсифицирует их развитие, повышает привесы при откорме и создает благоприятные условия для воспроизводства стада. Особенно нуждаются в белках животного происхождения и, следовательно, в белках крови молодые животные и птицы [3, 4].

Основную же массу крови направляют на производство технических продуктов. Широкое применение в народном хозяйстве имеет технический альбумин, из которого получают высококачественный клей для склеивания фанеры, пенообразователь для тушения пожаров и пр.

Выбор того или иного направления использования крови зависит от потребностей отдельных отраслей народного хозяйства. Так, например, в настоящий период применение цельной (несепарированной) крови для пищевых целей ограничено, но непрерывно возрастает использование крови в виде сыворотки (плазмы), а также для производства кормовых продуктов. Применение той или иной технологии переработки крови зависит отчасти от его географического размещения и главным образом от уровня технической оснащенности предприятия.

Одним из основных процессов, широко используемых в промышленности всех стран, является сепарирование. Метод сепарирования, впервые примененный в 1933 г., был разработан ВНИИМПом и работниками Московского мясокомбината [5]. Сепарирование крови осуществляют с целью получения пищевой плазмы (из стабилизированной крови) или сыворотки (из дефибринированной крови). Плазма имеет несколько более высокую ценность по сравнению с сывороткой, так как содержит фибриноген – белок с наиболее благоприятным соотношением аминокислот. Для сепарирования используют сепараторы марки СК-1, по конструкции схожей с сепаратором по очистки жира [6, 7].

Сущность процесса заключается в разделении разных по удельному весу фракций под действием центробежной силы, возникающей в результате вращения барабана сепаратора. Кровь разделяется, когда находится в межтарелочных пространствах, причем тяжелая фракция – форменные элементы – отбрасывается под действием центробежной силы к периферии барабана, поднимается по наружной поверхности разделительной тарелки в горловину барабана и выбрасывается через отверстия в приемник форменных элементов. Легкая фракция – плазма направляется к оси вращения барабана, под давлением новых порций поднимается по каналам, образованным отверстиями в торцовой части тарелок, и выводится в верхний приемник.

В сравнении с сепарированием процесс центрифугирования проводят для разделения смесей, состоящих из двух или нескольких компонентов с разной удельной плотностью [8-10]. Разделение частиц с помощью центрифугирования основано на разной скорости осаждения частиц в центробежном поле. Кровь по мере увеличения скорости центробежного ускорения распределяется по плотности и размерам частиц вдоль пробирки. На дно пробирки осаждаются форменные элементы крови, в надосадке – плазма или сыворотка крови.

Для разделения крови в лабораториях используют центрифуги общего назначения. Они обеспечивают центрифугирование со скоростью до 8000 об/мин, относительное центробежное ускорение до 6000 g. Однако данная центрифуга используется в узкопрофильных направлениях (клинической биохимии, биологии, аналитической химии и т.д.).

Актуальной задачей является совмещение процесса фильтрования и отстаивания в одной установке, что обеспечит разделение жидких неоднородных систем в одном оборудовании без выполнения дополнительных операций и позволит сократить производственные площади, количество обслуживающего персонала, а также уменьшить расход сырья при межоперационной транспортировке, снизить энергозатраты и упростить процессы транспортировки, погрузки и разгрузки.

Таким образом, на мясокомбинатах значительное количество крови расходуется для производства кормовых продуктов, незначительная часть на пищевые цели. Однако далеко не все резервы использованы, особенно на предприятиях, не имеющих соответствующей аппаратуры для переработки крови. Совершенствование конструкции центрифуги, с совмещенными процессами дает возможность решить проблему безотходного сырья и использования всех ресурсов крови для выработки как кормовых, так и пищевых продуктов.

Список литературы:

1. Файвишевский М.Л. Малоотходные технологии на мясокомбинатах. – М.: Колос, 1993. – 207с.

2. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 367с.

3. Cao, W., Demeler B. Modeling Analytical Ultracentrifugation Experiments with an Adaptive Space-Time Finite Element Solution for Multicomponent Reacting Systems. Biophysical Journal, Vol. 95, 2008. pp. 54–65.

4. Harrison, Roger G., Todd, Paul, Rudge, Scott R., Petrides D.P. Bioseparations Science and Engineering. Oxford University Press, 2003.

5. Соколов В.И. Современные промышленные центрифуги Изд. 2-е. - М.: «Машиностроение», 1967. - 523 с.
6. Лукьяненко В.М., Таранец А.В. Промышленные центрифуги. - М.: «Химия», 1974. - 376 с.
7. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятии мясной промышленности. Част I. Оборудование для убоя и первичной обработки. - М.: Колос, 2001. - 552 с.
8. Evans F. G., Vincentelli R. Relations of the compressive properties of human cortical bone to histological structure and calcification. -J. Biomechanics, 1994.- Vol. 7, №1., - P. 1-10.
9. Еренгалиев А.Е., Паримбеков З.А. Определение эффективности очистки суспензий при использовании центрифуг// Научный журнал «Вестник Семипалатинского государственного университета имени Шакарима»-Семей: СГУ им. Шакарима, 2010 г. №1, - С. 80-83.
10. Добрынина, А.Ф. Использование крови животных в мясоперерабатывающей промышленности. Научный журнал «Современные наукоемкие технологии». - 2011. - № 1. - С. 80.
11. Wooldridge, L.C. On the Fibrin-Yielding Constituents of the Blood Plasma. Proceedings of the Royal Society of London. - p. 260-264
12. Куликов А.В., Шабета М.П. Сгущение жидких отходов производства сухого картофельного пюре в поле центробежных сил. Научный журнал «Современные технологии сельскохозяйственного производства». Гродненский государственный аграрный университет. - Гродно, 2012. - С. 295-296.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Касымов С.К., канд.техн.наук, Асенова Б.К., канд.техн.наук,
Нурымхан Г.Н., канд.техн.наук, Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук, Нургазезова А.Н. канд.техн.наук, Игенбаев А.К.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: технология, добавки, обработка, сырье, переработка, мясопродукты.

Сегодня все больше людей в нашей стране стараются вести здоровый образ жизни, заботятся о своем здоровье и здоровье своих близких. А здоровье, как известно, невозможно без правильного питания. Отечественные производители продуктов питания начали задумываться о том, как сделать свою продукцию не только вкусной, но и полезной. Кстати, на Западе такая практика существует уже давно. Там люди предпочитают есть полезные продукты, которые помогают улучшить здоровье. Это и называется функциональным питанием. Отдельные продукты питания имеют в своем составе вещества, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. Они все чаще становятся предметами многочисленных научных исследований. Новейшие достижения научной мысли позволяют прослеживать влияние на здоровье самых различных веществ. Именно пища обеспечивает нормальный рост и развитие организма, помогает ему защищаться от заболеваний и вредных факторов внешней среды.

Сегодняшняя напряженная жизнь полна стрессами, экологическими проблемами, отсутствием натуральных продуктов. Кроме того, медицинские услуги сегодня стоят дорого, а свободное время на посещения врача найти удается не всегда.

По всем этим причинам проще не болеть, чем лечиться от какого-то заболевания, лучше осуществлять его профилактику. Поэтому все большей популярностью в наши дни пользуются продукты функционального питания. Они помогают поддерживать здоровье и работоспособность на должном уровне, предотвращают развитие многих заболеваний.

Производство продуктов функционального питания является перспективной областью для пищевых и перерабатываеющих предприятий [1].

Производство функциональных мясных продуктов является новым перспективным направлением и для современной мясоперерабатывающей отрасли. Возрастающий интерес к так называемой «здоровой пище» обуславливает необходимость производства продуктов, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии, но и оказывают профилактическое и лечебное действие. Такие продукты называют функциональными.

Функциональные продукты положительно влияют на здоровье человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие и физиологические процессы в организме человека. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи. Они могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

Функциональные продукты, в отличие от традиционных, помимо пищевой ценности и вкусовых свойств должны обладать физиологическим воздействием. Обычно такие продукты содержат ингредиенты, придающие им функциональные свойства или, как принято называть биологически активные добавки (БАД).

Биологически активные добавки к пищевым продуктам могут быть в виде индивидуальных аминокислот, минеральных веществ, пищевых волокон или в виде комплексов, содержащих определенную группу веществ. В группе мясных изделий функциональные продукты целесообразно разрабатывать на основе взаимодополнения зерновыми культурами, растительным сырьем, в том числе овощным.

Разработка функциональных мясных продуктов имеет свои особенности, так как необходимо сохранить биологическую активность добавки в процессе технологической обработки сырья и не ухудшить качественные показатели готового изделия.

При выборе добавок особое внимание уделяется их безопасности, при этом учитываются предельно допустимые концентрации в продуктах и допустимое суточное потребление их человеком.

Способ введения зависит от состояния добавки (в сухом виде, в виде раствора, геля, эмульсии, суспензии) и от вида продукта. Растворимые добавки можно вводить в составе рассолов при производстве копченостей. В фаршевые продукты добавки вводят на стадии составления рецептурной смеси. Важным фактором является обеспечение равномерности распределения БАД по объему продукта.

При внесении небольшого количества БАД (витамины, минеральные вещества и др.) на большой объем продукта применяют многократное разведение раствора, учитывая при этом количество воды, предусмотренное рецептурой продуктов.

Ассортимент функциональных мясных продуктов пока невелик и представлен преимущественно продуктами низкой калорийности (с пониженным содержанием животных жиров и повышенным пищевых волокон), продуктами для лечебно-профилактического питания больных анемией (источники железосодержащих компонентов — свиная печень и пищевая кровь), продуктами для детей с р- каротином, витаминами С, Вь В2, А, Е, РР, кальцием, комплексом минеральных веществ (обогащение экструзионными крупами) и др. Особое внимание уделяется разработке специализированных колбасных изделий для дошкольного и школьного питания, адаптированных к физиологическим особенностям ребенка.

К физиологически функциональным пищевым ингредиентам относят биологически активные и/или физиологически ценные, безопасные для здоровья, имеющие точные физико-химические характеристики ингредиенты, для которых выявлены и научно обоснованы свойства, установлены нормы ежедневного употребления в составе пищевых продуктов, полезные для сохранения и улучшения здоровья. Это витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты, пищевые волокна, молочнокислые микроорганизмы, минеральные компоненты и жизненно важные вещества растительного происхождения.

К физиологически функциональным пищевым ингредиентам относят биологически активные и/или физиологически ценные, безопасные для здоровья, имеющие точные физико-химические характеристики ингредиенты, для которых выявлены и научно обоснованы свойства, установлены нормы ежедневного употребления в составе пищевых продуктов, полезные для сохранения и улучшения здоровья. Это витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, антиоксиданты, пищевые волокна, молочнокислые микроорганизмы, минеральные компоненты и жизненно важные вещества растительного происхождения.

Чаще всего в роли носителей молочнокислых микроорганизмов выступают кисломолочные продукты, в состав которых входят живые пробиотические молочнокислые микроорганизмы, эффективность для здоровья и безопасность которых доказаны с научной точки зрения.

Для бактерий основным технологическим свойством является способность сбраживать углеводы (сахара) до молочной кислоты, в результате чего осуществляется ферментация мясного сырья. Под их действием происходит расщепление белковых компонентов с образованием пептидов и свободных аминокислот, в результате чего продукт размягчается и имеет соответствующую консистенцию и легко усваивается. Образование ароматических соединений способствует формированию характерного вкуса и запаха. Важным свойством стартовых культур является антагонизм – подавление роста микроорганизмов, вызывающих порчу продукта, а также нежелательной молочнокислой микрофлоры, которая, наряду с молочной кислотой, образует побочные продукты: уксусную кислоту, углекислый газ, этиловый спирт и другие, которые вредят процессу ферментации мясного сырья [2].

Для образования цвета мясопродуктов в составе стартовых культур должны быть денитрифицирующие бактерии, главным образом стафилококки и микрококки, восстанавливающие нитраты и нитриты до окиси азота, реагирующей с миоглобином мяса, в результате чего продукт приобретает стабильную розово-красную окраску. Снижение pH в кислую сторону благоприятно для процессов цветообразования и его стабильности при хранении. Формулировка функциональных пищевых продуктов, приведенная в начале статьи, призвана определить границу, отделяющую продукты пищевые функциональные от БАД за счет введения понятия «систематическое потребление» и распространения на «все возрастные группы здорового населения». Однако следует признать, что к этому определению имеется ряд вопросов. Например, не принесет ли избыточное содержание этих ингредиентов вред «здоровому населению», как будут устанавливаться предельно допустимые концентрации БАД

в функциональных продуктах, кто и как будет рекомендовать их применение и контролировать соблюдение концентраций? В связи с этим существует необходимость при употреблении продуктов функционального питания проведения обязательного контроля за состоянием физиологических систем организма человека, на оптимизацию действия которых они направлены.

Современные методы физико-химического, аналитического и микробиологического контроля, используемые при экологической экспертизе пищевых продуктов, не способны адекватно оценить влияние исследуемого продукта на организм человека в целом. Кроме того, многокомпонентность затрудняет стандартизацию продуктов.

Результаты, полученные на клеточных культурах, нельзя безусловно экстраполировать на целые организмы, но не вызывает сомнения, что если то или иное вещество оказывает повреждающее действие в нескольких линиях культивируемых клеток, то следует ожидать неблагоприятного эффекта и при введении этого вещества всему организму [3].

Список литературы:

1. Иванкин А. Н. Функциональные белковые добавки для мясных продуктов// Мясная индустрия, 2007. – № 2. С. 120 с.

2. Черемных Е.Г. Пищевые добавки - быть или не быть?// Мясная индустрия, 2007,- №8. С.42-45.

3. Амирханов К.Ж., Асенова Б.К., Нургазезова А.Н., Касымов С.К., Байтукенова Ш.Б. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения, монография, Семей, СГУ имени Шакарима, 2013, С.90-96

УНИКАЛЬНЫЙ БАЛАНС ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ СУХОФРУКТОВ

Касымов С.К., канд. тех.наук., доц., Смольникова Ф.Х., канд.тех.наук., доц., Нургазезова А.Н., канд.тех.наук.,доц., Серикова А.С.
Государственный университет имени Шакарима г. Семей

Ключевые слова: питание, полезные вещества, сухофрукты, профилактика, обмен веществ

В наше время наш организм почти постоянно подвержен разным заболеваниям, а особенно подвержены дети школьного возраста. Их организм не может противостоять многим заболеваниям в особенности вирусным. Этому могут способствовать неправильное питание. Человек каждый день израсходует от 2400 до 3800 ккал энергии в зависимости от возраста, от пола, места проживания, занятия физическим трудом, и деятельности разных профессий. Для детей школьного возраста ежедневно надо в рацион добавлять разные полезные продукты, чтобы улучшить здоровье.

Таблица 1. Рекомендуемый суточный рацион полезных веществ, для организма школьников * М-мальчик, *Д-девочка

Пол	Возраст, лет	Содержание в гр. на суточный рацион школьника				
		Белки		Жиры	Углеводы	Энергия
		Всего	В т.ч. животные			
МД	6	69	45	67	285	2000
МД	7-10	77	46	79	335	2350
М	11-13	90	54	92	390	2750
Д	11-13	82	49	84	355	2500
М	14-17	98	59	100	425	3000
Д	14-17	90	54	90	360	2600

Как мы видим в таблице 1 возраст и пол, является первой причиной потребности разных количеств полезных веществ организма. А если ребенок обучается в производственно-технических училищах то, он должен потреблять от 10 до 15% полезных веществ, это зависит от характера учебно-производственной работы.

Если в организм школьника не будет поступать достаточное количество полезных веществ, то он будет подвержен разным заболеваниям и вместе с этим постепенно ухудшится его успеваемость, а также его восприятие. Для восполнения организма школьника надо каждый день есть фрукты, овощи, злаковые культуры, но как в не сезонное время свежие фрукты и овощи стоят дорого и не каждый родитель может своему ребенку предоставить их в связи с финансовым состоянием. Эту проблему можно решить способом покупкой сушеных фруктов

или сушением фруктов в домашних условиях. Их можно приобрести даже в зимний период и в них также сохраняются полезные вещества при правильной сушке.

Сушеные фрукты - это яблоко, груша, абрикос, слива, виноград и другие фрукты

Таблица 2. Химический состав некоторых сушеных фруктов

Вид фрукта	Груша	Абрикос	Слива	Виноград	Яблоко
Витамины					
Белки, г	2,3	5,2	2,3	2,9	2,2
Жиры, г	0,6	0,3	0,7	0,6	0,1
Углеводы, г	62,6	65,9	57,5	66,0	59,0
Энер.цен., ккал	249	215	231	264	231

В каждом из них полезные вещества в разных количествах, это мы можем увидеть в таблице 2. Энергетическая ценность, или калорийность — это количество энергии, высвобождаемой в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения. Пищевая ценность — содержание углеводов, жиров и белков в продукте. Пищевая ценность пищевого продукта — совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии. Витамины, органические вещества, необходимы в небольших количествах в пищевом рационе, как человека, так и большинства позвоночных. Витамины можно получить и от сушеных фруктов. Например, в сушеной груше содержится следующие богатые вещества при 100 г: пищевые волокна - 20 %, органические кислоты - 75 %, магний - 16,5 %, калий - 34,9 %.

Груша — род плодовых и декоративных деревьев, и кустарников семейства Розовые. В процессе сушки груши умеренная температура позволит сохранить все полезные свойства. С древних времен груша свежая и сушеная приобрела распространенность даже в народной медицине, как преимущественно закрепляющее, мочегонное, дезинфицирующее, жаропонижающее и противокашлевое действие. В ней в больших количествах содержатся сахара, органические кислоты, ферменты, клетчатка, дубильные, азотные, пектиновые вещества, витамины С, В1, Р, РР, каротины (провитамин А), флавоноиды, фитонцидами, даже микроэлементы и йод. При сравнении вкуса с яблоком груша придает более сладкий вкус при этом сахаров в ней меньше. Груши обычно кажутся слаще яблок, хотя сахаров в них меньше. Главная ценность содержание питательных волокон, а при сравнении с черной смородиной в ней больше содержание фолиевой кислоты. Ее рекомендуют для различных диет, а также большое количество содержания кальция полезна для сердца, она улучшает настроение при своей низкой энергетической ценности.

Абрикос – это дерево из рода сливовых и одноименные плоды этого дерева. Абрикос очень полезный фрукт, даже при сушке сушеный и свежий абрикос имеет почти одинаковое содержание полезных веществ. Полезные вещества сушеного абрикоса — это большое содержание калия, органические кислоты, каротины, фосфор, кальций, железа, витамином В5. Содержание минеральных веществ в сушеном абрикосе: калия - 1717г., магния - 105г., кальция - 160г., фосфора - 146г., железа - 12г., натрия - 171г. Легкоусвояемые сахара сушеного абрикоса примерно поровну представлены глюкозой, сахарозой и фруктозой. Абрикосы сушеные без косточки (курага) богат следующими витаминами и минералами на 100гр суточной нормы: пищевыми волокнами - 60 %, органическими кислотами - 75 %, бэта-каротином - 70 %, витамином А - 64,8 %, витамином Е - 36,7 %, витамином РР - 19,5 %, кальцием - 16 %, магнием - 26,3 %, калием - 68,7 %, фосфором - 18,3 %, железом - 17,8 %. Абрикос по содержанию (в свежих плодах — 305 мг%, а в сушеных — до 1717 мг%), в первых рядах полезных свойств фруктов. Полезность сушеных абрикосов при восполнении микроэлементов сердечно-сосудочной системы, при болезнях почек у как мочегонное средство, содержание фосфора и магния помогают работе мозга, улучшает память, легоусваемая организмом железа при анемии, при болезнях желудочно-кишечного тракта, содержание бета-каротина (Витамина) способствует улучшению зрения, содержание флаваноидов помогает укрепит стенки кровеносных сосудов, пектин очищает организм от токсинов, а сок абрикоса как антимикробник при инфекционных заболеваниях. В косточках абрикоса содержится витамин В17, он разрушает раковые клетки, он как профилактика при онкологических заболеваниях, также его можно находить в лесных ягодах – клюква, черника, земляника. Их широко применяют в кулинарии и в косметологии.

Слива — род растений, включает такие виды, как слива домашняя, вишня, персик, абрикос, миндаль, черешня и другие. Чернослив — сушёная слива. Жизненно необходимые полезные вещества минералы, витамины для организма в сушеной сливе практический равен свежий сливе. В нем сахара - 57,8%, органические кислоты -3,5%, клетчатка – 1,6%, минеральные вещества – натрий -104мг%, калий – 80мг%, фосфор – 83мг%, железа – 15мг. Он имеет пользу при лечении сердечно-сосудочных заболеваниях, для нормализации давления, регулирования желудочно-кишечного тракта, для нормализованного обмена веществ и

избавлению лишнего веса, также бактерицидное свойство. Широко используется в блюдах и напитков, также его используют для сохранения свежести мяса при этом до 90% сокращает рост сальмонеллы, стафилококка и кишечной палочки. Сушёная слива богата сахарами (57,8 %), органическими кислотами (3,5 %), клетчаткой (1,6 %), минеральными веществами — натрия в нем 104 мг%, калия — 864 мг%, кальция — 80 мг%, фосфора — 83 мг%, железа — 15 мг%.

Виноград — род растений семейства Виноградовые, а также плоды таких растений, в зрелом виде представляющие собой сладкие ягоды. Сушеный виноград – изюм. Его в широком применении используют для кулинарных блюд и выпечек. Изюм — сушёный виноград. Изюм пользуется очень большим спросом из всех сухофруктов, также польза его он сохраняет до 80% витаминов и 100% микроэлементов. В нем содержится 79,5-87,5% сахара, 2,1-2,9% азотистые вещества, 0,7-2,3% кислота, в том числе винная и олеаноловая кислота, 1,3% клетчатка, 2-2,9% зола, 16-22% влага, витамины В1, В2 и В5, микроэлементы – железо, бор, магний и другие. С давних времен считается действуя как успокоительное укрепляет нервную систему, а сейчас врачи его рекомендуют для профилактики с анемией, со слабостью. Изюм полезен при заболеваниях сердца, почек, желудочно-кишечного тракта, укрепить иммунитет и считается источником железа.

Яблоко — плод яблони, который употребляется в пищу в свежем и в сушеном виде, служит сырьём в кулинарии и для приготовления алкогольных и безалкогольных напитков. В сушенных яблоках разное количество сахаров (до 12%) — фруктоза, глюкоза, сахароза; органические кислоты (до 2,42%) — яблочная, лимонная, винная, хлорогеновая и арабиновая; пектиновые, дубильные и красящие вещества; минеральных солей, органических соединении железа и фосфора; витамины — провитамин А каротин (0,12—0,3 мг%), В (0,04—0,08 мг%), С (5—64,2 мг%) и эфирное масло, а в кожуре плода содержится флавоноиды. В основном его советуют при ревматизме, кожными заболеваниями, для укрепления зрения, кожи, волосы, ногтей, для очистки крови, с его помощью в организме хорошо усваивается железо, помогает улучшить память, укрепляет иммунитет.

В данной статье мы рассмотрели несколько видов фруктов и как мы видим, они все полезные для нашего организма, а также с помощью сухофруктов улучшается обмен веществ. В наше время дети больше питаются полуфабрикатами и они за счет этого они подвержены разным заболеваниям. Чем в неделю раз питаться чипсами или другими вредными полуфабрикатами лучше в неделю хоть один раз покушать сушеных долек фруктов. Каждая долька фрукта может служить профилактикой одного заболевания и вместе с этим можно и улучшить память. Но и нельзя зло употреблять сушеными фруктами, как нам известно, при большом количестве полезных веществ в организме ухудшается усвояемость. Сухофрукты лучше каждую неделю употреблять разные виды фруктов в малых количествах, также не забывать об аллергических свойствах фруктов.

Список литературы:

1. Шепелев А. Ф.: Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: издательский центр МарТ, 2001.– 28с.

2. Дубцов Г. Г. /Товароведение пищевых продуктов: Учебник для студентов учреждений среднего специального профобразования. М.: Мастерство: Высшая школа, 2001 - 264 с.

3. http://www.calorizator.ru/

ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТА И ВКУСА МЯСНЫХ СЫРОВЯЛЕННЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР

Ковалева О.А., докт.биол.наук, Здрабова Е.М.
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный Университет»

Ключевые слова: сыровяленые мясные деликатесы, стартовые бактериальные культуры, вяление продуктов, свободные аминокислоты.

В процессе производства сыровяленых деликатесов используются разнообразные функционально-технологические свойства различных видов мясного сырья, которые формируются под воздействием на мясное сырье бактериальных препаратов[3]. Сегодня существование различных видов мясных деликатесов определяется применением особых способов обработки мясного крупнокускового сырья с использованием соли и компонентов для созревания мяса.

Деятельность микроорганизмов является решающей практически на всех этапах изготовления сыровяленых деликатесов[3]. Ведущую роль играют Staphylococci. Они отвечают не только за процесс формирования и стабилизации цвета продукта, т.к. осуществляют перевод нитрата в нитрит. Staphylococci могут продуцировать белки, такие как липаза, протеаза и пептидаза, которые расщепляют белки и жиры, до мельчайших молекул, что способствует формированию аромата [1,2].

Способность к снижению уровня pH также является преимущественным свойством некоторых стартовых культур. Значение уровня pH, используемого в производстве деликатесов мяса, не всегда ниже 5.8. Иногда pH мяса может достигать 6.0. Уровень кислотности может быть снижен под действием штаммов Lactobacilli, также микроорганизмы данного штамма подавляют патогенную микрофлору [4].

В лабораторных условиях на опытных образцах говядины было исследовано функционирование бактериальных препаратов БП-1, БП-2. Препараты вносили на этапе посола мясного сырья.

Для ферментирования использовали бактериальные препараты (БП) следующего состава:

- образец 1 - БП-1: Staphylococcos carnosus, Lactobacilli plantarum;
- образец 2 – БП-2: Staphilococcus xylosus, Lactobacilli rhamnosus.

Контролем (К) служил образец из говядины без бактериального препарата. Изготовление цельномышечных сыровяленых продуктов осуществляли по рецептуре сыровяленого продукта типа «Бастурма», процесс состоял из следующих этапов: посол сырья, обработка сырья, обработка специями, сушка. Процесс созревания и сушки проходил при температуре от (22 ± 1)°С до (12 ± 1)°С, относительной влажности воздуха от (90 ± 1) до (76 + 1)% и скорости движения воздуха не более 0,5 м/с.

Установлено, что микрофлора исследуемых препаратов способствовала специфической трансформации мясного сырья и формированию оригинальной вкусоароматической гаммы.

На рисунке 1 показан уровень молочной кислоты в готовых продуктах. Ферментация мясного сырья с использованием исследуемых БП обуславливала повышение концентрации молочной кислоты в 1,4-1,5 раза по сравнению с контрольным вариантом.

Наибольшее накопление молочной кислоты по сравнению с другими опытными образцами было зафиксировано в образце с БП1 (на 3,5-5,3%).

Количественное содержание молочной кислоты влияло на показатель активной кислотности. В опытных образцах величина pH была ниже, чем в контрольном варианте (рисунок. 1).

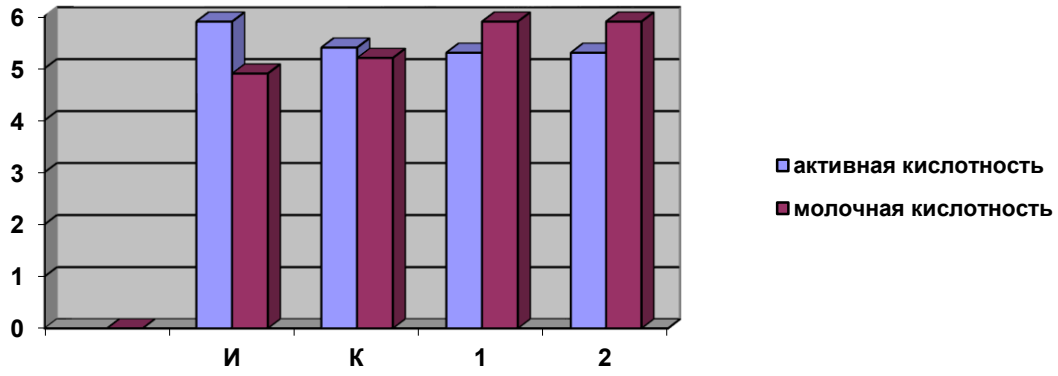


Рисунок. 1. Изменение показателя pH и содержания молочной кислоты в готовых сыровяленых продуктах из говядины в зависимости от используемого бактериального препарата:

И—исходное сырье;

К—контрольный продукт без БП;

ферментированные продукты: 1—с БП1, 2— сБП2.

Важным показателем созревания ферментированных продуктов является содержание свободных аминокислот, образующихся в процессе созревания. Известно, что свободные аминокислоты влияют на формирование характерного вкуса готового продукта [5]. Было показано, что каждый БП специфически влиял на качественный и количественный состав свободных аминокислот в готовых продуктах (табл.1). На 16-е сут, созревания в продуктах с БП1, БП2, незаменимых аминокислот накапливалось больше в 1,5, 1,3 раза соответственно по сравнению с контролем. Аналогичная тенденция наблюдалась и для заменимых аминокислот: в 1,3; 1,2 раза соответственно. Известно, что увеличение содержания аминокислот является свидетельством повышения биологической ценности продуктов (табл.1).

Таблица 1. Состав свободных аминокислот сыровяленых продуктов из говядины

Аминокислоты	Контроль, г/100г продукта	Продукт 1, г/100г продукта	Продукт 2, г/100гпродукта
Валин	4,6±0,5	4,8±0,6**	4,6±0,8
Изолейцин	3,61±0,33*	3,71±0,4	3,7±0,3
Лейцин	6,2±0,1	6,8±0,6	6,9±0,5 ***
Лизин	4,2±0,4	5,1±0,4	5,0±0,2
Метионин+цистин	3,1±0,5	3,2±0,8*	3,2±0,4
Треонин	3,5±0,1**	3,4±0,1	3,1±0,4
Фенилаланин+триптофан	5,5±0,1	5,2±0,5	5,1±0,6***

*-p<0,05;**-p < 0,01;***-p< 0,001

Результаты данных исследований показали, что, готовые продукты со стартовыми бактериальными препаратами по сравнению с контролем содержат больше количество свободных аминокислот, которые формируют специфический мясной вкус. Максимальное количество свободных аминокислот среди всех образцов содержит продукт, изготовленный с БП-1. Показано, что использование исследуемых БП обеспечивает желаемое направление ферментации мясного сырья и способствует формированию специфических вкусо-ароматических характеристик экспериментальных продуктов.

Список литературы:

1. Полетавкин, С.К. Инновации в производстве сыровяленых мясных изделий и деликатесов [Текст] / С.К.Полетавкин // Мясная индустрия.-2010.-№11.-С.21-24.

2. Лисицын, А.Б. Биотехнологические аспекты совершенствования производства новых видов ферментированных колбас[Текст]/А.Б.Лисицын, Л.С.Кудряшов, В.А.Алексахина, В.А.Лисицына// Мясная индустрия.2003.№11.

3. Leisther ,L [Text] Minimally processed realty-to-eat and ambient stable meat products//Shelf-life Evaluation of foods, AN Aspen-2000.P-35.

4. Костенко, Ю. Г. Особенности технологии бактериального препарата для интенсификации производства ферментированных колбас [Текст]/ /Ю.Г.Костенко, Г.И. Солодовникова, Г.А.Кузнецова, В.А. Самойленко //Сб. трудов ВНИИМПа. М.:1997.

5. Белецкая, Н.М.Функциональные продукты питания/Н.М.Белецкая, В.Е. Боряев, В.И. Теплов. –М.:А-Приор,2008. – с.240.

ВЛИЯНИЕ ШПРИЦОВОЧНОГО РАССОЛА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАТУРАЛЬНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ХАЙНАКА

Колесникова Н.В., канд.техн.наук, Вторушина И.А., канд.техн.наук, Грыдина К.К.
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: мясо хайнаков, крупнокусковой полуфабрикат, шприцовочный рассол, технологические свойства.

Эффективное использование сырьевых ресурсов, в том числе и мясных, определяется общим уровнем развития технологии и техники их переработки, глубокими знаниями особенностей химического состава технологических свойств. Эта проблема еще более возрастает в условиях рыночных отношений, когда необходимо производство высококачественной, экологически чистой и конкурентоспособной животноводческой продукции [1].

В связи с этим весьма актуальной становится задача комплексного изучения качества мяса нетрадиционных видов убойных животных, в т.ч. хайнаков, а также разработка технологии и рецептур новых видов мясопродуктов на его основе.

Целью работы являлось изучение влияния шприцовочного рассола на технологические свойства натурального крупнокускового полуфабриката из мяса хайнака. Объектами исследований служили: мясо хайнаков от тазобедренного отруба, а также многокомпонентный рассол для инъецирования.

Пищевую ценность мясного сырья определяли по следующим показателям: массовые доли белка, жира, влаги, золы и соотношениями (белок-влага, белок-жир) – по общепринятым стандартным методикам.

Технологические свойства мяса хайнака характеризовали по уровню влагосвязывающей способности (ВСС) и пластичности (метод Грау и Хамма в модификации Воловинской), величине pH (потенциометрический метод), влагоудерживающей способности (метод Вартаняна), усилию резания (на приборе Уорнера Братцлера).

Сравнительный анализ химического состава мяса хайнака и традиционных видов мясного сырья показал, что доминирующее влияние на содержание сухих веществ, влаги, жира и белка в мясе оказывает количественное содержание жировой ткани. Чем меньше в мясной ткани жира, тем больше в ней воды, по мере снижения содержания жира увеличивается и содержание белка. Это непосредственно сказывается на соотношении влага-белок, жир-белок.

Так, мясо хайнака содержит большее количество белка, чем в говядине, что указывает на более высокую питательную ценность [2].

В мясе хайнака среднее соотношение коэффициентов: вода-белок – 3,7 и жир-белок – 0,4. С точки зрения рационального использования сырья, повышения выхода и обеспечения качества продукта оптимальным является значение показателя жир-белок в пределах от 1 до 3.

По результатам исследований, можно сказать, что массовые доли влаги в мясе хайнака и других видов животных практически не различаются и составляют в среднем 72,4%. Отличительной особенностью мяса хайнака является более высокое содержание жира (6,8%). По сравнению с мясом яков (6,1%).

По другим показателям мясо хайнака наиболее приближено к мясу яков.

На следующем этапе исследований изучали влияние дозы шприцовочного рассола на качественные характеристики натуральных полуфабрикатов. При этом количество вводимого рассола, в состав которого входили, помимо посолочных ингредиентов, полисахарид – каррагинан, или белок животного происхождения «Сапремиум-95», фосфаты – «Мифос», составляло 15%.

Влагосвязывающая способность (ВСС) полуфабрикатов с рассолом выше по сравнению с контрольным образцом на 6,4%. В то время как в 1 - ом варианте (рецептура которого содержит каррагинан), это увеличение ВСС по сравнению с контролем составляет 5,4% (таблица 1).

Таблица 1. Технологические характеристики крупнокусковых полуфабрикатов из мяса хайнака

Показатели	Контроль	Варианты	
		1	2
Массовые доли, % Влаги Белка Жира Золы	 72,17 20,60 6,83 1,10	 73,17 18,53 6,50 1,80	 72,52 20,00 6,40 1,10
Влагосвязывающая способность, %	69,40	74,80	75,80
Влагоудерживающая способность, %	63,42	81,40	81,92
pH	5,90	6,00	6,00

Анализ данных, представленных в таблице показал, что технологические характеристики натурального полуфабриката изменяются в зависимости от дозы и вида шприцовочного рассола. Так установлено, что введение шприцовочного рассола 2 - го варианта, в состав которого входит «Сапремиум-95» способствует улучшению технологических свойств полуфабриката.

Таким образом, шприцовочные рассолы, рецептуры которых содержат полисахариды и белковые препараты, при производстве натуральных полуфабрикатов из мяса хайнака способствуют повышению технологических свойств натуральных полуфабрикатов, и в целом качества готового продукта.

Список литературы

1. Тайшин В.А. Атлас номадных животных / В.А. Тайшин, Б.Б. Лхасаранов, Р. Джеймс и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999.- 284 с.

2. Колесникова Н.В. Исследование химического состава мяса хайнаков / Н.В. Колесникова, И.А. Вторушина. Сборник науч. трудов. Сер. Биотехнология. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2012. – Вып.19. – С. 27-30.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Кузнецова Т.Г., докт.вет.наук, Лазарев А.А., Анисимова И.Г.,канд.техн.наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: конкурентоспособность продукции, потребительская оценка качества продуктов, метод картографирования, внешние карты предпочтений, исследование потребительских симпатий.

Одним из важнейших требований к пищевому продукту наряду с качеством и безопасностью является его конкурентоспособность. Сенсорные характеристики продукта и их восприятие потребителем представляют собой ее приоритетные составляющие. Информированность производителя о предпочтениях потребителей является инструментом дальнейшего совершенствования продукта, оптимизации его сенсорных характеристик для удовлетворения запросов постоянно изменяющегося сообщества. Для выяснения предпочтения потребителей проводят специальные сенсорные исследования, используя методы потребительской оценки. Однако, многомерный характер сенсорных свойств, лежащих в основе симпатий потребителей, не позволяют выявить причины простыми качественными методами, например, используя интервьюирование или фокус-группы, поскольку полученные данные имеют низкую достоверность и представляют слишком обобщенные результаты [1]. Современные изыскания в теории и практике сенсорного анализа позволяют применять качественно новые методы для выяснения потребительских симпатий и причин, лежащих в их основе. Для анализа данных, полученных при потребительской оценке качества продуктов, за рубежом широко используются многомерные методы статистической обработки, например, метод картирования, позволяющий визуализировать, классифицировать и моделировать взаимосвязи массива сенсорных данных при помощи двухмерных или трехмерных диаграмм, так называемых внутренних или внешних карт предпочтений. В таких моделях продукты представляются в виде точек в пространстве. Одной из форм карт предпочтений является векторное изображение направлений желательности или нежелательности сенсорных свойств продукта. Векторы, характеризующие потребительскую реакцию, имеют различную длину, отражающую степень симпатий потребителя. С помощью таких карт легко определить направление дальнейшей оптимизации органолептических характеристик продукта [2].

Метод картирования, кроме традиционных органолептических свойств продукта, позволяет учитывать еще комплекс маркетинговых показателей – целевую группу потребителей, позиционирование продукта на рынке, социально-демографические характеристики и др.

Методология картирования основана на анализе связей симпатий потребителей с инструментальными, экспертными или другими данными, полученными при комплексном исследовании образцов продуктов. Внутренняя карта, основана только на анализе потребительских предпочтений, тогда как внешняя позволяет проанализировать взаимосвязи между отдельными органолептическими показателями или описательными характеристиками продукта, данными инструментальных исследований и потребительскими симпатиями. Преимущество внешней карты заключается в том, что установленные связи помогают понять, причины потребительских симпатий и установить критерии, лежащие в основе потребительских предпочтений [3].

Другой, более сложной формой карт, позволяющей проводить оптимизацию органолептических свойств продукта, являются полиномиальные модели, построенные на основе «идеальных» значений каждого из дескрипторов.

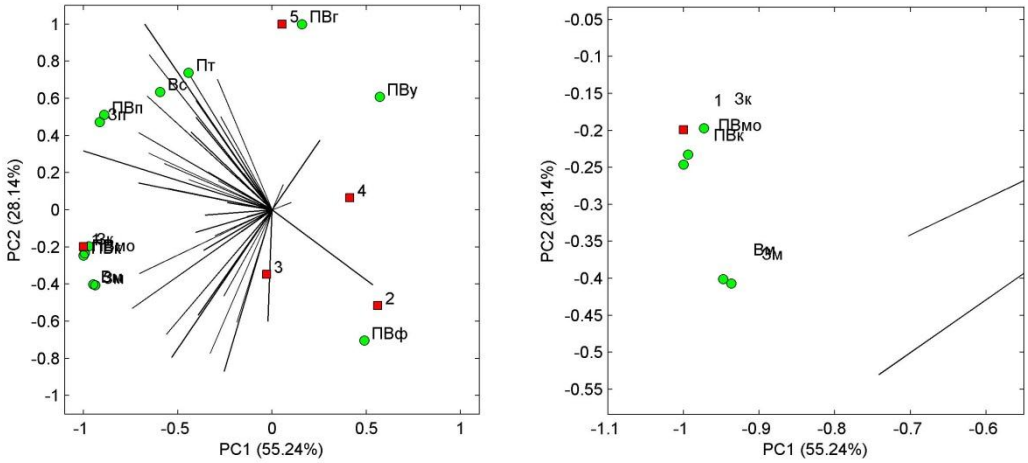
Целью данной работы было изучение возможностей использования метода картирования для анализа потребительских предпочтений и выявления сенсорных характеристик продукта лежащих в основе потребительских симпатий.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 образцов вареных колбас «Докторская», выработанных в соответствии с ГОСТ Р 521096-2011 и реализуемых на потребительских рынках г. Москвы (Московская область) и г. Кирова (Кировская область). В потребительском тестировании продукции принимали участие респонденты различных социально-демографических групп. Все сенсорные свойства оценивались потребителями по гедонической шкале с экстремумами «нравится – не нравится». Составление словаря дескриптеров, позволяющих получить детализированное описание аромата, вкуса, консистенции и т.д., и описательный анализ отобранных образцов продукции проводила группа квалифицированных экспертов-дегустаторов.

Исследование структурно-механических свойств колбас проводили на универсальной испытательной машине Instron 3342, цветовые характеристики определяли фотоколориметрическим методом, а интенсивность запаха колбас анализировали с помощью мультисенсорной газоаналитической системы «электронный нос» («VOCmeter»). Полученные данные потребительского и экспертного тестирования, а также результаты инструментальных измерений, обрабатывали с помощью многомерных статистических методов.

На основании полученных данных экспертных и потребительских оценок вареных колбас, а также результатов инструментальных исследований методом картирования были построены внешние карты, приведенные на рис. 1,2.

На рис. 1 представлена модель взаимосвязей потребительских симпатий и описательных характеристик вкуса, аромата, консистенции группы образцов вареных колбас. Сопоставление данных дегустаторов-экспертов с потребительскими симпатиями позволяет глубже понять характер сенсорного восприятия потребителем вкусо-ароматических характеристик продукта, установить критерии его выбора, определить природу отличий сенсорных свойств образцов, сконцентрировать внимание производителя на наиболее значимых органолептических свойствах продукта.



а)

Рисунок. 1. Внешняя карта предпочтений: а) фрагмент карты.

(Вм – «мясной» вкус, Зм – «мясной» запах, Зк – запах копчения, ПВк – послевкусие кардамона, ПВмо – послевкусие мускатного ореха, Зп – запах пряностей, ПВп – послевкусие пряностей, Вс – соленый вкус, Пт – плотность , ПВг-привкус глютамата натрия, ПВу – устойчивость послевкусия, ПВф – фосфатное послевкусие.

Анализ карты, представленной на рисунке 1, свидетельствует о том, что все представленные для дегустации колбасы воспринимаются потребителями по-разному, при этом образцы № 2 и 4 остаются в зоне их антипатий. Большинство векторов симпатий респондентов направлено в сторону образцов № 1, № 3 и в меньшей степени № 5. Объяснить причину характера распределения симпатий позволяют детальные описательные характеристики вкуса, запаха, консистенции вареных колбас, составленные экспертами-дегустаторами. На карте видно, что приоритетными для потребителя являются характеристики вкуса и запаха колбас - «аромат копчения», запах и послевкусие пряностей, «мясной» вкус, воспринимаемые потребителем как привлекательное гармоничное сенсорное ощущение. Нужно отметить, что дескрипторы, описывающие аромат и послевкусие пряностей, «мясной» вкус коррелируют между собой, что говорит об их комплексном сенсорном восприятии.

Перечисленными характеристиками обладает лидер потребительских симпатий - образец № 1. Отрицательно на привлекательность продукта для потребителя влияет постороннее длительное послевкусие, вызванное чрезмерным использованием фосфатов (обр. №. 2, 3) или глутамата натрия (обр. № 5). Расположение обр. № 303 на карте свидетельствует о слабовыраженных позитивных дескрипторах, что обуславливает антипатии потребителей.

На рис. 2 приведен пример внешней карты, построенной на основе данных потребительских симпатий и инструментальных методов исследования.

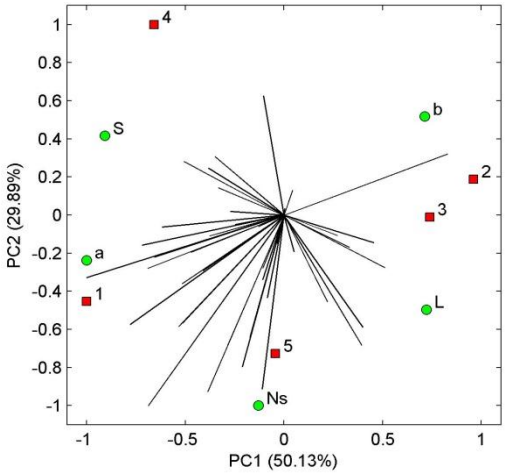


Рисунок 2. Внешняя карта предпочтений.

(Ns – напряжение среза; S – площадь «визуального отпечатка»; L – светлота, a – краснота, b – желтизна)

Объективная оценка интенсивности органолептических показателей продукта - цветовых характеристик, интенсивности запаха, консистенции, позволяют установить те их значения, которые наиболее привлекательны для потребителя. На рис.2 видно, что наиболее приемлемой для потребителя консистенцией характеризуется обр.№ 5. Кроме того, цветовые характеристики (светлота и краснота) образца, также являются привлекательными для потребителей. В зоне максимально выраженных потребительских симпатий по показателю «цвет» продукта располагается обр.№ 1. В тоже время обр.№ 2, 4 по показателям «консистенция» и «цвет »продукта относятся к аутсайдерам предпочтений. Представленные векторные карты достаточно легко подвергаются анализу и интерпретации. Однако они не позволяют установить значения дескрипторов, которые бы наилучшим образом удовлетворяли требованиям потребителей. Определить значения, называемые «идеальными», помогают более сложные модели внешних карт, пример такой карты приведен на рис. 3.

Принцип построения карт заключается в отображении органолептических свойств в различных цветовых зонах в зависимости от предпочтений потребителей. Зоны имеют цветовой диапазон от синего до красного и ограничиваются контурными линиями. Красный цвет определяет зону максимальных предпочтений потребителей, синий – минимальных. При этом на каждой контурной линии зоны указано значение, соответствующее проценту потребителей, предпочитающих продукты, находящиеся в данной зоне.

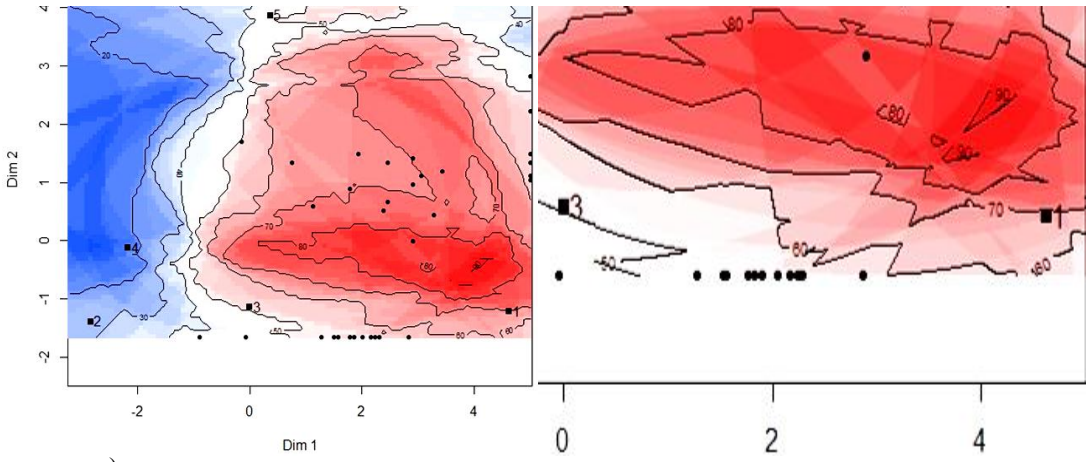
Анализ карты позволяет установить, что наиболее приближенным к зоне моделируемого «идеального продукта» является образец № 1, который предпочитают 70% потребителей. Однако, зона «идеального продукта», соответствующая 90% потребительских симпатий, является пустой. Это свидетельствует о том, что степень выраженности органолептических свойств этого образца не соответствует, тем, которые предпочло бы большинство потребителей. Для определения «идеальных» значений дескриптеров, необходимых при моделирования «идеального продукта», использовали математическую обработку полиномиальной карты, результаты которой представлены в графическом виде на рисунке 4. С целью сравнительного анализа на рис.4 помимо профиля модельного «идеального продукта» представлены, также профилограммы вареных колбас № 1 и № 4.

Для определения «идеальных» значений дескриптеров, необходимых при моделирования «идеального продукта», использовали математическую обработку полиномиальной карты, результаты которой представлены в графическом виде на рисунке 4. С целью сравнительного анализа на рис.4 помимо профиля модельного «идеального продукта» представлены, также профилограммы вареных колбас № 1 и № 4.

Данные, приведенные на рис.4 показывают значительные различия профилограмм. Так, в образце №1 интенсивность большинства дескрипторов превышают идеальный уровень, а в образце №4, большинство дескрипторов, характеризуется минимальным восприятием. В связи с чем, образец № 1 может быть использован для оптимизации сенсорных свойств, а «идеальный» профиль - для разработки нового продукта.

Таким образом, проведенные исследования показали, что метод картирования позволяет устанавливать взаимосвязи потребительских симпатий, экспертных и инструментальных данных, систематизировать их и представлять в графическом виде. Подробный анализ внешних карт позволяет выявить причины и критерии общих потребительских симпатий, установить взаимосвязи органолептических характеристик продукта и потребительских предпочтений, определить направление модификации продукта

для оптимизации его органолептических характеристик, так и установить профиль «идеального продукта» для разработки новых видов продукции.



а)

Рисунок 3. Полиномиальная модель внешней карты предпочтений: а) фрагмент полиномиальной модели

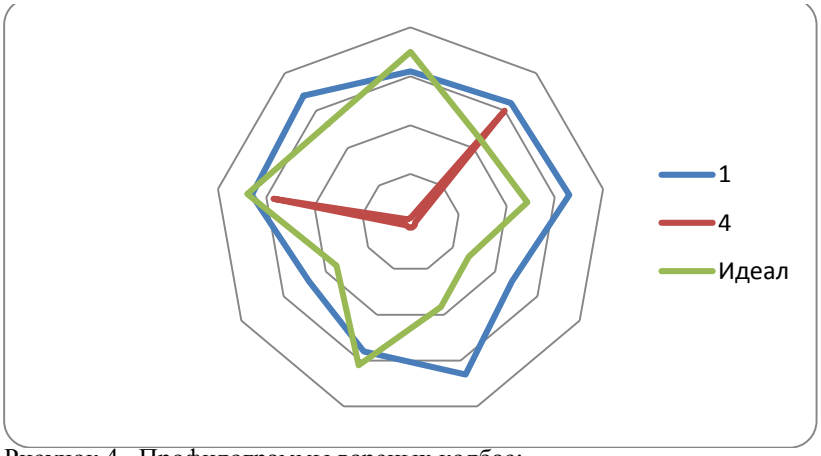


Рисунок 4. Профилограммы вареных колбас:
(Вм – «мясной» вкус, Зм – «мясной» запах, Зк – запах копчения, ПВк – послевкусие кардамона, ПВмо – послевкусие мускатного ореха, Зп – запах пряностей, ПВп – послевкусие пряностей, Вс – соленый вкус, Пт – плотность.

Такие возможности позволяют производителям прогнозировать потребительские симпатии, совершенствовать продукцию или разрабатывать новые виды колбас, которые будут более предпочтительными для потребителей. Выявлять причины негативного восприятия продукта и корректировать сенсорные характеристики.

Список литературы:

1. Aaron L. Brody and John B. Lord. 2000. Developing New Food Products for a Changing Marketplace. Boca Raton, Florida: CRC Press. Pp. 295-335.

2. Faber, N.M., Mojet, J., Poelman, A.A.M. 2003. Simple improvement of consumer fit in external preference mapping. Food Quality and Preference 14, 455–61.

3. Schmidt, T. B., Schilling, M. W., Behrends, J. M., Battula, V., Jackson, V., Sekhon, R. K. and Lawrence, T. E. 2010. Use of cluster analysis and preference mapping to evaluate consumer acceptability of choice and select bovine M. Longissimus Lumborum steaks cooked to various endpoint temperatures. Meat Science, 84, 46–53.

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЕНОК С CO2- ЭКСТРАКТАМИ ПРЯНОСТЕЙ МЕТОДОМ МУЛЬТИСЕНСОРНОГО АНАЛИЗА

Кузнецова Т.Г., докт.вет.наук., Насонова В.В., канд.тех.наук., Голованова П.М, канд.тех.наук., Ревуцкая Н.М., Лазарев А.А
ФБГНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: раствор коллагена, CO2-экстракты, коллагеновые пленки, мультисенсорный анализ, органолептическая оценка.

На сегодняшний день для потребителя наряду с внешним видом, цветом, сроком годности, маркой изготовителя большое значение для выбора продукции имеют вкус и аромат. Аромат готовой продукции, подчеркивающий ее индивидуальные органолептические свойства, формируют и композиции различных натуральных пряностей. В пищевой промышленности достаточно широко взамен сухим пряностям применяются CO2-экстракты. Их использование придает необходимый аромат продукту, тем самым регулирует вкусо-ароматические свойства пищевого продукта. А так как большинство растительных CO2-экстрактов наряду с основной функцией обладают антиокислительными и антибактериальными свойствами, то их применение позволит предотвратить порчу продукции, увеличив ее сроки годности [1].

В последнее время становится актуальным вносить разнообразные компоненты в упаковочные материалы и оболочки с целью придания им тех или иных свойств, в частности, вкусо-ароматических, антиокислительных, антимикробных и т.д.

За рубежом находят абсолютно новые и оригинальные решения для упаковки колбасных изделий, применяя тканевые оболочки для формования колбас и продуктов из мяса, внутренняя сторона которых покрыта смесью пряностей. В качестве связующего компонента пряностей и оболочки была использована карбоксиметилцеллюлоза. Представленная тканевая оболочка не требует изменения технологического процесса, так как является проницаемой для пара и дыма.

Еще одним решением является использование оболочек из полипропилена с натуральными красителями и вкусо-ароматическими веществами (паприка, сыр и др). В процессе варки красители и вкусо-ароматические компоненты диффундируют на поверхность колбасы [2].

Во ВНИИМПе проводятся научные исследования по изучению свойств упаковочного материала на основе коллагена, содержащего экстракты пряностей.

Ранее проведенные исследования показали, что коллагеновые пленки с CO2-экстрактами пряностей имеют улучшенные органолептические и физико-химические показатели, а также обладают антимикробной активностью [3, 4].

Целью данной работы являлось проведение сравнительного анализа аромата растворов коллагена с CO2-экстрактами пряностей с различной концентрацией и пленок, выработанных на их основе в процессе хранения.

Объекты и методы исследования

- растворы коллагена, с CO2-экстрактами пряностей (душистого перца, гвоздики, мускатного ореха) в концентрации 5-15% от массы коллагена;
- коллагеновые пленки без и с CO2-экстрактами;

Для проведения исследований использовали прибор «VOCmeter», произведенный фирмой «AppliedSensor» (Германия) и представляющий собой систему, содержащую четыре сенсора MOS (металлооксидный сенсор) и восемь сенсоров QMB (кварцевый микробалансный сенсор). Прибор предназначен для проведения качественной и количественной оценки газовых смесей [5].

На приборе «VOCmeter» из каждого анализируемого образца отбирали по три пробы. Растворы коллагена с CO2-экстрактами и предварительно измельченные образцы пленок, полученных на их основе, помещали в специальную стеклянную емкость (виалу). Виалу плотно закрывали и термостатировали. По окончании времени термостатирования в виалу вводилась игла для автоматического отбора анализируемого газа, который поступал в прибор «VOCmeter».

Результаты исследования

Результаты сравнительных мультисенсорных исследований образцов коллагеновых растворов с CO2 -экстрактами различной концентрации приведены на рис.1-3, в табл.1-3.

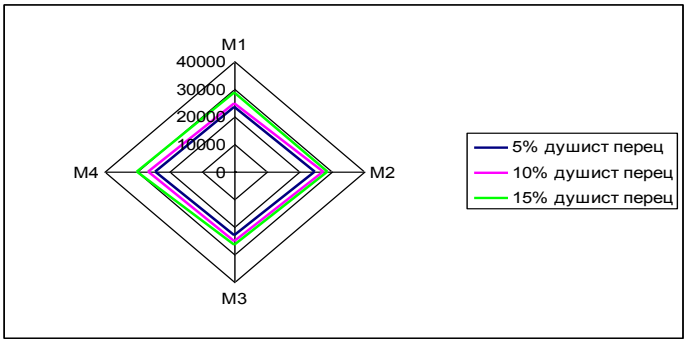


Рисунок 1. «Визуальные отпечатки» запаха, полученные при мультисенсорном анализе коллагеновых растворов с CO2-экстрактом душистого перца.

Таблица 1. Площади «визуальных отпечатков» показаний сенсоров, полученные при мультисенсорном анализе коллагенового раствора с CO2-экстрактом душистого перца в различной концентрации

Наименование образцов	Площадь «визуального отпечатка» Sво*107
Коллагеновый раствор (К)	14,80
5%	115,07
10%	134,45
15%	161,37

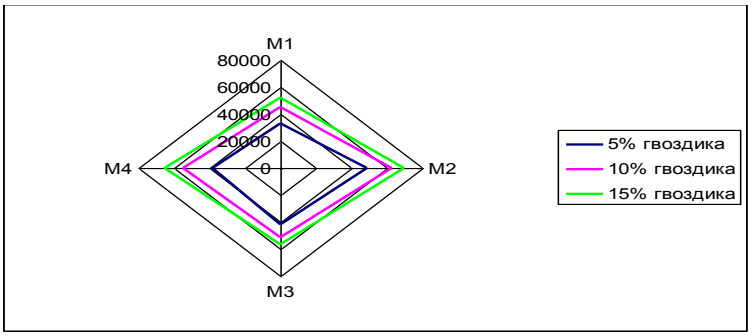


Рисунок 2. Площади «визуальных отпечатков» показаний сенсоров, полученные при мультисенсорном анализе коллагенового раствора с CO2-экстрактом гвоздики различной концентрации

Таблица 2. Площади «визуальных отпечатков» показаний сенсоров, полученные при мультисенсорном анализе коллагенового раствора с CO2-экстрактом гвоздики различной концентрации

Наименование образцов	Площадь «визуального отпечатка» Sво*107
Коллагеновый раствор (К)	14,18
5%	327,07
10%	566,98
15%	725,34

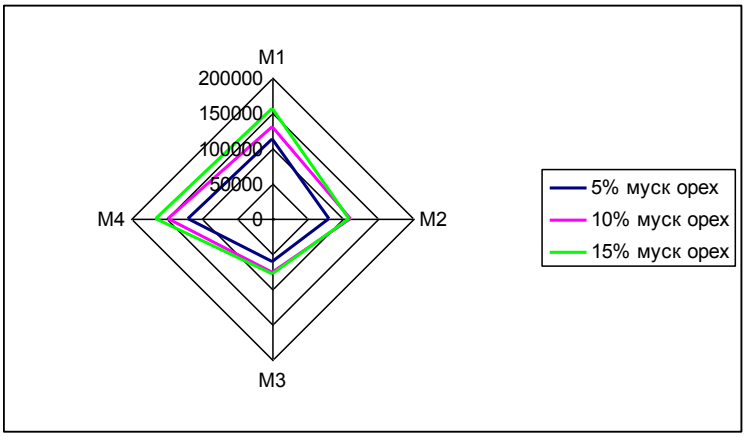


Рисунок.3. Площади «визуальных отпечатков» показаний сенсоров, полученные при мультисенсорном анализе коллагенового раствора с CO2-экстрактом мускатного ореха различной концентрации

Таблица. 3. Площади «визуальных отпечатков» показаний сенсоров, полученные при мультисенсорном анализе коллагенового раствора с CO2-экстрактом мускатного ореха различной концентрации

Наименование образцов	Площадь «визуального отпечатка» Sво*107
Коллагеновый раствор (К)	14,18
5%	1742,48
10%	2656,24
15%	3204,24

Сравнительный анализ данных площадей «визуальных отпечатков» показал, что наиболее интенсивным запахом не зависимо от концентрации обладают коллагеновые растворы с CO2-экстрактами мускатного ореха, наименьшей – душистого перца. Увеличение концентрации CO2-экстракта в растворе приводит к возрастанию интенсивности его запаха, о чем свидетельствуют показания сенсоров М1-М4.

Результаты исследования ароматических характеристик образцов коллагеновых пленок, полученных с использованием CO2-экстрактов (5-15%) в процессе хранения приведены на рис.4-6.

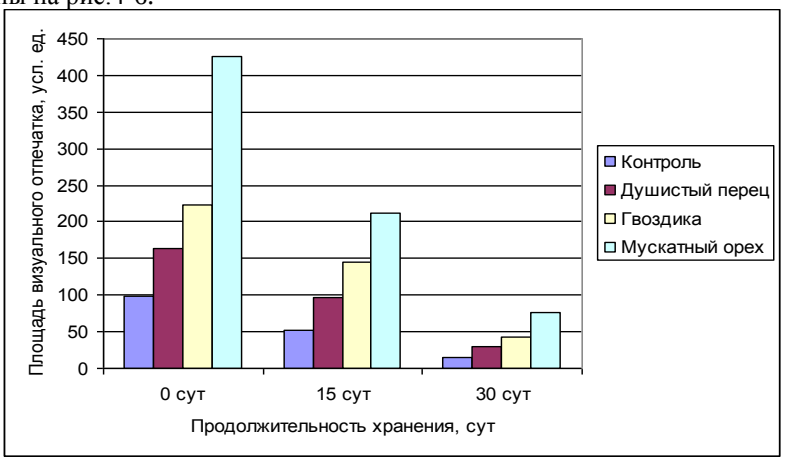


Рисунок 4. Изменение площади «визуальных отпечатков» запаха коллагеновых пленок, содержащих 5% пряностей, в процессе хранения

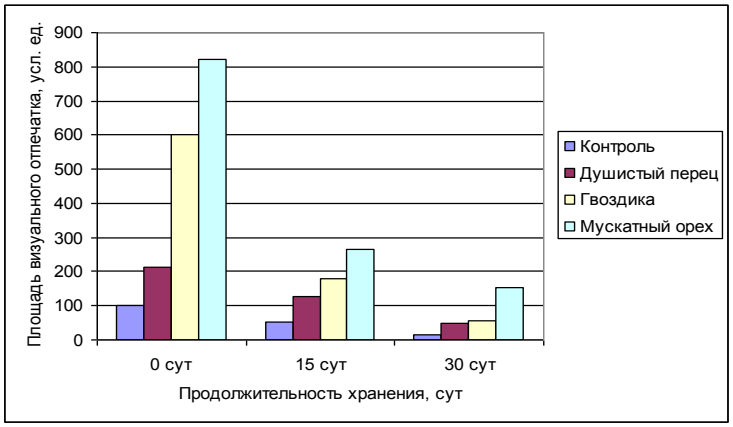


Рисунок 5. Изменение площади «визуальных отпечатков» запаха коллагеновых пленок, содержащих 10% пряностей, в процессе хранения

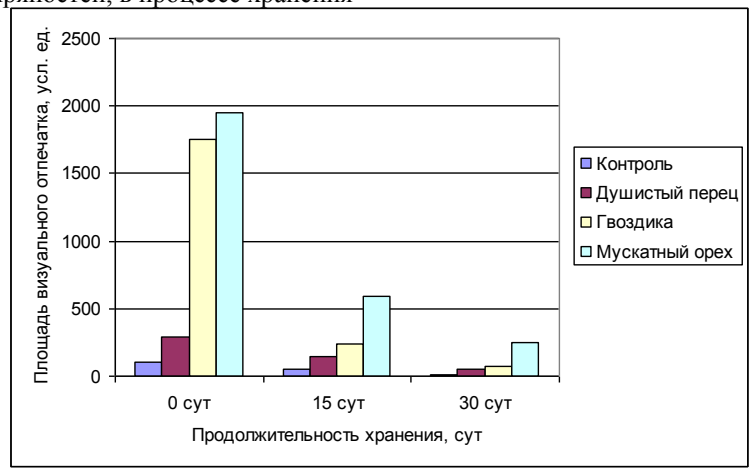


Рисунок 6. Изменение площади «визуальных отпечатков» запаха коллагеновых пленок, содержащих 15% пряностей, в процессе хранения

Данные, приведенные на рис. 4-6 показывают, что в процессе хранения коллагеновых пленок, содержащих CO2-экстракты, происходит постепенное снижение интенсивности запаха во всех исследованных образцах. Максимальное изменение запаха отмечено на 30-е сутки хранения (потери колебались от 77,9% до 96,0%), однако снижение интенсивности аромата в образцах с различными пряностями происходило неодинаково. Наибольшие потери аромата в процентном отношении на всех этапах хранения отмечались в образцах коллагеновых пленок, содержащих CO2-экстракты гвоздики, наименьшие – в образцах, выработанных с использованием душистого перца.

Выводы

Мультисенсорная оценка коллагеновых пленок показала, что с увеличением концентрации CO2–экстрактов, содержащихся в коллагеновых пленках, потери ароматических свойств возрастают в процессе хранения. Так, например, к 15 суткам хранения коллагеновых пленок с содержанием 5% экстрактов душистого перца, гвоздики и мускатного ореха снижение интенсивности запаха составило по отношению к исходным образцам соответственно 40,56%, 45,02% и 50,04%, а с содержанием 15% – потери составили 50,55%, 89,71% и 79,91%.

Однако, выраженность аромата, несмотря на потери, даже на 30-е сутки была существенно выше в образцах с максимальным содержанием CO2-экстрактов.

Список литературы:

1. McCarthyT. L. et al. Evaluation of antioxidant potential of natural food/plant extracts as compared with synthetic antioxidants and vitamin E in raw and cooked pork patties. //Meat Science, 2001, 57, №1, - p. 45-52.

2. Туниева Е.К. Ингредиенты и упаковка на выставке ИФФА 2013: удобное потребление натуральных продуктов. – Все о мясе.– 2013. - № 3, с. 6-7.

3. Насонова В.В. Коллагеновые пленки с CO2-экстрактами пряностей / Насонова В.В., Голованова П.М., Ревуцкая Н.М / «Пищевая промышленность». - 2013, № 1, с. 16-18.

4. Насонова В.В. Антимикробная активность коллагеновых пленок с CO2-экстрактами пряностей / Насонова В.В., Голованова П.М., Батаева Д.С., Ревуцкая Н.М. // Пищевая промышленность. – 2013. - № 6, с. 8-9.

5. Кучменко Т.А. Инновационные решения в аналитическом контроле. – Воронеж. – 2009, – 251с.

НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Клименкова О.И., Смольникова Ф.Х. канд.тех.наук, доц., Асенова Б.К. канд.тех.наук, проф., Галимова А.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан, г.Семей

Ключевые слова: кисломолочные продукты.

Кисломолочные продукты — это группа молочных продуктов, вырабатываемых из цельного коровьего молока, молока овец, коз, кобыл и других животных или его производных путём ферментации.

Закваска—бактериальный состав, вызывающий брожение. Используется для сквашивания молока с целью получения кисломолочных продуктов (сыра, йогурта, простокваши, кефира, и т. д[1].

Кефирный (Тибетский, молочный) гриб — симбиотическая группа бактерий и микроорганизмов, используемая для получения кефира. Благотворно влияет на здоровье человека, является профилактическим и даже лечебным средством. Его особенность, что он быстро размножается.

Кефирный грибок представляет собой сложный симбиоз (совместное существование) микроорганизмов, образовавшийся в процессе длительного развития, а приспособившиеся к совместной жизни микроорганизмы ведут себя как целостный организм. Они прекрасно растут, размножаются и передают свою структуру и свойства последующим поколениям. Белые или слегка желтоватые кефирные грибы обладают кислым специфическим вкусом. Основную их микрофлору составляют молочнокислые палочки, стрептококки и дрожжи, определяющие специфический вкус и аромат кефира, его питательные свойства[1].

В состав гриба входят:
лактобактерии,
уксуснокислые бактерии,
молочные дрожжи.

Кефир, получающийся в результате жизнедеятельности кефирного гриба, является продуктом одновременно и молочнокислого, и спиртового брожения. В кефире содержится молочная кислота, спирт и углекислый газ.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности», а также в лаборатории Центра радиологических исследований при ГУ им. Шакарима города Семей.

Таблица 1. Рецептуры опытных образцов приведены в таблице:

Сырье и основные материалы	Опытные образцы	
	Рецептура 1	Рецептура 2
Молоко с массовой долей жира 2,5%	870	910
Кефирный грибок	43	45
Пюре моркови	87	-
Смесь круп из 5 злаков	-	45
итого	1000	1000

По рецептурам из таблицы 1 была разработана общая технологическая схема.
Общая технологическая схема опытных образцов:
Оценка качества молока
Очистка, нормализация
Подогрев до температуры 55 0С, гомогенизация при давлении 10-12МПа
Пастеризация при температуре (80+-) 0 С с выдержкой 15-20 сек
Охлаждение до температуры 30 0 С
Заквашивание молока при помощи кефирных грибков 5%
Сквашивание при температуре 22 0 С 10-12 часов
Созревание 10-12 часов
Подготовка растительных компонентов
Составление смеси
Расфасовка
Хранение и реализация

Таблице 2. Содержание незаменимых аминокислот в кефире (опытном образце)

Аминокислота	Содержание, мг		Аминокислотный скор, %
	в стандартном белке АКст	в исслед. образце АКпр	
	на 1 г белка	на 1 г белка	
Валин	50	1,35	2,7
Изолейцин	40	1,48	3,7
Лейцин	70	2,72	3,89
Лизин	55	1,73	3,15
Метионин	35	0,69	1,97
Треонин	40	1,29	3,23
Триптофан	10	0,39	3,9
Фенилалалин	60	1,36	2,27

Расчетным путем было выявлено, что продукт высокой биологической ценности. Данный продукт может употребляться в качестве лечебного средства, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и т.п., так как в кефире содержится все 8 незаменимых аминокислот. Больше все содержится триптофана 3,9%. (Табл. 2) суточная потребность взрослого человека в триптофане составляет 0,25 г, детей до 7 лет — около 1 г. В опытном образце содержание триптофана 0,39 г. Новый лечебный продукт обладает определенной пользой. Помогает вызвать естественный сон. Уменьшает болевую чувствительность. Действует как нелекарственный антидепрессант. Помогает уменьшить беспокойство и напряжение. Уменьшает некоторые симптомы биохимических нарушений в организме[2].

Энергетическая ценность кефира (опытного образца) составляет 27,5 ккал, поэтому его применяют в качестве диетического продукта. Опытный образец №2 (кефир и смесь из круп 5 злаков) в качестве профилактического средства при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, а также применяется в диетах. На рисунке 1 приведена микроструктура кефира с морковным пюре и содержание минеральных веществ в нем (Рис. 2).

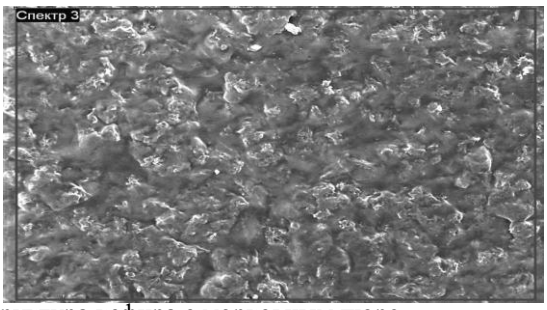


Рисунок 1. Микроструктура кефира с морковным пюре

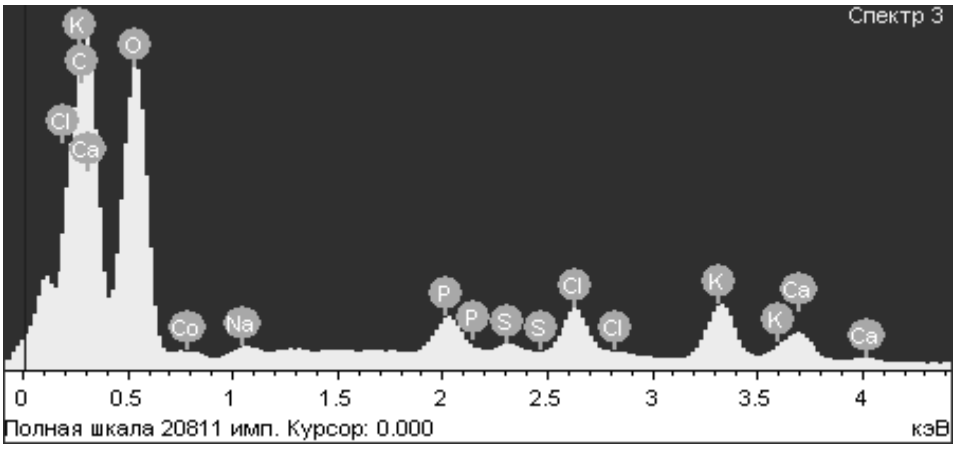


Рисунок 2. Содержание минеральных веществ в опытном образце кефира с морковным пюре

По итогам работы можно сказать следующее: были разработаны рецептуры двух новых кисломолочных напитков, были проведены исследования в лаборатории Центра радиологических исследований при ГУ им. Шакарима города Семей и на кафедре «Технологии

пищевых продуктов и изделий легкой промышленности». Были изучены патенты казахстанских, российских ученых за последние 5 лет. На кафедре технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности была проведена дегустация кисломолочных напитков. По результатам дегустации лидировала рецептура №1.

Список литературы:

1 Афанасьева О.В. - Молочный гриб: Тибетская загадка: Новейшие методики лечения; Уникальные косметические рецепты. — АСТ, Астрель-СПб, 2006. — 127 с.

2 Скурихин И.М. - Химический состав пищевых продуктов, Агропромиздат, 1999. – 348 с.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК БАРЬЕРНЫЙ ФАКТОР В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

Крылова В.Б., докт. техн. наук, проф.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В. М. Горбатова»

Ключевые слова: окислительно-восстановительный потенциал, мясо, мясные кусковые консервы

Немецкими учеными Ляйстнером Л, и Гоулдом Г. [1] систематизирован накопленный материал о факторах, влияющих на показатели безопасности и качества пищевых продуктов, ими предложена концепция барьеров, рассмотрены их взаимодействие и влияние на данные показатели продуктов питания. Авторы стали основателями барьерных пищевых технологий. По мнению Ляйстнера Л. всего насчитывается около 60 потенциальных барьеров, влияющих на безопасность и качество пищевых продуктов, в том числе и окислительно-восстановительный потенциал (Eh).

Окислительно-восстановительный потенциал является физико-химическим показателем, значение которого зависит от природы, концентрации и состояния присутствующих в продукте окислительно-восстановительных систем. Его основное значение заключается в том, что он, как и pH, характеризует среду общей величиной, позволяющей следить за явлениями в среде и за изменениями этого показателя в зависимости от состава среды и процессов, которые в ней происходят, не учитывая природу и концентрацию всех присутствующих компонентов, определяющих этот потенциал. Величина Eh зависит от ряда факторов, в частности, от уровня растворенного кислорода в среде, от температуры, от pH, а также от концентрации компонентов, способных к окислению или восстановлению.

В полной мере изучена роль Eh в процессах, протекающих в клетках живых организмов – объект классической биохимии, в воде и различных растворах – объект аналитической химии. Что же касается пищевых, а именно мясных продуктов, то исследования в этом направлении ведутся как отечественными, так и зарубежными учеными. Мясо и мясные изделия имеют сложный комплексный состав, поэтому известны еще не все факторы, определяющие величину Eh в мясе и мясных продуктах. По теории Л. Ляйстнера ослабление окислительно-восстановительного потенциала является одним из главных барьеров, применяемых при обеспечении безопасности и качества продуктов питания.

К настоящему времени немецкими учеными Рёделем В. и Шойером Р. [2, 3] накоплен определенный материал (таблица 1) по динамике этого показателя применительно к хранению охлажденного мяса, вареных, сырокопченых и субпродуктовых колбас, фаршей с целым рядом пищевых добавок. Всего было исследовано 948 видов мяса и мясных изделий.

Следует отметить, что мясо, колбасные изделия и полуфабрикаты - продукция, которая, как правило, изначально обсеменена вегетативными формами микроорганизмов, имеет в той или иной степени контакт с кислородом воздуха.

Таблица 1. Величины Eh мяса и мясных продуктов

Вид сырья или продукции	Средняя величина Eh, мВ
Охлажденное мясо (свинина-говядина)	От -200 до -300
Сырокопченые колбасы	от 100 до 200 мВ
Вареные колбасы с нитритом натрия	От 20 до 120 мВ
Вареные колбасы без нитрита натрия	120 мВ
Субпродуктовые колбасы	От 0 до 60 мВ
Холодец	155 мВ
Группа продуктов «соленое мясо в куске»	30 мВ
Продукты из мяса птицы, включая кусковые изделия, вареные, субпродуктовые и сырокопченые колбасы	от 50 до 130 мВ
Фаршевые консервы	Близки к 0 мВ

Что же касается консервов, то в данном случае мы имеем дело с герметично замкнутой системой, в которой после стерилизации отсутствуют вегетативные формы микроорганизмов. Это делает показатель активности воды не значимым для оценки состояния стерилизованных консервов, отсутствует также и приток кислорода воздуха к продукту. Для таких систем определяющим интенсивность трансформаций в продукте при производстве и хранении может стать величина окислительно-восстановительного потенциала.

В настоящее время величину Eh для оценки качества консервов практически не используют, в ограниченном количестве научных работ найдены значения данного показателя. Это свидетельствует о том, что измерение Eh не вошло в практику исследований консервов.

Перед нами стояла задача получения экспериментальных данных по величинам Eh мясного сырья, стерилизованных мясных консервов при производстве и в хранении продукции, систематизации результатов исследований и определение возможности использования показателя Eh как барьерного фактора при тепловом консервировании.

Измерения величин Eh проводили на приборе FE20 швейцарской фирмы METTLER TOLEDO. Нами получены значения Eh охлажденного мяса, несколько отличающиеся от имеющихся в технической литературе (таблица 2).

Таблица 2. Величины Eh мяса в зависимости от его термического состояния,mV

Вид мяса	Термическое состояние мяса		
	охлажденное		размороженное
	величина показателя	по данным[4]	величина показателя
Говядина	60-190	305-379	49-169
Свинина	61-63	237-262	49
Баранина	43	-	28
Мясо куриное	32	-	34

Различия в величинах ОВП видов мяса связаны:

- с наличием глутатиона, который может находиться в восстановленной (SH) и в окисленной (S-S) формах. Это может сказываться на величине ОВП мяса;
- с содержанием гемового пигмента – миоглобина и его окси- и метаформ. По данным исследований ВНИИМПа в телятине и свинине содержится 0,1—0,3% миоглобина; в говядине, полученной от взрослых животных, — 0,4—1,0% и в говядине, полученной от старых животных, — 1,6—2,0%.

Полученные нами значения Eh разных видов охлажденного мяса находятся в близком интервале величин, исключение величина Eh говядины равная 190 мВ, что связано с использованием для исследований мяса взрослых животных. Eh более чем в 3 раза выше соответствующего показателя для мяса молодняка, что можно связать с ростом количества ионов Fe^{2+} и Fe^{3+}, входящих в состав пигмента.

Равные значения Eh говядины и свинины (60-61-63 мВ) могут свидетельствовать об использовании для исследований мяса молодых животных. Наименьшая величина Eh отмечена у куриного мяса.

Установлено, что замораживание и последующее размораживание мясного сырья, приводили к снижению величины Eh свинины на 22%, говядины - на 18% , баранины - на 35%. Известно, что замораживание мяса связано с денатурационным и агрегационным превращениями белков, что приводит к понижению их растворимости, изменению заряда и массы белковых фракций, содержания функциональных групп, понижению их ферментативной активности. И как результат – к снижению величины Eh.

Наши исследования подтвердили возможность снижения величины Eh сырья при его посоле. В таблице 3 приведены значения величины Eh баранины после посола.

Таблица 3. Величины Eh баранины

Наименование показателей	без выдержки в посоле	после посола поваренной солью	после посола нитритной солью	после посола посолочной смесью
Eh, мВ	43 ± 1,7	41 ± 1,8	38 ± 1,5	32 ± 1,3

Полученные результаты свидетельствуют, что посол баранины поваренной солью, нитритной солью и посолочной смесью, включающей нитрит натрия и фосфаты, приводил к снижению величины Eh на 4,7%, 11,6% и 25,6% соответственно, что согласуется с экспериментальными данными Патраковой И.С. и Гуринович Г.В. [4].

Полученные нами результаты показали, что предварительная обработка мяса обжариванием - на примере говядины - приводит к снижению величины Eh в среднем на 35%.. Стерилизация мясного сырья, не обработанного предварительно, снижала величину Eh на 26%, при стерилизации предварительно обжаренной говядины имел место незначительный рост величины Eh. Но, следует отметить, что значение показателя, тем не менее, было на 6-7% ниже, чем величина Eh необработанной и стерилизованной говядины.

Нами проведены определения величины Eh мясных кусковых консервов, выработанных из мяса разного термического состояния. Полученные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4. Величины Eh мясных кусковых консервов

Наименование консервов	Величина ОВП,mV	Наименование консервов	Величина ОВП,mV
Говядина тушеная (из охлажденного мяса)	52-170	Баранина тушеная (из охлажденного мяса)	34-36
Говядина тушеная (из размороженного мяса)	47-154	Баранина тушеная (из размороженного мяса)	27-30
Свинина тушеная (из охлажденного мяса)	42-51	Мясо кур тушеное (из охлажденного мяса)	14-17
Свинина тушеная (из размороженного мяса)	32-34	Мясо кур тушеное (из размороженного мяса)	9-18

Анализ экспериментальных данных показал, что Eh мясных кусковых консервов тушеных в собственном соку, выработанных из размороженного сырья ниже величины показателя консервов из охлажденного сырья.

Проведенные нами исследования показали, что вид материала потребительской упаковки консервов не влияет на величину Eh продукции при ее производстве. Режимы стерилизации приводят к снижению величины показателя, при этом, чем жестче режимы стерилизации, тем больше степень уменьшения величины Eh .

Следуя утверждению Ляйстнера Л. о том, что любое снижение величины окислительно-восстановительного потенциала – положительный фактор при консервировании продукции, можно было бы выбирать жесткие режимы стерилизации консервов. Однако мы должны учитывать и процессы трансформаций белков и жиров продукции, как при производстве, так и при ее хранении. Результаты таких исследований будут предметом обсуждения в следующих публикациях.

Выводы

1. Накоплена база знаний по величинам окислительно-восстановительного потенциала разных видов сырья в охлажденном и размороженном состоянии и мясных кусковых консервов, из него изготовленных. Полученные нами экспериментальные материалы по мясному сырью согласуются с имеющимися в технической литературе, данные по окислительно-восстановительного потенциала консервов при их производстве на сегодняшний день являются новыми.
2. Замораживание мясного сырья приводит к снижению величины окислительно-восстановительного потенциала.
3. С целью снижения величины окислительно-восстановительного потенциала целесообразно использовать предварительную обработку мяса: посолом нитритной солью или посолочными смесями, обжариванием мяса. Т.е. зная исходное значение окислительно-восстановительного потенциала мяса можно выбирать способ предварительной обработки сырья при производстве консервов с его использованием и ассортимент продукции.
4. Вид потребительской упаковки не оказывает влияния на величину окислительно-восстановительного потенциала мясных кусковых консервов при их производстве.
5. Режимы стерилизации приводят к снижению величины окислительно-восстановительного потенциала, при этом, чем жестче режимы стерилизации, тем больше степень уменьшения величины показателя.

Список литературы:

1. Ляйстнер Л., Гоулд Г. Барьерные технологии. Комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность и качество продуктов питания. – М.: ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2006.
2. Rodel W., Scheuer R. Das Redoxpotential Bei Fleisch und Fleischerzeuugnissen. Fleischwirschaft, 1998, 78 (12).
3. Rodel W., Scheuer R. Das Redoxpotential von Fleisch und Fleischerzeuugnissen. Fleischwirschaft, 2000, 80 (5).
4. Патракова И.С., Гуринович Г.В. Окислительно - восстановительный потенциал мясной системы // Сборник научных работ «Техника и технология пищевых производств». – Кемерово, 2007.- с.116-118.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ

Крылова В.Б., докт.тех.наук., проф., Густова Т.В., канд.тех.наук., доц.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: методические подходы, консервы, технология

Успешная реализация поставленных в «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года» задач сопряжена с разработкой и применением наукоемких технологий и инновационных решений, обеспечивающих глубокую, комплексную, энерго- и ресурсосберегающую переработку сельскохозяйственного сырья для создания социально значимых пищевых продуктов.

В консервной отрасли методологические подходы к созданию технологии консервов можно условно разделить на три основных модуля (рис.1), внутри которых формируются этапы, осуществляющиеся и последовательно и параллельно, в зависимости от поставленной задачи:

Рисунок 1. Основные модули методического подхода к разработке технологии консервов

I модуль - сырье и потребительская упаковка;
II модуль - технология;
III модуль - обоснование сроков годности продукции.

Первый модуль - анализ и оценка сырья, предназначенного для переработки, анализ и оценка потребительской упаковки, в которой будет выработана продукция (рис.2).

Рисунок 2. Модуль 1 - Анализ и оценка сырьевых ресурсов и потребительской упаковки

Долгое время было распространено заблуждение, что режимы стерилизации нивелируют качество исходного сырья, устраняя его влияние на качество консервов. Но растущее число неблагоприятных техногенных факторов и их влияние на окружающую среду, сельскохозяйственные культуры и продуктивных животных вызывает необходимость более тщательного изучения санитарно-гигиенического состояния сырья [1], его пищевой и биологической ценности. Известно, что отклонения от нормального состояния и изменения в мясе могут быть обнаружены как сразу после убоя животных, так и при хранении изготовленной продукции.

Известны данные, что при достаточно длительных сроках хранения промышленно стерильные консервы, тем не менее, оказывались непригодными к употреблению или обладали плохими органолептическими показателями. Это и многие другие факторы свидетельствует о том, что оценка качества сырья требует комплексного многокритериального подхода [2].

Знание причин возникновения всевозможных изменений позволяет дать им научно обоснованную оценку в каждом отдельном случае, используя методики исследований физико-химических, микробиологических и органолептических показателей.

При выборе номенклатуры показателей и методов исследований важно правильно выделить из всего их многообразия такие, которые имеют решающее значение для определенных целей.

Например, до 2010 г. в России не производили консервы из мяса морского зверя. По заказу Чукотского отделения российского Красного Креста ВНИИМП им. В.М. Горбатова приступил к исследованиям мяса моржа, лахтака, нерпы и разработке технологии мясных кусковых консервов с его использованием. Учитывая, что данные животные не выращиваются в контролируемых условиях, а добываются путем отлова в природе, особый риск представляла их зараженность паразитами и, возможно, специфическими патогенными микроорганизмами.

Был проведен следующий комплекс исследований:

- микробиологические показатели - количество МАФАнМ, бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, S.aureus, листерий;
- паразитарная чистота – наличие гельминтов;
- содержание полихлорированных бефинилов, пестицидов, токсичных элементов;
- химический состав сырья – массовые доли жира, белка, влаги и минеральных веществ;
- аминокислотный состав белка;
- жирнокислотный состав и кислотное число жира [3].

Результаты исследования подтвердили соответствие показателей безопасности мяса требованиям СанПиН 2.3.2.1078 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», трихинеллоскопия не выявила наличие личинок гельминтов и паразитов, загрязнение хлорорганическими соединениями сырья отсутствовало.

Установлено, что мясо изученных животных характеризуется высоким содержанием белка, которое колеблется в мышечной ткани в пределах от 20,0 до 24,4%, массовая доля жира в образцах мяса колеблется в пределах от 15,4 до 21,7% и зависит от вида морских млекопитающих и сезона их отлова.

Отмечено, что по сумме незаменимых аминокислот мясо морских млекопитающих превышало требования ФАО/ВОЗ: нерпы - на 20,0%, моржа - на 18,9% и лахтака на 16,7% соответственно. Аминокислотный состав исследованных видов мяса отличался более высоким содержанием лейцина (8,1 – 8,8 г/100 г белка), лизина (9,9 – 10,5 г/100 г белка) и фенилаланина + тирозина (7,5 – 7,7 г/100 г белка). Соотношение жирных кислот W6:W3 в изученном сырье приближалось к оптимальному - 1 : 8-10.

И только после получения всех результатов и их анализа было принято решение об использовании данного вида сырья при производстве консервов.

Известно, что упаковка и внешний вид консервов играют значимую роль в позиционировании продукции. Полимерные материалы с каждым годом играют все большую роль в упаковке консервированных продуктов питания. Удобная упаковка, красивое оформление, дизайн, достоверная информация о составе, выкладка в торговой точке – все это определяет выбор потребителя.

Лаборатория технологии консервного производства не первый год занимается внедрением в промышленность новой комбинированной и полимерной потребительской упаковки - баночек, пакетов и лотков, различных типов-размеров, с различными толщинами барьерных слоев [4].

Прежде чем дать заключение о возможности использования того или иного нового вида потребительской упаковки в отрасли необходимо проводить определенный объем исследований, тестируя новую упаковку на модельных средах, изучая ее барьерные свойства и т.д.

В частности, для изучения влияния стерилизации на снижение и восстановление барьерных свойств полимеров с EVOH (образец №1) и MXD 6 (образец №2) по отношению к кислороду после стерилизации и через каждые сутки хранения были проведены исследования динамики величины окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) поверхностного слоя продукта, выработанного в банках с этими барьерными слоями. Данные приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1. ОВП, mV, Образец 1

Место взятия пробы	Срок хранения, сутки								
	0	1	2	3	4	7	8	9	10
Крышка	66	71	55	48	46	64	47	37	-1
Дно		71	56	48	46	50	37	62	41

Таблица 2. ОВП, mV, Образец 2

Место взятия пробы	Срок хранения, сутки							
	0	1	2	5	6	7	8	9
Крышка	62	56	54	53	59	55	57	44
Дно		57	56	55	60	52	52	51

Следует отметить, что величина ОВП паштета в банках со слоем EVOH у донышка снижается вплоть до 8 суток хранения, на 9-е сутки отмечен рост ОВП, величина показателя максимально приближается к значению ОВП паштета до стерилизации. На 10-е сутки отмечен резкий спад величины ОВП.

Анализ динамики ОВП паштета у крышки показал, что величина показателя сразу после стерилизации и до 7 суток хранения снижалась. На 7-е сутки отмечен рост величины показателя почти до исходного значения паштетной массы перед стерилизацией. Далее величина ОВП довольно резко снижалась и на 10-е сутки хранения продукции получена отрицательная величина ОВП.

Для банок с барьерным слоем MXD 6 величины ОВП паштетной массы у донышка и крышки практически не изменялись в течение 5 суток хранения. На 6-е сутки отмечен рост показателя паштета и у донышка и у крышки, величина показателя максимально приближается к значению ОВП паштета до стерилизации. На 7-е сутки ОВП паштета у донышка снизился и остался практически постоянным вплоть до 9-ти суток хранения паштетов. Что же касается ОВП паштета у крышки, то после 7 и 8 суток хранения его величина несколько снизилась, а на 9-е сутки отмечено значительное снижение ОВП.

По результатам исследований можно сделать предположение, что восстановление барьерных свойств материала EVOH после стерилизации прошло на 9 сутки хранения, но восстановление не полное. Что же касается материала MXD 6, то он восстанавливается почти полностью после 5 суток хранения.

Итак, собранные материалы на этапе модуля I подвергают анализу, в результате которого принимают решение о приемлемости данного сырья для изготовления конкретного вида консервов, используемой потребительской упаковки, формируют базу рисков, сопряженных с его использованием. Завершают работу по модулю I теоретическим проектом продукта с заданными свойствами и показателями качества.

В результате таких фундаментальных исследований, включающих и комплекс показателей качества используемого сырья и изучение потребительской упаковки, позволяет разработать оптимальные режимы стерилизации и, после длительного хранения получить стабильный по показателям безопасности и качества продукт.

Список литературы:

1. Шикина М. А. Микробиологические характеристики как критический фактор оценки безопасности производства мясных стерилизованных консервов в системе ХАССП: диссертация кандидата технических наук: 05.18.04 Москва, 2007, 123 с. РГБ ОД, 61:07-5/2682.

2. Лисицын А.Б., Сметанина Л.Б., Костенко Ю.Г., Гутник Б.Е., Чернуха И.М., Захаров А.Н. Современные аспекты теплового консервирования мясопродуктов – М.: ВНИИМП. 2007 – 576 с.

3. Крылова В.Б., Густова Т.В., Манджиева Н.Н. Морж, акиба, лахтак – сырье для производства мясных консервов. «Мясная индустрия», № 1, 2011 г., стр. 8-9.

4. Крылова В.Б., Густова Т.В. Инновационные технологии консервированных продуктов питания в полимерной потребительской таре – «Все о мясе, 2010, №1. Стр.4-7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ, В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Карпенко Е.В., канд. биол.наук, Злобина Е.Ю., канд. биол.наук,
Коровина Е.Ю.
ГНУ НИИММП

Ключевые слова: йод, добавка, функциональный, питание, нут.

Рациональное питание населения, как основа первичной профилактики заболеваний – задача государственного и социально-гигиенического значения. Проводимые исследования питания среди различных групп населения и в различных регионах нашей страны отмечают отклонения от принципов здорового питания, широкую распространенность дефицита микронутриентов. Несмотря на тенденцию увеличения потребления населением основных продуктов питания, потребление некоторых из них значительно ниже рекомендуемых норм.

Обеспеченность основными продуктами питания по отношению к рекомендуемым рациональным нормам потребления составляет: по мясу и мясопродуктам – 72%, молоку и молочным продуктам 62%, рыбе и рыбопродуктам – 65%, овощам – 72%, фруктам и ягодам – 75%. Анализ структуры питания населения России выявил отчетливую тенденцию снижения среднедушевого потребления белка, особенно, белка животного происхождения, дефицит полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров. По-прежнему острой проблемой в питании является дефицит ряда микронутриентов, в частности витамина С (у 60-70 % населения), железа (20-40 %),кальция (40-60 %), йода (до 70 %), витаминов группы В и фолиевой кислоты (до 70-80 %). В Российской Федерации остается актуальной проблема йодного дефицита, т.к. около 100 млн человек проживает в условиях естественной геохимической провинции [1].

Одним из способов решения проблемы йодного дефицита является обогащение йодом продуктов питания. Рынок пищевых добавок достаточно обширен и разнообразен. Среди них особое значение имеют белковые растительного и животного происхождения, направленные балансировать аминокислотный состав и повышать биологическую ценность конечных продуктов, улучшать структурные свойства сырья, стабилизировать эмульсии, что в конечном итоге обеспечивает высокое качество и выход изделий. Использование этих препаратов в качестве носителей алиментарного йода в значительной степени может продвинуть производство функциональных продуктов, расширить их спектр и ассортимент [2,3].

Крупнотоннажное производство обогащенных йодом пищевых продуктов имеет огромное социальное значение, так как позволит значительно снизить риск возникновения йодзависимых заболеваний [3,4,5].

В связи с этим была разработана технология рубленых полуфабрикатов обогащенных йодом. В качестве обогатителя использовали растительную добавку – пророщенные семена нута с содержанием йода 13,87 мг/кг. Проращивание проводили в лабораторных условиях, использовали калий йод из расчета 0,13 г на 1 кг бобов нута. Экспериментальным путем установлено, что степень конверсии йода в бобы при прорастании составила 15,05%.

Были разработаны модельные рецептуры рубленых полуфабрикатов (котлет) для определения влияния нутовой муки на органолептические показатели и ФТС мясных систем. Рецептурный состав мясных рубленых полуфабрикатов состоял из мяса курицы и индейки, нутовой муки, черного перца, хлорида натрия, лука, сушеной зелени петрушки.

В результате исследования было определенно, что по органолептическим и ФТС показателям оптимальная доза внесение нутовой муки в состав рубленых полуфабрикатов составляет 10%.

Анализ химического состава показывает, что в сравнение с контролем в котлетах содержится больше белка на 10,2%. Энергетическая ценность повысилась на 27,4%. Содержание йода увеличилось в 7 раз в сравнение с контролем, однако при термической обработке на пару при температуре 100±20˚С в течение 20-30 мин. происходят потери йода 33-49,1% (рис.1).

Показатели, полученные в ходе эксперимента, свидетельствуют о том, что введение в рецептуру рубленых полуфабрикатов нутовой муки, позволяет получить функциональный продукт обогащенный йодом. Учитывая, что суточная потребность в йоде составляет 100-200 мкг, то 100 г приготовленных полуфабрикатов позволит, удовлетворить суточную потребность в йоде на 28,5-48%.

Работа выполнялась в рамках гранта Президента РФ 14.12213.5311 МК – 2013.4.

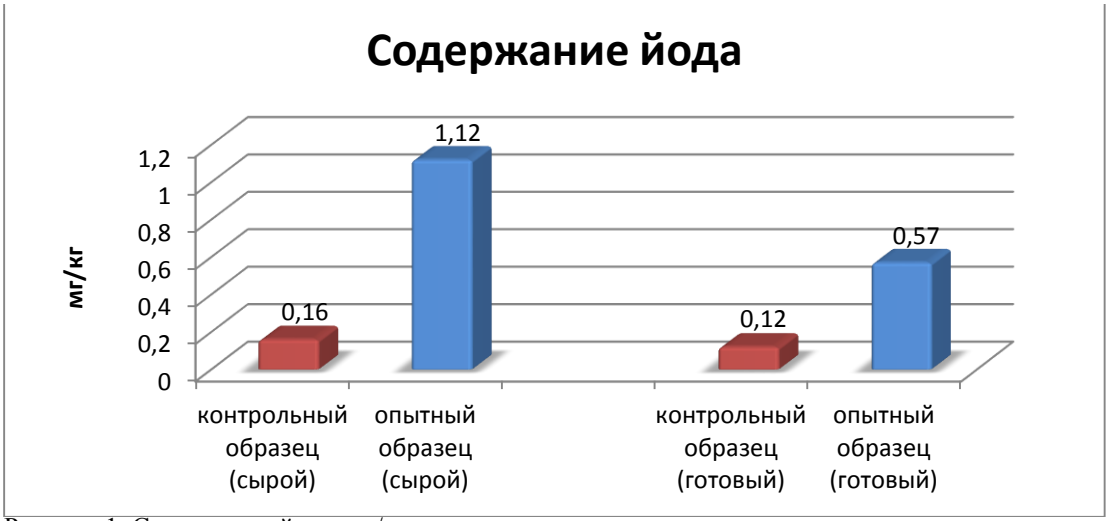


Рисунок 1. Содержание йода, мк/кг

Список литературы:

1. Онищенко, Г.Г. Профилактика микронутриентной недостаточности в реализации концепции здорового / Г.Г. Онищенко, Л.А. Суплотова, Г.В. Шарухо // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 3. – С. 4-7.

2. Горлов, И.Ф. Улучшение потребительских свойств мясных продуктов за счет биологически активных веществ / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, И.С. Бушуева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 5. – С. 32-33.

3. Ибрагимова, З.Р. Исследование йодсвязывающей способности пищевых препаратов белков животного происхождения / З.Р. Ибрагимова, Ф.С. Базрова // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 5. – С. 4-8.

4. Храмова, В.Н. Разработка мясных продуктов функционального назначения с использование пребиотиков и растительных компонентов регионального происхождения / В.Н. Храмова, И.Ф. Горлов, В.А. Долгова, Я.И. Храмова // 5. 5. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т. 1. – № 3-1 (31). – С. 170-174.

6. Антипова, Л.В. Органические йодсодержащие препараты в технологии функциональных мясных продуктов / Л.В. Антипова, А.Р. Салихов // Мясные технологии. – 2013. – № 9 (129). – С. 82-85.

РАДИОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ

Какимов А.К. докт.тех.наук, проф., Какимова Ж.Х. канд.тех.наук, доц., Байбалинова Г.М. канд.тех.наук, доц., Мирашева Г.О. канд.тех.наук, доц., Аманжолов С.А. канд.тех.наук, доц., Байтакова А.К.
Государственный университет имени Шакарима г.Семей

Ключевые слова: радионуклиды, сорбенты, цеолиты, фильтрационный материал, кисломолочные продукты, радиопротекторные свойства

Из всех видов антропогенного загрязнения окружающей среды - химического, биологического, бактериального, электромагнитного, инфразвукового и т.д. - радиоактивное загрязнение остается самым загадочным и сложным для восприятия и понимания населением. Население подвергается внешнему и внутреннему облучению ионизирующим излучением естественных и искусственных источников. К ним относятся радиоактивное излучение и природные радионуклиды, поступающие в организм человека с пищей, водой и воздухом.

Расширение масштабов использования ядерных энергетических устройств в разных сферах человеческой деятельности неизбежно сопряжено с увеличением риска облучения биологических объектов ионизирующей радиацией и попадания в биосферу радиоактивных веществ.

Многим известно, какое огромное пространство захватили гонимые ветром радиоактивные облака после катастроф на атомных станциях и какими были последствия работ, проводимых на ядерных полигонах.

Испытания на ядерных полигонах, действовавших монопольно и почти бесконтрольно, оставили после себя последствия, для ликвидации которых понадобятся десятки, а может быть, и сотни лет (Семипалатинский Новоземельский, Китайский полигоны; Чернобыльская,

Челябинская, Томская и Красноярская зоны, более 65 реакторов АЭС и 260 реакторов используемых для научных целей).

Говоря о последствиях воздействия радиоактивных веществ на организм необходимо отметить, что сильные дозы радиации способны изменять различные свойства живой клетки или приводить ее к гибели. Слабые дозы могут переноситься без каких-либо видимых нарушений, но вызвать необратимые процессы в структуре ДНК.

К наиболее опасному воздействию радиации относят изменения на генетическом уровне, которые вызывают мутацию. Такое воздействие грозит уже не отдельным индивидам, а целой популяции.

После ядерных взрывов, основную дозу облучения дают четыре радионуклида: углерод-14, цезий-137, цирконий-95, стронций-90.

Наиболее опасными по воздействию являются радиоактивные изотопы стронция- 90 и цезия— 137. Стронций— 90 проникает в костную ткань, а цезий— 137 накапливается в мышечных тканях, замещая, соответственно, кальций и калий. Кроме того, данные изотопы быстро усваиваются растениями и по пищевым цепям переходят в организм человека.

Продукты радиационного распада, поступившие в окружающую среду, становятся источником длительного ионизирующего облучения. Радионуклиды могут попасть в организм ингаляционно, перорально, через кожные покровы. Носителями радионуклидов могут быть продукты животноводства: молоко и мясо, полученные от животных, питающихся кормом на загрязненных территориях. При попадании радионуклидов в организм с пищей и водой нерастворимые вещества выводятся в течение 1-2 суток, а растворимые всасываются в кишечнике, попадая в кровь и лимфу. В криптах кишечника и на поверхности ворсинок радионуклиды могут задерживаться на длительные сроки, формируя локальные зоны с высоким уровнем излучения.

Проблема обеззараживания различных сред от радиоактивных веществ, в том числе детоксикация организма человека, стала одной из актуальных в XX веке и остаётся не менее актуальной в XXI веке.

Многие лаборатории получают госзаказ — найти способ выводить из организма радионуклиды. Причем эта проблема волновала не только медиков, но и животноводов — мышечная ткань скота и птиц способна накапливать в больших количествах радиоактивный цезий, в результате чего мясо и молоко становилось опасным для человека.

Ученым необходимо было создать фильтр, который смог бы удерживать радиоактивные молекулы, в то же время, пропуская все остальные. Перепробовав множество полимерных и синтетических материалов, ученые пришли к выводу, что отличные фильтры уже существуют в природе: это природные цеолиты. Сотрудниками государственного университета имени Шакарима города Семей была использована в действии, ими разработанная лабораторная установка по очистке молока как – одного из основных продуктов питания населения с помощью цеолитов.

Исследования проводили на экспериментальном стенде. В эксперименте проверяли действие следующих сорбентов: цеолит природный молотый Сокирницкого месторождения (ООО «Цео макс», Украина) и препарат «Тагансорбент» представляет собой порошок, состоящий из мелкодисперсных частиц. Согласно технологической схеме производства кисломолочных продуктов, молоко фильтровали и затем после соблюдения всех технологических операций готовый продукт исследовали на содержание в нем радиоактивных элементов.

Данный способ понижения токсичных элементов в молоке, отобранных из разных экологически неблагоприятных регионов Восточно-Казахстанской области позволит получить экологически чистое сырье для производства различных молочных продуктов для массового потребления.

Природные цеолиты оказались эффективным средством для очистки молока животных, содержащихся в условиях радиоактивного заражения воздуха и почвы. Природные цеолиты, предотвращают нарушения минерального обмена организма человека в экстремальных ситуациях (радиация, длительная физическая и психическая нагрузка), являются антистрессорным средством.

Исследования, проведенные сотрудниками университета показали, что использование цеолитов вызывало значительное уменьшение содержания цезия — 134 и стронция -90, что свидетельствует о том, что природные цеолиты могут эффективно связывать, поступающие с пищей радиоактивные изотопы цезия и снижать включение их с продуктами питания в организм человека.

На основании проведенных исследований, учеными университета проводятся дальнейшие исследования по разработке кисломолочных продуктов, обладающих радиопротекторными свойствами с применением цеолита, как фильтрационного материала.

ИЗУЧЕНИЕ И ПОДБОР РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПАСТЫ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Какимов А.К. докт.техн.наук, проф., Какимова Ж.Х. канд.техн.наук, доц., Байбалинова Г.М. канд.техн.наук, доц., Мирашева Г.О. канд.техн.наук, доц., Аманжолов С.А. канд.техн.наук, доц,Байтакова А.К.
Государственный университет имени Шакарима г.Семей

Ключевые слова: кисломолочная паста, растительный компонент, пробиотические свойства..

В последнее время сложилась положительная тенденция – обеспечивать в кисломолочных продуктах разнообразие вкусовых оттенков и повышение содержания углеводов, витаминов и минеральных веществ путём использования в рецептурах кисломолочных продуктов растительных добавок (овощных, фруктовых, ягодных) как в свежем виде, так и в консервированном (пюре, джемы, сухие концентраты). Использование фруктовых, ягодных и овощных наполнителей для производства кисломолочных продуктов позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить органолептические показатели продукции.

Сотрудниками кафедры «Стандартизация и биотехнология» Государственного университета имени Шакарима проводятся исследования по разработке технологий кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами. Разработана технология и утверждена нормативно-техническая документация кисломолочной пасты с пробиотическими свойствами «Berberis bio». Технологический процесс производства кисломолочной пасты «Berberis bio» включает следующие операции: приемка молока и оценка качества; подогрев, очистка и охлаждение молока; сепарирование, пастеризация нормализованного молока; охлаждение нормализованного молока; сквашивание до получения плотного сгустка; обработка сгустка, отделение сыворотки; самопрессование и прессование; охлаждение; внесение стабилизатора и растительного компонента; перемешивание, получение однородной массы; расфасовка готовой кисломолочной пасты; хранение и реализация.

В качестве растительного компонента были выбраны ягоды барбариса.

Барбарис – универсальное средство, которое, будучи приготовленным разными способами, может помочь при массе заболеваний самого разного характера.

Устранение проблем с печенью, мочеполовой системой, желчным пузырем, борьба с воспалительными процессами и укрепление иммунитета – это лишь часть показаний, при которых используются различные препараты барбариса. Более того, барбарис можно использовать в борьбе с действительно серьезными болезнями – раком, диабетом и др. [1].

Еще одно важное свойство барбариса – это способность выводить из организма различные токсины. Специальное вещество – пектины, содержащееся в барбарисе, аккумулируют токсины в небольших комочках в кишечнике, после чего они безболезненно выводятся.

В народной медицине ягоды барбариса, настоянные на воде, активно применяют для облегчения ревматических болей. Полезен барбарис при сахарном диабете, ведь содержание сахаров в нем минимально. Известно, что барбарис обладает противовоспалительным действием.

Народная медицина почитает барбарис за прекрасный кровоостанавливающий эффект и рекомендует использовать это растение при различного рода кровотечениях. Что касается пользы барбариса, а именно, его ягод, то здесь однозначно признана их способность улучшать аппетит. Плоды барбариса являются природным антибиотиком и служат прекрасным лечебным и профилактическим средством при гипертонии, ослаблении иммунной системы. Также барбарис способен снижать кровяное давление, сокращать опухоли [2].

В состав барбариса входят: алкалоиды; каротин; дубильные вещества; аскорбиновая кислота; токоферол; органические кислоты.

Согласно результатам исследования, проведенного в Испытательной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ имени Шакарима города Семей, выявлен химический состав барбариса. Химический состав приведен в таблице 1.

Барбарис обладает способностью снимать приступы кашля, особенно влажного - когда бронхи забиты вязкой мокротой. Вместе с тем, берберин на данный момент не поддаётся химическому синтезу. А поскольку данное открытие было сделано относительно недавно, сегодня его используют лишь редкие знатоки народной медицины, изучившие противоопухолевые свойства растения.

Изучение литературных данных и результатов собственных исследований свидетельствует о биологической полноценности растительных компонентов. Наличие в их составе незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ в совокупности с аналогичными компонентами, присутствующими в нормализованном молоке служат ростовыми веществами для бифидобактерий.

Из таблицы 2 следует, что преимущественно использовать растительный компонент в количестве 6,5% на 100 гр. белкового продукта, кисломолочная паста имеет приятный кисломолочный вкус, сладковатый.

Таблица 1. Химический состав растительного компонента - барбарис

Показатели	мг/г
Массовая доля сухих веществ, %	16,5
в том числе белки	1,0
углеводы	9,5
пектиновые вещества	0,4-0,6
органические кислоты	0,2
зола	0,7
Минеральные вещества, мг	
K	15,1
Ca	7,3
Mg	1,1
Fe	0,1
Cu	14,4
Витамины, мг	
C	5,0
β-каротин	14,0

Таблица 2. Влияние растительного компонента (барбариса) на органолептические показатели кисломолочной пасты

Вариант	Кол-во барбариса,%	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Контроль		Однородная, мелкодисперсная, пастообразная масса без отделения сыворотки	Приятный, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов	Белый однородный по всей массе
Опыт 1	5	Пастообразная масса с незначительным количеством барбариса	Приятный, кисломолочный с плохо выраженным привкусом барбариса	Белый с кофейным оттенком
Опыт 2	6,5	Однородная пастообразная масса с выраженным количеством барбариса	Приятный, кисломолочный с выраженным привкусом барбариса, сладковатый	Кофейный
Опыт 3	10	Неоднородная масса с большим количеством барбариса	Приятный, кисломолочный с сильно выраженным привкусом барбариса	Неоднородный с коричневым оттенком

Физико-химические показатели кисломолочной пасты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Физико-химические показатели кисломолочной пасты

Вариант	Массовая доля, %			
	сухих веществ	жира	Титруемая кислотность, 0Т	Влаж-ность
кисломолочная паста	28,0	6,0±0,1	75-80	70-75
кисломолочная паста с растительным компонентом	29,5	6,0±0,1	75-80	70-75

Целью внесения растительного компонента в белковый продукт является обогащение кисломолочной пасты незаменимыми аминокислотами, витаминами, минеральными веществами. Далее рассматривались варианты внесения растительного компонента (таблица 4).

Таблица 4. Варианты внесения растительного компонента

№	Вариант	Описание
1	Барбарис с желатином (образец №1)	При внесении барбариса в белковый продукт с желатином, наблюдается выраженное отделение наполнителя
2.	Барбарис с сахарным сиропом (образец №2)	При внесении барбариса, приготовленного с сиропом, наблюдается излишнее количество влаги, что отрицательно влияет на хранение продукта.
3.	Барбарис со стабилизатором (образец №3)	При внесении барбариса, со стабилизатором, наблюдается улучшение цвета продукта, а также уплотнение консистенции.

Из таблицы 4 видно, что наиболее оптимальным вариантом внесения растительного компонента является вариант со стабилизатором. При использовании в качестве дополнительного компонента стабилизационной системы, обладающей влагосвязывающей способностью. Продукт получается более плотной консистенцией, улучшается внешний вид за

счет удаления лишней влаги. Минеральный состав кисломолочной пасты с различными вариантами внесения барбариса представлены на рисунках 1-3.

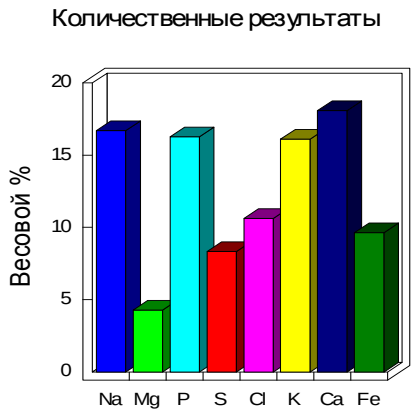


Рисунок 1. Минеральный состав кисломолочной пасты Образец №1.

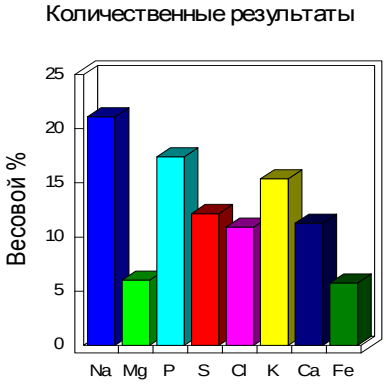


Рисунок 2. Минеральный состав кисломолочной пасты Образец №2.

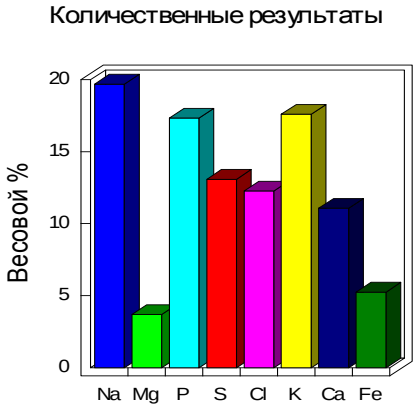


Рисунок 3. Минеральный состав кисломолочной пасты Образец №3.

По результатам исследования минерального состава кисломолочной пасты видно, в каком образце преобладает тот или иной химический элемент. Минеральный состав кисломолочной пасты в первую очередь отличается высоким содержанием Ca, Na, K, P. Кальций обладает высокой биодоступностью (до 98%), на 78% представлен неорганическими солями и комплексом с белками (22%), кальций способствует синтезу белков, обуславливает механическую устойчивость тканей, и от его содержания зависит влагоудерживающая способность, проницаемость. Натрий и калий повышают влагоудерживающую способность тканей, обеспечивают буферные свойства клеточного сока, участвуют в активном "транспорте" ионов через мембраны клеток с помощью так называемого "натрий - калиевого насоса".

Фосфор обязательный для жизни человека элемент, содержащийся в протоплазме, органоидов и ядре клетки [3].

Список литературы:
1 URL:http://www.vashaibolit.ru/2007-lechebnye-svoystva-yagod-barbarisa.html (Дата обращения 03.05.2014)
2 URL: http://alisa25062.narod.ru/publ/jagody/barbaris/chem_polezen_barbaris/ 36-1-0-99 (Дата обращения 03.05.2014)
3 URL:http://turboreferat.ru/merchandizing/tvorozhnye-izdeliya/76197-390255-page1.html (Дата обращения: 06.06.14)

ОСОБЕННОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Какимов А.К. докт.тех.наук, проф, Какимова Ж.Х. канд.тех.наук, доц., Байбалинова Г.М. канд.тех.наук., доц., Мирашева Г.О. канд.тех.наук., доц., Аманжолов С.А. канд..тех..наук., доц., Бепеева А.Е.
Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: кисломолочные продукты, радиопротекторные свойства, пектин, пектиносодержащие продукты.

В связи с возрастающим количеством заболеваний, стрессовых факторов, ухудшением экологической обстановки все большее внимание уделяется проблеме обеспечения населения полноценными, высококачественными функциональными продуктами питания, способными улучшить многие физиологические процессы в организме человека, повысить его защитные системы [1]. Особое внимание уделяется разработке функциональных продуктов для здорового питания. Основная задача функциональной пищи - оказание положительного физического эффекта на организм человека и тем самым укрепление его здоровья [2].

Одной из наиболее актуальных проблем XXI века является проблема перманентно нарастающего загрязнения окружающей среды высокоактивными радионуклидами разнообразного происхождения, что вызывает серьезные проблемы со здоровьем у населения. Особенно эта проблема актуальна в Семипалатинском регионе, находящемуся под воздействием остаточной радиации.

Разработка технологии и рецептуры продуктов питания, обладающих протекторными свойствами, выводящими из организма радионуклиды, соли тяжелых металлов, одно из перспективных направлений современного развития производства продуктов питания [3].

Состав пищевых рационов способен оказывать решающее воздействие на реакции организма не только при большой степени облучения, но и при длительном внутреннем облучении малыми дозами. Регулирование поступления радионуклидов во внутреннюю среду организма путем включения в рацион продуктов и веществ, обладающих радиозащитным, иммуноактивирующим или адаптогенным действием. Технологическая обработка сырья для получения основных употребляемых продуктов питания, является реальным путем снижения последствий внутреннего облучения организма человека.

У химических элементов есть свои двойники – аналоги. Аналогом радиоактивного цезия является калий, стронция – кальций. Если в организме будет недостаток калия и кальция, то их место сразу же займут известные нам радионуклиды: цезий появится в мягких тканях и органах человека, стронций – в костном аппарате. Чтобы не допустить этого, необходимо обогащать рацион минеральными солями. В первую очередь надо употреблять продукты, содержащие калий и кальций.

Одним из важных факторов, снижающим негативное воздействие радионуклидов на организм человека, является питание. Согласно концепции радиозащитного питания традиционные пищевые продукты должны изменить свою формулу в сторону увеличения содержания серосодержащих аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, сложных некрахмалистых углеводов, каротиноидов, витаминов С, Р, Е и группы В, и таких минералов, как Са, Mg, Fe, I2, Se. В результате изучения потребности населения нашего региона в продуктах питания, а также местного менталитета установлено, что значительная доля пищевых продуктов приходится на молоко и продукты из него. Следовательно, проблема сводится к разработке именно кисломолочных продуктов, обладающих радиопротекторными свойствами.

В настоящее время в профилактике заболеваний важное место отводится продуктам с естественными радиопротекторами. В их состав вводятся витамины, пектины, каротин, флавоноиды, тритерпеновые гликозиды и др. Для этой цели можно использовать наполнители растительного происхождения: топинамбур, морковь, столовая свекла и др. Особое внимание, как радиопротектору природного происхождения, уделяется пектину и пектиносодержащим продуктам. Пектин недаром называют в растительном царстве, основным благотворителем и санитаром человеческого организма. Ценным сырьем для получения пектина наряду с яблочными выжимками является свекловичный жом. Пектин обладает активной

комплексообразующей способностью по отношению к радиоактивным металлам – кобальту, стронцию, цезию, цирконию, рутению и другим металлам.

Учеными Государственного университета имени Шакарима города Семей разработаны технологии и рецептуры продуктов питания, обладающих протекторными свойствами, выводящими из организма радионуклиды, соли тяжелых металлов – кисломолочный продукт «Ақ бұлақ» и творожная масса «Әсем». Разработанные продукты продегустированы и апробированы в производственных условиях ТОО «Поливидпродукт» г. Семей. В отличие от всех остальных пищевых продуктов, разработанные кисломолочные продукты содержат наряду с ценными питательными веществами огромное количество живых клеток микроорганизмов. Эти микроорганизмы, и вырабатываемые ими продукты обмена, обуславливают более тонкое специфическое воздействие кисломолочных продуктов на организм человека и дополнительно индивидуальные лечебные свойства того или иного продукта.

На производство кисломолочных продуктов «Ақ бұлақ» и «Әсем» разработана и утверждена нормативно-техническая документация.

Новый вид творожной массы имеет продолжительный срок хранения благодаря внесенной закваске, обогащенной дополнительной, полезной для человека, микрофлорой, и предназначен для функционального питания [4].

По химическому составу кисломолочные продукты относятся к питательным и калорийным видам продуктов функционального назначения. В ходе работы были проведены исследования пищевой ценности и микронутриентного состава кисломолочных продуктов; разработаны технические условия на новую продукцию – кисломолочный продукт «Ак-булак» и творожную массу «Асем».

Таким образом, исследование и разработка новых продуктов с радиопротекторными свойствами приобретает в настоящее время приоритетное значение. Обогащение рациона функциональными кисломолочными продуктами, а именно обогащенные пектинопродуктами, способствует снижению риска многих заболеваний, играет большую роль в профилактике радиоактивного воздействия.

Список литературы:

1. Гаппаров М. Г. Функциональные продукты питания // Пищевая промышленность. 2003. С. 6.

2. Кузьмин Д. В. Рынок каш быстрого и моментального приготовления // Традиции и новации. 2005. 2 3. С. 15-19.

3. Нилов Д. Ю. Современное состояние и тенденции рынка функциональных продуктов питания и пищевых добавок // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. 2005. 2 2. С. 23-25.

4. Птичкина Н. М. Изделия из каш с функциональными добавками // Хранение и переработка сельхо,сырья. 2010. 2 9. С. 47-48.

ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЧ ВОЛН В БИОУСТАНОВКАХ

Какимов М.М. канд.тех.наук., доц., Абильмажинов Е.Т. докт.тех.наук., доц., Бекбаев К.С. канд.тех.наук
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

Ключевые слова: органические отходы, анаэробная переработка, метанообразующие бактерии, СВЧ волны, биогаз, биоудобрение.

В последнее время возникновение и обострение экологических и экономических проблем, рост цен на отдельные энергоресурсы обусловили значительный интерес к использованию технологии анаэробной переработки органических отходов для получения биогаза и биоудобрения при мезо- и психрофильных режимах. При равных условиях работы биогазовая установка, функционирующая в психрофильном режиме работы, расходует на нагрев относительно меньше теплоты, чем при мезофильном, при этом разница в выходе биогаза (5-7%) и метана (3-4%) незначительна.

Вопросы анаэробной переработки органических отходов производства в регионах с холодным климатом все еще остаются не решенными. Это связано с тем, что большие затраты энергии на обогрев и термоизоляцию при термофильном режиме не окупаются долгое время, выход биогаза и содержание в нем метана очень низкое, а качество биоудобрения не удовлетворяет требованиям. Данный анаэробный процесс получения биогаза и биоудобрения при соблюдении требований термофильного режима для различных отходов занимает от 7 до 21 дней. При не соблюдении режима (анаэробного условия, температуры, скорости, периодичности и продолжительности перемешивания, давления, недостаточное количество питательных веществ, недопустимый диапазон значений pH, присутствие или большая концентрация токсичных веществ) этот срок еще увеличивается. При использовании различных заквасок метанобразующих бактерий эффективность процесса возрастает и

ускоряется срок выхода биогаза. Но данный подход применим только для термофильного режима, так как метанообразующие бактерий являются термофильными, то есть эффективно работают при температуре от 40-55 °С.

Для животноводческих ферм, являющихся основными производителями продукции животноводства Казахстана, внутрихозяйственное производство биогаза является наиболее приемлемой формой переработки навоза и энергообеспечения. К сожалению, как отмечено выше, применение данной технологии в животноводческих фермах, расположенных в регионах с холодным климатом не представляется возможным из-за низкой его эффективности. Так как, оптимальная температура для максимального метанобразования составляет 54-56 оС. При температуре ниже 6оС метаногенез подавляется полностью [1], что становиться главным препятствием на пути широкого внедрения и использования биогазовых установок в регионах с холодным климатом.

В настоящее время во многих странах мира созданы биогазовые установки с различными конструктивными особенностями, которые работают в основном по одной схеме. Многие из них требуют применения тепловой энергии для подогрева навоза, а также электроэнергии для перемешивания и перекачивания навоза. При исключении процесса подогрева навоза извне снижаются энергоемкость процесса и затраты на строительство установки, которая располагается под землей.

Для получения биогаза и биоудобрения при мезо- и психрофильных режимах необходимы новые технические решения и технологии. Одним из возможных путей решения данной проблемы - получения биогаза и биоудобрения является стимулирование активности метанобразующих бактерий путем воздействия на них СВЧ волнами.

В течение последних 25-30 лет было опубликовано значительное количество работ, посвященных поиску эффектов и механизмов действия электромагнитного излучения СВЧ на биологические объекты различного уровня, от отдельных клеточных компонентов, изолированных клеток и микроорганизмов до целых организмов животных и человека [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Доминирующей концепцией в этой области исследований явилась идея о резонансном взаимодействии СВЧ с живыми системами [10, 11]. Основное внимание уделялось исследованию частотной зависимости изменений параметров биологических систем под действием СВЧ.

На сегодняшний день имеется очень мало работ, связанных с изучением и распространением технологии применения СВЧ волн в биогазовых установках [12]. В этих работах СВЧ волны применяются в основном для объемного нагрева субстрата, то есть принцип действия такой же, как на микроволновых печках. В них энергия электромагнитных колебаний поля приводит к постоянному сдвигу молекул, выстраиванию их согласно силовым линиям поля. А так как поле переменное, то молекулы периодически меняют направление. Сдвигаясь, молекулы «раскачиваются», сталкиваются, ударяются друг о друга, передавая энергию соседним молекулам в субстрате. Так как температура прямо пропорциональна средней кинетической энергии движения атомов или молекул в субстрате, такое перемешивание молекул увеличивает температуру субстрата. Но такие установки потребляют достаточно большое количество энергии в зависимости от их мощности, который варьируется в диапазоне от 500 до 2500 Вт и выше. А эффективность СВЧ волн для нагрева биомасс больших объемов низкая, так как при проходе волн через многократные слои субстрата они ослабевают и теряют функцию равномерного нагрева всего объема.

В данной работе предлагается разработать способ стимулирования активности метанобразующих бактерий СВЧ волнами при мезо- и психрофильных режимах, позволяющий повысить эффективность получения биогаза и биоудобрения за счет низкого потребления энергии относительно СВЧ нагрева в 2 раза.

Разработка новой технологии получения биогаза путем стимулирования активности бактерий СВЧ волнами низкой мощности будет являться научной новизной, отличающийся от других методов и способов анаэробной переработки отходов тем, что данный подход до сегодняшнего дня не исследовался и не применялся.

Сущность данного технического решения заключается в следующем. Путем плавного изменения частоты СВЧ генератора низкой мощности будет подбираться необходимая длина волны, позволяющая привести в активное возбужденное состояние метанобразующих бактерий. Возможность использования СВЧ генератора низкой мощности обусловлена в связи с небольшой продолжительностью времени, необходимой для стимулирования активности метанобразующих бактерий. А возбужденные бактерий не замедляют проход через себя СВЧ волн, а наоборот провоцируют активность соседних бактерий, что позволяет использовать данный способ для получения биогаза и биоудобрения из больших объемов биомасс агропромышленных комлпексов. А в трехстадийном режиме последний мезофильный режим не требует подвода тепла к биореактору, так как здесь метанобразующие бактерий сами выделяют тепло.

Список литературы:

1. Solera S. Analysis of the methane production in thermophilic anaerobic reactors: use of autofluorescense microscopy // R.Solera, L.I.Romero, D.Sales / Biotechnol. Lett. – 2001. – V.23, №22. – P. 1889-1892.

2. Афромеев В.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Современные медицинские технологии, использующие высокочастотные поля, в аспекте новых концепций клеточных и субклеточных взаимодействий // Автоматизация и современные технологии.- 1998.- N 4.- С.24-28.

3.GapeyevA.B.,SafronovaV.G.,ChemerisN.K., FesenkoE.E.Inhibition of the production of reactive oxygen species in mouse peritoneal neutrophils by millimeter wave radiation in the near and far field zones of the radiator //Bioelectrochem. Bioenergetics.-1997.-Vol.43,.2.- P.217-220.

4.Воробьев В.В., Гапеев А.Б., Нейман С.А., Пискунова Г.М., Храмов Р.Н., ЧемерисН.К. Частотный состав ЭЭГ симметричных областей коры и гиппокампа кроликов при воздействии ЭМИ КВЧ на зону акупунктуры // Вестник новых медицинских технологий. - 1999.- Т. VI, N 1.- С.23-27.

5.Гапеев А.Б.,ЧемерисН.К.Действие непрерывного и модулированного ЭМИ КВЧ на клетки животных. Обзор. Часть I. Особенности и основные гипотезы о механизмах биологического действия ЭМИ КВЧ // Вестник новых медицинских технологий.- 1999.- Т. VI, N 1.- С.15-22.

6. Alekseev S.I., Ziskin M.C., Kochetkova N.V., Bolshakov M.A. Millimeterwaves thermally alter the firing rate of the Lymnaea pacemaker neurone //Bioelectromagnetics.-1997.-Vol.18.-P.89-98.

7.Девятков Н.Д.,БецкийО.В.,ГельвичЭ.А.,ГолантМ.Б., Махов А.М., Реброва Т.Б., Севастьянова Л.А.,Смолянская А.З.Воздействие электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона длин волн на биологические системы // Радиобиология. -1981.- Т. 21, Вып. 2.- С.163-171.

8.Девятков Н.Д.,ГолантМ.Б.,БецкийО.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь, 1991.- 168 с.

9. Cellini L, Grande R, Campli ED, Bartolomeo SD, Giulio MD, Robuffo I, Trubiani O, Mariggio MA. Bacterial response to the exposure of 50 Hz electromagnetic fields. Bioelectromagnetics.2008;29:302–311.

10. Strauch B, Patel MK, Navarro JA, Berdichevsky M, Yu H-L, Pilla AA. Pulsed magnetic fields accelerate cutaneous wound healing in rats. Plast. Reconstr. Surg.2007;120:425–430.

11. Коломыцева М.П., Гапеев А.Б., Садовников В.Б., Чемерис Н.К. Иммуномодулирующее действие ЭМИ КВЧinvivoв норме и при воспалительном процессе // Тез.докл. Второй международной конференции "Электромагнитные поля и здоровье человека".- Москва, 20-24 сентября 1999.- С. 126, 334-335.

12. Решетникова И.В. Разработка энергосберегающей электротехнологии сбраживания навоза с использованием объемного СВЧ–нагрева. Автореферат диссертации // Ижевск, 2009. – С. 20.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Какимов М.М. канд.тех.наук., доц., Болкенов Б.Т.
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
Абдилова Г.Б. канд.тех.наук
Государственный университет имени Шакарима города Семей,

Ключевые слова: прессование, подсолнечное масло, совмещенный процесс, измельчение, процесс.

В соответствии с программой президента РК о вступлении Республики Казахстан в ряд пятидесяти развитых стран в настоящее время с развитием малых и средних предприятий появилась масса новых проблем. Одной из самых острых проблем, стоящих перед этими предприятиями является совершенствование технологии безотходной переработки сырья.

Переработка растительного масла относится к передовой отрасли пищевой промышленности. Растительное масло используется в пищевой промышленности, и в химической и медицинской промышленности

В настоящее время применяется только непрерывный способ прессования на шнековых прессах. Он является эффективным не только потому, что предусматривает обязательное включение шнековых прессов в линии непрерывного действия, но и дает возможность польностью механизировать производственные процессы.

Теоретические и практические основы интенсификации процесса прессования базируются на научных трудах ученых, которые занимались вопросами производства растительных масел [1,2,3].

Однако в процессе прессования до сих пор много недостатков, которые не нашли еще решения. Это и высокое давление, требуемое для прессования продукта, и снижение скорости прессования, связанное с большими затратами времени на истечение масла, и конечном счете уменьшение производительности. По этой причине снижается производительность оборудования, увеличение количества дополнительных операций после прессования, повышение расхода сырья при межоперационной транспортировке и трудовых затрат [4].

В любом процессе огромную роль играют исследование структурно-механические свойства продукта. Для достижения продуктом данных свойств необходимо правильное проведение процесса. Для решения этих проблем в настоящее время проводятся различные исследования, в том числе и применение совмещенных процессов.

В процессе прессования для достижения продуктом рациональных структурно-механических свойств необходим правильный температурный режим. При этом теоретически доказано, что чем меньше количества сырья, тем короче длительность обработки, а используемые технологии не обеспечивают данную теорию.

Поэтому с целью совершенствования процесса прессования проведен экспериментальное исследование совмещенных процессов [5].

Определена степень измельчения в решетках с диаметром отверстий с 0,005 м, 0,004 м, 0,003 м и 0,002 м измельчающего механизма пресса.

В соответствии с рисунком 1 в процессе прессования определена рациональная продолжительность прессования τ=3,41с в зависимости от различной степени измельчения при производстве, а степень измельчения соответствует своему рациональному значению i=0,25. При малой скорости вращения прессующего шнека производительность пресса снижается, при этом под влиянием материального баланса наблюдается уменьшение выхода масла. Однако увеличение скорости вращения приводит к недостаточной продолжительности прессования, т.е. к неполному выделению масла из семени подсолнуха и увеличению мощности, требуемой для прессования. Поэтому снижение продолжительности прессования менее τ=3,41 не дает требуемых результатов.

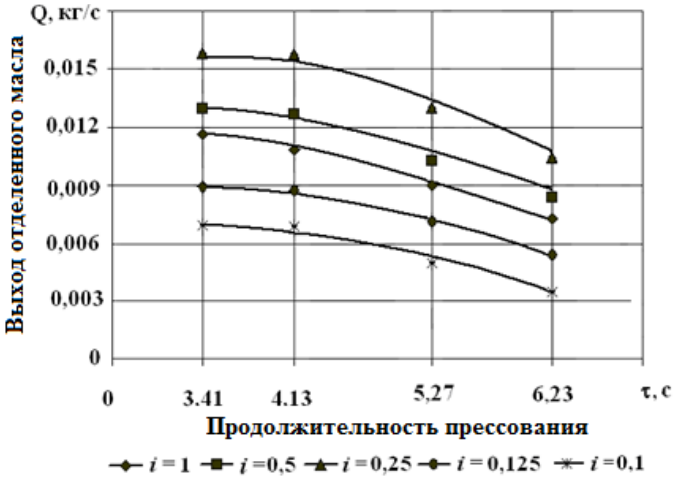


Рисунок 1. Зависимость выхода отделенного масла от продолжительности прессования и степени измельчения.

В соответствии с рисунком 1 установлено, что при дальнейшем измельчении семени подсолнуха ниже степени измельчения i=0,25 уменьшается вязкость продукта и при закрытии путей (уменьшении) самофильтрации заметно снижается эффективность прессования.

В результате экспериментальных исследований охарактеризованы зависимости процессов измельчения и прессования на основе интенсификации процесса прессования путем совмещения процессов. Определены оптимальные значения продолжительности прессования τ=3,41 с и степени измельчения i=0,25, удовлетворяющие целям работы полученных по результатам экспериментов.

Список литературы:

1 .Азаров М.Б., Аурих Х., Дичев С. и др. Технологическое оборудование пищевых производств. - М.: Агропроиздат, 1988. – С. 463.

2. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. – М.: Пищепромиздат, 1958. – 446 с.

3. Масликов В.А. Исследование процесса прессования подсолнечной мезги на прессе типа ФП: автореф. … канд. техн. наук. – Краснодар, 1955. – 43

4. Касенов А.Л., Туменов С.Н., Абдилова Г.Б., Какимов М.М. Интенсификация процесса отделения растительного масла на шнековом прессе // Материалы Международной научно-практической конференции «Технология и продукты здорового питания». - Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, 2007. - С. 61-62.

5. Абдилова Г.Б. Совершенствование процесса прессования с целью интенсификации получения подсолнечного масла Автореферат диссертации // Семей, 2010. – С. 27

РАЗРАБОТКА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ АСКОРБАТА НАТРИЯ

Кукин М.Ю., канд.тех.наук., Новинюк Л.В., канд.тех.наук.
ФГБНУ ВНИИПД

Ключевые слова: аскорбат натрия, аскорбиновая кислота, гидроксид натрия, пищевая добавка, технология, кристаллизация

Аскорбат натрия (пищевая добавка Е301) широко используется в пищевых продуктах в качестве антиоксиданта, стабилизатора окраски в мясных продуктах, хлебопекарного улучшителя и витамина С [1, 2]. Несмотря на востребованность в России аскорбат натрия в настоящее время не производят, а ввозят из-за рубежа. Обзор патентных и информационных источников по получению и использованию аскорбата натрия показал актуальность разработки отечественной технологии данной пищевой добавки с целью импортзамещения.

Для разработки технологии нами были изучены основные свойства аскорбата натрия, выбрано сырьё для его получения и исследованы процессы его выделения. Аскорбат натрия получают кристаллизацией из растворов, но в литературных источниках отсутствуют точные данные по его растворимости. При определении растворимости аскорбата натрия в воде мы использовали 4 различных метода [3]. Значения, полученные рефрактометрическим методом (по сахарной шкале), в зависимости от температуры были на 12-17 % выше, чем в других методах, поэтому рефрактометрический метод оказался неприемлемым для определения массовой доли аскорбата натрия в растворе. Значения, полученные тремя другими методами (при растворении с последующим йодометрическим титрованием, при кристаллизации с последующим йодометрическим титрованием и гравиметрическим методом) отличлись друг от друга не более чем на 0,3 %. На рисунке 1 представлена зависимость массовой доли основного вещества от температуры в насыщенных растворах аскорбата натрия, соответствующая принятым значениям равновесных концентраций (среднее арифметическое трёх методов). Из графика, представленного на рисунке 1, следует, что растворимость аскорбата натрия в воде мало зависит от температуры.

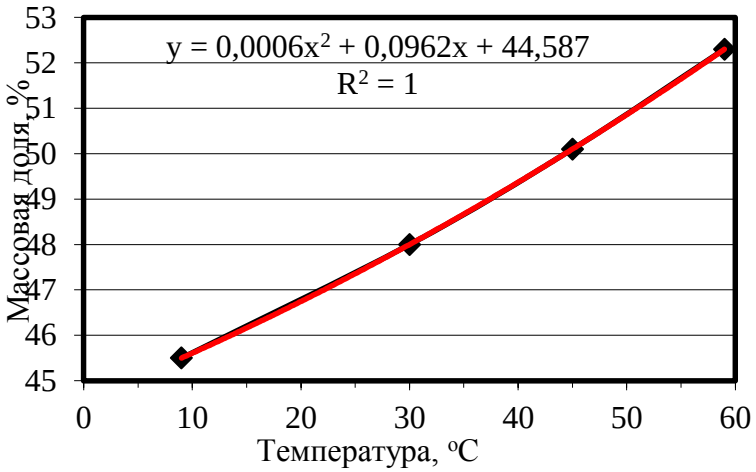


Рисунок 1. Массовая доля основного вещества в насыщенных растворах аскорбата натрия в интервале температур от 9 °С до 59 °С

Экспериментально было установлено, что растворимость аскорбата натрия в 95 %-ном этиловом спирте составляет менее 0,04 % при 21 °С и более 0,04 % при 58 °С.

Аскорбат натрия получают взаимодействием аскорбиновой кислоты с гидроксидом, карбонатом или бикарбонатом натрия. Экспериментально было установлено, что качественный аскорбат натрия может быть получен при взаимодействии с любым из вышеперечисленных реагентов, но при реакции с гидроксидом натрия не выделяется углекислый газ, что сокращает продолжительности процесса и увеличивает коэффициент заполнения реактора. Кристаллизацию целесообразно проводить из насыщенных растворов, а с учётом растворимости аскорбата натрия в воде только гидроксид натрия можно вводить в технологически удобной форме в виде раствора, а карбонат и бикарбонат натрия будут вноситься в твёрдой форме. Кроме того, гидроксид натрия обладает меньшей стоимостью в пересчёте на массовую долю натрия. Учитывая всё это, в качестве сырья был выбран гидроксид натрия. Аскорбиновая кислота взаимодействует с NaOH по реакции

$C_6H_8O_6 + NaOH \longrightarrow C_6H_7NaO_6 + H_2O$

Реакция является экзотермической. Растворы аскорбатов неустойчивы и относительно быстро разлагаются при контакте с металлом и кислородом воздуха. Увеличение температуры ускоряет этот процесс. Экспериментально было установлено, что контакт с кислородом

воздуха в меньшей степени влияет на разрушение аскорбата, чем температура и контакт с металлом (в аскорбате натрия, полученном в реакторе из нержавеющей стали при температуре 75 °С, массовая доля основного вещества составила 96 %).

С учётом растворимости в воде кристаллизация должна производиться из 49 %-го раствора аскорбата натрия. Для получения такого раствора массовое соотношение между аскорбиновой кислотой, водой и 46-48 %-ным раствором гидроксида натрия составляло 1 : (0,80-0,84) : (0,48-0,50). В реактор с неметаллическим покрытием вносили расчётное количество воды, а затем при работающей мешалке аскорбиновую кислоту. К образовавшейся суспензии постепенно прибавляли раствор гидроксида натрия, избегая нагревания выше 40 °С и минимизируя контакт с кислородом воздуха. Процесс вели до достижения pH 6,8-7,5.

Поскольку растворимость аскорбата натрия слабо зависит от температуры, то создание пересыщения в растворе путём охлаждения нецелесообразно. В литературных источниках относительно подробно описано осаждение аскорбата натрия метиловым, этиловым, изопропиловым и др. спиртами [4-6]. Нами было принято решение проводить кристаллизацию аскорбата натрия из раствора путём осаждения этиловым спиртом.

Поскольку аскорбат натрия разлагается при нагревании, то первоначально осаждение проводилось при температуре 40 °С. К раствору аскорбата натрия при интенсивном перемешивании прибавляли 2 объёма этанола с температурой около 20 °С. Происходило образование эмульсии, которая при отключении мешалки быстро разделялась на верхний прозрачный слой (спирт+вода) и нижний вязкий желтоватый слой (пересыщенный раствор аскорбата натрия). При внесении в раствор аскорбата натрия шести объёмов этанола происходило образование плотной, частично закристаллизовавшейся массы, оседающей на дне и стенках реактора. Эксперименты, проведённые при температуре 10 °С, в ещё большей степени оказались неприемлемыми, чем эксперименты, проведённые при температуре 40 °С.

Нами была проведена серия экспериментов при поддержании температуры от 60 °С до 70 °С и использовании от 2 до 4 объёмов 95 %-го этилового спирта, нагретого до температуры (60 - 70) °С. После прибавления приблизительно 1,5 объёмов этанола происходило помутнение раствора и примерно через 10 мин начиналась активная кристаллизация. Через 30 мин после прибавления последней порции этанола реакционную массу охлаждали до температуры +5 °С, выдерживали некоторое время при этой температуре, фильтровали, промывали кристаллы этанолом и сушили их при температуре 50 °С до постоянной массы.

Установленные закономерности получения аскорбата натрия позволили разработать технологию и принципиальную технологическую схему получения пищевой добавки Е301, включающую взаимодействие суспензии аскорбиновой кислоты с раствором гидроксида натрия в атмосфере углекислого газа; кристаллизацию аскорбата натрия из полученного раствора при внесение затравки и осаждении спиртом по установленному режиму; отделение и промывку кристаллов; переработку маточных растворов и сушку готового продукта. Выход аскорбата натрия при этом составил не менее 88 % от выхода по реакции.

На разработанную технологию подана заявка на изобретение № 2014116943 «Способ получения пищевой добавки аскорбата натрия». Дата подачи заявки 25.04.2014.

Список литературы:

1. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л.А. Сарафанова. – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 776 с.

2. Новинюк, Л.В. Пищевая добавка Е301 аскорбат натрия – безопасный антиоксидант / Л.В. Новинюк, М.Ю. Кукин // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – 15-16 мая 2013 г. – Санкт-Петербург, ГНУ ВНИИПАКК. – С. 126-127.

3. Кукин, М.Ю. Изучение растворимости аскорбата натрия / М.Ю. Кукин, Л.В. Новинюк // Хранение и переработка сельхозсырья – 2014. – № 6. – С. 26-27.

4. Шнайдман, Л.О. Производство витаминов / Л.О. Шнайдман. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 439 с.

5. Патент RU № 2078083. Способ получения аскорбинатов щелочных, щелочноземельных или переходных металлов / Л.И. Кочеткова [и др.]. Опубл. 27.04.1997.

6. Пат. RO № 70040. Процесс приготовления аскорбата натрия повышенной чистоты / Botez Paul, Cilianu-Bibian Stefan P., Popa Maria, Popa Elena. Опубл. 14.01.1984.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСОКОСТНОГО СЫРЬЯ НА МОЩНОСТЬ УСТАНОВКИ

Кабулов Б.Б., канд.техн.наук., доцент
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: тонкое измельчение, мясокостное сырье, установка для тонкого измельчения со шнековым питателем

Для улучшения здоровья населения огромное значение придается созданию новых пищевых продуктов, обладающих укрепляющим и лечебно-профилактическим действием. Для

этого необходимо использовать комбинированные продукты питания, изготовленные на основе животного сырья, в том числе и мясокостного сырья.

Наиболее важным и характерным структурным элементом кости является костная ткань, поскольку она имеет промышленное значение. Костная ткань представляет собой сложный и наиболее дифференцированный вид соединительной ткани. Она состоит из клеточных элементов и межклеточного вещества, которое включает в себя промежуточное бесструктурное вещество, основные коллагеновые волокна и неорганические соли. Неорганические соли, входящие в состав межклеточного вещества, состоят главным образом из солей кальция. В состав минеральных солей входят: фосфорнокислый кальций (85%), углекислый кальций (10%), хлористый кальций (3,2%), фосфорнокислый магний и фтористый кальций (0,3%).

Широкое использование мясокостного сырья для производства различной продукции обусловлено содержанием в ней высокоусвояемых белков, жиров, фосфорных кальциевых солей, макро- и микроэлементов, витаминов, аминокислот [1]. В традиционной технологии переработка мясокостного сырья предусматривает, в основном, выработку из него костного жира, бульона, кормовой муки, а также с помощью кислотной и щелочной обработки извлечение белковых и минеральных компонентов для выработки пищевой продукции [2].

Нами были проведены исследования процесса тонкого измельчения реберной и позвонковой кости, хрящей лошадей для получения мясокостной пасты до размеров частиц (50÷100)·10-6 м. При таких размерах частицы кости полностью перевариваются организмом человека. Полученная мясокостная паста при органолептической оценке полностью теряет ощущение жесткости, имеет мазеобразный вид. В результате любого механического воздействия (измельчения, перемешивания, растирания, резания и пр.) на продукт, изменяются величины его физических свойств и технологические показатели. Для получения желаемого размера частиц при измельчении необходимо подвести к продукту определенное количество полезной энергии, которая вызывает изменение качества продукции. Другая часть энергии из общей расходуется на преодоление сил сопротивления и трения, преобразуясь в тепло.

Измельчение производилось на установке для тонкого измельчения мясного и мясокостного сырья со шнековым питателем с использованием четырех различных комплектов ножей. Первые два комплекта ножей различаются только количеством зубьев на каждом ноже. В каждый из комплектов входят по шесть пар подвижных и неподвижных ножей. Третий и четвертый комплекты состоят из пяти пар подвижных и неподвижных ножей, конструктивно отличающихся от первых двух комплектов. Основное отличие состоит в том, что торцевые поверхности как подвижных, так и неподвижных ножей расположены под углом в 45º. При этом у третьего комплекта ножей зубья расположены под углом 0° относительно плоскости резания, а у четвертого под углом в 70º.

Результаты экспериментов заносились в таблицы текстового процессора «Microsoft Word» и таблицы импортировались в электронный табличный процессор «Microsoft Excel». Получены данные изменения мощности установки в зависимости от скоростей вращения шнека, ножей и зазора между подвижными и неподвижными ножами для четырех комплектов ножей.

Потребляемая мощность двигателя растет с уменьшением зазора. Это объясняется тем, что с уменьшением зазора между ножами интенсифицируется процесс измельчения, увеличивается трение между продуктом и ножами, что согласно теории Ребиндера, приводят к росту потребления энергии.

Для выявления изменения значений экспериментальных данных построены графики зависимости изменения количества частиц костных включений в мясокостном сырье при различных скоростях вращения ножей на экспериментальной установке. При анализе мощности установки видно, что как при увеличении скорости вращения рабочих органов, так и при уменьшении зазора между ножами потребление мощности возрастает.

Таким образом, можно сделать вывод, что при увеличении скорости вращения рабочих органов и уменьшении зазора между ножами происходит незначительное увеличение мощности и интенсификация процесса тонкого измельчения мясокостного сырья.

Список литературы :

1. Какимов А.К. Механическая обработка и технология комбинированных мясных продуктов. - Семипалатинск: Изд-во СГУ имени Шакарима, 2006. – 144 с.

2. Какимов А.К., Тулеуов Е.Т., Кудеринова Н.А. Переработка мясокостного сырья на пищевые цели. – Семипалатинск: Изд-во «Тенгри», 2006. – 130 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕССОВАНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНУХА

Кабулов Б.Б., канд.тех.наук., доц., Какимов А.К., докт.тех.наук., проф., Мустафаева А.К., канд.тех.наук, Абдилова Г.Б., канд.тех.наук,
Джилкишева А.Г., Оразова А.М.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: процессы прессования и измельчения, семена подсолнуха, установка для прессования и измельчения

В любом процессе огромную роль играют структурно-механические свойства продукта. Для достижения продуктом оптимальных значений данных свойств необходимо правильное проведение процесса. Для решения этих проблем в настоящее время проводятся различные исследования, в том числе и совмещение процессов.

В процессе прессования для достижения продуктом рациональных структурно-механических свойств необходим правильный температурный режим. При этом теоретически доказано, что чем меньше количества сырья, тем короче длительность обработки, а используемые технологии не обеспечивают данную теорию.

Поэтому с целью совершенствования процесса прессования необходимо совмещение процессов измельчения и прессования в одном оборудовании и их исследование, а также внедрение в производство оптимальных режимов транспортировки и оптимальных производственных площадей [1].

Нами проведены исследования с целью совершенствования процесса прессования в зависимости от различной степени измельчения семян подсолнуха. Для этой цели разработана установка для измельчения и прессования.

В ходе исследования определена рациональная степень измельчения в решетках с диаметрами отверстий измельчающего механизма установки 0,005, 0,004, 0,003 и 0,002 м.

В соответствии с рисунком 1 в процессе прессования определена рациональная продолжительность прессования τ=3,41 с в зависимости от различной степени измельчения, а степень измельчения соответствует своему рациональному значению i=0,25. При малой скорости вращения прессующего шнека производительность пресса снижается, при этом под влиянием материального баланса наблюдается уменьшение выхода масла. Однако увеличение скорости вращения приводит к недостаточной продолжительности прессования, т.е. к неполному выделению масла из семени подсолнуха и увеличению мощности, требуемой для прессования. Поэтому снижение продолжительности прессования менее τ=3,41 с не дает требуемых результатов.

В соответствии с рисунком 1 установлено, что при дальнейшем измельчении семян подсолнуха ниже степени измельчения i=0,25 уменьшается вязкость продукта и при закрытии путей (уменьшении) самофильтрации заметно снижается эффективность прессования.

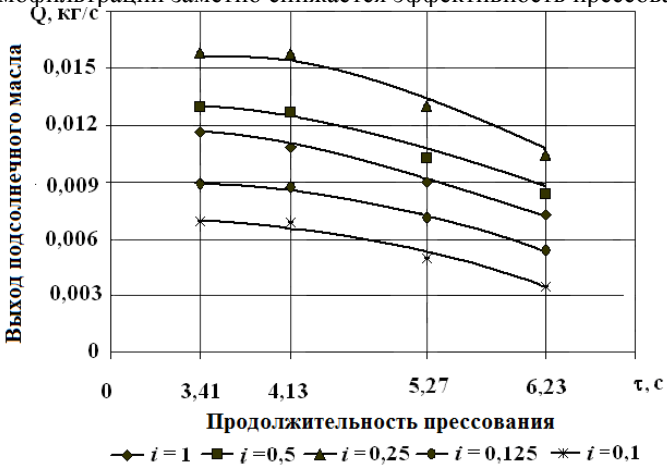


Рисунок 1. Зависимость выхода отделенного масла от продолжительности прессования и степени измельчения.

Таким образом, в результате исследований определены рациональные значения продолжительности прессования τ=3,41 с и степени измельчения i=0,25 на основе совмещения процессов измельчения и прессования.

Список литературы:

1. Абдилова Г.Б. Разработка конструкции пресса с целью совершенствования процесса прессования подсолнечного масла. Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Семей: СГУ им. Шакарима, 2010. - 140 с.

О ПРАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Корешков В.Н., канд. техн. наук, доцент, Хохлова Л.М., Попов С.А., Корешков С.В.
ГНУ ВНИХИ

Ключевые слова: холодильная обработка, хранение, мясо и мясные продукты

В настоящее время согласно пп.2, п.7 ст. 254 гл. 25 второй части Налогового кодекса РФ (№58-ФЗ) предприятия могут относить потери массы мяса и мясных продуктов при холодильной обработке, хранении и перевозках пределах норм естественной убыли к материальным расходам на издержки производства и оборота и учитывать их при налогообложении (корректирование налогооблагаемой базы – уменьшение налога на прибыль). Это значительно расширяет возможности предприятий повышать эффективность работы и предопределяет необходимость совершенствовать нормативную базу.

Для надлежащего и правомерного применения норм естественной убыли на холодильниках мясоперерабатывающих предприятий необходим надлежащий учет движения мясного сырья и готовой продукции на всем пути следования от входа до выхода с холодильника, контроль и регистрация холодильно-технологических процессов в соответствии с технологической инструкцией и паспортом холодильного хозяйства, начисление резерва естественной убыли и использование его для закрытия фактической недостачи продукции, установленной по материалам инвентаризации, и, последующего оформления результатов.

В этой связи инструкция по применению норм естественной убыли мяса и мясных продуктов на холодильниках представляет один из важнейших документов нормативной базы предприятия для регулирования его производственной деятельности. Однако к настоящему времени указанный документ оказался не пересмотренным под новые нормы естественной убыли, поэтому работа представляется необходимой и своевременной для уточнения основных методических положений по правильности и правомерности применения норм с учетом оценки сложившейся практики применения данного инструмента.

Для применения норм естественной убыли на мясоперерабатывающих предприятиях необходимо иметь следующую нормативно-техническую документацию, составляющую нормативную базу:

Действующие нормы естественной убыли, разработанные специализированной организацией, согласованные, утвержденные и введенные в действие в установленном порядке соответствующим ведомством;

Инструкция по применению этих норм;

- Действующую технологическую инструкцию по холодильной обработке и хранении и знание основных параметров процесса, положенные в основу при разработке норм;
- Паспорт холодильного хозяйства, соответствующий данному техническому состоянию предприятия и сложившимся условиям обработки и хранения, регламентированных в свою очередь технологическими инструкциями, Правилами и инструкциями по эксплуатации и др.
- Документация по учету движения мяса и мясопродуктов по процессам холодильной обработки и хранения, камерам, цехам и материально-ответственным лицам;
- Документация оценки и контроля основных параметров работы камер и продукции;
- Материалы инвентаризации (наличие недостачи продукции и др.);

Общими для расчета и списания потерь массы в пределах норм естественной убыли являются следующие положения.

1. Утвержденные Нормы естественной убыли являются предельными (величины потерь массы не выше установленных норм) и применяются только в случае выявления фактической недостачи продукции по результатам производственной деятельности.

2. Списание естественной убыли (потерь массы) в пределах норм производится на основе соответствующего расчета, составленного бухгалтером при участии материально ответственного лица и утвержденного руководителем организации.

3. Списание недостачи мяса и мясопродуктов с материально ответственных лиц на издержки производства и обращения производятся по учетным ценам в пределах начисленного резерва естественной убыли, после проведения инвентаризации и установления размеров фактической недостачи, регулирования результатов, их утверждения и соответствующего распоряжения руководителя предприятия.

4. Начисление резерва естественной убыли производится по отдельным партиям продукции, объединяется в целом помесячно и суммарно за весь инвентаризационный период при хранении, доохлаждении, домораживании, замораживании, повторном замораживании и др. производится по каждому наименованию продукции и способу холодильной обработки и хранения.

5. Нормы естественной убыли на технологическую доработку продукции (домораживание, доохлаждение и др.), как результат производственной необходимости, применяются при наличии соответствующих отметок в приемных документах и комиссионном

акте о термическом состоянии, фактической температуре и массе-нетто, поступившей продукции. В состав комиссии входят материально ответственные лица, технолог (товаровед), ветврач, представитель поставщика (экспедитор и др.). Акт утверждается руководителем предприятия-получателя.

Разработанные, дополненные и уточненные основные положения по применению норм естественной убыли на мясоперерабатывающих предприятиях включают следующие разделы документа.

Анализ нормативной базы, краткая характеристика норм естественной убыли мяса и мясных продуктов при холодильной обработке и хранении, выбор, обоснование и оценка величин потерь массы под сложившиеся холодильно-технологические процессы на предприятии и ассортимент продукции. Основанием для применения конкретных норм естественной убыли по каждому ассортименту, виду холодильной обработки и при хранении мяса и мясных продуктов сложившиеся на предприятии являются сведения в паспорте холодильного хозяйства о характерных процессах, способах и условиях их проведения в камерах (аппаратах) обработки (температура, скорость движения воздуха, продолжительность, емкость, производительность и др.), о емкости холодильника или емкости каждого отдельно стоящего корпуса холодильника по камерам хранения замороженных грузов и их параметрам работы (температура, относительная влажность воздуха, способ охлаждения камер, этажность, климатическая группа, период года, дополнительные к холоду технологические средства и приемы (меры) для сокращения потерь массы и др.).

Возможные факторы повышенных потерь массы мясного сырья при холодильно-технологических процессах и мерах по их сокращению.

Основные недостатки (нарушения) при начислении резерва естественной убыли на холодильниках.

Разработка порядка начисления потерь массы (резерв естественной убыли) мяса и мясных продуктов при холодильной обработке (охлаждение, замораживание подмораживание размораживание, доохлаждение, домораживание) и хранении (охлажденное, подмороженное и замороженное) с примерами соответствующих расчетов естественной убыли по стадиям и процессам.

Формы и примеры учета движения мяса и мясных продуктов (складские карточки, технологические журналы, приходно-расходные документы и др.) по стадиям холодильной обработки и хранения (грузооборот по инвентаризационному периоду деятельности предприятия).

Расчет удельных потерь массы мяса при хранении в условиях применения дополнительных к холоду технологических средств (ледяные экраны, укрытие штабеля с нанесением глазури, подсыпки снега или колотого льда и пр.).

Представлен материал по учету и контролю основных параметров работы камер и проведению холодильно-технологических процессов, а также по метрологическому обеспечению процессов холодильной обработки и хранения мяса и мясных продуктов и оценке продукции.

Приведены принципы начисления резерва естественной убыли мясного сырья и готовой продукции при холодильной обработке (прямой грузооборот), а также при хранении с учетом различных форм определения продолжительности (средний, среднесуточный и партионный), в том числе, и с промежуточными сроками хранения готовой продукции.

Предлагается использование более совершенную форму ежедневного учета движения мяса и мясной продукции от поступления до реализации на холодильник так называемой «чипизация», позволяющей детализировать фактические потери массы продукции по стадиям движения и возможность оперативно принимать необходимые меры к изменению (корректировке) технологических условий обработки, хранения и перевозки для формирования резерва и снижения естественной убыли, а также оптимизации условий холодильно-технологических процессов.

При поступлении в холодильник на продукцию (тара, оборудование) наносится электронный «чип» и через сканирование (на всех весах) в компьютер заносят информацию о номере, дате (времени) поступления, наименовании, категории упитанности, сорте, массе, качестве и температуре, хозяйстве-поставщике и пр. В дальнейшем по стадиям движения продукции (после охлаждения, доохлаждения, замораживания, подмораживания, размораживания) и при передаче его на промпереработку или реализацию также с весов считывается и добавляется на уникальный номер информация о продукте, его массе, дате, времени и условиях обработки, хранения или перевозки и формирующая, таким образом, прослеживаемость и определенность для установления фактических потерь массы и последующего начисления естественной убыли и создания общего ее резерва.

Особенно важен этот вид учета для привозного мяса, как предпочтительная и характерная партионная форма, учитывающая предшествующую историю и последующее движение по процессам и, в целом, формирующая прослеживаемость продукции по датам поступления-реализации и выделения, возникающих фактических потерь массы.

С целью совершенствования понятийного аппарата по вопросам использования норм естественной убыли при холодильной обработке и хранении введены термины и определения (естественная убыль, нормы естественной убыли, резерв, холодильная обработка, хранение и пр.);

Разработанные методические положения представляют значительный интерес для материально-ответственных лиц при решении вопросов, связанных с недостачей продукции по результатам производственной деятельности и для мясоперерабатывающего предприятия в целом не зависимо от ведомственной принадлежности и формы собственности в части сокращения потерь массы мясного сырья и готовой продукции, снижения налогооблагаемой базы и регулирования производства.

РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКВОЗНЫХ АГРОРНО-ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕМБРАН В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТИ МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Кудряшов В.Л., канд.тех.наук., Погоржельская Н.С., канд.тех.наук., доц., Курбатова Е.И., канд.тех.наук, Соколова Е.Н., канд.биол.наук,
Борщева Ю.А., Давыдкина В.Е.
ФГБНУ Всероссийский НИИ пищевой биотехнологии

Ключевые слова: глубокая переработка, биомасса трав

Конкурентоспособность как мясной, так и др. отраслей АПК зависит от качества и цены основного сырья, применяемых технологий, обеспечивающих: углубленную переработку, сохранение биологически активных веществ (БАВ), исключение потерь, а также от используемых ингредиентов.

Устойчивое развитие животноводства возможно только при постоянном обеспечении высококачественными и одновременно недорогими кормами.

Решению этих проблем может способствовать широкое использование технологий, основанных на современных мембранных процессах (МП): ультрафильтрации (УФ); нанофильтрации (НФ) и обратного осмоса (ОО) [1].

1.Одной наиболее перспективной из них является основанная на применении МП сквозная аграрно-пищевая технология (САПТ) переработки листостебельной массы (биомассы) красного клевера, люцерны, топинамбура, коровяка и др. сеяных трав, обеспечивающая одновременное производство как кормов, так и пищевого сырья и добавок [2]. Она позволяет сократить трехзвенную трофическую цепь питания: растение → животное → человек до двухзвенной - растение → человек.

Биомасса трав является практически неограниченным высокоурожайным возобновляемым сырьем с высоким содержанием белка, пищевых волокон (ПВ), витаминов, флаваноидов, микроэлементов и др. БАВ.

Практически на всей территории РФ выход БАВ в биомассе значительно выше, чем в другом наиболее распространенном растительном пищевом сырье - сое. Например, по протеину в люцерне он составляет 15 ц/га, клевере – 10,5, а при возделовании сои – только 9 ц/га, пшеницы – 3,5 и овса – 2,6 [3].

Кроме того, соя содержит ингибиторы протеаз и некоторые другие антипитательные вещества. Зеленый же сок люцерны и клевера, отжатый в период бутонизации содержат не только высокое количество белка (до 45%), но и витаминов группы С, Е, К, В, Д и бета-каротина, а также углеводов.

БАВы люцерны обладают антиаллергическими, антистрессовыми и противовосполительными свойствами, нейтрализуют побочное действие лекарств и могут использоваться для повышения умственной работоспособности, концентрации внимания и как общеукрепляющие.

БАВы коровяка способны противодействовать размножению вирусов и чужеродных клеток, что очень важно для лечения и профилактики рака.

Биомасса топинамбура наряду с клубнями содержит значительное количество полисахарида инулина, который улучшает обмен веществ, укрепляет иммунную систему и рекомендуется при сахарном диабете.

Особенно же ценными БАВ красного клевера являются флавоноиды (изофлавоны, флавонолы, флавоны), обладающие спазмолитическими, капилляроукрепляющими, противовоспалительными, противоопухолевыми, противоязвенными и др. лечебными свойствами. Целым рядом исследований доказана эффективность применения флавонолов красного клевера для лечения и профилактики широко распространённой болезни века – атеросклероза [4], являющегося основной причиной инфарктов, инсультов, стенокардии, понижения трудоспособности и инвалидности.

Созданные к н. вр. технологии производства антисклеротических БАД из клевера основаны на экстракции фловоноидов труднодоступными и токсичными - этанолом, хлороформом и этилацетатом. Кроме того, они выпускаются в ограниченном количестве, имеют высокую цену (например, «Атероклефит») и по этим причинам недоступны для большинства населения.

Более перспективной технологией крупнотоннажного производства недорогих лечебно-профилактических добавок как из клевера так и др. трав является способ прямого отжима из них зелёного сока с последующим фракционированием, концентрированием и

сушкой, реализоанный в комплексе разработанном в лаборатории мембранных технологий (ЛМТ) ВНИИПБТ на основе методологии САПТ (см. рис.1). Этот САПК основывается на прямой стыковке аграрного и пищевого комплексов и рассчитан на производство как крупнотоннажных массовых, так и лечебно-профилактических (функциональных) пищевых и кормовых добавок.

Биомасса после скашивания и измельчения в поз.1 подаётся в пресс поз.2, где из нее выжимается зелёный сок, содержащий 7…9% сухих веществ (СВ) включающих 35…45% протеина на абсолютно сухое вещество (а.с.в.).

Их жома после сушки и измельчения может производится пищевая клетчатка (ПК) зеленого цвета с повышенным (≥ 75%) содержанием пищевых волокон (ПВ). Разработан способ обесцвечивания (с помощью H_2O_2 или NaClO) и повышения до 95% содержания ПВ за счет кислотной обработки и отмывки.

Зелёный сок концентрируется на мембранной УФ - установке поз. 6 с получением белково-витаминной пасты (БВП) с содержанием СВ=28…30% и протеина 35…45% на а.с.в., затем высушивается в сушилке поз.4 с получением сухой кормовой или пищевой белково-витаминной добавки (БВД).

БВП и БВД (содержат хлоропластовую фракцию биомассы) можно отнести к биологически ценным БАДам, так как в них содержится значительное количество высокомолекулярных растворимых, а следовательно, легкоусваиваимых белков и витаминов.

Коричневый сок - УФ-пермеат (фильтрат прошедший через УФ-мембрану, содержащий цитоплазматическую фракцию) предварительно (порядка 3…5 раз по объёму) концентрируется на ОО- или НФ- мембранной установке поз.7, а затем глубоко (до СВ = 70%) доконцентрируется на вакуум-выпарке поз.8 с получением пищевого ультраконцентрата флавоноидно-витаминного (УК-ФВ) содержащего легкоусваиваемые низкомолекулярные белки, короткие полипептиды, аминокислоты, витамины и флавоноиды.

Добавки ПК, БВП, БВД, УК-ФВ и ФВД предназначены для введения в мясные, фаршевые, молочные, хлебобулочные и др. продукты массового и функционального питания с целью обогащения их вышеописанными БАВ.

Жом и БВП целесообразнее скармливать КРС и свиньям на месте, силосовать или высушивать с получением дефицитной кормовой травяной муки для комбикормов, в том числе для птицы.

Схема САПК предусматривает также возможность микробиосинтеза на НФ-пермеате в поз.9: пекарских и кормовых дрожжей, лизина и др. незаменимых аминокислот, пищевого биоконсерванта низина, пробиотиков, пищевых органических кислот и др. БАВ.

Анализ показал, что описанный здесь САПК позволяет одновременно производить корма, а следовательно, мясное сырье и пищевые БАДы себестоимость которых значительно (на 50% и более) ниже существующих в АПК РФ, причем при любой (не препятствующей работе комбайнов) погоде.

2. В н.вр. в мясной и др. отраслях пищевой промышленности РФ и мира широко (практически во всех продуктах) применяются усилители вкуса и аромата – глутаминовая кислота (Е620) и глутамат натрия (Е621), которые при систематическом чрезмерном употреблении вызывают так называемый «синдром китайского ресторана», проявляющийся покраснением лица, шеи, области рта, учащенным сердцебиением, головной болью. Кроме того, установлено повышение риска развития болезни Альцгеймера, повреждение клеток мозга, а также привыкание наркотического типа и переедание.

В РФ «см. Дополнения и изменения №8 к СанПиН 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (действует с 1 июля 2008 г.)» использование добавок Е-620 и Е-621 в производстве органических продуктов питания запрещено [5].

Взамен их с аналогичной целью начинают использоваться дрожжевые экстракты (гидролизаты, ферментолизаты, автолизаты) из дрожжей Saccharomyces, Torula и Candida. В РФ импортируются (до 7 тыс.т в год на сумму до 130 млн.долл.) дрожжевые экстракты (ДЭ) производимые фирмами “DSM Group”, “Borregaard Schweiz AG”, “S.I.Lesaffre” и “Paula”.

В источнике [5] показана эффективность включения сухих ДЭ с различной молекулярной массой (ММ) марки Atis (получаемых высушиванием дрожжей Candida utilis после их щадящего ферментолиза с последующим разделением и концентрированием на УФ-мембранах с различным рейтингом) в мясные рубленные полуфабрикаты и вареные колбасы.

Доказана возможность замены синтетических добавок Е620 и Е621 на эти натуральные ДЭ, содержащие смеси аминокислот и нуклеотидов. Причем в зависимости от ММ они имеют специфический вкус с преобладанием в различных сочетаниях оттенков хлебного, мясного, сладкого, кислого, острого, жареного и горького. Это создает возможность при оптимизации состава пищевых продуктов того или иного типа (включая органолептику и вкус) подбирать гидролизат с соответствующей ММ.

Во ВНИИПБТ разработана отечественная комплексная импортозамещающая трехпродуктовая технология производства из дрожжей Saccharomyces, Candida и Torula аналогичных Atis ДЭ с различной ММ, блок-схема которой приведена на рис. 2.

Разделение нативного ферментолизата (НФ) осуществляется в суперцентрифуге (или седиканторе, шламовом сепараторе, бактофуге) поз. 2.

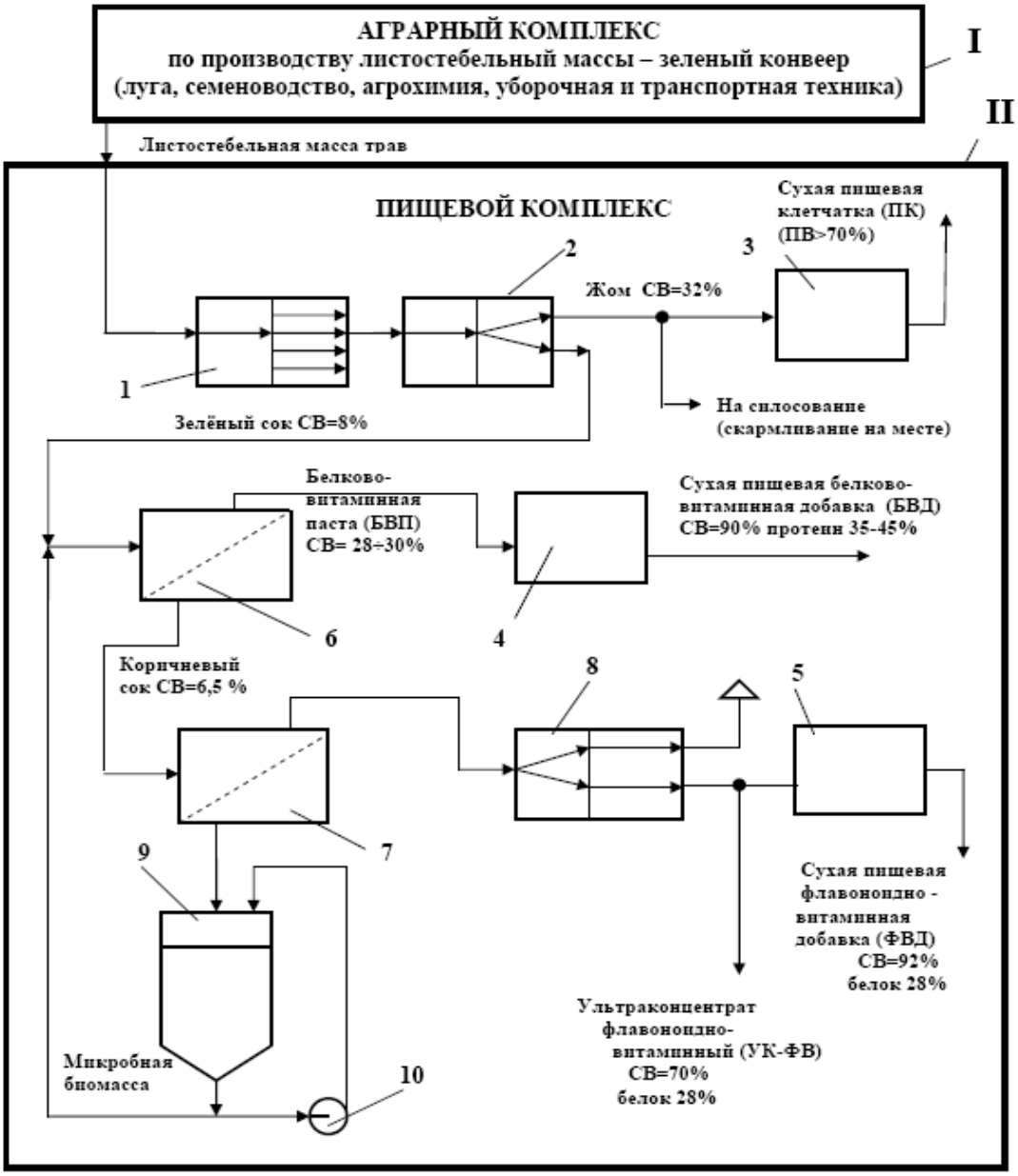


Рисунок 1. Блок-схема сквозного аграрно-пищевого комплекса (САПК) по производству пищевых добавок из биомассы трав:

1- измельчитель; 2 – шнековый пресс; 3, 4 и 5 – сушилки; 6 и 7 –УФ- и НФ-мембранные установки; 8- вакуум-выпарка; 9 – биореактор; 10- РПА

Из осадка по модернизированной нами технологии источника [6] в линии поз. 5 производится глюкан-хитозановый комплекс (ГХК), предназначенный для использования в медицинской, микробиологической и полимерной промышленности.

Из фугата НФ в УФ-установке поз. 3 выделяются и концентрируются до сиропообразного состояния высокомолекулярные белки (ВМБ) дрожжей, предназначенные (после сушки в поз. 6 или без нее) для использования в качестве белкового обогатителя пищи, обладающего повышенной влагопоглощающей способностью.

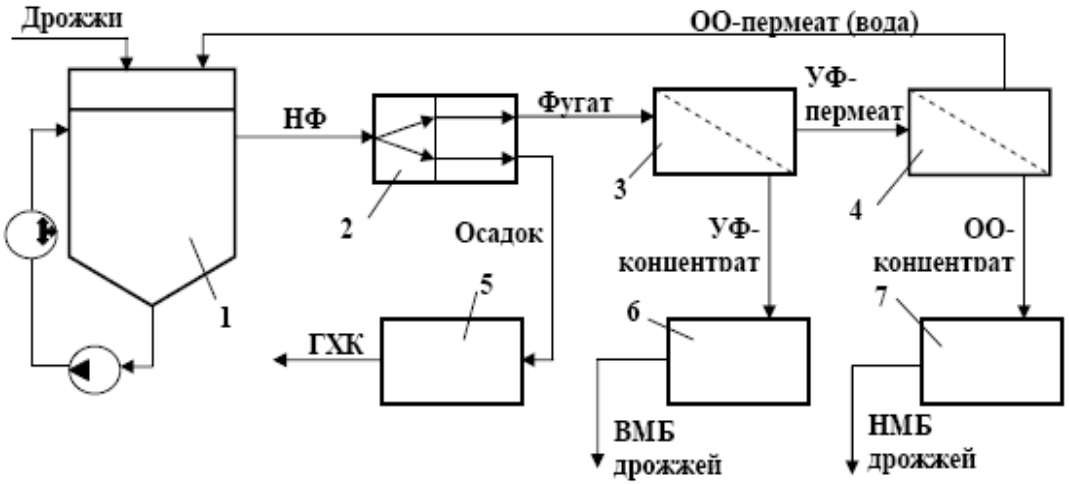


Рисунок 2. Блок-схема безотходной замкнутой переработки дрожжей в три пищевые добавки (упрощенная):
1 – гидролизер с УЗ-установкой и РПА; **2** – суперцентрифуга; **3** и **4** – мембранные УФ- и ОО-установки; **5** – линия по производству ГХК; **6** и **7** – сушилки ВМБ и НМБ дрожжей

ускорить гидролиз и снизить расход ферментов.

Концентрирование низкомолекулярных белков (НМБ), коротких полипептидов и аминокислот, содержащихся в УФ-пермеате, осуществляется в ОО-установке поз. 4, а высушивание – в сушилке поз. 7 с получением усилителя вкуса и аромата со свойствами аналогичными ДЭ марки Atis.

Для расчета всех стадий схемы рис. 2 проведен комплекс НИР, позволяющий найти оптимальное решение применительно к наличию и качеству сырья, состоянию теплоэнергетического хозяйства, финансовым возможностям, заданной (требуемой) производительности по ДЭ и др. условиям конкретного потенциального предприятия - производителя.

Таблица 1. Селективность УФ- НФ- и ОО-мембран по СВ при разделении и концентрировании ферментализатов пекарских дрожжей

Наименование образцов, (усл. обозначение)	Концентрация СВ по рефрактометру, %	Селективность, С1-С2 С1 ,%	Рейтинг (задер. спос-ть) мембран по ММ, кДа	Паспорт. производительность при Р=0,1 МПа, л/м2·ч
Исх. фермент-ат (С1)	9,6	-	-	-
УФ-пермеат УПМ-200 (С2)	9,4	2,1	150	1560
УФ-пермеат УПМ-100 (С2)	9,1	5,2	-	840
УФ-пермеат УПМ-50М (С2)	8,9	7,3	64,5	180
УФ-пермеат УПМ-20 (С2)	8,6	10,4	17,0	60
УФ-пермеат УПМ-10 (С2)	8,2	14,6	12,7	15
НФ-пермеат ОПМН-П (С2)	1,2	87,5	0,15…3,0	100
ОО-пермеат XLE (С2)	0,2	97,9	0,1…0,25	50
ОО-пермеат SWS (С2)	0,1	99	≤ 0,15	45

Примечание: 1. Паспортная селективность: мембран ОПМН-П – 55% по 0,15% NaCl; мембран XLE – 98%; мембран SWS – 99,8%;

2. Удельная производительность мембран ОПМН-П приведена при давлении 1,6 МПа, мембран XLE и SWS – при 1,03 МПа.

В этой статье в табл. 1 приведены данные только селективности по СВ исследованных отечественных (марок УПМ и ОПМН-П, производимых ЗАО НТЦ «Владипор») и импортных (марок XLE и SWS) мембран. Данные показывают, что использование в установках поз. 3 и 4 различных сочетаний этих мембран позволяет производить ВМБ и НМБ дрожжей, различающиеся как количеством, так и составом белков по ММ, а следовательно, вкусом и ароматом.

Другие направления использования МП в производстве как продуктов питания из мяса, так и пищевых добавок для них описаны в статье [7].

Сотрудники ВНИИПБТ совместно с соисполнителями могут внедрить описанные здесь схемы на соответствующих по профилю предприятиях АПК и продолжить НИОКР с заинтерисованными научными организациями.

Список литературы:

1. Кудряшов В.Л. Роль и эффективность мембранных процессов при модернизации пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2012. - №10. – С.14-16.

2. Кудряшов В.Л. Листостебельная масса трав – новое растительное сырье // Пищевая промышленность. – 2013. - №10. – С.64-66.

3. Дудкин М.С. Новые продукты питания. – М.: «Наука», 1998. – 304 с.

4. Бабаскин В.С. и др. Лекарственные формы на основе травы клевера лугового // Фармация. – 1993. - №2. – С.56-57.

5. Рудометова Н.В. Применение дрожжевых экстрактов для улучшения вкуса и аромата мясных фаршевых полуфабрикатов и колбас // Сб. матер. VII Междунар. научно-практ. конф. «Инновацаонные технологии в пищевой промышленности. Ч. II» (г. Минск, 2-3 окт. 2008 г.). – Минск: Типография НПЦ НАН Белоруси». – 2008. – С.61-67.

6. Патент РФ № 2499836. Способ получения глюкан-хитозанового комплекса из дрожжевой биомассы отходов пивоваренного производства./И.Н.Лыков, Р.А.Гаранин; Заявл. 27.04.2012; Опубл. 27.11.2013.

7. Кудряшов В.Л. Перспективные направления НИР для мясной промышленности по производству добавок и переработке вторичного сырья с применением мембранных и нанобиологических процессов//Сб. докл. 14-ой междун. научн. конф.«Перспективные направления исследований в области переработки мясного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания» (г.Москва, 6-7 дек. 2011 г.). – М.: ГНУ ВНИИМП. – 2011. – С.127-132.

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНОВ

Лескова С.Ю., канд.техн.наук, Гомбожапова Н.И., канд.техн.наук
ФГОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Ключевые слова: колбасные изделия, эмульсия, йод, продукты с измененным химическим составом.

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания является создание технологий качественно новых видов пищевых продуктов, предназначенных для обеспечения потребностей человека в пищевых веществах и способствующих профилактике различных заболеваний, укреплению защитных функций организма и адекватной адаптации человека к окружающей среде.

В настоящее время состояние здоровья населения России характеризуется негативными тенденциями. В числе приоритетных направлений в коррекции здоровья человека является профилактика дефицита йода [1].

Известно, что сегодня каждый четвертый житель планеты испытывает йоддефицит различной степени выраженности, потому что с пищей и водой он не получает достаточного количества йода, необходимого для нормальной жизнедеятельности.

Корректирование йоддефицитных состояний за счет использования пищевых добавок, содержащих йод, давно известно в медицине. Технология их производства основана на йодировании белка или растительного масла. В последние годы увеличено производство пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных соединений, в том числе новых видов мясных продуктов, обогащенных жизненно важным микроэлементом – йодом [2].

Наиболее доступным и естественным путем решения проблемы недостатка йода является создание продуктов питания массового назначения с измененным химическим составом. Отрасли пищевой промышленности способны решить проблемы недостатка йода в продуктах питания путем их обогащения.

Целью нашей работы явилось изучение степени связывания йода многокомпонентными эмульсиями разного состава, используемыми в рецептурах колбасных изделий. В последние годы использованию эмульсий в производстве колбас уделяется особое внимание. Они способствуют увеличению выхода готового продукта при одновременном снижении его себестоимости и улучшении качественных характеристик.

В качестве объектов исследования были выбраны две эмульсии. Основными компонентами эмульсии № 1 являются соевый белковый изолят, шпиг и вода; эмульсии № 2 - соевый белковый изолят, животный белок, жир говяжий топленый, вода. Первая эмульсия была приготовлена холодным способом, вторая - горячим.

В качестве препарата для обогащения эмульсий служил водный раствор йодида калия, который вносили из расчета 50 мкг йода на 100 г готового изделия с учетом нормативного выхода. Йодид калия вносили в процессе приготовления эмульсий вместе с водой для гидратации белка.

Количество связанного йода определяли титрометрическим методом. Метод основан на образовании окрашенного комплексного соединения йода с азотнокислым натрием в кислой среде.

Результаты исследований показали, что эмульсия № 1, приготовленная холодным способом, связала 94-96 % йода, а эмульсия № 2, приготовленная с использованием горячей воды, 75-80 %, т.е. очевидны потери йода при нагревании эмульсии.

Эмульсии с йодом использовали в рецептурах фаршей колбас первого сорта «Столовая» и «Симоновская». В рецептуре колбасы «Столовая» 33 % (20 кг из 59 по рецептуре на 100 кг несоленого сырья) полужирной свинины заменяли на эмульсию, обогащенную йодом. В колбасе «Симоновская» обогащали эмульсию, входящую в стандартную рецептуру.

Приготовление колбасных изделий предусматривает ряд технологических приемов, включая тепловую обработку, которое могут привести к потерям йода. Поэтому определяли количество связанного йода на протяжении всего технологического цикла.

Установлено, что при куттеровании фарша колбасы «Столовая» потери составили 13 %, симоновской - 8 %. При этом продолжительность обработки у первой составила 12 мин, температура фарша перед выгрузкой 14,5°С, у второй - время составления фарша 7 мин, температура 11 °С. Прослеживается зависимость - чем длительнее процесс куттерования и выше конечная температура фарша, тем больше потери йода.

Формовку колбас проводили на вакуумном шприце в разные оболочки: столовую - в искусственную оболочку «Гассиор», симоновскую - в натуральную свиную череву. На стадии термообработки потерь йода в экспериментальных образцах колбасы «Столовая» не было обнаружено, а в колбасе «Симоновская» они составили 27 %. Это свидетельствует о том, что искусственная оболочка типа «Гасспор» способствует удержанию йода в продукте. Общие потери йода в процессе изготовления первого образца колбасы составили 13 %, а второго - до 35 %.

Высокая сохранность йода в продукте позволяет сделать предположение об его органической связи с белково-жировыми компонентами эмульсии, что препятствует восстановлению йода до молекулярного состояния и его испарению.

На следующем этапе изучали потери йода при хранении колбас (температура +6°С) в процессе максимально допустимых сроков показал, что при использовании натуральной оболочки они составили 8 % в течение двух суток. Потери йода в колбасе в искусственной оболочке в течение 12 суток достигли уровня 22 %. При этом остаточное содержание йода в колбасе «Столовая» составило 32,5 мкг, а в колбасе «Симоновская» 28,5 мкг, т.е. 20 - 25 % от суточной потребности взрослого человека.

Таким образом, предлагаемый метод обогащения йодом вареных колбасных изделий обеспечивает связывание йода на уровне до 60% от внесенного количества в многокомпонентные эмульсии. В работе экспериментально доказано, что эмульсии сложного состава, входящие в рецептуры колбасных изделий, могут служить хорошей основой для обогащения йодом. Следует отметить, что требуются дополнительные исследования роли отдельных компонентов в механизме его связывания.

Список литературы:

1. Павлова Н.М. Разработка технологий йодированной кулинарной продукции из мяса кур-несушек механической обвалки: Автореф. дис. канд. тех. наук. Москва. -2008.

2. Лескова С.Ю. Разработка технологии йодированных белково-жировых эмульсий для производства вареных колбас. - Дисс. на соиск. ученой степени к.т.н.- Улан-Удэ, 2005.

ОБОГАЩЕНИЕ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Литвяк В.В., докт.техн.наук, канд.хим.наук
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию», Республика Белорусь

Ключевые слова: творожные изделия, обогащение, экструзия.

Широко известен способ производства творожных изделий в результате, которого осуществляют приемку молочного сырья, подготовку компонентов, приготовление смеси, расфасовку, упаковку и хранение [1].

Известен также способ получения творожных изделий [2], которые производят из творога – белкового кисломолочного продукта, традиционно получаемого в результате

подготовки молока, получения сырья требуемого состава, пастеризации, охлаждения до температуры заквашивания, заквашивания, сквашивания, дробления сгустка, отделения сыворотки, охлаждения творога и фасования или творога, изготавливаемого раздельным способом в результате получения обезжиренного молока и высокожирных сливок, производства нежирного творога (творог прессуют до необходимой влажности, перетирают до однородной консистенции или нагревают и охлаждают, сепарируют и охлаждают творожный сгусток), перемешивания с пастеризованными и охлажденными высокожирными сливками и фасования, который смешивают с пищевкусовыми компонентами, протирают (при необходимости), расфасовывают, упаковывают в потребительскую тару.

Однако у получаемых по известным технологиям творожных изделий недостаточно разнообразны органолептические и биохимические свойства, однотипный белково-углеводно-витаминно-минеральный статус, что отрицательно сказывается на потребительских характеристиках продукта.

Цель – разработка способа получения творожных изделий с возможностью регулирования белково-углеводно-витаминно-минеральный статуса за счет экструдированных прищевкусовых компонентов из растительного и животного сырья и, как следствие этого получение широкого ассортимента творожных изделий, отличающихся повышенной пищевой и биологической ценностью.

В Республике Беларусь предложен оригинальный способ получения обогащенных творожных изделий, предусматривающий производство творога, традиционно производимого в результате подготовки молока, получения сырья требуемого состава, пастеризации, охлаждения до температуры заквашивания, заквашивания, сквашивания, дробления сгустка, отделение сыворотки, охлаждение творога и фасования или изготавливаемого раздельным способом путем получения обезжиренного молока и высокожирных сливок, производства нежирного творога (творог прессуют до необходимой влажности, перетирают до однородной консистенции или нагревают и охлаждают, сепарируют и охлаждают творожный сгусток), перемешивания с пастеризованными и охлажденными высокожирными сливками и фасования, приготовление смеси творога и компонентов, протирания смеси (при необходимости), фасования творожного изделия, отличающийся от ранее известных тем, что в творожные изделия вводят экструзионную обогащающую добавку, полученную в результате тщательного смешивания крахмалосодержащего сырья (не пророщенного зерна и/или пророщенного зерна, и/или муки, и/или картофельного пюре, и/или нативного крахмала, и/или модифицированного крахмала) с обогащающим ингредиентом и последующего проведения однократной или многократной экструзионной обработки при рабочей температуре 100–200^{o}C, частоте вращения рабочих шнеков 70–95 мин–1, диаметре используемой фильеры – 1–6 мм, с/без дополнительной подачи воды, а также частоте вращения шнека дозатора 90–95 мин–1 и частоте вращения режущего устройства 80–85 мин–1, с или без дробления; недробленый экструдат (частицы размером не более 50 мм) дражируют путем нанесения на поверхность сахарного сиропа или медового сиропа или сахарно-сокового сиропа или сахарно-морсового сиропа или солевого рассола или раствора витаминов или раствора аминокислот с последующим подсушиванием.

Творожные изделия производят из творога. Творог производят традиционным и раздельным способом. Технологический процесс производства творога традиционным способом включает следующие технологические операции: подготовку молока, получение сырья требуемого состава, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, дробление сгустка, отделение сыворотки, охлаждение творога, фасование. Технологический процесс производства творога раздельным способом включает следующие технологические операции: получение обезжиренного молока и высокожирных сливок, производство нежирного творога, смешивание нежирного творога с высокожирными сливками. Технологические операции от приемки сырья до сквашивания обезжиренного молока аналогичны операциям при традиционном способе. Если используют оборудование как при традиционном способе, то в дальнейшем полученный нежирный творог прессуют до необходимой влажности, затем перетирают до однородной консистенции на вальцовке, перемешивают в месильной машине с пастеризованными и охлажденными высокожирными сливками и направляют на фасование. Если используют механизированные линии, то в дальнейшем процесс осуществляется в такой последовательности: нагревание и охлаждение творожного сгустка, сепарирование сгустка, охлаждение обезжиренного творога, смешивание творога со сливками, фасование и доохлаждение творога.

Экструдированные крахмалосодержащие продукты могут представлять собой умеренно плотные или достаточно твердые продукты «вспененной» структуры. В их составе кроме крахмалосодержащего сырья могут находиться пряноароматические, вкусоароматические и пищевкусовые компоненты нейтрального вкуса, сладкие, соленые с освежающим, тонизирующим или другими эффектами. Экструдированные продукты из крахмалосодержащееего сырья могут быть представлены различной формой и размерами: от мелких частичек произвольной формы до включений в виде определенных геометрических фигурок с размерами от 0,3 см до нескольких см. Цвет экструдированных крахмалопродуктов может быть различным в зависимости от цвета входящих в их состав компонентов. В составе могут присутствовать витаминно-минеральные комплексы, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, пребиотики и другие функциональные добавки.

Экструдированные продукты отличаются достаточно высокими показателями микробиологической безопасности ввиду того, что подготовленная для экструдирования смесь проходит при экструдировании обработку при высоких температурах и давлении.

В качестве основы экструзионной обогащающей добавки используют следующие крахмалосодержащее сырье: непророщенное зерно и/или пророщенное зерно, и/или мука, и/или картофельное пюре, и/или нативный крахмал, и/или модифицированный крахмал.

Для приготовления обогащающего ингредиента-1 используют следующее сырье в смеси или по отдельности: растительное фруктовое сырье в пюреобразном виде или в виде сухого порошка и/или растительное овощное сырье в пюреобразном виде или в виде сухого порошка и/или СО2-концентраты растительного или животного происхождения.

Для приготовления обогащающего ингредиента-2 используют следующее растительное сырье в смеси или по отдельности: чай зеленый и/или экстракт корня цикория и/или кофейные зерна обжаренные или кофе молотый.

Для приготовления обогащающего ингредиента-3 применяют следующее растительное сырье в смеси или по отдельности:

-асафетида; бадьян; ваниль; гвоздика; имбирь; калган; кардамон; корица, куркума; лавр; мускатный цвет и мускатный орех; перец черный; перец белый; перец кубеба; перец длинный; перец африканский; перец стручковый; перец кайенский; перец птичий; кумба или мавританский перец; гвинейский перец; ямайский перец; японский перец; малагетта; розмарин; шафран; лук репчатый; многоярусный лук; лук-шалот; лук-порей; лук-батун; шнитт-лук; мангир; алтайский лук; пскемский лук; чеснок; черемша; колба; чесночник; чесночный гриб; петрушка; пастернак; сельдерей; фенхель; хрен; ажгон; аир; анис; базилик; серная горчица; сарептская горчица; белая горчица; гравилат; донник синий; душица; дягиль; иссоп; калуфер; кервель; кервель испанский; кмин; колюрия; кориандр; водяной кресс; горький кресс; луговой кресс; садовый кресс; капуцин-кресс; лаванда; любисток; майоран; мелисса; мелисса турецкая или змееголовник молдавский; можжевельник; мята перечная; мята кудрявая; мята пряная или эльсгольция; мята яблочная; полынь обыкновенная; полынь римская; полынь метельчатая; полынь лимонная; полынь альпийская; рута; тимьян; тмин; укроп огородный; фенугрек; чабер; чабер зимний; чабрец; чернушка посевная; шалфей лекарственный; эстрагон.

Для приготовления обогащающего ингредиента-4 используют следующее сырье в смеси или по отдельности: сухофрукты и/или цедра (померанцевая и/или лимонная, и/или апельсиновая, мандариновая, и/или грейфруктовая).

Для приготовления обогащающего ингредиента-5 используют следующее сырье в смеси или по отдельности: ламинарии сахарная и/или ламинария японская и/или ламинария пальчаторассеченная.

Для приготовления обогащающего ингредиента-6 используют следующее сырье в смеси или по отдельности:

сухое мясо (животных и/или птицы, и/или рыбы) и/или яичный порошок в составе или без яичной скорлупы.

Пюре картофельное сухое в виде хлопьев измельчают на молотковой дробилке до размера частиц 0,5–2,0 мм.

Для приготовления обогащающего ингредиента-7 используют следующее сырье в смеси или по отдельности: белые грибы, моховики, подберезовики, подосиновики, маслята, лисички, опята, сыроежки, трюфеля, шампиньоны, вешенки.

Обогащающие ингредиенты (ингредиент-1, ингредиент-2, ингредиент-3, ингредиент-4, ингредиент-5, ингредиент-6 и ингредиент-7) подсушивают до влажности 7–8% в сушильной установке, при необходимости измельчают в измельчителе до размера частиц 0,3–1,9 мм, просеивают через сито с размерами 0,8–2,0 мм и подвергают визуальному контролю.

Сахар и соль поваренную пищевую йодированную измельчают до размеров частиц не более 1,0 мм просеивают и подвергают инспекции (визуальному контролю).

Все компоненты хранят в герметичных емкостях. Компоненты дозируют в соответствии с рецептурой и направляют в смеситель, где перемешивают в течение 2–4 минут. Смесь компонентов пропускают через магнитную колонку и подают.

Крахмалосодержащее сырье тщательно смешивают с обогащающими ингредиентами (ингредиентом-1 и/или ингредиентом-2, и/или ингредиентом-3, и/или ингредиентом-4, и/или ингредиентом-5, и/или ингредиентом-6, и/или ингредиентом-7) и подвергают однократной или многократной экструзионной обработке при рабочей температуре 100–200ºС, частоте вращения рабочих шнеков 70–95 мин–1, диаметре используемой фильеры – 1–6 мм, с/без дополнительной подачи воды, а также частоте вращения шнека дозатора 90–95 мин–1 и частоте вращения режущего устройства 80–85 мин–1, с или без последующего дробления до размера частиц 0,67 мм; недробленый экструдат дражируют в сахарном сиропе или в солевом рассоле или в сахарно-соковом сиропе или в сахарно-морсовом сиропе или в растворе витаминов или в растворе аминокислот с последующим подсушиванием.

Полученную экструзионную обогащающую добавку вносят в творожные изделия, выработанные по традиционной технологии.

Следует отдельно отметить, что по описанной технологии и с указанными выше обогащающими ингредиентами можно проводить обогащения и других молочных продуктов (сметаны, сливочного масла и т.д.).

Таким образом, предлагаемый способ получения обогащенных творожных изделий за счет внесения различных экструзионных обогащающих добавок позволит осуществлять регулирование белково-углеводно-витаминно-минеральный статуса продукта и, как следствие этого, получать разнообразный ассортимент творожных изделий, отличающихся повышенной пищевой и биологической ценностью, а также обладающих хорошими органолептическими свойствами.

Список литературы:
1. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, В.Н. Алексеев, Ф.С. Соколов. – Киев: Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1978. – 407 с.
2. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев. – М: «КолосС», 2004. – 455 с.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТВОРОГА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ

Лукашова Т.А., Фриденберг Г.В., канд. техн. наук, Федотова О.Б., докт. техн. наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности»

Ключевые слова: качество творога, упаковочный материал, антимикробная добавка, низкотемпературное хранение, размораживание, СВЧ-поле.

Одной из приоритетных задач молочной промышленности является сохранение достаточно долгое время качества вырабатываемых продуктов. Особенно остро этот вопрос стоит при производстве творога, который относится к скоропортящимся продуктам. Производство творога имеет ярко выраженный сезонный характер и определяемое им развитие низкотемпературного резервирования творога. В связи с этим одним из направлений повышения качественных характеристик творога является применение новых упаковочных материалов при низкотемпературном резервировании и использование электромагнитного поля СВЧ при его размораживании.

Использование СВЧ-энергии в пищевых технологиях имеет многосторонний характер. Наряду с известными преимуществами, например, ускорением на 1 – 2 порядка процесса размораживания [1], отмечают определенное влияние СВЧ-поля на микробиологические объекты пищевых сред. Так, показано, что воздействие поля СВЧ снижает в 2 – 3 раза выживаемость клеток БГКП. Подобные результаты получены для споровых форм бактерий [2]. Бактерицидный эффект СВЧ-воздействия отмечали в исследованиях процессов пастеризации, стерилизации, размораживания. Например, было установлено, что бактериальная обсемененность поверхности и глубинных слоев рыбы, размороженной в СВЧ-поле, ниже, чем при размораживании на воздухе [3].

Единого мнения о действии СВЧ-поля на микроорганизмы нет. Известно несколько теоретических предположений о бактерицидном воздействии СВЧ-поля на микробиологические объекты. В некоторых работах считают, что бактерицидное действие СВЧ-поля можно рассматривать как тепловое, отличающееся от обычного локальным характером распределения температур, являющимся следствием дискретных свойств самой клетки. Гипотезы проанализированы академиком Роговым И.А. [4,5], которой считал, что приводимые оценки СВЧ-воздействия не являются антагонистическими. Не исключено, что они представляют собой дополняющие друг друга описания одного и того же явления.

В последнее время активно рассматривается такое направление воздействия на санитарно-показательную микрофлору, как использование упаковочного материала с добавками, обладающими антимикробными свойствами [6]. Это позволяет защитить продукты от воздействия микроорганизмов поверхностной порчи, особенно имеющих развитую поверхность, таких, как творог и творожные продукты. Отмечен бактериостатический эффект антимикробной добавки по отношению к плесневым грибам в поверхностном слое творога на 30 сутки хранения [7]. Применение новых «активных» упаковочных материалов с антимикробными свойствами позволяет снизить микробиологические риски и пролонгировать сроки годности. Подобная тенденция является одной из важных в пищевой и, особенно, молочной промышленности.

В настоящей работе рассматривается воздействие на санитарно-показательную микрофлору творога антимикробной упаковки и электромагнитного поля СВЧ при размораживании продукта после его низкотемпературного хранения, направленное на сохранение качества и безопасности продуктов питания.

Проведены исследования возможности повышения качества творога за счет бактерицидного воздействия СВЧ-поля и использования антимикробной термоформованной жесткой потребительской тары (лоток вместимостью 400 мл, количество введенной антимикробной добавки 1,0%) на санитарно-показательную микрофлору упакованного творога в процессе низкотемпературного хранения и последующего СВЧ-размораживания. Разработано четыре варианта проведения экспериментальных исследований:

– вариант № 1 – сочетание воздействия антимикробной добавки материала упаковки при низкотемпературном резервировании творога и поля СВЧ при размораживании;

– вариант № 2 – воздействие поля СВЧ при размораживании;

– вариант № 3 – воздействие антимикробной упаковки при низкотемпературном резервировании творога и размораживании образцов на воздухе;

– вариант № 4 – контрольный – низкотемпературное резервирование и размораживание упакованного творога на воздухе, без дополнительных факторов воздействия.

При оценке влияния исследуемых факторов воздействия четвертый вариант является контрольным для второго и третьего, а второй, соответственно, и третий – контрольным для первого варианта.

Творог с массовой долей жира 9% расфасовывали в лотки из материалов с антимикробной добавкой и без нее с последующим герметичным упаковыванием. Масса нетто творога – 150 г, толщина слоя продукта – 10 мм. Подготовленные образцы заморозили в шкафном морозильном аппарате при температуре минус 25 0С и затем размораживали после двух, четырнадцати и тридцати суток низкотемпературного хранения. Размораживание осуществляли под действием поля СВЧ (мощность 200 Вт, длительность воздействия 120 с) и на воздухе – контроль (твозд = 270С, длительность размораживания – 12 час). Изменение санитарно-показательной микрофлоры творога в результате воздействия электромагнитного поля СВЧ при размораживании и антимикробной упаковки сопоставляли с показателями свежего творога до замораживания.

Размораживание образцов упакованного творога проводили в соответствии с характеристикой вариантов, представленных выше. Микробиологические показатели образцов творога, размороженных после 2, 14 и 30 суток низкотемпературного хранения, представлены в табл. 1 и 2.

Анализ экспериментальных данных, полученных в результате проведенных исследований, выполнялся по следующей схеме. Сначала по каждому варианту опытов анализировались изменения микробиологических показателей, представленных в табл. 1 и 2, в образцах, снятых с низкотемпературного хранения через 2, 14 и 30 суток, в сравнении с показателями свежего творога (контроль). Проведенные исследования имеют многофакторный характер, поэтому на втором этапе анализа данных микробиологические показатели основных вариантов опытов сопоставлялись с показателями образцов, которые для них являются контрольными.

Таблица 1. Содержание БГКП в образцах творога после низкотемпературного хранения

№ варианта	Характеристика	Содержание БГКП (КОЕ/г) при продолжительности низкотемпературного хранения (сут.)		
		2	14	30
№ 1	Антимикробная упаковка и СВЧ-размораж.	101	101	101
№ 2	СВЧ-размораживание	101	101	1,0
№ 3	Антимикробная упаковка. Размораживание на воздухе	102	101	101
№ 4	Контроль. Размораживание на воздухе	102	102	102
Свежий творог		104		

Сопоставление данных, отражающих влияние СВЧ-поля (варианты № 2 и № 4, № 1 и № 3), показало, что количество БГКП в образцах вариантов № 1 и № 2 снижается на три порядка во всех случаях кроме образца после 30 суток низкотемпературного резервирования по варианту № 2, в котором БГКП снижается на четыре порядка. В тоже время во всех образцах варианта № 4, который является для варианта № 2 контрольным, количество БГКП снизилось всего на два порядка.

Такое различие в показателях БГКП связано с тем, что при низкотемпературном резервировании творога количество БГКП, в зависимости от начального уровня обсемененности продукта, может снижаться тем в большей степени, чем выше ее начальный уровень. Из этого можно сделать вывод, что использование СВЧ-поля при размораживании творога позволяет снизить количество БГКП на 1 – 2 порядка.

Таблица 2. Содержание дрожжей в образцах творога после низкотемпературного хранения

№ варианта	Характеристика	Содержание дрожжей (КОЕ/г) при продолжительности низкотемпературного хранения, (сут.)		
		2	14	30
№ 1	Антимикробная упаковка и СВЧ-размораж.	3,0*104	7,0*104	2,0*104
№ 2	СВЧ-размораживание	2,7*104	3,5*104	2,0*104
№ 3	Антимикробная упаковка. Размораживание на воздухе	1,8*104	1,3*105	1,0*105
№ 4	Контроль. Размораживание на воздухе	1,5*104	5,0*105	1,0*105
Свежий творог		2,4*104		

Подобное сопоставление рассмотренных опытных данных по изменению количества дрожжей показывает, что если в образцах варианта № 4 в процессе низкотемпературного резервирования оно несколько увеличивается (табл. 2), то в образцах вариантов № 1 и 2 количество дрожжей практически стабильно и остается на первоначальном уровне (104). Это можно оценивать как бактериостатический эффект СВЧ-воздействия на дрожжи к 30 суткам хранения.

Аналогичный анализ выполнен для вариантов исследования, отражающих влияние антимикробной упаковки - вариант № 3. Сопоставление данных по вариантам № 3 и № 4 показывает, что в начальный период низкотемпературного хранения (2 суток) в обоих вариантах количество БГКП снизилось на два порядка в результате снижения температуры продукта до минус 25 0С. В образце варианта № 4 (контроль) оно практически оставалось на этом уровне до окончания хранения. В то же время в опытных образцах варианта № 3, снятых с хранения до 30 суток, количество БГКП снизилось на один порядок. Из этого можно сделать вывод, что влияние антимикробной упаковки на снижение БГКП в массе упакованного продукта при низкотемпературном хранении отмечается не ранее 30 суток. Это связано, по-видимому, с тем, что требуется определенное время для диффузии антимикробной добавки упаковочного материала в продукт. Отсюда следует также, что действие антимикробной добавки зависит от общей массы расфасованного продукта.

Выводы:

1. Повышение качества творога может быть обеспечено за счет воздействия на санитарно-показательную микрофлору антимикробной упаковки и размораживания творога в поле СВЧ.
2. Установлено снижение количества БГКП и проявление бактериостатического эффекта на рост дрожжей в результате СВЧ-размораживания творога.
3. Установлено влияние антимикробной добавки на содержание БГКП в массе упакованного продукта, проявляющееся не ранее, чем после 30 суток низкотемпературного хранения.

Список литературы:

1. Фриденберг Г.В. Эффективность способа СВЧ-размораживания творога / Г.В. Фриденберг, Т.А. Лукашова, Д.И. Антипов // Переработка молока, 2013 г, № 7, с. 36 – 37.
2. Педенко А.И. Действие электромагнитного поля сверхвысокочастотного диапазона на микроорганизмы / А.И. Педенко, Б.И. Белицкий, И.В. Лерина, Ю.В. Макеев, В.Н. Куташев // Известия вузов, Пищевая технология, №5, 1982 г., с. 54 – 56.
3. Стефановский В.М. Размораживание рыбы. – М.: Агропромиздат, 1987. – 190 с.
4. Рогов И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов // Изд. «Пищевая промышленность», 1974. – 583 с.
5. Рогов И.А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов // М.: Агропромиздат, 1988. – 272 с.
6. Шалаева А.В. Хранение творожных продуктов в антимикробном упаковочном материале / А. В. Шалаева, О. Б. Федотова // Молочная промышленность. – 2012. - № 7. – С.40-41.
7. Федотова О.Б. Изучение свойств полимерной упаковочной пленки с антимикробной добавкой бетулин / О. Б. Федотова, А. В. Шалаева, Д. М. Мяленко // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и оборудования в молочной промышленности». – Воронеж. – 2010. – С. 139 – 141.

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ НАССР НА ОАО «БУРЯТХЛЕБПРОМ»

Митыпова, Н.В., канд.техн.наук, Шарапова С.М.
Восточно-Сибирский государственный технологический университет технологий и управления

Ключевые слова: система ХАССП, критические контрольные точки, опасные факторы, качество, безопасность, хлебобулочные изделия, пищевое производство.

Предприятия, занимающиеся выпуском продовольственной продукции, должны следить за тем, чтобы неукоснительно соблюдалась безопасность пищевой продукции. Внедрение системы менеджмента пищевой безопасности НАССР (в английской транскрипции НАССР «Hazard Analisis and Critical Control Points», что в переводе означает «Анализ рисков и критические контрольные точки») поможет предприятиям обратить внимание на те риски, которые влияют на безопасность продуктов питания. НАССР - это организованный подход к идентификации, оценке и контролю факторов, угрожающих безопасности пищевых продуктов на протяжении всего жизненного цикла продукции.

В Бурятии предприятие ОАО «Бурятхлебпром» по праву можно назвать лидером в области хлебопекарного производства. Внедрение системы НАССР на данном предприятии выгодно не только для потребителей, но и для самого хлебзавода. Она позволит предприятию сосредотачиваться на безопасности продукта как на высшем приоритете, и планировать предотвращение неисправностей, что соответственно уменьшит риск производства и продажи опасного продукта, количество брака, снизит себестоимость готовой продукции [1].

Целью данной работы является разработка и внедрение элементов системы по управлению и контролю за безопасностью хлебобулочных изделий в сфере их производства на ОАО «Бурятхлебпром».

Объектом исследования является линия производства батона нарезного, являющегося источником возникновения целого ряда опасных факторов (химических, физических, микробиологических) для снижения количества которых, актуально применение системы НАССР.

Один из этапов разработки данной системы является выявление критических контрольных точек процесса с применением метода «Дерево принятия решения», которое представлено на рисунке 1.

В работе на каждом этапе производства батона нарезного рассмотрена возможность появления, возрастания или сохранения опасных факторов: физических, микробиологических, химических [2]. Проанализировали опасные факторы с использованием метода «Дерево принятия решения» - диаграммы в виде логической цепочки простых четырёх вопросов, позволяющих определить - является ли данный этап/место/операция процесса ККТ или нет:

вопрос 1 – Существует ли в данной технологической операции вероятность отклонения параметров или показателей качества изделий от допустимого уровня?

вопрос 2 – Приведёт ли дополнительное увеличение (снижение) параметра или показателя на этой технологической операции к увеличению степени риска ухудшения качества изделий?

вопрос 3 – Возможно ли за счёт совершенствования технологии анализируемого этапа процесса снизить или предотвратить риск ухудшения качества готового продукта?

вопрос 4 – Возможно ли на последующих этапах производственного процесса снизить или исключить этот риск?

Этап (операция) следует отнести к ККТ, если на эти вопросы будут получены ответы «да-да-нет-нет». При получении других комбинаций ответов для принятия обоснованного решения может понадобиться дополнительная информация [5].

Таким образом, установлено, что производство батона нарезного имеет 29 критических контрольных точек.

В практике разработки и функционирования системы ХАССП специалисты рекомендуют объединять критические контрольные точки, если они контролируются одним и тем же человеком и относятся к одной и той же операции [3, 4]. Таким образом, после объединения исходных ККТ, мы получили 13 объединенных критических контрольных точек (таблица 1):

Как видно из таблицы, при производстве батона нарезного, вырабатываемого ОАО «Бурятхлебпром», характерны микробиологические и химические факторы опасности. Краткая характеристика опасностей приведена в таблице 2. Гигиенические нормативы безопасности установлены в СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

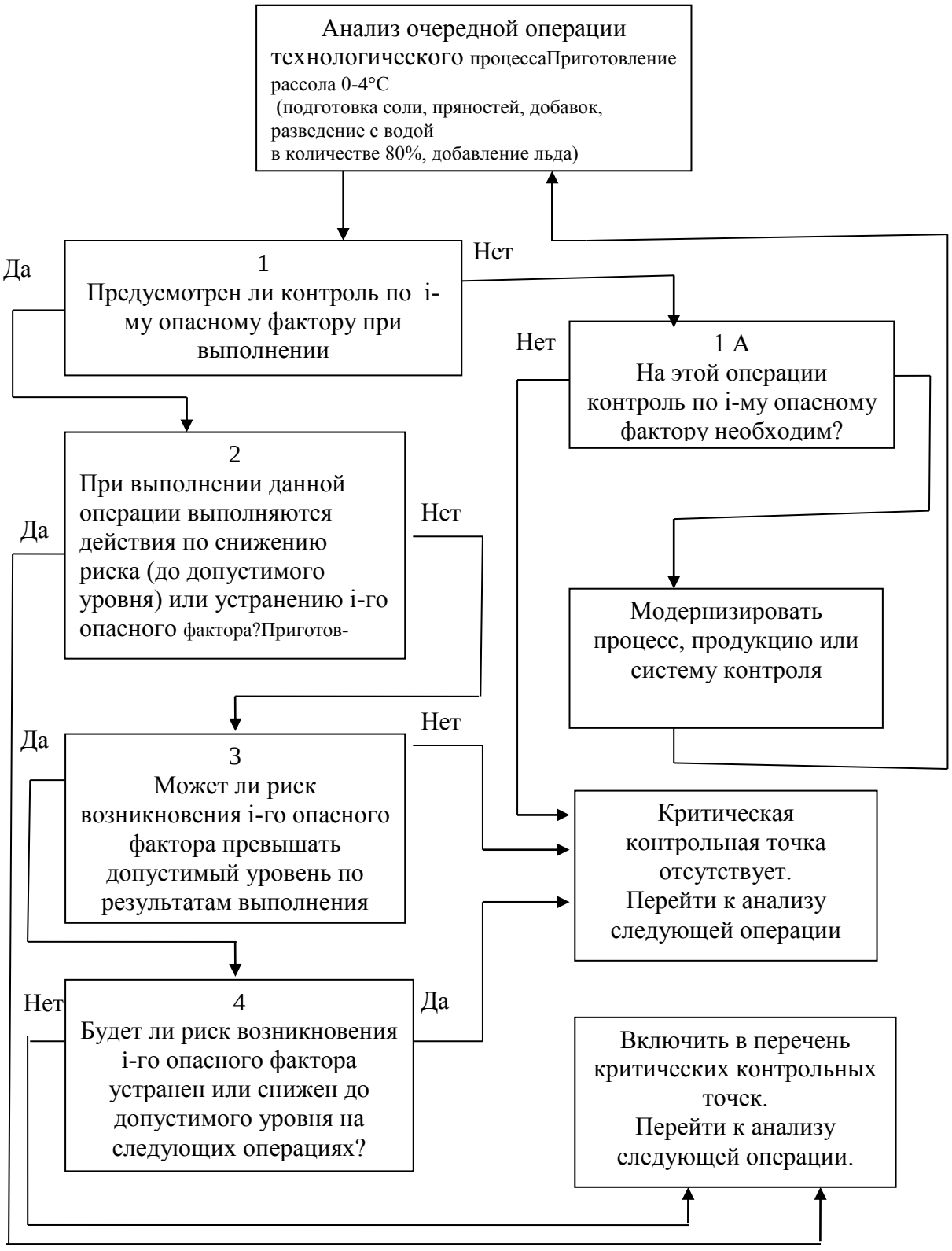


Рисунок 1. Метод "Дерево принятия решения" для определения критических контрольных точек

Таблица 1. Определение критических контрольных точек для процессов

Процесс	Вид опасности	В1	В2	В3	В4	ККТ
Приём сырья	Микробиологическая Химическая	да да	нет нет	да да	нет нет	ККТ1 ККТ2
Подготовка сырья	Микробиологическая Химическая	да да	нет да	да -	нет -	ККТ3 ККТ4
Замес теста	Микробиологическая	да	да	-	-	ККТ5
Брожение теста	Микробиологическая Химическая	да да	нет да	да -	нет -	ККТ6 ККТ7
Разделка теста	Микробиологическая Химическая	да да	нет да	да -	нет -	ККТ8 ККТ9
Предварительная расстойка тесто-вых заготовок	Микробиологическая Химическая	да да	нет да	да -	нет -	ККТ10 ККТ11
Хранение готового продукта	Микробиологическая Химическая	да да	нет да	да -	нет -	ККТ12 ККТ13

Таблица 2. Перечень микробиологических опасных факторов

№п/п	Название опасности	Краткая характеристика
1	КМАФАнМ (мезофильно-аэробные, факультативно-анаэробные м/о)	Санитарно-показательные м/о. Учитываются при оценке состояния тары, оборудования, рук персонала, санитарной одежды и обуви. Также при оценке санитарного благополучия воды, сырья,
2	БГКП - бактерии группы кишечной палочки	Определяет степень загрязнения оборудова-ния, инструментов, сырья, готовой продук-ции, воды, рук, одежды.
3	S. aureus	Учитывается при оценке санитарно-гигиени-ческого состояния производства, качества дезинфекции, санитарного благополучия воды, сырья, готовой продукции.
4	Дрожжи, плесени	Вызывают порчу сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции.
5	Сальмонеллы	Входят в группу патогенных м/о. Заболевае-мость людей сальмонеллезом продолжает оставаться высокой во всех странах мира. Источником сальмонеллезной инфекции для человека являются животные и птицы.
6	Афлатоксины	Токсины, выделяющиеся плесневыми грибами. Могут вызвать остро протекающие и медленно протекающие канцерогенные процессы.

Таблица 3. Перечень химических опасных факторов

№ п/п	Название опасности	Краткая характеристика
1	Элементы моющих средств	Сода кальценированная, раствор хлорной извести, ферри и т.д.
2	Пестициды	Нормируются гексахлорциклогексан, ДДТ и его производные
3	Радионуклиды	Цезий - 137, стронций - 90
4	Токсичные элементы	Свинец, мышьяк, кадмий, ртуть
5	Пищевые добавки	Ароматизаторы, разрыхлители

Проведённый анализ риска появления опасных факторов (табл. 2 и 3) свидетельствует, что все выявленные виды опасностей могут возникнуть из-за используемого на предприятии оборудования, ненадлежащего контроля за технологическими параметрами, ненадлежащего санитарного состояния оборудования, тары, вспомогательных материалов, квалификации и дисциплины персонала [5].

В связи с этим далее необходимо составить предупреждающие и корректирующие действия, направленные на контроль технологических операций, своевременное обслуживание оборудования и разработать систему мониторинга за параметрами критических контрольных точек.

Важным и безусловным достоинством системы ХАССП является её свойство не выявлять, а именно предвидеть и предупреждать ошибки при помощи поэтапного контроля на протяжении всей цепочки производства пищевых продуктов. Разработка и внедрение на ОАО «Бурятхлебпром» системы ХАССП гарантированно обеспечивает потребителям безопасность употребления хлебобулочной продукции, что является первоочередной и главной задачей в работе всей пищевой отрасли.

Список литературы:
1. Аршакуни В.Л. Система ХАССП: Российской версии – два года// Сертификация. 2003. № 1. С. 26-28.
2. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Основные положения и требования.
3. Кантере В.М., Матисон В.А., Сазонов Ю.С. Система безопасности пищевой продукции на основе принципов международного стандарта ИСО 22000: Монография. М.: Типография РАСХН, 2006. 454 с.
4. Кантере В.М., Матисон В.А., Хангажеева М.А., Сазонов Ю.С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР: Монография. М.: Издательство, 2004. 462 с.
5. Олефирова А.П., И.А. Ханхалаева. Подтверждение соответствия пищевых продуктов: Учебное пособие. Улан-Удэ.: Издательство ВСГТУ. 2009. 470 с.

СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТУШ И МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ IMAGEJ

Могиленец О.Н., канд. с.-х. наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К.Эрнста» (ВИЖ им.Л.К.Эрнста)

Ключевые слова: компьютерная программа ImageJ, качество туш, качество мяса, площадь «мышечного глазка» и пятен, влагосвязывающая способность мяса.

Значительный прогресс компьютерной техники и технологий ее использования в течение последних десятилетий вызвал революционные изменения в большинстве отраслей. Для оценки изображений биологических объектов представлен ряд наиболее распространенных пакетов некоммерческого программного обеспечения [1].

В работе использовалась некоммерческая программа ImageJ, исходный код которой находится в свободном доступе[2]. Пакет ImageJ доступен на интернет ресурсе [3]. ImageJ — это программа с открытым исходным кодом для анализа и обработки изображений. Программа написана на языке Java, что позволяет использовать ее на любой платформе, включая Windows 98/2000/NT/XP/Vista, Mac OS, Linux [3,4] сотрудниками National Institutes of Health и распространяется без лицензионных ограничений как общественное достояние [5]. ImageJ - одна из самых быстрых в мире программ по обработке изображений. Она широко применяется в биомедицинских исследованиях, астрономии, географии и других дисциплинах, связанных с анализом изображений, имеет по- настоящему неограниченный потенциал для решения всевозможных задач анализа изображений от измерения внутриклеточных структур, анализа гистологических препаратов, морфометрического изучения макрообъектов в медицине и биологии до применения ее в материаловедении и астрономии. Архитектура плагинов ImageJ и встроенная в программу система разработки делает эту платформу весьма популярной для анализа и обработки изображений [6,7]. Предложено использовать эту программу в методике по оценке качества туш и мяса.

Важнейшим показателем послеубойной оценки качества туш является площадь «мышечного глазка», определять которую можно разными методами. От простого, определяемого на туше как длина, умноженная на ширину «мышечного глазка» до трудоёмкого – с использованием планиметра или перенесением изображения глазка на миллиметровую бумагу с последующим подсчётом. Ранее мы определяли площадь «мышечного глазка» с помощью планиметра или специального прибора (т.н. измерителя площадей). Особенности и возможности программы ImageJ по точному определению площади геометрических фигур произвольной формы позволяют быстро и качественно проводить послеубойную оценку туш (по площади «мышечного глазка»), а также оценку качества мяса (по влагосвязывающей способности мяса методом прессования).

В дополнение к существующим методам оценки качества туш и мяса в «Методическом руководстве по оценке мясной продуктивности крупного рогатого скота, качеств туш и мяса говядины» (разработанным совместно с ВНИИ мясной промышленности) [8,9] предлагаем включить новый современный подход для обработки изображений «мышечного глазка» и площадей пятен при определении влагосвязывающей способности мяса. Для этого могут быть использованы как коммерческие, так и свободно распространяемые программы. Применение предлагаемого метода в настоящее время является доступным и

позволяет существенно ускорить процесс обработки и повысить точность полученных послеубойных данных.

В новом стандарте на высококачественную говядину площадь «мышечного глазка» является одним из определяющих показателей отнесения туш к той или иной категории качества [10]. В спорных условиях точная оценка этого показателя является важной и определяющей.

Изменения в методике определения площадей глазка и пятен связано с переходом к цифровому виду от ранее используемых изображений на бумаге. При новом подходе материалы, полученные после проведения контрольных убоев животных, в виде рисунков с помощью сканера преобразуются в цифровой файл. Затем цифровое изображение проходит предварительную обработку с помощью графических программ. В результате точно очерчивается контур и повышается контрастность изображения глазка и пятен. Другой вид программ позволяет за счёт предварительного масштабирования точно определить их площадь.

В нашей работе для определения площади «мышечного глазка» и площадей большого и малого пятен применялась программа ImageJ, где использовали одну из основных её возможностей − измерение площади в реальных единицах (см2). Эта методика для оценки площади «мышечного глазка» прошла апробацию на большом количестве туш говядины, полученных в контролируемых опытах последних лет. В том числе измерения проводились в опытах на бычках преобладающей в отечественных молочных стадах черно-пестрой породы (300 голов) с 70-90% крови голштинов. При равномерно-интенсивном выращивании и откорме бычков в опытном хозяйстве «Дубровицы» Московской области со средней живой массой 400, 450, 500 и 550 кг и максимальной массой туш 230; 254; 270; 306 кг, также площадь «мышечного глазка» составила 70,9; 75,2; 79,5 и 89,0 см2 соответственно [11]. Полученные в ходе анализа с использованием этой методики результаты достоверно ($P<0,05$) совпадают с данными при ручном подсчёте. С помощью программы удалось упростить подсчёт площадей. При массовых исследованиях такая программа является незаменимой в плане экономии времени и труда.

В качестве примера применения новой методики ниже представлен подсчёт площади «мышечного глазка» и пятен от туши опытного бычка.

На поперечный срез длиннейшей мышцы спины между 12-м и 13-м ребрами накладываем кальку и обводим контур мышцы специальным маркером. Затем изображение «мышечного глазка» переносим с кальки на бумагу и проводим под рисунком линию фиксированной длины, по которой будет масштабироваться изображение (см. рис.1).

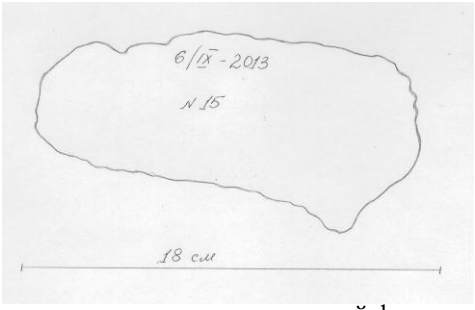


Рисунок 1. Изображение «мышечного глазка» с линией фиксированной длины.

На изображениях большого и малого пятен при определении водосвязывающей способности мяса методом прессования на фильтре также проводим линию фиксированной длины для масштабирования изображения (см. рис.2).

Рисунок 2. Изображение большого и малого пятен с заливкой малого и линией фиксированной длины.

В программе Photoshop или некоммерческой онлайн программе обработки графических изображений [12] с помощью сканера получаем цифровое изображение глазка и пятен. Для повышения контрастности переводим цветное изображение в черно-белое (256 оттенков серого и высокое разрешение).

С помощью инструмента «кадрирование» ограничиваем поле рисунка только контуром и масштабирующей линией.

Инструментом «Магнитное лассо» задаём контур изображения. Поставив курсор в центр контура командой «Заливка» меняем цвет на 100% чёрный для большей контрастности. Файл сохраняем в формате JPEG.

Открываем на рабочем столе программу ImageJ (см. рис 3 и 4).

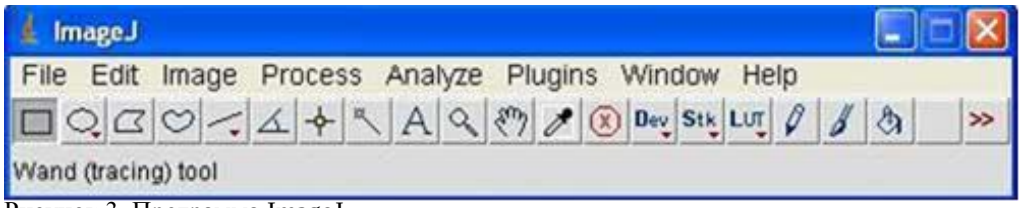


Рисунок 3. Программа ImageJ.

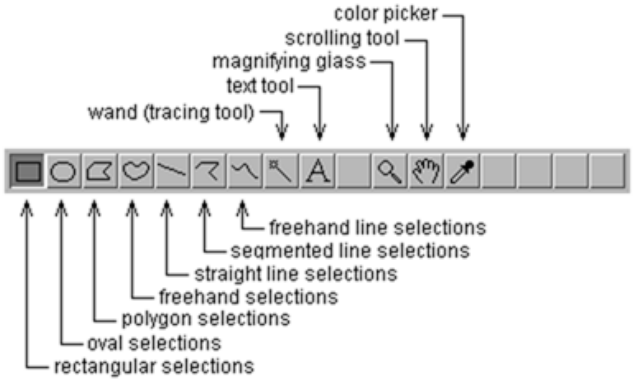


Рисунок 4. Панель инструментов программы ImageJ.

Открываем созданный файл с предварительно подготовленным изображением и проводим ряд действий.

На панели быстрого доступа выбираем инструмент «Straight Lines» и по линии фиксированной длины под рисунком проводим линию, при этом она меняет цвет. Далее открываем «Analize» (см. рис.5), в выпавшем окне в меню выбираем строку «Set Scale».

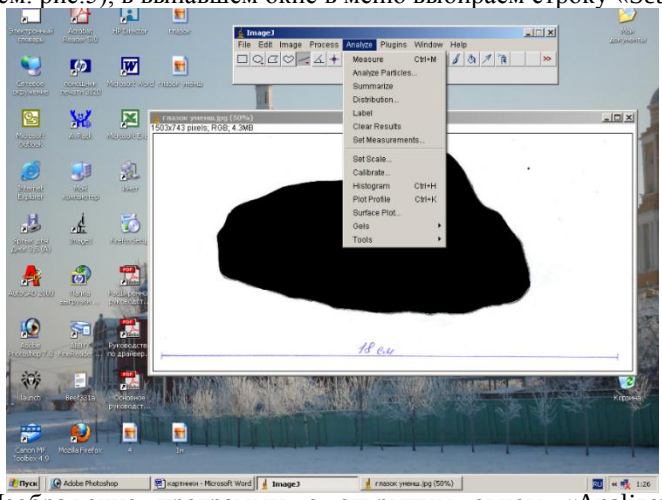


Рисунок 5. Изображение программы с открытым окном «Analize» и строками «Measure» и «Set Scale».

В открывшемся окне «Set Scale» (см. рис.6) в строку «Know Distance» вводим длину фиксированной линии (в нашем примере 18 см), в строку «Unit of Length» вводим единицы измерения – см. При этом автоматически определяется масштаб изображения.

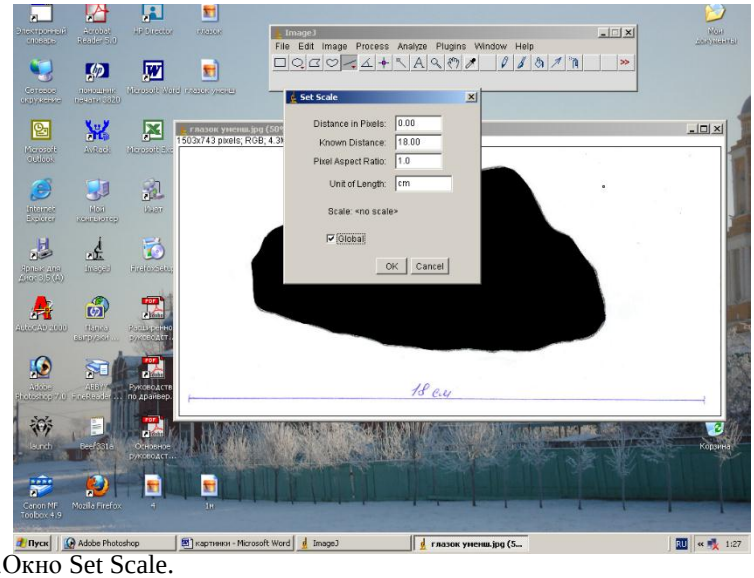


Рисунок 6.Окно Set Scale.

На панели быстрого доступа выбираем инструмент «Wand (tracing) tool» для выделения области, площадь которой необходимо определить. Курсор ставим в центр контура, при нажатии на кнопку мыши контур окрашивается в другой цвет.

Для измерения площади выделенной области на панели быстрого доступа выбираем «Analize», в выпавшем окне в меню выбираем строку «Measure». Появиться окно «Results» с численным значением площади выделенной области («мышечного глазка» или пятен) в кв.см. При этом также выводится информация о точности, с которой определена площадь.

Применение предложенной методики при оценке качества туш и мяса в наших исследованиях на 300 опытных животных значительно повысило точность измерений и ускорило обработку полученных экспериментальных данных по определению площадей «мышечных глазков» и влагосвязывающей способности мяса определяемой методом прессования.

Таким образом, апробированный нами современный метод является быстрым, достаточно точным и надёжным и хорошо зарекомендовал себя в ходе экспериментов.

Список литературы:

1. Swedlow, J. R. Open source bioimage for cell biology / J. R. Swedlow and Kevin W. Eliceiri// Trend Cell Biology. – 2009.–Vol. 19. – P. 656-660.

2. Rueden C.T., Eliceiri K.W. (July 2007). Visualization approaches for multidimensional biological image data. BioTechniques 43 (1 Suppl): 31, P. 33–36.

3. Rasband, W. S., ImageJ [Электронный ресурс], U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, http://rsb.info.nih.gov/ij

4. Abramoff, M. D., Magelhaes, P. J., Ram, S. J. Image Processing with ImageJ. Biophotonics International, 2004, volume 11, issue 7, P. 36 - 42.

5. Collins T.J. (July 2007). ImageJ for microscopy. BioTechniques 43 (1 Suppl): 25–30.

6. Burger W., Burge M. Digital Image Processing: An Algorithmic Approach Using Java. — Springer.

7. Dougherty G. Digital Image Processing for Medical Applications. — Cambridge University Press.

8. Сусь И.В., Миттельштейн Т.М. ,Легошин Г.П. ,Могиленец О.Н., Афанасьева Е.С. Методология комплексной оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота и качества говядины. // Сб. докладов 14-ой Международной науч. конф. памяти В.М. Горбатова, Москва, 2011,с.195-199.

9. Афанасьева Е.С., Легошин Г.П., Могиленец О.Н., Сусь И.В., Миттельштейн Т.М. Методологические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. // Молочное и мясное скотоводство, 2012, № 7,с.6-8.

10. ГОСТ Р 55445-2013. Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия.

11. Легошин Г.П., Афанасьева Е.С., Могиленец О.Н. Влияние предубойной живой массы на продуктивность, качества туш и мяса бычков //Мясная индустрия,2014, № 9.

12. http://onservis.ru/online-redaktor/grafichecky-redaktor-online.html.

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ КОНИНЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОТЕОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Манюхин Я.С., Чернуха И.М. , докт.техн.наук, проф, Ковалев Л.И., докт. биол.наук, Иванов А.В., канд.биол.наук, Ковалева М.А., докт.биол.наук, Шишкин С.С., докт.биол.наук, проф.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»
Ковалев Л.И. докт.биол.наук, Иванов А.В., канд. биол. наук, Ковалева М.А., докт.биол.наук, Шишкин С.С., докт.биол.наук, проф.
ФГБУ Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН

Ключевые слова: конина, протеомика, мышечные белки, биомаркеры

Конина как сырье для пищевых продуктов известна не одно тысячелетие, она используется для приготовления многих национальных блюд в странах Центральной Азии (например, в Киргизии, Казахстане и Монголии), а также в некоторых станах Западной Европы (во Франции, Швеции, Бельгии) и в Японии [1,2]. В нашей стране мясные продукты, содержащие конину популярны среди жителей Кавказа, Татарстана и ряда других регионов.

По сравнению с другими широко используемыми видами мясного сырья (говядиной, свининой, бараниной) конина характеризуется наиболее высоким содержанием белков с оптимальным аминокислотным составом и гипоаллергенными свойствами, набором липидов, обладающих пониженной атерогенностью, при минимальном уровне углеводов [1,2,3]. С учетом этих особенностей, а также данных о высоком содержании в конине витамина Е, витаминов группы В, ионов железа и целого набора важных микроэлементов ряд авторов относят конину к диетическим продуктам [2,3]. Вместе с тем, установлено, что заготовка и хранение конины сопряжены с различными трудностями и это сырье может быть источником различных паразитарных и инфекционных заболеваний человека [3,4]. Предпринимались даже попытки законодательно запретить применение конины для изготовления продуктов питания человека, например, в США [5].

В продолжение ранее начатых отечественных исследований белков мясного сырья и мясных продуктов с помощью протеомных технологий [6] в данной работе представлены результаты изучения белков конины и консервированного тушеного конского мяса и их сравнение с соответствующими данными, полученными для говядины. При этом в исследованных образцах конины удалось идентифицировать ряд белков, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры.

Материалы и методы.

Образцы конины и говядины были получены от МПЗ «Сафа», консервированное тушеное конское мясо (произведенное по ГОСТ-Р54033-2010) было приобретено в одном из супермаркетов Москвы.

В качестве основных протеомных технологий применяли двумерный электрофорез по O`Farrell с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH; последующую детекцию белков проводили окрашиванием Кумасси R-250 и азотнокислым серебром, как описано ранее [6].

Идентификацию белковых фракций на ДЭ осуществляли после трипсинолиза методами MALDI-TOF MS и MS/MS масс-спектрометрии на MALDI- времяпролетном масс-спектрометре Ultraflex («Bruker», Германия) с УФ-лазером (336 нм) в режиме положительных ионов в диапазоне масс 500-8000 Да с калибровкой их по известным пикам аутолиза трипсина. Анализ полученных масс-спектров триптических пептидов выполняли с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint («Matrix Science», США), с последующим поиском по базам данных Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

При сравнительном анализе протеомных профилей образцов конины и консервированного тушеного конского мяса с говядиной использовали информационные модули «Белки скелетной мышцы коров (Bos taurus)» базы данных «Протеомика мышечных органов» (http://mp.inbi.ras.ru).

Результаты и обсуждение.

Фракционирование двумя модификациями двумерного электрофореза с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH белковых экстрактов из образцов конины (Рис. 1 А, Б, В) обеспечило получение до 130 белковых фракций при окраске Кумасси R-250 и более 300 - азотнокислым серебром, количество которых автоматически определяли на цифровых изображениях двумерных электрофореграмм (ДЭ) с помощью программы ImageMaster 2D Platinum версия 7 («GE Healthcare», Швейцария), как описано ранее [6].

Белковые фракции, выявленные при анализе образцов конины, располагались в широком диапазоне молекулярных масс (Мм) и изоэлектрических точек (pI), при чем большинство из них обладали Мм со значениями в диапазоне от 10 до 95 кДа. В целом, протеомные профили белков конины оказались сходными с профилем говядины (На Рис. 1 Г), который был получен двумерным электрофорезом в модификации IEF-PAGE (окраска Кумасси R-250).

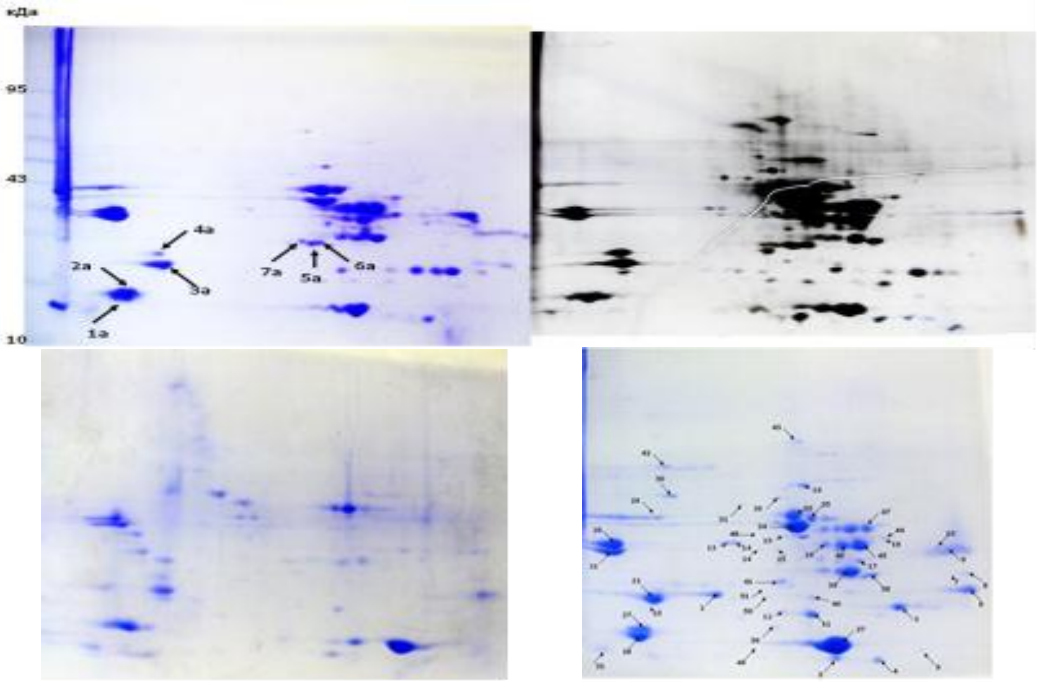


Рисунок 1. Результаты протеомного анализа белков конины и говядины

(A – конина, модификация IEF-PAGE, окраска Кумасси R-250, стрелками и номерами (1a-7a) обозначены фракции, идентифицированные MALDI-TOF MS (см. Таблица 1); B - конина, модификация IEF-PAGE, окраска азотнокислым серебром; C - конина, модификация IPG-PAGE, окраска Кумасси R-250; D – говядина, окраска Кумасси R-250 IPG-PAGE, стрелками и номерами (1-51) обозначены фракции, идентифицированные MALDI-TOF MS (информационный модуль «Протеомика мышечных органов»)).

Определенным подтверждением существующего сходства стали результаты масс-спектрометрической идентификации семи белковых фракций на ДЭ конины (показаны на Рис. 1а фракции 1a-7a). В таблице 1 суммированы материалы идентификации указанных фракций, свидетельствующие, в частности, о соответствии пяти из них с аналогичными белками, идентифицированными при протеомном анализе образцов говядины. Полные сведения обо всех белках говядины, которые показаны на Рис. 1 Г (фракции 1-51), имеются в информационном модуле «Белки скелетной мышцы коров (Bos taurus)» общедоступной базы данных «Протеомика мышечных органов» (http://mp.inbi.ras.ru).

Как видно из Таблицы 1, идентификация всех семи белков конины была осуществлена по сведениям, полученным при изучении соответствующих транскриптов лошади или генов, выявленных в геноме Equus caballus. Хотя среди идентифицированных белков были, например, миозиновые легкие цепи (МЛЦ), относящиеся к наиболее представленным мышечным белкам, прямые исследования даже таких белков у лошади оказались крайне ограниченными. Так, с помощью библиометрического анализа в базе данных PubMed удалось обнаружить только одну публикацию, в которой сообщалось о миозиновой легкой цепи 3, выявленной в биоптатах мышц лошади протеомными технологиями и идентифицированной по сходству с соответствующим белком человека [7]. Таким образом, большинство представленных результатов протеомного анализа белков конины можно считать новыми.

При этом особого внимания, по нашему мнению, заслуживают данные, полученные при идентификации фракции 2а. Биоинформационный анализ масс-спектра триптических пептидов, выполненный с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint («Matrix Science», США) показал, что из 20-ти наиболее вероятных белков - кандидатов только один относится к лошадиным белкам (табл 2), а именно это так называемый гипотетический белок, предсказанный по нуклеотидной последовательности соответствующего гена (Таблица 2, выделен красной рамкой). Хотя у данного гипотетического белка предполагается молекулярная масса ~ 57 кДа, а белок фракции 2а существенно меньшего размера (~ 16,5 кДа), но в ходе проведенного исследования оказались только пептиды соответствующие участку полипептидной цепи из 372-530 аминокислотных остатков. Иными словами, можно думать, что удалось выявить С-концевой фрагмент данного гипотетического белка, и Мм этого фрагмента оказалась ~ 17,0 кДа. Надо отметить, что с началом постгеномной эры изучение гипотетических белков стало одним из весьма актуальных направлений в биохимии [8]. Соответственно, белок фракции 2а представляет значительный интерес с этой стороны.

Таблица 1. Результаты масс-спектрометрической идентификации (MALDI-TOF MS) семи белковых фракций на ДЭ конины и данные об аналогичных белках говядины

Белки конины					Белки говядины		
Номер на Рис. 1 А	Наименование белка, некоторые синонимы, (символ гена)	Номера в Protein NCBI	S / M/ C **	Мм/pI (расч.)	Номер на Рис. 1 Г	Наименование белка, некоторые синонимы, (символ гена)	S / M/ C **
1а	Миозиновая легкая цепь 2 регуляторная скелетномышечная (MYLPF)*	194219044	209 / 58 / 95	19,0 / 4,81	28	Миозиновая легкая цепь 2 регуляторная скелетномышечная (MYLPF)	295 / 28 / 78
2а	Фрагмент С-концевой последовательности гипотетического белка (локус LOC100147688)	194214317***	259 / 45 / 30	57,5 / 9.18			
3а	Миозиновая легкая цепь 1/3, изоформа MLC1 (MYL1)*	338725579***	216 / 25 / 87	17,0 / 4,79	22	Миозиновая легкая цепь 1/3, изоформа MLC3 (MYL1)*	173 / 17 / 70
4а	Миозиновая легкая цепь 3 (MYL3)*	149728704	266 / 39 / 90	22,3 / 5,02			
5а	Глутатион- S – трансфераза, изоформа Мю-1, подобная (GSTM1)*	149708716	354 / 36 / 86	25,7 / 8,20	41	Глутатион-S-трансфераза Р (GSTP1)	329 / 7 / 66
6а	Триозофосфатизомераза (TPI1)*	194211629	380 / 28 / 75	30,6 / 6,25	41	Триозофосфат изомераза (TPI1)*	164 / 19 / 77
7а	Триозофосфатизомераза, изоформа (TPI1)*	194211629	176 / 23 / 69	30,6 / 6,25			

* Предсказаны по транскриптам или генам.

** S / M/ C - традиционные показатели идентификации, принятые в англоязычной литературе: Score - показатель соответствия или «счет очков»; Match peptides - количество совпавших пептидов; Coverage - % покрытия полной аминокислотной последовательности белка выявленными пептидами.

*** эти записи удалены при создании обобщенной аннотации генома Equus caballus, но они имеются в предыдущей версии базы данных Protein NCBI.

Из представленных данных, очевидно, что белки семейства МЛЦ в сочетании с тропомиозиновыми белками можно рассматривать как систему биомаркеров, пригодных для анализа разных видов мясного сырья и мясных продуктов, содержащих конину.

Таким образом, проведенные протеомные исследования можно рассматривать как основу для дальнейшего изучения мышечных белков в конине и различных мясных продуктах, изготовленных с её использованием.

Таблица 2. 20 наиболее вероятных белков - кандидатов выявленных по результатам биоинформационного анализа масс- спектра триптических пептидов фракции 2а (Рис. 1 А)

Results List

Index

	Accession	Mass	Score	Description
1.	gi|504171542	18919	271	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Ochotona princeps]
2.	gi|532087940	18909	271	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform isoform X1 [Ictidomys tridecemlineatus]
3.	gi|533180069	18909	271	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Chinchilla lanigera]
4.	gi|194214317	57564	259	PREDICTED: hypothetical protein LOC100147688 [Equus caballus]
5.	gi|471386668	16806	239	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Trichechus manatus latirostris]
6.	gi|470511526	18893	236	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Ceratotherium simum simum]
7.	gi|291406966	18865	234	PREDICTED: Myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform-like [Oryctolagus cuniculus]
8.	gi|512809121	18909	230	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform isoform X2 [Heterocephalus glaber]
9.	gi|410976614	18881	230	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Felis catus]
10.	gi|143354785	18750	218	RecName: Full=Myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform; Short=MLC-2; Short=MLC-2v
11.	gi|50978736	18891	217	myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Canis lupus familiaris]
12.	gi|488595752	18858	217	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Dasypus novemcinctus]
13.	gi|507663225	18879	216	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform isoform X1 [Octodon degus]
14.	gi|512809119	20199	208	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform isoform X1 [Heterocephalus glaber]
15.	gi|511861139	19841	205	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Mustela putorius furo]
16.	gi|514447631	16878	200	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Cavia porcellus]
17.	gi|395846704	18865	200	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform [Otolemur garnettii]
18.	gi|528988521	18892	198	PREDICTED: myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform isoform X2 [Bos taurus]
19.	gi|440904725	18761	198	Myosin regulatory light chain 2, ventricular/cardiac muscle isoform, partial [Bos grunniens mutus]
20.	gi|281343758	18910	185	hypothetical protein PANDA_000880 [Ailuropoda melanoleuca]

Список литературы:

1. Lorenzo JM., Sarriés MV., Tateo A., Polidori P., Franco D., Lanza M. Carcass characteristics, meat quality and nutritional value of horsemeat: a review. // Meat Sci., 2014, Vol. 96, No. 4, P. 1478-88.
2. http://foodinformer.ru/products/myaso/polza-i-vred-koniny
3. http://www.abcslim.ru/articles/881/konina/
4. Pomares C., Ajzenberg D., Bornard L., Bernardin G., Hasseine L., Darde ML., Marty P. Toxoplasmosis and horse meat, France. // Emerg Infect Dis., 2011, Vol. 17, No. 7, P. 1327-8.
5. Whiting TL. The United States' prohibition of horsemeat for human consumption: is this a good law? // Can Vet J., 2007, Vol. 48, No. 11, P. 1173-80.
6. Ковалев Л. И., Шишкин С. С., Ковалева М. А., Иванов А. В., Вострикова Н. Л., Чернуха И. М. Протеомное изучение белков в образцах свинины и выработанных из нее мясных продуктах. // Все о мясе. 2013 - №3. - С.32-34.
7. Bouwman FG., van Ginneken MM., van der Kolk JH., van Breda E., Mariman EC. Novel markers for tying-up in horses by proteomics analysis of equine muscle biopsies // Comp Biochem Physiol Part D Genomics Proteomics, 2010, Vol. 5, No. 2, P. 178-83.
8. Lubec G., Afjehi-Sadat L., Yang JW., John JP. Searching for hypothetical proteins: theory and practice based upon original data and literature. // Prog Neurobiol, 2005, Vol. 77, No. 1-2, P. 90-127.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА.

Мкртичян В.С., Скрыпник Л.В., Орлова О.Н., канд.экон.наук
Северо-Кавказский филиал ФГБНУ ВНИИМП им. В.М.Горбатова.

Ключевые слова: откормочный молодняк крупного рогатого скота, технологические свойства говядины, группы свойств мяса – PSE, NOR, DFD, массовая доля йода, база данных и методика оценки качества мяса.

Обеспечение мясной промышленности высококачественным сырьем может быть решено, в том числе при условии устранения причин вызывающих появление мяса с пороками PSE и DFD.

Северо-Кавказским филиалом ВНИИМП была проведена работа по созданию базы данных технологических свойств мяса откормочного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания йода.

Анализ источников информации по данной проблеме показал:

- важность минерального обмена, в том числе йода, для нормального роста и развития откормочного молодняка крупного рогатого скота;
- недостаток йода в почве, воде и кормах на значительной части территории России;
- значительное снижение уровня содержания йода в кормах в процессе хранения за счет его летучести;
- недостаточную обеспеченность йодом рационов откормочного молодняка крупного рогатого скота;
- увеличение продуктивности крупного рогатого скота при дополнительном обогащении его рационов йодом и увеличение при этом содержания йода в говядине и других продуктах убоя;
- отсутствие информации о технологических свойствах говядины с

1 различным уровнем содержания йода, которая весьма актуальна для мясоперерабатывающей промышленности.

Экспериментальные исследования по данной проблеме проводились в два этапа:

- принадлежность говядины к группе свойств по шкале PSE-NOR-DFD проводилась в производственных условиях;

- исследование говядины с различными группами свойств на содержание массовой доли йода проводились в лабораторных условиях.

Объектами исследований в данной работе являлись: говяжьи полутуши, четвертины говяжьих туш, длиннейшая мышца спины между восьмым и десятым поясничными позвонками, а также образцы проб длиннейшей мышцы спины, полученные при убое откормочного молодняка крупного рогатого скота.

Установление принадлежности говядины к качественным группам PSE, NOR и DFD проводилось по результатам физико-химических (pH) и органолептических (цвет, водянистость, консистенция) исследований технологических свойств говядины в соответствии с требованиями «Временной технологической инструкции оценки говядины и свинины по группам свойств в шкале PSE-NOR-DFD».

Массовая концентрация йода в опытных и контрольных образцах проб говядины и свинины определялась по методике МУ 31-07/04 «Методика выполнения измерений содержания йода в пищевых продуктах, витаминах, БАДах, биологических объектах методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА».

В производственных условиях ООО «РКЗ-ТАВР», ООО ПТФ «Действие – продукт», ООО «Мясокомбинат» (г.Ростов-на-Дону и Ростовская область) были проведены органолептические и физико-химические исследования охлажденных полутуш и четвертин говядины, полученных после убоя откормочного молодняка крупного рогатого скота калмыцкой породы.

2 По результатам физико-химических и органолептических исследований технологических свойств говядины в соответствии с требованиями «Временной технологической инструкции оценки говядины и свинины по группам свойств в шкале PSE-NOR-DFD» установлена принадлежность говядины к качественным группам PSE, NOR и DFD:

- PSE-мясо имело pH 4,9-5,5, цвет – от интенсивно-розового до светло-красного, по показателю водянистости было от водянистого до суховатого и имело консистенцию от дряблой до упругой;

- NOR-мясо имело pH 5,6-6,2, цвет - от интенсивно-розового до светло-красного, по показателю водянистости было от влажного до слабо-влажного, а по консистенции - от рыхлой до слабо-упругой;

- DFD-мясо имело pH 6,0-6,9, цвет от светло-красного до темно-красного, по показателю водянистости - от слабо-влажного до суховатого, а по консистенции - упругое.

Рассчитанные значения свойств мяса (СМ) от 45 образцов говядины позволили выделить следующие группы свойств (по 9-ти уровневой шкале): ярко выраженное PSE (4,45 %), умеренное PSE (13,33 %), слабо выраженное PSE (13,33 %), нормальное NOR (33,33 %), слабо выраженное DFD (20,00 %), умеренное DFD (11,11 %) и ярко выраженное DFD (4,45 %). Говядина с качественными уровнями - экстремальное PSE и экстремальное DFD не выявлена.

В лабораторных условиях Северо-Кавказского филиала ГНУ ВНИИМП отобранные образцы длиннейшей мышцы спины были исследованы на содержание массовой доли йода, обобщенные результаты исследований представлены в таблице.

Таблица 1. Обобщенные результаты исследований содержания йода в мясе молодняка крупного рогатого скота различных групп свойств

Показатели	Группа свойств говядины		
	PSE	NOR	DFD
Количество исследованных образцов	14	15	16
Среднее значение содержания I2, мг/кг	0,33	0,45	0,74
Медиана, мг/кг	0,35	0,42	0,63
90-й процентиль, мг/кг	0,47	0,61	1,30

По результатам исследований, проведенных в производственных и лабораторных условиях:

- создан банк данных о технологических свойствах мяса откормочного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания йода;

- установлено, что в мясном сырье с высокими технологическими показателями (NOR) среднее значение массовой доли йода - 0,45 мг/кг, медиана - 0,42 мг/кг и 90-й процентиль - 0,61 мг/кг.

По результатам исследований разработана методика оценки технологических свойств мяса откормочного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания йода.

Список литературы:

1. Временная технологическая инструкция оценки говядины и свинины по группам свойств в шкале « PSE-NOR-DFD», ВНИИМП, 1997.

2. МУ 31-07/04 «Методика выполнения измерений содержания йода в пищевых продуктах, витаминах, БАДах, биологических объектах методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА», (по реестру ФГУ «Томский центр стандартизации, метрологии и сертификации), Томск, 2004 г.

НОВЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНО-ВАРЕНОЙ ШЕЙКИ

Насонова В.В., канд. техн. наук, Веретов Л.А., канд. техн. наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: пищевые нанотехнологии, мицеллированная аскорбиновая кислота, снижение нитрита натрия, копчено-вареная шейка, устойчивость цвета, сроки годности.

Фиксатор окраски – нитрит натрия – благодаря цветообразующим и консервирующим свойствам является практически незаменимой пищевой добавкой в мясных технологиях, тем не менее поиск новых способов снижения доз его внесения остается актуальной задачей [1].

В мясной промышленности применение аскорбиновой кислоты (Е300) позволяет увеличивать количество прореагировавшего нитрита натрия (Е250) и снижать его остаточное количество в готовой продукции, а также предохранять нитрозопигменты от окисления.

Ядро пищевых мицелл – наночастиц аскорбиновой кислоты – формируется из активного ингредиента, оболочка – из системы поверхностно-активных веществ, которые растворимы в воде, жире, стабильны к воздействию температур и изменению pH среды. Уникальная нанотехнологичная форма аскорбиновой кислоты содержит в каждой мицелле диаметром 30 нм строго одинаковое количество молекул активного вещества, малая концентрация которого из-за многократного увеличения потенциальной площади взаимодействия обеспечивает высокую эффективность [2].

Были исследованы образцы копчено-вареной шейки, выработанные по общепринятой технологической схеме. При их изготовлении использовали аскорбиновую кислоту в традиционной и мицеллированной формах (табл.1). Водо- и жирорастворимую мицеллированную аскорбиновую кислоту предварительно растворяли в небольшом количестве теплой воды (40-50°С), затем использовали для приготовлении рассолов.

Все образцы копчено-вареной шейки состояли из свинины жилованной от шейной части, шприцованной рассолом в количестве 30% (табл.1). Образцы вырабатывались без применения вакуумной упаковки и модифицированной атмосферы.

Таблица 1. Рецептуры рассолов

Наименование компонентов рассола	Норма для образцов копчено-вареной шейки			
	1	2	3	4
кг на 100 кг рассола				
Вода	89,49	89,56	89,58	89,60
Поваренная соль	8,3	8,3	8,3	8,3
Сахар-песок	1,0	1,0	1,0	1,0
Нитрит натрия	0,033	0,033	0,017	-
Традиционная аскорбиновая кислота	0,17	-	-	-
Мицеллированная аскорбиновая кислота	-	0,1	0,1	0,1
Пищевые фосфаты	1,0	1,0	1,0	1,0

После выработки образцы хранили в течение 12 суток (при норме 5 суток) при температуре 0-6оС и относительной влажности не выше 80%.

Были исследованы органолептические показатели, цветовые характеристики на приборе «Спектротон», устойчивость цвета, показатели окислительной и микробиальной порчи, остаточное содержание нитрита натрия и аскорбиновой кислоты, содержание нитрозопигментов, проведена мультисен-сорная оценка запаха.

Образцы №1, №2 и №3 по органолептическим показателям (табл.2) соответствовали традиционным характеристикам копчено-вареных продуктов из свинины.

Таблица 2. Органолептическая оценка образцов копчено-вареной шейки

№ образцов	Органолептические показатели				
	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Общая оценка
№1	5	5	4,5	4,8	4,86
№2	5	4,8	4,3	4,5	4,72
№3	5	4,7	4,3	4,5	4,70
№4	5	3,5	3,8	4	4,26

По органолептическим характеристикам опытные образцы №2 и №3 соответствовали контрольному образцу №1. Образец №4 (без нитрита натрия) отличался серой окраской различных оттенков, неприемлемым для копчено-вареных продуктов из свинины, а также менее выраженными вкусом и ароматом.

По основным цветовым характеристикам (табл.3) опытные образцы №2 и №3 соответствовали контрольному образцу №1. Образец №4 обладал наименьшими значениями показателя красноты и наибольшими значениями показателя желтизны, что рассматривалось как отклонение от традиционного цвета копчено-вареной шейки.

Таблица 3. Инструментальная оценка цвета образцов копчено-вареной шейки в процессе хранения

№	Цветовые характеристики			Устойчивость цвета, %
	L*	a*	b*	
1 сут				
№1	56,63	11,79	8,25	-
№2	56,39	10,36	8,02	-
№3	55,72	10,13	7,78	-
№4	55,97	8,27	10,03	-
8 сут				
№1	59,90	9,62	8,94	89,15
№2	58,74	10,11	8,65	95,19
№3	57,02	9,58	8,36	94,93
№4	58,77	6,54	10,82	88,70
12 сут				
№1	60,88	8,75	7,63	86,39
№2	59,14	8,83	7,56	91,53
№3	57,75	8,77	7,67	93,84
№4	59,81	4,34	11,35	77,49

В среднем образцы копчено-вареной шейки обладали устойчивостью цвета в процессе хранения: образец №1 (контроль) - 90,10%, опытные образцы №2 - 94,76% и №3 - 95,29%, образец №4 (без нитрита натрия) - 86,74%.

Ни в одном из исследованных образцов не была превышена регламентируемая в России норма по содержанию нитрита натрия 0,005% (табл.4). Необходимо отметить, что в России эта норма в 5 раз жестче, чем в странах Европы и США.

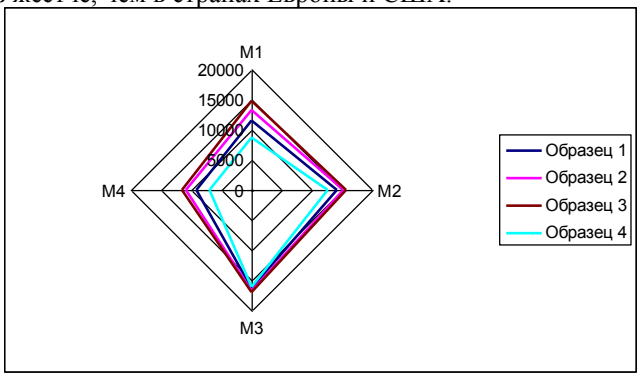


Рисунок 1. Мультисенсорные профили запаха образцов копчено-вареной шейки

Результаты инструментального исследования (рис.1) мультисенсорного профиля запаха образцов копчено-вареной шейки свидетельствовали о сходной ароматической гамме. Значения сенсоров М1-М4, характеризующие содержание летучих ароматобразующих компонентов в газовой фазе образцов имели несущественные различия друг от друга.

Таблица 4. Исследования массовой доли нитрита натрия, содержания аскорбиновой кислоты и нитрозопигментов в образцах копчено-вареной шейки в процессе хранения

№	Массовая доля нитрита натрия, %	Содержание аскор-биновой кислоты, мг/кг	Содержание нитрозопигментов, % к общему пигменту
1 сут			
№1	0,0039	4,01	75,83
№2	0,0036	6,48	74,83
№3	0,0022	4,42	62,88
№4	0,0008	4,88	-
12 сут			
№1	0,0009	3,23	75,45
№2	0,0006	4,67	74,57
№3	0,0005	1,94	60,94
№4	0,0002	2,65	-

После выработки наибольшим содержанием нитрита натрия отличался контрольный образец №1 – 0,0039%, наименьшим – образец №4, выработанный без нитрита натрия – 0,0008% (табл.4). Применение нанотехнологичной аскорбиновой кислоты позволяло получать готовую продукцию со сниженным остаточным содержанием нитрита натрия.

В процессе хранения у всех образцов наблюдалась динамика снижения содержания аскорбиновой кислоты; а также снижение нитрозопигментов (табл.4) и устойчивости цвета (табл.3), что было обусловлено окислительными процессами вследствие воздействия кислорода воздуха.

На 8-е сутки хранения опытные образцы №2 и №3 обладали значениями кислотного числа ниже контрольного (№1) на 17-25%. К 12-м суткам образец №3 со сниженной дозой внесения нитрита натрия практически не уступал контрольному (табл.5).

Таблица 5. Исследование показателей окислительной порчи образцов копчено-вареной шейки в процессе хранения

№	Кислотное число, мгКОН/г	Перекисное число, ммольО2/кг	Тиобарбитуровое число, мг МА/кг
1 сут			
№1	0,87	1,03	0,031
№2	0,83	н/о	0,031
№3	0,73	н/о	0,040
№4	0,97	0,71	0,047
12 сут			
№1	1,69	2,04	0,049
№2	0,97	1,96	0,047
№3	1,74	2,37	0,052
№4	2,51	3,70	0,065

Значения перекисного числа на 8-е сутки в образцах №1, №2 и №3 находились в диапазоне 1,46-1,84 ммольО2/кг. Наименьшими значениями перекисного числа в течение хранения отличался образец №2 – 1,96 на12-е сутки. Значения тиобрабитурового числа на 8-е сутки в образцах №1, №2 и № 3 были примерно на одном уровне от 0,042 до 0,048 мг/кг.

Результаты микробиологических исследований образцов копчено-вареной шейки подтверждали, что показатель общей микробиальной обсемененности КМАФАнМ (КОЕ/г) не превышал нормы 1х103 КОЕ/г продукта в течение 8 суток. Во всех образцах в процессе хранение в течение 12 суток не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки (БГКП), сульфитредуцирующие клостридии и патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы).

По итогам работы было установлено, что, применение нанотехнологичной формы аскорбиновой кислоты в производстве копчено-вареных продуктов из свинины в количестве 30 г на 100 кг несоленого сырья (в составе рассола при уровне шприцевания 30%):

- при использовании дозировки нитрита натрия (10 г) обеспечивало высокие потребительские характеристики, низкие значения показателей окислительной и микробиологической порчи в течение 8 суток хранения;
- при использовании сниженной дозировки нитрита натрия (5 г) обеспечивало показатели качества и безопасности в течение 8 суток хранения на уровне образцов готовой

продукции, изготовленных с применением 50 г аскорбиновой кислоты в традиционной форме и полноценной дозировки нитрита натрия (10 г).

Список литературы:
1. C. Grebitus, B. Steiner, M. Veeman. Отношение потребителей к экологической маркировке мясных продуктов / 58th International Congress of Meat Science and Technology, 12-17th August 2012, Montreal, Canada.
2. Кравченко А.В., Зарянкова Н.В. Нанотехнологии – новая реальность // Пищевая промышленность – 2010 - №9 – с.42-43.

ПОКАЗАТЕЛИ УЧЕТА В МЯСОЖИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Небурчилова Н.Ф., канд.экон.наук, Петрунина И.В., Волынская И.П.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: производственный учет, центры ответственности, мясожировое производство, учет по центрам ответственности, показатели учета, схема производственного контроля.

Создание эффективной системы учета всех производственных затрат на предприятиях мясной отрасли АПК и, в частности, в мясожировом производстве является важнейшим направлением в процессе организации производства.

Основное требование, предъявляемое к первичному учету затрат - это полное и четкое отражение всех хозяйственных операций в системе первичной документации.

Правильная постановка учета затрат – это главное условие рациональной организации ведения производства. Учет, который обеспечивает возможность соизмерять результаты производства с затратами на его организацию, крайне необходим в рыночных условиях хозяйствования для контроля за ходом выполнения производственной программы. Руководство предприятия должно уделять большое внимание правильному оформлению документов. Рациональный уровень организации производственного учета затрат позволяет своевременно производить анализ выполнения плановых (нормативных) показателей производственной деятельности в отраслевом разрезе.

Оптимизация системы первичной документации для повышения эффективности информационной базы в системе экономического управления зависит прежде всего от конкретных видов производств, их структуры, технологии и организации.

Одним из самых сложных объектов учета в мясной промышленности является мясожировое производство.

Основными производственными единицами мясожирового производства являются цехи (отделения, участки)

На рисунке приведены основные подразделения технологической цепочки производственного процесса.

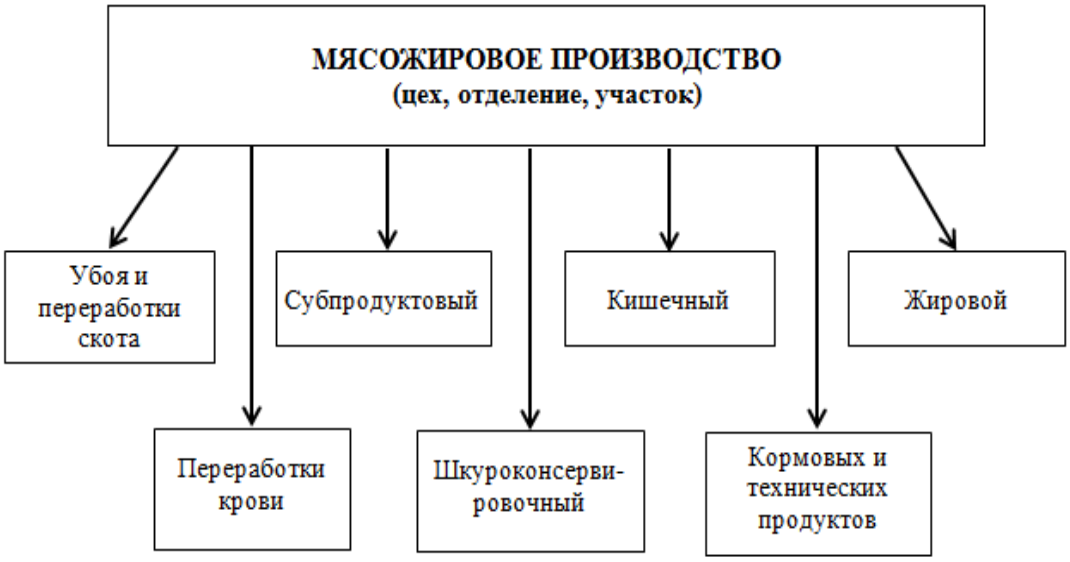


Рисунок 1. Производственная структура мясожирового производства

В зависимости от характера и размеров производства цехи состоят из отделений, которые могут включать и различные производственные участки.

Отделения организуются в основном с учетом видов обрабатываемого скота, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Каждое отделение имеет строго установленную схему технологического процесса и последовательность выполнения операций по изготовлению продукта в соответствии требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ или ТУ).

Выбор объектов учета и объектов калькулирования должен определяться с учетом особенностей технологии и специализации производства, а также необходимости повышения уровня управления потоками информации.

Производство продукции в мясной промышленности не является технологически однородным процессом.

Основными факторами, определяющими структуру подразделений мясожирового производства, являются виды перерабатываемого скота, а также различные технологии обработки основного мясного сырья (говядины, свинины, баранины), а также сбор и первичная переработка побочного сырья.

В таблице 1 приведена классификация объектов учета по видам мяса животных для ведения производственного учета и контроля за качественными параметрами производства в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя», ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя»).

Таблица 1. Классификация объектов учета по видам мяса животных для ведения учета

<table>
<tr><td rowspan="2">Вид мяса</td><td colspan="3">Объекты учета</td></tr>
<tr><td>по возрасту</td><td>по упитанности</td><td>по термическому состоянию</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Говядина</td><td rowspan="2">Говядина от молодняка крупного рогатого скота</td><td>Супер
Прима
Экстра
Отличная
Хорошая
Удовлетворительная
Низкая</td><td rowspan="4">парное
(имеющее температуру в толще мышц не ниже 35°С)
остывшее
(имеющее температуру в толще мышц не выше 12°С)
охлажденное
(подвергнутоеохлаждению до температуры в толще мышц от 0°С до 4°С)
подмороженное
(подвергнутое холодильной обработке и имеющее температуру по всему объему от –2°С до –3°С)
замороженное
(подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8°С)</td></tr>
<tr><td>Говядина от взрослого крупного рогатого скота</td><td rowspan="2">Первая и вторая категория</td></tr>
<tr><td>Телятина и молочная телятина</td></tr>
<tr><td>Свинина</td><td>Свинина от молодняка (свинок и боровков), подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников, хрячков (в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков)</td><td>Шесть категорий</td></tr>
</table>

Заполненные и представленные в бухгалтерию сводные ведомости учета переработки скота и обработки субпродуктов, выработки жира, кишечных фабрикатов, приемки, сортировки и отгрузки шкур служат основанием для оформления бухгалтерскими записями переработки скота и выхода готовой продукции мясожирового производства.

Для более точного упорядочения действующего первичного учета и совершенствования организационно-технологического процесса в мясожировом производстве для примера составлена схема и определен порядок оформления первичной документации по учету движения сырья и готовой продукции в цехе убоя и первичной переработки (табл. 2).

Таблица 2. Схема первичного учета движения сырья в мясожировом производстве

Операции по приемке скота, передаче, отпуску мяса и сопутствующей продукции	Первичный учет
1	2
1. Приемка скота	Накладная на приемку скота и передачу его на переработку
2. Подача скота на переработку	Накладная на передачу скота по видам убойному цеху
3. Переработка скота и передача продуктов убоя на дальнейшую переработку в том числе: –в цех (отделение) медпрепаратов: кровь на пищевые и медицинские цели, эндокринно-ферментное и специальное сырье; – в субпродуктовый цех (отделение): субпродукты по видам скота и по наименованиям; – в жировой цех (отделение): жир-сырец, жировая обрезь, вымя, кость и др.; – в кишечный цех (отделение): кишечные комплекты; – в шкуроконсервировочный цех (отделение): шкуры; – в цех (отделение) кормовых и технических продуктов: кровь на технические цели, кость, рога, непищевые отходы и др.; – на холодильник: мясо в тушах, полутушах, четвертинах; – на утилизацию: мясо и мясные продукты, непригодные на пищевые цели	Рапорт о переработке скота по видам и выпуске продукции Рапорт о выработке мяса по видам скота и сопутствующей продукции Накладная на внутреннее перемещение сырья (продукции) то же то же то же то же то же Отвес-накладная на приемку мяса по видам скота Отвес-накладная на передачу мяса по видам цехом первичной переработки скота на холодильник и колбасное производство Акт ветеринарно-санитарной экспертизы

После определения центров ответственности, то есть выделения цехов или отделений назначается лицо, на которое возлагаются функции исполнителя и контролера за выполнением технологических операций.

В целях совершенствования учета и контроля за переработкой скота в соответствии с действующей нормативно-технической документацией разрабатывается схема производственного контроля по основным операциям и участкам производства, которая приведена в таблице 3, на примере основных технологических операций и участков.

Построение учета затрат в соответствии с организационной структурой позволяет связать деятельность каждого подразделения с ответственностью конкретных лиц (рабочих, мастеров, начальников участков, бригадиров и т.д.), оценить результаты каждого подразделения и определить их вклад в общие результаты деятельности предприятия.

Важнейшим требованием, предъявляемым к первичному учету затрат в мясожировом производстве, является полное отражение хозяйственных операций в системе первичной документации.

Оптимизация системы первичной документации для повышения эффективности информационной базы в системе экономического управления зависит прежде всего от конкретных видов производств, их структуры, технологии и организации производственного процесса.

Таблица 3. Схема производственного контроля технологических процессов

Этапы технологического процесса (операции)	Характер контроля	Периодичность контроля	Лицо, ответственное за контроль
ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СКОТА			
Оглушение животных	Контроль за соблюдением режимов оглушения	Не реже 2-х раз в неделю	Начальник цеха, мастер
Обескровливание животных	Проверка правильности наложения лигатуры Своевременность проведения операции по обескровливанию Соблюдение правил сбора крови на пищевые цели	Не реже 2-х раз в неделю Ежедневно То же	Начальник цеха, технолог или мастер
Разделение туш на полутуши	Проверка правильности распила туш вдоль позвоночника	Не менее 2-3 раз в неделю	Начальник цеха, технолог или мастер (не менее 3-х раз в смену в разное время)
Зачистка туш	Проверка правильности зачистки шейных зарезов, своевременности и полноты сбора жира-сырца, тщательности удаления с туш поверхностных загрязнений, абсцесссов, побитос-тей, остатков диафрагмы, внутренних органов	Не менее 2-х раз в неделю	Начальник цеха, технолог, мастер, ветврач (не менее 3-х раз в смену в разное время)
ОБРАБОТКА СУБПРОДУКТОВ			
Общие требования	Контроль за соблюдением требований технологичес-ких инструкций по обработке Учет дефектов от нарушений технологии обработки Ветеринарный осмотр обработанных субпродуктов Контроль за точностью взвешивания, своевремен-ностью и правильностью оформления первичной документации на передачу холодильнику или другим цехам или отделениям Контроль за соблюдением установленных норм выходов обработанных субпродуктов	Ежедневно 2 раза в неделю 1-2 раза в смену 2-3 раза в неделю 1 раз в месяц	Технолог цеха, мастер цеха Ветврач (каждая партия) То же Начальник цеха, мастер, технолог, бухгалтер Технолог цеха, мастер
ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ			
Общие требования	Контроль за соблюдение требований санитарных правил при производстве пищевых животных жиров Контроль за исправным состоянием и готовностью оборудования к переработке жиросодержащего сырья Контроль за соблюдением технологии производства пищевых топленых жиров	По окончании смены 1 раз в месяц Постоянно	Мастер цеха Мастер цеха, дежурный слесарь (ежедневно в течение смены) Начальник цеха, мастер, технолог
ОБРАБОТКА КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ			
Приемка кожевенного сырья	Проверка количества и качества шкур, переданных из убойного цеха в шкуроконсервировочный цех (отделение)	1 раз в месяц с разбивкой по декадам	Мастер, бракер
Обрядка	Проверка наличия прирезей сала, мяса и других утяжелителей на шкурах	Постоянно	Мастер

Список литературы:

1. Антипова Л.В. и др. Производственный учет и отчетность – СПб.: ГИОРД, 2006. – 500 с.

2. Герасимова Л.Н. Особенности учета затрат в мясоперерабатывающем производстве // Пищевая промышленность: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2011. №3. – С. 22-28.

3. Петрунина И.В., Маринина Т.А. Производственный учет как важный элемент управления предприятием // Мясная индустрия. – 2012. №3. – С. 12-15.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ – «КОНСТРУКТОР РЕЦЕПТУР»

Никитина М.А., канд.техн.наук, Сусь Е.Б., канд.техн.наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: компьютерная система, пищевая ценность, база данных, база знаний.

К направлению проектирования пищевых продуктов, в том числе колбасных изделий в течение последний 25-30 лет привлечено внимание научной общественности.

Созданию компьютерной системы «Конструктор Рецептур» предшествовал многолетний труд научных работников и специалистов предприятий пищевой промышленности [1 – 5].

Багаж накопленной информации по макро- и микронутриентному составу сырья, данным по сохранности пищевых веществ в процессе его технологической обработки явился основой создания Конструктора Рецептур и послужил базой данных для разработанной компьютерной программы. Совместная работа технологов пищевой промышленности и программистов позволила разработать математические модели и алгоритмы для создания сбалансированных продуктов питания, как общего, так и целевого назначения.

В Конструктор Рецептур заложены основные принципы, учитывающих рецептурную, технологическую и органолептическую адекватность, что позволит производить колбасные изделия с учетом особенностей сырьевых источников, режимов их обработки в процессе производства, а также вкусов и запросов потребителей [6, 8].

Реализация такого подхода позволит оптимизировать не только состав пищевых продуктов (колбасных изделий), но и принимать обоснованные технологические решения, позволяющие получать продукцию с заданными, в том числе органолептическими характеристиками.

На рис. 1 представлены основные этапы компьютерного проектирования и рецептурной оптимизации комбинированных продуктов питания на основе мясного сырья, обобщающие имеющиеся методы и модели в пищевой биотехнологии [3, 7, 9].

Информационной основой системы является база данных химического состава сырья, используемого в производстве колбасных изделий. При работе с этой базой пользователи могут просматривать и редактировать нутриентный состав выбранного продукта, а также добавлять новые данные.

Информационная система предоставляет технологу справочную информацию о химическом составе основных видов сырья и ингредиентов, а также выполняет расчет основных характеристик проектируемого продукта. Система работает в диалоговом режиме понятном непрофессиональному пользователю.

Логическая структура системы, представленная на рис. 2, состоит из двух компонентов: информационная база данных; программная среда.

При проектировании базы данных использовался компонент объектно-ориентированной среды Delphi 7 – Database Desktop. Данная программа позволяет создавать таблицы, изменять структуры таблиц и редактировать записи, и которая на данный момент все еще остается самой распространенной и хорошо подходит для решения поставленной задачи. Преимуществом данной модели является простота, гибкость структуры, удобство реализации на компьютере.

База данных содержит информацию о химическом составе мясного сырья и ингредиентов используемых при проектировании комбинированных мясопродуктов, в том числе колбасных изделий. Она состоит из 18 взаимосвязанных таблиц формата Paradox, построенных в соответствии с методом нормальных форм и соблюдений условий целостности данных.

Рисунок 1. Общая схема процесса разработки колбасных изделий

Рисунок 2 Логическая структура диалоговой информационной системы проектирования комбинированных продуктов питания

Далее приведено описание некоторых таблиц. Первичные ключи в таблицах обозначены символом *. Для связи с другими таблицами используются внешние индексы, которые обозначены символом #. Причем для полей являющихся внешними индексами будет указана главная таблица, с которой они связаны.

Таблица Product – сырье

№	Имя поля	Описание	Ключ	Тип	Длина
1	KodPr	Код сырья	*	Autoincriment	
2	NamePr	Название сырья		Alpha	40
3	KodKat	Код категории сырья	#, KategProduct	LongInteger	

Таблица KategProduct – категории сырья

№	Имя поля	Описание	Ключ	Тип	Длина
1	KodKat	Код категории сырья	*	Autoincriment	
2	NameKat	Название категории		Alpha	20

Таблица Komponenty – компоненты

№	Имя поля	Описание	Ключ	Тип	Длина
1	KodKomp	Код компонента	*	Short	
2	NameKomp	Название компонента		Alpha	14

Таблица SostavKomp – состав компонентов

№	Имя поля	Описание	Ключ	Тип	Длина
1	KodPr	Код сырья	#, Product	LongInteger	
2	KodKomp	Код компонента	#, Prochie	Short	
3	Kol	Количество		Number	

Логическая структура базы данных представлена на рис. 3. Связи между таблицами показаны стрелками. Главные и подчиненные таблицы связаны между собой соотношением «один ко многим» (1:M).

Разработанная база данных необходима при расчете пищевой ценности колбасных изделий, а также при разработке новых видов продуктов специализированного назначения с заданным химическим составом и гарантированным качеством продукции

Работа с системой начинается с заполнения технологом опций, которые представлены на рис. 4.

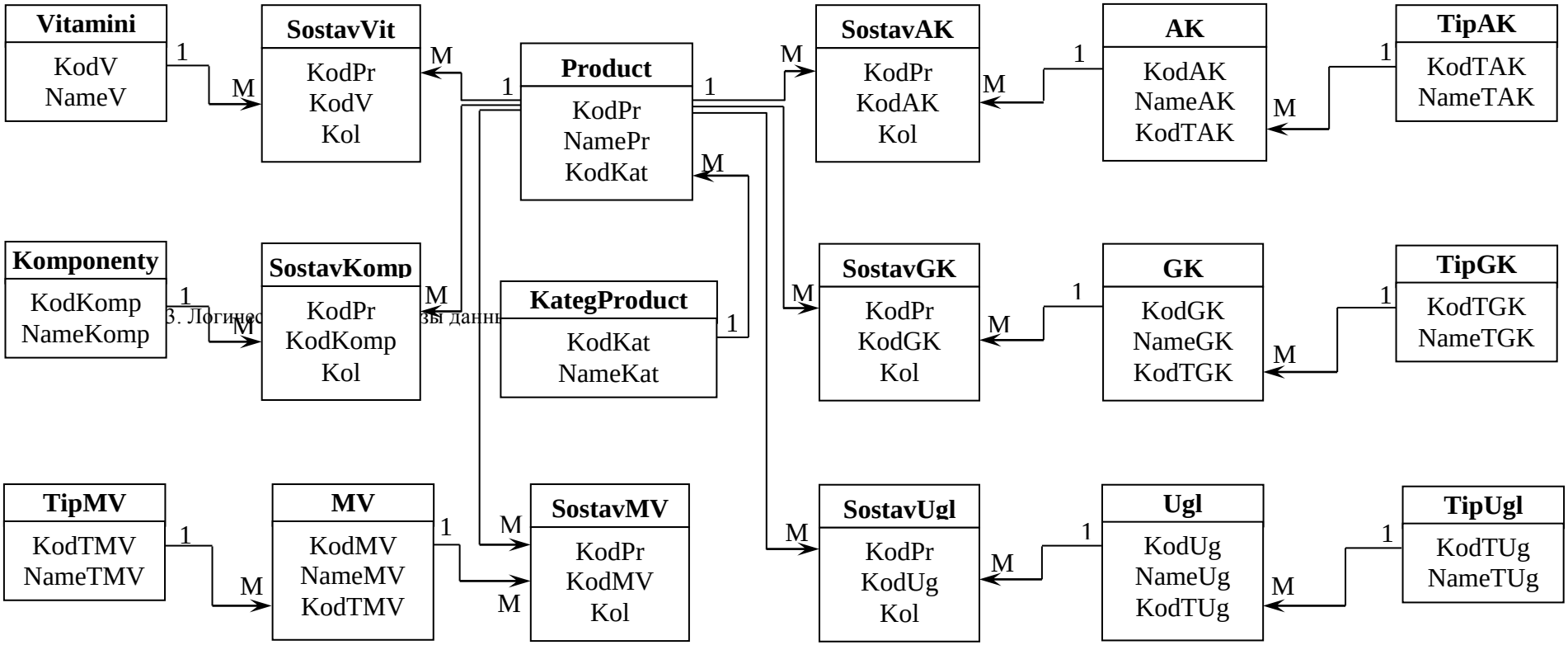


Рисунок 3. Логическая структура базы данных

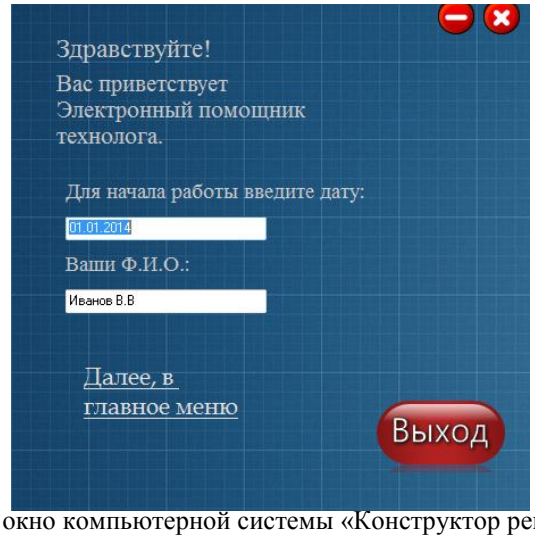


Рисунок 4. Стартовое окно компьютерной системы «Конструктор рецептур»

После входа в систему технологу предлагается на выбор два модуля компьютерной системы (рис. 5).

Модуль 1 или Расчетный модуль позволяет осуществить расчет пищевой ценности колбасных изделий (колбасы варено-копченые ГОСТ 16290-86, изделия колбасные ГОСТ Р 52196-2003, колбасы сырокопченные ГОСТ 16131-86) с учетом колебаний химического состава применяемого сырья ГОСТовской

«фиксированной» рецептуры, а также учесть потери в процессе тепловой обработки.

Модуль 2 или Модуль структурной оптимизации колбасного изделия объединяет задачи рецептурной оптимизации, учитывающие региональные, этнические и социальные условия.

Сохранение результатов расчета колбасных изделий и их химического состава, полученных в Модуле 1 или в Модуле 2 компьютерной программы Конструктор Рецептур, осуществляется при нажатии кнопки «Сохранить как». В открывшемся окне пользователю необходимо ввести Имя сохраняемого файла.

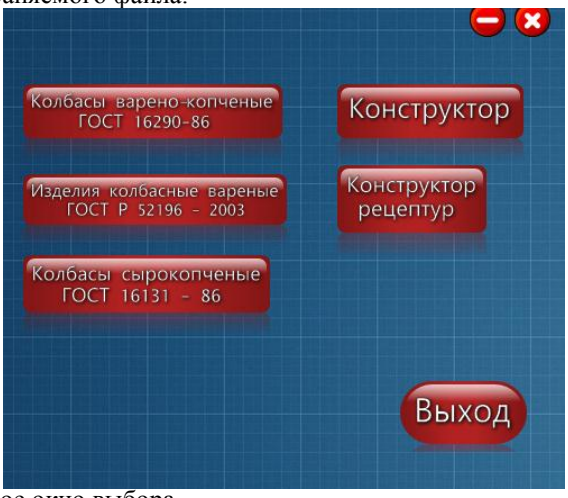


Рисунок 5. Диалоговое окно выбора

Компьютерная программа Конструктор Рецептур предлагает на выбор два варианта вывода данных:

- Печать Экранной формы с результатами расчета;
- Экспорт результатов расчета в файл в формате Microsoft Excel.

Дальнейшие развитие исследований в этом направлении будет направлено на совершенствование создаваемых продуктов, включающее в себя не только их сбалансированность по основным веществам и энергии, заданным химическим составом и возможностью обогащения незаменимыми нутриентами, но и разработку рецептур и технологий качественно новых продуктов питания с заданными функционально-технологическими свойствами, что, в свою очередь играет немаловажную роль для технологов пищевой промышленности.

В заключении следует отметить, что обоснование научно-технических приоритетов развития науки, технологии и техники носит программно-целевой характер, в основе которого заложен критерий – минимум затрат, максимум конечных результатов с учетом фактора времени –

важного слагаемого эффективности проведения исследований, разработок и внедрения полученных результатов.

Список литературы:
1. Бражников А.М. О возможности проектирования комбинированных мясных продуктов /А.М. Бражников, И.А. Рогов // Мясная индустрия СССР. – 1985. - № 5. – С.23-25.
2. Бражников А.М. Возможные подходы к аналитическому проектированию комбинированных продуктов питания / А.М. Бражников, И.А. Рогов, А.А. Михайлов, М.Н. Сильченко // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1985. - № 3. – С.22-28.
3. Жаринов А.И. Проектирование комбинированных продуктов питания / А.И. Жаринов, Ю.А. Ивашкин // Все о мясе. – 2004. - № 2-3. – С.6-21.
4. Ивашкин Ю.А. Информационные технологии проектирования пищевых продуктов / Ю.А. Ивашкин, С.Б. Юдина, М.А. Никитина и др. // Мясная индустрия. – 2000. - № 5. – С. 40-41.
5. Липатов Н.Н. Принципы проектирования состава и совершенствования технологии многокомпонентных мясных и молочных продуктов: автореф. дис. докт.техн.наук. – М.: МТИММП, 1988.
6. Никитина М.А. Информационные технологии в разработке многокомпонентных мясных продуктов с учетом биологической ценности / М.А. Никитина, Е.Б. Сусь, Д.В. Завгороднева // Все о мясе. – 2014. - № 4. – С. 48-51.
7. Никитина М.А. Структурно-параметрическое моделирование и оптимизация системы адекватного питания: автореф. дис. канд.техн.наук – М.: МГУПБ, 2002. – 23 с.
8. Сусь Е.Б. Компьютерная система проектирования колбасных изделий – «Конструктор рецептур» / Е.Б. Сусь, М.А. Никитина, К.А. Ивушкина // Мясная индустрия. – 2014. - № 8. – С. 40-42.
9. Титов Е.И. Экспертная система оптимизации состава продуктов и рациона питания: монография /Е.И. Титов, И.А. Рогов, Ю.А Ивашкин, М.А. Никитина, И.В. Глазкова, Л.Ф. Митасева. – М.: МГУПБ, 2009. – 124с.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Никитченко В.Е., докт вет.наук, Никитченко А.В, канд.эконом.наук,
Гурина Р.Р.
Российский университет дружбы народов

Ключевые слова: бычки, бычки-кастраты, закупочная цена, потребительская цена, категории упитанности.

В настоящее время наблюдается сокращение разницы между затратами на производство говядины и ее стоимостью, что стало проблемой для производства говядины во всем мире.

Мясная индустрия сталкивается и с рядом других проблем – распространением заболеваний животных, техническими производственными барьерами, ужесточением регламента в отношении благосостояния животных и обеспокоенностью по поводу продовольственной безопасности. Сектор производства говядины в этих условиях особенно уязвим, так как в большей степени зависит от потребительских тенденций [5].

В связи с этим дальнейшее развитие скотоводства зависит от множества факторов, среди которых можно выделить три основных взаимосвязанных фактора - уровень государственной поддержки, доступность кредитных ресурсов и уровень рентабельности в отрасли [2].

Заложенные Госпрограммой развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. меры государственной поддержки распространяются на развитие мясного скотоводства и должны обеспечить прирост поголовья мясных пород к 2020 до 3,6 млн. голов.

В большинстве регионов РФ говядина производится в основном от молочного скота, существенную долю которого занимает черно-пестрая порода. В результате скрещивания ее с породами комбинированного направления продуктивности получено большое число помесных животных[3].

Молодняк крупного рогатого скота молочного направления продуктивности выращивают до различных весовых кондиций при различных технологиях содержания и откорма. Его живая масса и масса туши оцениваются по национальному стандарту РФ ГОСТ Р 54315-2011 согласно 7 категориям упитанности [1].

В данной статье приведено соответствие закупочной и потребительской цен при оценке живой массы и туш бычков и бычков-кастратов молочного направления продуктивности, учитывая возраст животных и технологию выращивания и откорма по категориям - супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая (табл 1).

Методика расчета закупочной и потребительской цен молодняка крупного рогатого скота, сдаваемого на мясокомбинат, приведена в статье журнала «Теория и практика переработки мяса» [4].

Таблица 1. Расчетная закупочная и потребительская цены молодняка крупного рогатого скота и мяса разных категорий упитанности на 01.01. 2014 г.

Категория упитанности	Цена за 1 кг живой массы скота, руб.	Потребительская цена за 1 кг мяса, руб.
Супер	77,30	270,00
Прима	73,36	255,44
Экстра	69,42	240,87
Отличная	60,89	211,28
Хорошая	52,36	181,69
Удовлетворительная	45,03	156,24
Низкая	договорная	договорная

Таблица 2 Средняя живая масса и масса туш бычков молочного направления продуктивности при разных уровнях выращивания и откорма и их цена (Никитченко В.Е. и др. 2013 г.)

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Класс	Сумма, руб.	Масса туш, кг	Класс	Сумма, руб. (потребительская цена)
Низкий тип выращивания и откорма						
12	248,0	Н	договорная	112,0	Н	договорная
15	302,5	У	13 622	138,8	Н	договорная
18	368,0	Х	19 268	171,1	У	26 733
21	426,1	0	25 945	201,5	Х	36 611
24	483,7	Э	33 856	234,6	0	49 566
Умеренный тип выращивания и откорма						
9	247	Н	договорная	116,7	Н	договорная
12	320	У	14 410	154,6	У	24 155
15	395	Х	20 682	195,5	Х	35 520
18	469,5	Э	32 593	236,6	0	49 989
21	541,6	П	39 732	284,3	П	72 622
24	614,5	С	47 501	330,6	С	89 262
Интенсивный тип выращивания и откорма						
9	303,0	У	13 644	145,7	У	22 764
12	401,5	0	24 447	200,4	Х	36 411
15	492,1	Э	34 162	257,4	Э	62 000
18	581,3	С	44 934	315,1	С	85 077

Согласно полученным данным закупочная цена 1 кг живой массы молодняка растет в зависимости от категории упитанности, типа выращивания и откорма, потребительская цена также повышается.

При низком уровне кормления живая масса бычков (24 мес.) достигает 483,7 кг (экстра категория упитанности) и закупочная цена составила 33 856 руб., тогда как при умеренном уровне

кормления бычки - сверстники достигли 614,5 кг (супер категория упитанности), стоимость при сдаче их составила 47 501 руб., что больше на 13 645 руб., чем при низком уровне кормления.

Если говорить о потребительской цене (табл. 2), то туши бычков при низком типе откорма и выращивания оценивались по отличной категории, и средняя стоимость одной туши составила 49 566 руб., тогда как цена на тушу с массой 330,6 кг (супер категория упитанности) при удовлетворительном кормлении сдавалась по потребительской цене 89 262 руб., что выше, чем при низком уровне кормления на 39 696 руб.

Примерно такую же потребительскую цену 85 077 руб. за тушу при интенсивном типе выращивания и откорма за 18 мес. получал мясокомбинат при реализации.

Отмечаем, что при низком и умеренном типе выращивания и откорма при сдаче скота по живой массе происходит завышение цены, так как фактический убойный выход туши соответствует категории ниже, что сказывается в дальнейшем на потребительской цене.

Так, например, при низком уровне кормления, при сдаче скота в возрасте 18 мес. сумма при закупке одной головы мясокомбинату обошлась в 19 268 руб., что соответствует хорошей категории упитанности, а при сдаче той же туши по потребительской цене в соответствии с удовлетворительной категорией и составила 26 733 руб.

В целом, при сдаче животных по высшим категориям упитанности при умеренном и интенсивном типах кормления и получения от них туш соответствующих категорий упитанности, разница в цене составила 84- 88 %.

При анализе данных по закупке бычков-кастратов, следует отметить, что они достигают категории прима только при интенсивном типе откорма, т.е. всегда имеют меньшую живую массу в отличие от некастрированных бычков в том же возрасте, в связи с этим и доход от сдачи животных и их туш меньше.

При умеренном типе выращивания и откорма наблюдается соответствие категорий упитанности при оценке живой массы скота и их туш. Стоимость реализуемых туш по потребительской цене превышает на 79 %, чем оплата за скот по живой массе. (Таблица № 3)

Категории прима бычки-кастраты достигали в возрасте 18 месяцев при интенсивном типе кормления, прибыль при сдаче по потребительской цене составила 46 011 руб. по сравнению с умеренным типом откорма при достижении животными в этом возрасте лишь хорошей категории упитанности.

Таблица 3 Средняя живая масса и масса туш бычков-кастратов молочного направления продуктивности при умеренном и интенсивном типах выращивания и откорма и их цена (Никитченко В.Е. и др. 2013 г.)

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Класс	Сумма, руб.	Масса туши, кг	Класс	Сумма, руб. (потребительская цена)
Умеренный тип выращивания и откорма						
12	257	Н	договорная	125	Н	договорная
15	310	У	13 959	151	У	23 592
18	363	Х	19 007	178	Х	27 811
21	417	0	25 391	210	0	38 155
24	470	Э	32 627	243	Э	58 531
Интенсивный тип выращивания и откорма						
9	240-300	Н-У	договорная - 13 509	123-154	Н-У	договорная - 24 061
10-12	312-379	У-Х	14 049 – 19 844	163-199	У-Х	25 467 - 36 156
13-15	384-457	Х-Э	20 106 - 31 725	205-239	0	43 312 - 50 496
16-18	455-534	Э-П	31 586 - 39174	245-289	Э-П	59013 - 73 822

В заключение следует отметить, что в данной статье впервые приведен расчет закупочной и потребительской цен, устанавливаемых при оценке живой массы и туш молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности по семи категориям согласно ГОСТ 54315 – 2011. Установлены несоответствия при сдаче скота по живой массе с выходом туш, что в

дальнейшем складывается на затратах мясокомбинатов и как следствие на потребительской стоимости мяса и мясных продуктов.

Список литературы:
1. ГОСТ Р 54315-2011. Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. -2010. 34-37 с.
2. Небурчилова Н.Ф., Волынская И.П., Петрунина И.В. // Рынок мяса и мясных продуктов. 2013, № 11. – С.19-25. – С. 4-18.
3. Никитченко В.Е., Никитченко Д.В., Гурина Р.Р., Сусь И.В. Оценка молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Мясная индустрия, 2014. - № 12. – С. 49-51.
4. Никитченко В.Е., Никитченко А.В., Гурина Р.Р., Экономическая оценка молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности // Все о мясе, 2014. -№ 3. С. 8-10.
5. Стрекозов Н.И., Г.П. Легошин, И.И. Чинаров, Л.Л. Комаров. Состояние и перспективы развития мясного подкомплекса России / Животноводство – XXI век, научные труды ВИЖ, вып. 61, С.30-40.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КУРДЮЧНЫХ ПОРОД ОВЕЦ

Никитченко Д.В., докт.биол.наук, Никитченко А.В., канд.экон.наук, Имомназарова Х.С.
Российский университет дружбы народов

Ключевые слова: овцы, молодняк, категории упитанности, потребительская и закупочная цены.

За последние 10 лет во многих европейских странах осуществляются программы развития мясного овцеводства, в которых достаточно строгие требования к качеству поставляемой овцеводческой продукции.

В Российской Федерации на сегодняшний день также реализуется программа развития овцеводства, в связи с большим спросом на мясо-баранину, особенно в Северо-Кавказском округе.

Президент России подписал Федеральный закон «О ратификации Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 года». Россия стала 154-м членом торгового клуба с 95% оборота мировой торговли. Главная цель, которую декларирует ВТО - дальнейшая легализация торговли и обеспечение справедливых условий конкуренции.

Согласно приказу Минсельхоза РФ от 2 сентября 2011 г. № 294 «Об утверждении отраслевой целевой программы развития овцеводства и козоводства в России на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года» целью, которой является развитие овцеводства и козоводства, возрождение социальной инфраструктуры на селе путём увеличения объёма производства высококачественной баранины, шерсти, овчин, молока, обеспечивающих минимальные нормы потребления. На выполнение программы заложены субсидии.

На данный момент в России насчитывается около 24 млн. голов овец, которых в основном выращивают по малозатратным технологиям, т.е. на пастбищах.

Особое место в овцеводстве занимают курдючные породы овец (эдильбаевская, гиссарская, калмыцкая), которых разводят в степных, пустынных и полупустынных районах, так как они выносливые и приспособленные к жаркому климату. У этих пород овец хорошо развит курдюк и может достигать до 30 килограмм.

Овцы курдючных пород по сравнению с другими породами обладают более повышенной скоростью роста и к 4-месячному возрасту при интенсивном типе выращивании достигают живой массы 35-50 кг, поэтому при разработке стандарта для товарной оценке молодняка овец мясосального направления продуктивности учли эту особенность и в ГОСТе Р 52843-2007 установлены повышенные требования по сравнению с другими породами [1].

По данным В.Е. Никитченко и др. [4] в хозяйствах нашей страны молодняк овец выращивают и откармливают до разного возраста при разных уровнях кормления (умеренный и интенсивный), поэтому сдаваемые на мясоперерабатывающие предприятия овцы и полученные от них туши являются продуктами с самыми разнообразными качествами. Отсюда и стоимость сдаваемых животных на мясокомбинаты разная.

При расчете с поставщиками мясокомбинат оценивает овец по живой массе и массе туш, на которые установлены четыре категории упитанности (ГОСТ Р 52843-2007).

В специальных статистических журналах Росстат приводит ежемесячные закупочные средние цены на живую массу овец, и на туши баранины I и II категории упитанности. Но конкретных данных по ценовой стоимости, сдаваемых овец с учетом новых введенных четырех категорий упитанности нет. Этот вопрос мы и попытались раскрыть, используя статистические данные, изложенные в журналах и по другим источникам [1].

Методика расчёта закупочных цен на молодняк овец, сдаваемого на мясокомбинат, и потребительские цены на мясо баранину описана в статье «Экономическая оценка молодняка мясошерстных пород овец» (журнал «Мясная индустрия, 2014») [3].

При расчёте цен на живую массу и массу туш овец курдючных пород, вычислена стоимость 1 кг. живой массы овец экстра класса, составившая 79 руб.48 коп., 1-го класса – 71 руб.48 коп., 2-го класса – 53 руб. 84 коп., 3-го класса - договорная цена.

Живую массу и массу туш курдючных пород овец взяли из статьи, опубликованной в журнале «Все о мясе», 2013 «Товарная оценка молодняка овец курдючных пород согласно ГОСТ Р 52843-2007» [2].

Результаты расчетов цен живых овец и массы туш сведены в таблицу 1.

Согласно данным таблицы 1 закупочная цена 1 кг живой массы молодняка и массы туши растет в зависимости от типа выращивания животных и класса упитанности. При этом потребительская цена мяса также растёт, пропорционально закупочной цене.

Таблица 1. Средняя живая масса и масса туш молодняка овец курдючных пород при разных уровнях выращивания и откорма и их стоимость

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Класс	Сумма, руб.	Масса туш с курдюком, кг	Класс	Потребительская цена, сумма, руб.	Масса курдюка, кг
Умеренный уровень кормления							
Бараны							
6	46,0	Э	3 656	22,42	1	6 266	2,81
8	54,50	Э	4 332	26,53	Э	8 861	4,16
10	62,50	Э	4 966	32,09	Э	10 718	5,56
12	70,30	Э	5 587	39,19	Э	13 089	7,10
Интенсивный уровень кормления							
6	56,5	Э	4 490	28,87	Э	9 643	4.14
8	66,70	Э	5 301	35,56	Э	11 877	6,29
10	71,64	Э	5 694	42,46	Э	14 181	8,95
12	84,90	Э	6 748	50,14	Э	16 747	12,36

Примечание: экстра класс – Э, 1, 2,3 – классы.

Необходимо учитывать, что в разные возрастные периоды овец живая масса их и масса туш отличаются между собой, поэтому категории упитанности также различаются. Например, масса туш от 6-месячных баранов при умеренном уровне кормления отнесены к 1-ому классу, а при интенсивном уровне кормления - к экстра. С возрастом молодняка классность их повышается.

В возрасте 9-10 месяцев повышается живая масса и масса туш в меньшие сроки, чем в 12-мес., при этом прибыль соответственно уменьшается.

Масса туш с курдюками от 6-месячных баранов при умеренном типе кормления составляет 22,42 кг, что соответствует 1-ому класса, а при интенсивном уровне кормления масса туш с курдюками составляет 28,87 кг, соответствующая классу экстра. При этом цена за 1 кг, при умеренном типе кормления составляет 279 руб. 48 коп., а при интенсивном уровне – 334 руб. 00 коп., что на 16, 32 % больше. Следовательно, реализация баранов при интенсивном уровне кормления наиболее экономически выгодна для производителей. Также по данным таблицы 1 видно, что при интенсивном уровне кормления массу туши с курдюком и живые массы овец свыше 7-ми месяцев относятся к классу экстра, при этом стоимость 1 кг составляет 334 руб. 00 коп.

В заключении следует отметить, что в стране имеется солидный потенциал для развития курдючных пород овец, но требуется господдержка и впервые веден расчёт закупочной и потребительной цен. Минсельхоз России считает, что этот потенциал будет реализован за счет масштабных инвестиций в этой сфере и уже разработаны определенные планы.

Список литературы:

1. ГОСТ 52843-2007 – Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия.

2. Никитченко Д.В, Никитченко В.Е,. Сусь И.В., Х.С. Имомназарова. Товарная оценка молодняка овец курдючных пород согласно ГОСТу Р 52843-2007.

3. Никитченко Д.В., Никитченко А. В., Х.С. Имомназарова, Н.Ф. Небурчилова . «Экономическая оценка молодняка мясошерстных овец» в журнале «Мясная индустрия».

4. Д.В. Никитченко, В.Е. Никитченко, Х.С. Имомназарова, И.В. Сусь. Товарная оценка молодняка овец мясошерстных пород // Всё о мясе, 2013 - № 5. - С. 34-36.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСТНОГО ОСТАТКА ТУШЕК ПТИЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Нурымхан Г.Н., канд.техн.наук, Асенова Б.К., канд.техн.наук, Касымов С.К., канд.техн.наук, Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук, Нургазезова А.Н., канд.техн.наук, Игенбаев А.К., канд.техн.наук, Абишев Б.Ш.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: Мясо птицы, технология, рациональное использование тушек птицы, безотходная технология.

Уже с начала XIX века ученые, занимающиеся переработкой мяса птицы и вопросами рационального питания, говорят о высокой биологической и пищевой ценности всех частей тушек птицы и о пренебрежении человека своим здоровьем, когда исключаются из рациона питания побочные продукты птицеперерабатывающей промышленности, о необходимости пересмотреть существующую концепцию безотходной переработки птицы. По этому поводу опубликованы более тысячи работ в различных странах мира. Многие ученые: Л.В. Антипова., Н.С. Митрофанов., В.И. Фисинин, Б.В. Кулишев, Е.Т. Тулеуов, Б.А. Рскелдиев, Ш.Е. Туракбаев., Г.Т. Туменова., A.Grazby, D.R.Suderman и R.Fries и др. - ставили задачу обогащение продуктов питания, в том числе мясных продуктов белково-минеральными добавками. Особенно хочется уделить внимание пищевой и биологической ценности костного остатка мяса птицы [1].

В настоящее время, согласно существующим технологическим приемам переработки мяса птицы, в питании населения используется до 45% белка, содержащегося в тушах животного или тушках птицы. Следовательно, более половины животного белка выпадает из сферы питания. На потребительский рынок отечественной продукции из мяса птицы поступает в виде тушек, натуральных полуфабрикатов и очень мало в виде колбас, паштетов, консервов. Все предприятия по переработке птицы не вырабатывают продукты из мяса птицы, так как ее переработка вызывает дополнительные расходы. В последнее время мировое производство мяса птицы выросло более чем в три раза. Основными причинами такого положения дел в птицеводстве следует считать прежде всего высокую пищевую и биологическую ценность мяса птицы, короткий период роста и воспроизводства, малые затраты по сравнению с производством мяса убойных животных [2, 3].

Новым является то, что в качестве исходного сырья используют вторичные продукты переработки птицы.

При убое и первичной переработке птицы получают значительную долю вторичных продуктов (до 30%), к которым относят субпродукты, головы, ноги, крылья, используемые в настоящее время крайне не рационально. Куриная кость в основном перерабатывается в костную муку и мясокостную муку.

В Государственном университете имени Шакарима, Республика Казахстан разработан биотехнологический метод получения белковой композиции из вторичных продуктов птицеперерабатывающей промышленности, которая может быть использована в пищевой промышленности и медицине [4].

Технология получения функциональной добавки из тонкоизмельченной костной ткани была выбрана на основе изученных литературных данных и предварительных экспериментов.

Основными технологическими операциями производства функциональной добавки из тонкоизмельченной кости являются: грубое измельчение сырья, варка, очистка кости от прирезей мышечной ткани, мойка, сушка, тонкое измельчение, упаковка. Полученный продукт представляет собой порошок темно-желтого или кремового цвета.

Результаты, проведенных исследований, свидетельствуют, что предварительная термообработка животного сырья ускоряет процесс его ферментативного гидролиза со значительным выходом аминокислот.

Преимущества предлагаемого технического решения:

1) использование вторичного сырья птицеперерабатывающей промышленности;

2) выход готовой продукции составляет 17,9-21,2% от массы исходного сырья, что выше на 1,5-2,5% по сравнению с прототипом;

3) возможность регулирования фракционного состава (белок, пептиды, аминокислоты) готового продукта в зависимости от времени гидролиза;

4) сокращение времени ферментативного гидролиза на 57-64%;

5) сокращение дозировки ферментных препаратов на 30-40%;

6) биологическая и пищевая ценность выше за счет обогащения минеральными веществами и пищевыми волокнами;

7) повышаются органолептические показатели готового продукта;

8) повышение процента незаменимых аминокислот.

Список литературы:

1 Тулеуов Е.Т., Уразбаев Ж.З., Гаптар С.Л. Влияние биокомплекса на качественные показатели комбинированных мясопродуктов. Научный журнал «Вестник» СГУ имени Шакарима, №2 (38), 2007 – С. 189-194.

2 C.G. Scanes. The Effect of Bioenergy Poultry Science Journal 2008 ¹02 vol.87

3 Инновационный патент РК №2009/1336.1. Ақуызды тағамдық қоспаны алу /Нұрымхан Г.Н., Туменова Ғ.Т., Төлеуов Е.Т.;
4 Абдильманов Т.Р., Тулеуов Е.Т., Еренгалиев А.Е., Акимов М.М.,Токжигитова А.А. Разработка технологии комбинированных колбасных изделий из куриного мясокостного фарша с биодобавками. Аналитический обзор. Семей, Семипалатинский МТЦНТИ, 2008.– 63 с.

УЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НОВОГО ВИДА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Никифорова А.П., канд.тех.наук., Ханхалаева И.А., докт.тех.наук., проф.
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г.Улан-Удэ

Ключевые слова: мясная продукция, варено-копченые продукты из мяса, ХАССП, безопасность, качество, технический регламент, Таможенный Союз

Основным фактором повышения конкурентоспособности отечественной мясной продукции являются высокоэффективные технологии переработки мяса. Известно, что говядина выгодно отличается от мяса других видов животных по качественным и технологическим показателям. В то же время производственный процесс производства изделий из говядины является достаточно длительным. Кроме того, нежность продуктов из говядины ниже, чем продуктов из свинины. В связи с этим возникает необходимость поиска путей интенсификации производства и разработки новых рецептур продуктов из говядины [1].

Одним из направлений развития технологии цельномышечных мясных продуктов является разработка новых технологий, основанных на биотехнологических способах повышения функционально-технологических свойств исходного сырья и улучшения качества готовых продуктов. В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления разработана технология варено-копченого продукта из говядины с использованием бактериальной закваски, содержащей штамм Propionibacterium shermanii КМ-186 [2].

Следует отметить, что ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» установлено обязательное применение процедур, основанных на принципах системы ХАССП.

Преимущество системы ХАССП состоит в возможности применения ее принципов на всех этапах технологической цепи – от сельскохозяйственного производителя до конечного потребителя. Система ХАССП позволяет предотвратить возникновение опасности на ранней стадии производства пищевой продукции и строится на профилактическом подходе к обеспечению качества и безопасности в ходе производственного процесса, а также может применяться при разработке новых видов продуктов [3, 4].

Кроме того, в настоящее время, в связи с вступлением в силу технических регламентов Таможенного союза, изменились требования к пищевой продукции. В связи с этим, учет и анализ требований применительно к новым видам продуктов, представляет большой интерес.

Таким образом, целью работы является анализ требований нормативной документации к безопасности варено-копченых продуктов из говядины с использованием пропионовокислых бактерий.

Объектами исследований являлись:

- продукты из говядины варено-копченые с использованием пропионовокислых бактерий;
- замороженная бактериальная закваска P.shermanii КМ-186, изготовленная в ООО МИП «Бифивит» (г.Улан-Удэ) согласно ТУ 9229-007-02069473-2004;
- сахар-песок по ГОСТ 21-94;
- соль поваренная по ГОСТ Р 51574-2000.

Следует также принимать во внимание, что ТР ТС 034/2013 предписывает применение нитритов при производстве мясных изделий только в виде посолочно-нитритных смесей (растворов) или в составе комплексных пищевых добавок. Но Решением № 68 от 9 октября 2014 года Совета Европейской Экономической Комиссии было предусмотрено, что раздел VIII ТР ТС 034/2013, посвященный переходу на нитритно-посолочные смеси, вступает в силу с 15 февраля 2015 года.

В соответствии с п. 7.3.3 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 все сырьевые материалы, ингредиенты и материалы, входящие в контакт с готовой продукцией, а также готовая продукция должны быть установлены в документах в той мере, насколько это необходимо для проведения анализа опасностей. Таким образом, требуется идентификация требований, предъявляемых к безопасности вышеуказанной продукции [5].

В таблице 1 приведены основные требования безопасности к сырью и материалам, установленные техническими регламентами Таможенного Союза ТР ТС 034/2013, ТР ТС 021/2011, ГОСТ Р 54315-2011.

Таблица 1 – Требования к сырью при производстве варено-копченых продуктов из говядины

Наименование вида сырья	Требования к сырью
1	2
Говядина жилованная, охлажденная, первой категории в полутушах и четвертинах	По органолептическим показателям: свежая, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета, жир – белый, желтоватый или желтый. Не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей. Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины.
	По микробиологическим показателям: КМАФАнМ≤ 1х 103 КОЕ/г; бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в 0,1 г продукта – не допускаются; бактерии рода Proteus в 1 г – не допускаются. По содержанию токсичных элементов: Свинец 0,5 мг/кг; мышьяк ≤ 0,1 мг/кг; кадмий ≤0,05мг/кг; ртуть≤ 0,03мг/кг. По содержанию пестицидов: гексахлорциклогексан (α,β,γ - изомеры) ≤ 0,1 мг/кг; ДДТ и его метаболиты ≤ 0,1 мг/кг. По содержанию антибиотиков: Левомицетин, тетрациклиновая группа <0,01 мг/кг; гризин <0,5 мг/кг; бацитрацин <0,02 мг/кг По содержанию радионуклидов: Цезий-137≤ 200 Бк/кг(л)
Сахар-песок	По содержанию токсичных элементов: Свинец ≤0,5 мг/кг; мышьяк ≤ 1,0 мг/кг; кадмий ≤0,05мг/кг; ртуть≤ 0,01 мг/кг. По содержанию пестицидов: гексахлорциклогексан (α,β,γ - изомеры) ≤ 0,005 мг/кг; ДДТ и его метаболиы ≤ 0,005 мг/кг.
Соль поваренная	По содержанию токсичных элементов: Свинец ≤ 2,0 мг/кг; мышьяк ≤ 1,0 мг/кг; кадмий ≤0,1 мг/кг; ртуть≤ 0,1 мг/кг.
Закваска пропионовокислых бактерий	По микробиологическим показателям: Патогенные организмы, в т.ч. сальмонеллы – не допускаются в 10 г продукта. По содержанию токсичных элементов: Свинец ≤ 1,0 мг/кг; мышьяк ≤ 0,2 мг/кг; кадмий ≤0,2 мг/кг; ртуть≤ 0,03 мг/кг.

В таблице 2 приведена характеристика готовой продукции.

Таблица 2 – Требования к готовой продукции и ее назначение

Продукт: продукты из говядины варено-копченые	
1	2
Состав	Говядина жилованная, закваска пропионовокислых бактерий, сахар-песок, посолочная смесь, вода
Характеристика объекта	По органолептическим показателям: - внешний вид: поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса, бахромок, без пятен и загрязнений;
	- форма: удлиненная, овально-круглая; - консистенция: плотная, упругая; - вид на разрезе: равномерно окрашенная мышечная ткань красного цвета, без серых пятен; -запах и вкус: свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с более выраженным ароматом копчения и пряностей.По физико-химическим показателям: - массовая доля белка, %, не менее 10,0 % - массовая доля жира, %, не более 6,0 % - массовая доля поваренной соли, % не более 3,0 % - массовая доля нитрита натрия, % не более 0,005 - посторонние примеси не допускаются. По микробиологическим показателям: КМАФАнМ≤ 1х 103 КОЕ/г; бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в 1 г продукта – не допускаются; сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г – не допускаются. Токсичные элементы: свинец ≤0,5 мг/кг; мышьяк ≤ 0,1 мг/кг; кадмий ≤0,05мг/кг; ртуть≤ 0,03мг/кг; Антибиотики: левомицетин, тетрациклиновая группа, гризин, бацитрацин не допускаются. Пестициды: гексахлорциклогексан (α,β,γ - изомеры) ≤ 0,1 мг/кг; ДДТ и его метаболиты ≤ 0,1 мг/кг; Бенз(а)пирен≤ 0,001; Радионуклиды: цезий - ≤ 200 Бк/кг Нитрозоамины: сумма НДМА и НДЭА ≤ 0,004
Способ обработки	Подсушка при температуре (90-100)°С в течение (10-15) мин, варка - при температуре (85-88)°С до достижения температуры внутри продукта (76±2)°С; подсушка – при температуре (90-110)°С в течение 10 мин; копчение – при температуре (35-50)°С в течение (15-30) мин.
Первичная упаковка	Для упаковки продуктов применяют: - пергамент по ГОСТ 1341; - подпергамент по ГОСТ 1760; - бумагу оберточную по ГОСТ 8273.

Упаковка для транспортирования	В качестве групповой упаковки и транспортной тары используют: - ящики из древесины и древесных материалов по ГОСТ 10131;
	- ящики деревянные по ГОСТ 11354; - ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13513. - полимерные многооборотные ящики по ГОСТ Р 51289, ТУ 10.10.01.04; - алюминиевые ящики по ТУ 10.10.541; - лотки из полимерных материалов для мясопродуктов по ТУ 10.24.16 или ТУ 49631, или получаемые по импорту; - лотки из полистирола по ТУ 491166. Допускается использование других видов транспортной тары
Условия хранения	При температуре (0-8) °С и относительной влажности воздуха (75±5) %.
Реализация продукта	Реализация в розничной торговой сети осуществляется при наличии информационных сведений о пищевой и энергетической ценности
Требования к маркировке	На каждой упаковочной единице должна быть этикетка, выполненная типографским способом, наклеенная или нанесенная на упаковку, с указанием: - наименования и вида продукта; - наименования и местонахождения (юридический адрес, включая страну) изготовителя; - термического состояния; - товарного знака изготовителя (при наличии); - массы нетто или количества; - состава продукта; - пищевых добавок, ингредиентов; - пищевой ценности в соответствии с приложением А; - даты изготовления и даты упаковки; - условий хранения; - срока годности; - информации о наличии ГМО (ГМИ); - обозначения данных технических условий; - информации о подтверждении соответствия. Кроме того, аналогичный ярлык вкладывают в каждый ящик с дополнительным указанием массы
	нетто, брутто, тары.
Назначение	Ограничений нет. Готово к употреблению. Хранить при температуре (2-6)° С.
Срок годности	При температуре (2-6)°С и относительной влажности воздуха (75±5)% не более 10 суток с момента окончания технологического процесса.

Таким образом, в работе проведен анализ требований нормативной документации к сырью и готовой продукции при производстве варено-копченых продуктов из говядины.

Список литературы:

1. Никифорова А.П. Разработка технологии варено-копченых продуктов из говядины с использованием пропионовокислых бактерий. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления. Улан-Удэ, 2012.

2. Никифорова А.П., Ханхалаева И.А., Хамаганова И.В. Бактериальные культуры для улучшения качества варено-копченых продуктов из говядины // Мясная индустрия. 2013. № 6. С. 29 – 31.

3. Смирнова Н.А., Пасько О.В. Применение принципов ХАССП при разработке технологии ферментированного сливочного биокорректора // Техника и технология пищевых производств. 2012. №1. С. 1 – 5.

4. Лукин А.А. Управление качеством и безопасностью мясного хлеба на основе принципов ХАССП // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2013. №2. С. 152 – 158.

5. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. Москва, Стандартинформ, 2012.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ

Орынбеков Д.Р. канд.тех.наук.
Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Какимов М.М. канд.тех.наук., доцент, Дюсембаев Д.К.
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
Тохтаров Ж.Х.
Государственный университет имени Шакарима города Семей,

Ключевые слова: прессование, шнек, математическое моделирование, интенсификация процесса, уравнений регрессий

На протяжении длительного промежутка времени шнековые устройства применяются в промышленности и до сегодняшнего дня они не утратили своей значимости и являются одними из эффективных рабочих органов машин. В машинах и аппаратах пищевой промышленности шнековые устройства применяются в качестве универсальных рабочих органов, позволяющих одновременно и непрерывно выполнять несколько функций.

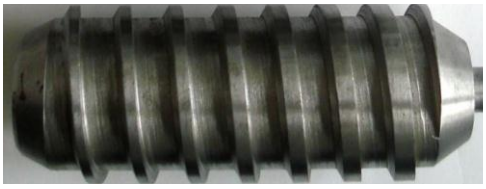
В пищевой промышленности использование шнековых устройств позволяет непрерывно проводить процесс, снижает расход сырья и повышает санитарные показатели производства. Процесс прессования – один из распространенных процессов при производстве сухих животных кормов. При разработке безотходной технологии переработки продуктов убоя скота, производстве сухих животных кормов это решение является оптимальным. Процесс прессования используется с целью отделения жира из мясокостной шквары [1].

В настоящее время при разработке шнековых устройств проведено большое количество исследований. Однако эти научные работы являются обобщенными. Учитывая геометрические особенности конструкции при описании прессующих шнеков, выявлено, что для описания качественных и количественных характеристик процесса проведено недостаточное количество научных исследований [2].

Необходимость проведения многочисленных научных исследований, посвященных разработке прессующих шнеков, привела к выбору их в качестве основного объекта исследования. Учитывая, что необходимо развивать и совершенствовать производство и снижать мощность оборудования, то при интенсификации процесса прессования определяющим является оптимальная конструкция шнекового устройства, позволяющая повысить объем и качество вырабатываемой продукции.

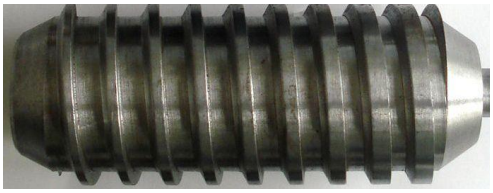
Представлены результаты экспериментальных исследований процесса прессования с целью определения оптимальных геометрических размеров прессующего шнека. Объектами исследований явились прессующие шнеки для производства сухих животных кормов [3, 4]..

В соответствии с рисунком 1 исследования проводились с использованием различных экспериментальных прессующих шнеков на прессе.



$h_Б = h_C$, $t_Б = t_C$, $W_Б > W_C$, $S_Б < S_C$

Прессующий шнек № 1

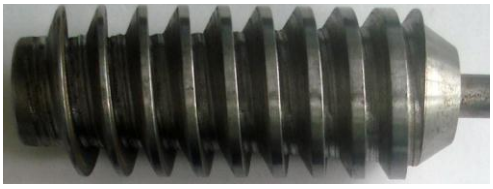


$h_Б = h_C$, $t_Б > t_C$, $W_Б > W_C$, $S_Б < S_C$

Прессующий шнек № 2

$h_Б > h_C$, $t_Б = t_C$, $W_Б > W_C$, $S_Б < S_C$

Прессующий шнек № 3



$h_Б > h_C$, $t_Б > t_C$, $W_Б > W_C$, $S_Б < S_C$

Прессующий шнек № 4

$h_Б$, h_C – начальная и конечная глубина канала шнека, 10-3 м; $t_Б$, t_C – начальный и конечный шаг витков шнека, 10-3 м; $W_Б$, W_C – начальная и конечная ширина канала шнека, 10-3 м; $S_Б$, S_C – начальная и конечная толщина витков шнека, 10-3 м.

Рисунок 1. Конструкции прессующих шнеков

В соответствии рисунком 2 представлено график зависимости остаточной жирности при прессовании мясокостной шквары в различных конструкциях прессующего шнека от его скорости вращения.

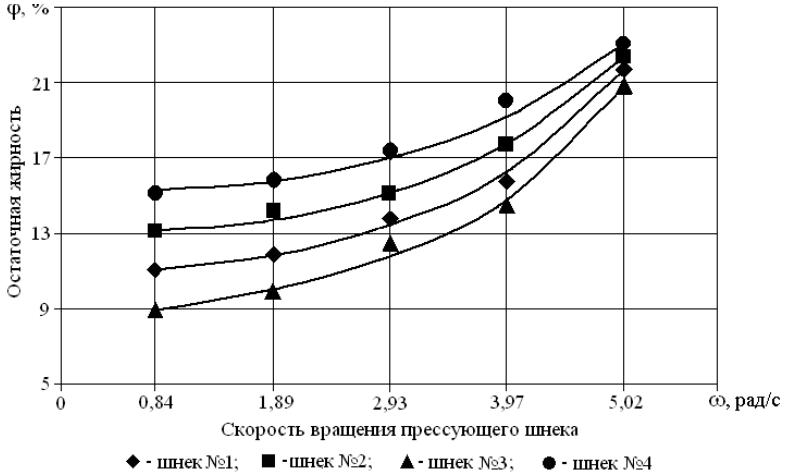


Рисунок 2. Зависимость остаточной жирности при прессовании мясокостной шквары в различных конструкциях прессующего шнека от его скорости вращения

В соответствии рисунком 2 можно заметить, что при увеличении вращения скорости из-за нехватки времени происходит увеличение процентного содержания остаточной жирности мясокостной шквары. При скорости ω=0,84 рад/с процентное содержание остаточной жирности мясокостной шквары, зависящее от скорости вращения прессующего шнека, достигает наименьшего значения, но в этой точке оно не является оптимальным параметром. Таким образом, скорость вращения прессующего шнека ω=1,89 рад/с является оптимальным конструктивным параметром. Так как шаг витков прессующих шнеков №2 и №4 являются переменными, то по сравнению с продуктом витки шнека больше соприкасаются с зеерным цилиндром, поэтому повышается содержание остаточной жирности из-за неполной фильтрации. В прессующем шнеке №1 глубина канала и шаг витков являются постоянными, поэтому уменьшается степень сжатия продукта. При этом соприкосновение продукта в зеернем цилиндре больше, чем соприкосновение с прессующими шнеками №2 и №4. В прессующем шнеке №3 постоянный шаг витков гарантирует увеличение соприкосновения продукта с зеерным цилиндром, и переменная глубина канала гарантирует повышение степени сжатия продукта [5,6]..

В результате теоретических и экспериментальных исследований были разработаны новые конструкции различных прессующих шнеков на основе изучения литературного обзора и конструкций шнеков. Определена зависимость остаточной жирности при прессовании мясокостной шквары в различных конструкциях прессующего шнека от его скорости вращения.

Список литературы:

1. Алымов В.Т. Расчет прессующего тракта шнекового пресса // Труды ВНИИЖа. – Л., 1970. - Вып. XXVII. – С. 64-72.

2. Абильмажинов Е.Т., Толысбаев Б.С. Проблемы механизации производственных процессов в пищевой промышленности // Материалы международной научно-практической конференции: “Экологические, технологические и экономические аспекты производства продуктов питания”. – Семипалатинск, 2000. – С. 67.
3. Толчинский Ю.А. Процесс разделения твердой и жидкой фаз в шнековом прессе // Повышение эффективности, совершенствование процессов и аппаратов химических производств: Тез. докл. IV Республиканской конференции. – Харьков, 1976. – С. 68-69.
4. Илюхин В.В. Коваленко В.Н., Тлегенов Ш.К. Прочностные характеристика порошкообразного мясокостного сырья и его компонентов // Мясная индустрия СССР. - 1983. - №6. - С. 37-38.
5. Орловский Г.М., Исаков В.П. Измельчение твердых материалов. - Л.: Технологический институт им. Ленсовета, 1977. - 38 с.
6. Горбатов А.В. Реология в мясной промышленности. – М.: ЦНИИИТЭИмясомолпром, 1968. – 67 с.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТОВ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Орлова О.Н., канд.экон. наук, Мкртичян В.С.
Северо-кавказский филиал ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова».

Ключевые слова: околоушная, подъязычная и подчелюстная слюнные железы, экстракты слюнных желез, бактериостатическое действие, полуфабрикаты мясные рубленые, общая микробная обсемененность, хранение.

Важнейшая задача, стоящая перед мясной промышленностью, по производству в широком ассортименте высококачественных и безопасных продуктов питания может быть решена, в т.ч. и за счет эффективного использования барьерных технологий при производстве мясных продуктов питания.

Использование бактериостатических препаратов из невостребованного в настоящее время ферментного сырья животного происхождения дляувеличения сроков хранения особо скоропортящихся и скоропортящихся мясных продуктов является весьма актуальным, особенно в условиях расширяющихся рынков (РФ член ВТО, Таможенного союза и т.д.).

В данном аспекте важное значение приобретает изучение влияния лизоцима слюнных желез, обладающего бактерицидными свойствами, на общую микробную обсемененность полуфабрикатов мясных рубленых в процессе хранения.

В лабораторных условиях Северо-Кавказского филиала ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатов» были получены три экстракта - околоушной, подъязычной и подчелюстной слюнных желез крупного рогатого скота.

Замороженные слюнные железы измельчались на гомогенизаторе в течение 3-5 минут до получения однородной массы, которая использовалась для приготовления экстрактов в физиологическом растворе (жидкостной

1.коэффициент –1:20), время экстракции – 2 часа при периодическом

Перемешивании, температура экстракции +100С

По окончанию процесса экстракции жмых слюнных желез отделяли фильтрованием на воронках через четыре слоя марли. Все экстракты до момента использования хранились в холодильнике при температуре (4±2)0С.

В лабораторных условиях были выработаны 3 опытные партии полуфабрикатов рубленых из говядины с добавлением 7,4 % экстрактов околоушных, подъязычных и подчелюстных желез.

В качестве контроля были выработаны аналогичные образцы полуфабрикатов рубленых с добавлением 7,4% физиологического раствора.

С целью определения бактериостатического действия экстрактов слюнных желез проведены микробиологические исследования опытных и контрольного образцов полуфабрикатов в процессе хранения при температуре (4±2)0С в течение 9 суток.

В ходе микробиологических исследований изучали динамику развития количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в полуфабрикатах рубленых охлажденных. Микробиологические исследования проводили по ГОСТ 10444.15-94. Срок годности полуфабрикатов рубленых охлажденных согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1324-03 - 24 часа.

Микробиологические исследования опытных и контрольного образцов полуфабрикатов рубленых проводили в условиях негосударственного учреждения «Испытательная лаборатория «Ника и К».

Результаты микробиологических исследований полуфабрикатов рубленых охлажденных представлены в таблице.

Таблица1. Результаты микробиологических исследований полуфабрикатов рубленых охлажденных

№ образца	Экстракты желез	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микрооганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г в полуфабрикатах рубленых			
		фон	3 сутки	6 сутки	9 сутки
Контроль	физраствор	1,0x105	1,4x106	9,4x106	6,8x107
Опыт 1	околоушной	1,7x104	2,6x105	1,5x106	1,2x107
Опыт 2	подъязычной	2,4x104	3,7x105	2,3x106	1,5x107
Опыт 3	подчелюстной	9,6x104	1,5x106	8,0x106	4,9x107

Из таблицы видно:

- после 3-х суток хранения все опытные и контрольный образцы по микробиологическим показателям соответствовали установленным требованиям;
- после 6-ти суток хранения в опыте 3 и контроле общая микробная обсемененность составила 8,0x106 и 9,4x106КОЕ/г соответственно, что превышала предельно допустимый уровень (5,0x106 КОЕ/г), а опыты 1 и 2 по микробиологическим показателям не превышали норм, утвержденных Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (глава II п. 1.1.4) и СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.1.1.4) , при этом общая микробная обсемененность в опыте 1 была в 1,53 раза меньше, чем в опыте 2;
- после 9-ти суток хранения общая микробная обсемененность в опытах 1 и 2 составила 1,2x107 и 1,5x107 КОЕ/г, что превышала предельно допустимый уровень.

По результатам микробиологических исследований полуфабрикатов рубленых охлажденных, изготовленных с использованием экстрактов слюнных желез крупного рогатого скота, в процессе хранения были сделаны следующие выводы:

- экстракты околоушной и подъязычной желез обладают бактериостатическим действием;
- экстракт подчелюстной железы не обладает бактериостатическим действием;
- максимальным бактериостатическим действием обладает экстракт околоушной железы.

Список литературы:

1. Щербакова Э.Г., Липаптов Н.Н. Применение лизоцима и лизоцим содержащих биосистем в пищевой промышленности: Методические рекомендации/ Э.Г. Щербакова, Н.Н. Липаптов. -М.: ВНИИМП, 2003.

2 . Мартиросова Е.И., Журавлева И.Л., Плащина И.Г., Петровский А.С., Лойко Н.Г., Эль-Регистан Г.И. Регулирование каталитической активности и функциональности лизоцима куриного яйца с использованием алкилоксибензолов. // Вестн.Моск.Ун-та , сер.2, Химия, т.51, №3,2010.

КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Почицкая И.М., канд.с/х.наук, Лобазова И.Е., канд. хим. наук,
Верещак С.Н.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию», Республика Белорусь

Ключевые слова: Мясная продукция, антибиотики, хлорамфеникол, иммуноферментный анализ

Широкое применение антибиотиков в процессе сельскохозяйственного производства с целью лечения и стимулирования роста способствует появлению их остаточных количеств в продуктах животного происхождения.

Длительное потребление таких продуктов отрицательно сказывается на здоровье человека, поскольку обладают побочными отрицательными действиями: аллергенностью, мутагенностью, тератогенностью, токсичностью, способностью снижать специфическую устойчивость, вызывать образование антибиотикоустойчивых бактерий.

В настоящее время для аналитического определения остатков антибиотиков применяются следующие методы: микробиологические, основанные на регистрации роста тест-культур микроорганизмов в присутствии стандартных количеств антибиотиков и анализируемых экстрактов; хроматографические, с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием, связанные с количественным анализом времени

выхода хроматографического пика [1]; тонкослойной хроматографии, регистрирующей появление индивидуального пятна анализируемого вещества и флуоресцентный анализ, связанный с образованием флуоресцирующего комплекса антибиотика со специальным органическим хромофором [2].

Недостатком таких методов, является, либо необходимость приобретения дорогостоящего оборудования, либо трудоемкая и длительная пробоподготовка и недостаточная чувствительность и специфичность, и вследствие чего непригодность для серийного анализа [3].

В последнее время широкую распространенность приобретает иммуноферментный анализ (ИФА, ELISA) с использованием меченных ферментом антител или антигенов. Потребностью в быстрых, чувствительных, специфичных, производительных и простых методах обусловлено быстрое внедрение в лабораторную практику иммуноферментного метода анализа, связанное с усовершенствованием техники этого анализа. В странах ЕС, США и Японии метод ИФА является основным скрининговым методом для определения остаточных количеств ветеринарных препаратов в сырье и пищевых продуктах [4].

Для определения хлорамфеникола в Республике Беларусь применяются тест-системы «Ридаскрин®Хлорамфеникол» производства Германия, WE-CP-061 производства Китай и MaxSignal® производства США. Наиболее популярной является коммерческая тест-система «Ридаскрин®Хлорамфеникол», которая обладает хорошим качеством, простотой исполнения и высокой чувствительностью при определении хлорамфеникола. Однако утвержденная к этой тест-системе методика МВИ. МН 2436-2013 [5], распространяется на ограниченное количество пищевых продуктов: молоко и молочные продукты, мед, мясо и мясные продукты, в то же время отмечается необходимость контроля на наличие хлорамфеникола более широкого спектра мясных продуктов, таких как субпродукты, шпик, мясные фарши, готовые мясные изделия.

Обладая повышенным содержанием жира, субпродукты сильно отличаются по составу от изначально оговоренной в методике МВИ. МН 2436-2013 мышечной ткани, и не могут быть исследованы с помощью данного метода и тест-системы. По данным справочника [6], процентное содержание жира в мясе и субпродуктах различных животных сильно отличается и варьирует в диапазоне от 1,9 до 49,3%. Наличие жира оказывает негативное влияние на ход иммуноферментного анализа, что, по-видимому, связано с ухудшением прохождения иммуноферментных реакций, вследствие образования пленки жира на стенках ячеек микротитровальных планшетов и требует проведения пробоподготовки таких продуктов отличной от пробоподготовки мяса.

В этой связи весьма актуальным является проведение исследований по изучению проблемы определения содержания остаточных количеств хлорамфеникола методом ИФА в более широком спектре мясных продуктов.

Целью данной работы является изучение возможности применения набора реактивов «Ридаскрин®Хлорамфеникол» для проведения испытаний ИФА-методом для субпродуктов.

Объектом исследований являлись субпродукты (печень, сердце, язык, почки, мышечные желудки цыплят), и некоторые полуфабрикаты (мясной фарш, мясо птицы мехобвалки).

В наших исследованиях использовали тест-систему «Ридаскрин®Хлорамфеникол», предназначенную для обнаружения остаточных количеств хлорамфеникола в молоке, молочных продуктах, меде, мясе и мясных продуктах.

Как известно, эффективность метода определения остаточных количеств антибиотиков в значительной мере зависит от эффективности пробоподготовки. Многочисленные исследования позволили нам сделать следующие рекомендации по оптимизации условий проведения пробоподготовки.

1. Для улучшения экстракции антибиотика, упрощения отбора верхнего слоя этилацетата после экстракции и предотвращении попадания мясного сока в отобранный этилацетат, целесообразно использовать центрифужные пробирки Фальком на 50 мл с изменением количества навески и растворителя с соблюдением пропорций (1:1:2): 5 г исследуемого продукта, 5 см3 дистиллированной воды и 10 см3 этилацетата, вместо 3 г продукта, 3 см3 воды и 6 см3 этилацетата, что позволяет проводить перемешивание интенсивнее, и упрощает отбор этилацетата после центрифугирования из более толстого слоя.

2. При обработке результатов анализа проб следует учитывать возможный матричный эффект, который возникает при использовании не достаточно чистого этилацетата или неполного его выпаривания. Для исключения такого эффекта необходимо использовать «холостую» пробу этилацетата, не содержащую матрицу (исследуемый образец). Процедуру исследования необходимо начинать с испарения этилацетата и далее «холостой опыт» следует вести параллельно с исследуемыми образцами. Выпаривание этилацетата следует осуществлять в системе для выпаривания проб в токе азота до полного исчезновения запаха. Так называемый «фон» для этилацетата в нашей работе достигал 0,01 мкг/кг. Это значение необходимо затем вычитать из значения полученной концентрации антибиотика.

3. Для исключения попадания следов жира в ячейки для ИФА, промывку n-гексаном сухого остатка после выпаривания этилацетата следует выполнять дважды. Большее количество промывок не рекомендуется из-за возможного вымывания хлорамфеникола.

4. Для проведения расчетов содержания остаточных количеств хлорамфеникола, концентрация которых значительно мала, рекомендуется использовать метод искусственной контаминации, для чего нативные пробы, взятые в процессе рутинного лабораторного контроля, массовая концентрация хлорамфеникола в которых была ниже предела обнаружения метода

(<0,00625 мкг/кг), контаминировали раствором хлорамфеникола с известной концентрацией до уровня 0,1 мкг/кг.

Уровень контаминации проб равный 0,1 мкг/кг находится в зоне линейной зависимости калибровочной кривой (рисунок) и, следовательно, погрешности при расчете концентрации хлорамфеникола в исследуемых образцах минимальны.

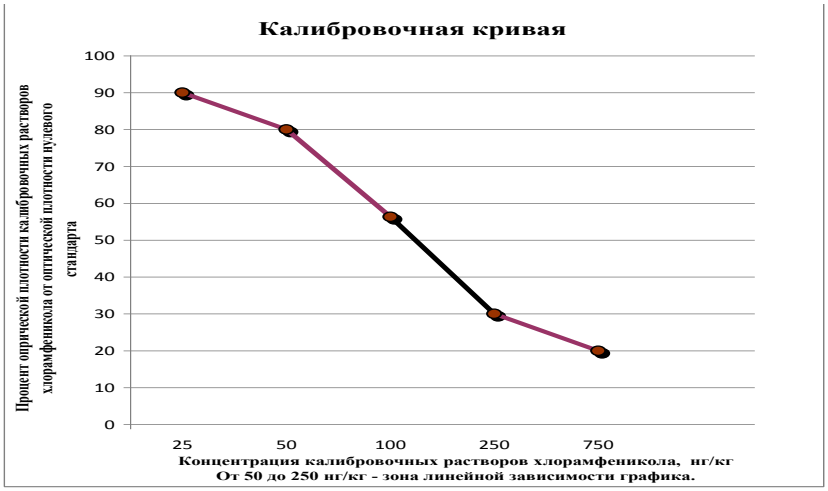


Рисунок 1. Калибровочная кривая исследуемого образца, контаминированного раствором хлорамфеникола.

Результаты исследований показали, что такие субпродукты, как сердце, печень, почки, мышечные желудки кур хорошо поддаются испытаниям по определению содержания хлорамфеникола при его искусственном внесении, при этом полученные значения концентрации антибиотика отличаются от расчетных не более чем на 5%, что соответствует допускаемому отклонению от истинного значения, предусмотренного в МВИ и составляющего 16 % (таблица).

В ходе проведения эксперимента нами было выяснено, что непригодными для испытания с помощью тест-системы «Ридаскрин®Хлорамфеникол» оказались фарши мясные и мясо птицы мехобвалки. Проведение испытаний неконтаминированных образцов показало наличие в них хлорамфеникола в количестве 0,135, 0,09 и 0,123 мкг/кг, соответственно. Однако, при последующей контаминации этих образцов раствором хлорамфеникола массовая концентрация антибиотика, выявленная методом ИФА, не возросла, как ожидалось вдвое, а осталась на прежнем уровне. Следовательно, полученные первоначальные результаты были ошибочными и отнесены к ложноположительным. Это может быть связано с несколькими причинами. Во-первых, фарши представляют собой равномерно перемешанную и мелкоизмельченную жировую и мышечную ткани, и не представляется возможным отобрать нежирные куски (части) мышечной ткани, необходимой для проведения испытаний по МВИ. Во-вторых, фарши и мясо мехобвалки могут содержать привнесенные извне добавки, нехарактерные для естественной мышечной ткани (соли, пищевые и технологические добавки), которые изменяют pH продукта и сильно влияют на ИФА-анализ, рассчитанные на pH, равную 7,0.

Таким образом, были подобраны и оптимизированы условия проведения пробоподготовки с применением тест-системы «Ридаскрин®Хлорамфеникол» для определения остаточных количеств хлорамфеникола в мясных субпродуктах. Экспериментальным путем была выявлена непригодность применения данной тест-системы для контроля мясного фарша и мяса мехобвалки. Для определения хлорамфеникола в данных изделиях требуются дополнительные исследования с помощью других методов определения антибиотиков.

На основании полученных результатов, можно сделать вывод о том, что применение метода искусственной контаминации позволит валидировать и утвердить усовершенствованную методику для контроля на наличие хлорамфеникола методом ИФА более широкого спектра продуктов животноводства.

Таблица 1. Результаты испытаний проб субпродуктов и полуфабрикатов нативных и контаминированных хлорамфениколом с расчетной концентрацией 0,1 мкг/кг с помощью ИФА-метода

Вид продукта и содержание в нем жира, % (согласно [6])	№ пробы	Показания для нативной пробы без контаминации, мкг/кг	Показания для контаминированной пробы, мкг/кг
1	2	3	4
Печень свиная, 3,8	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,098 0,099 0,104
Почки свиные, 3,6	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,101 0,103 0,111
Сердце свиное, 4,0	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,099 0,105 0,097
Язык свиной, 16,0	1 2	0,0213 <0,00625	0,133 0,112
Печень говяжья, 3,7	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,101 0,102 0,097
Почки говяжьи, 2,8	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,098 0,101 0,099
Сердце говяжье, 3,5	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,103 0,101 0,097
Язык говяжий, 12,1	1	<0,00625	0,109
Печень кур, 5,9	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,101 0,105 0,102
Сердце кур, 10,3	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,104 0,097 0,095
Мышечный желудок кур, 6,4	1 2 3	<0,00625 <0,00625 <0,00625	0,1 0,105 0,104
Фарш мясной «Домашний», 33,5	1	0,135	0,154
Фарш мясной «Крестьянский», 20,0	1	0,090	0,099
Мясо птицы мехобвалки, 18,0	1	0,123	0,182

Список литературы:

1. Эллер К.И. Методы контроля качества и безопасности пищевых продуктов // Российский Химический журнал.-1994. №1. - С. 10-18.

2. Лисицын А.Б. Методы практической биотехнологии / А.Б.Лисицын и [др.]. - М.: ВНИИМП, 2002. – 408 с.

3. Рогов И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И.А.Рогов и [др.].– Новосибирск, - 2007. – 227с.

4. Галкин А.Н. Иммуноферментный метод экспресс-контроля продовольственного сырья и пищевых продуктов за содержанием потенциально опасных химических соединений / А.Н. Галкин, В.И. Комаров, Е.А, Иванова //Хранение и переработка сельхозсырья.-1998. – N5. – С.21-24.

5. Методика выполнения измерений содержания хлорамфеникола (левомицетина) в продукции животного происхождения с использованием тест-системы «Ридаскрин®Chloramphenicol» производства R-Biopharm AG, Германия. – МВИ. МН 2436-2013, утв. 27.12.2012.

6. Скурихин И. М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Пчелкина В.А., канд.техн.наук, Хвыля С.И., докт.техн.наук
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, сырокопченые колбасы, гистологический анализ

При любом уровне экономического развития мясной отрасли колбасные изделия пользуются высоким потребительским спросом. Снижение их себестоимости при гарантированном сохранении стандартного качества – важнейшее условие расширения ассортимента и увеличения объемов выпуска этого вида продукции. Сырокопченая колбаса, или как ее еще называют «сухая», всегда была вкусным и дорогим продуктом. С острым запахом, приятным солоноватым вкусом сырокопченая колбаса отличается высоким содержанием белка, повышенным содержанием жира и малым содержанием влаги, благодаря чему может долго храниться.

Технология изготовления сырокопченых колбас известна человечеству с давних пор и использовалась, главным образом, для длительного сохранения в домашних условиях мяса, полученного в период сезонного убоя скота. Первые ремесленные производства этой мясной продукции появились в Европе в конце XVIII - начала XIX века. Потребители всегда высоко ценили и ценят сырокопченые колбасы, не задумываясь над сложностью микробиологических и биохимических процессов, результат которых обеспечивает пищевую безопасность и органолептические характеристики продукта [1].

В мясной промышленности в настоящее время разрабатываются и внедряются в производство новые технологии, связанные с биотехнологическим принципом модификации мясного сырья и ориентированные на интенсификацию комплекса сложных биохимических превращений, которые протекают в мясном сырье в процессе производства сырокопченых колбасных изделий. Целенаправленное использование микроорганизмов дает возможность получать готовый продукт стабильного качества. Технологическое действие микроорганизмов связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, бактериоцинов, ферментов, витаминов и других, что способствует улучшению санитарно-микробиологических и органолептических показателей готового продукта, а также позволяет интенсифицировать производственный процесс.

Требования к качеству и составу сырокопченой колбасы регулируются ГОСТ 16131-86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия» [2]. В соответствии с этим стандартом для производства сырокопченой колбасы основным сырьем являются: говядина, баранина, свинина, шпик, жир-сырец, соль, сахар, перец белый и красный, чеснок и другие ингредиенты. Нередко дополнительно добавляется коньяк, который придает готовому мясному изделию тонкий аромат и изысканность. Кроме того, в производстве некоторых видов сырокопченой колбасы используется конина, мясо птицы.

Исходное сырье для сырокопченой колбасы никогда не подвергается термообработке – процесс изготовления включает в себя долгий период ферментации и последующего обезвоживания [3]. Использование в производстве стартовых культур оказывает влияние на вкусовые характеристики, некоторые технологические параметры, а также на формирование структуры колбасы.

В лаборатории микроструктурных исследований мясопродуктов ВНИИМП на протяжении нескольких лет проводилась работа по систематизации данных гистологических исследований разных видов сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов с целью создания банка данных их микроструктурных характеристик для упрощения проведения оценки качества и состава и созданию на этой основе единой методики гистологического анализа. В рамках данной работы в 2014 году проводились гистологические исследования сырокопченых колбас, представленных на продовольственном рынке Москвы, выработанных как в соответствии с ГОСТ, так и по ТУ, с целью установления их структурных особенностей и выявления входящих в состав компонентов. Исследования проводили в соответствии с ГОСТ Р 52480 – 2005 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный метод определения структурных компонентов состава», ГОСТ 31500 – 2012 «Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных углеводных добавок» и ГОСТ 31474 – 2012 «Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных белковых добавок» [4, 5]. Гистологические срезы изготавливали на замораживающем микротоме, толщина среза 18 мкм. Полученные срезы окрашивали квасцовым гематоксилином Эрлиха и докрашивали 1% водно-спиртовым эозином. Гистологические препараты исследовали под световым микроскопом Axioimager A1 (Germany) с использованием компьютерной системы анализа изображения и программного обеспечения «AxioVision», применяя объективы с увеличением от 10х до 63х.

При проведении гистологических исследований в структуре сырокопченых колбас можно отметить следующие особенности. Данные колбасы состоят из мясного сырья средней степени

измельчения. Деструктивные изменения мясных компонентов выражены незначительно. Большая часть мышечных волокон сохранят общие формы, характерные исходному сырью, при этом наблюдается появление поперечных трещин и фрагментации волокон. На поперечных срезах мышечные волокна приобретают выраженную полигональную форму (рис. 1). Это происходит в результате потери избыточной влаги в ходе процесса созревания колбас. Ядра, как в мышечных волокнах, так и в соединительнотканных клетках чаще всего различимы. В общем объеме продукта наблюдается ограниченное образование мелкозернистой белковой массы.

Каких-либо заметных изменений в структуре волокнистых элементов соединительной ткани мяса в процессе технологической обработки мясного сырья в этом типе мясных продуктов не происходит. И коллагеновые, и более редкие эластиновые волокна сохраняют свою извилистость, достаточно высокую рыхлость расположения и общую архитектонику, присущую изначальному ее анатомическому происхождению. Жировая ткань также сохраняет свои структурные особенности.

Рисунок 1. Мышечная ткань в сырокопченой колбасе (об. 20х)

В процессе изготовления сырокопченых колбас структурообразование и формирование каркаса, сопровождающегося разрушением клеточной структуры тканей, происходит благодаря процессам, связанным с жизнедеятельностью молочнокислых микроорганизмов, свойствами мышечной ткани и активностью эндогенных ферментов. Большое влияние на интенсивность процессов, протекающих в этот период, оказывает направленное применение бактериальных культур, температурные режимы осадки, использование винно-спиртовых, углеводных композиций. В структуре сырокопченой колбасы между мясными элементами выявляются многочисленные колонии стартовой микрофлоры, которые довольно равномерно распределены по объему продукта (рис. 2). Количество и размеры колоний могут варьировать у разных образцов.

Рисунок 2. Колонии стартовых культур в сырокопченой колбасе (об. 40х)

Помимо традиционного сырья все чаще встречаются сырокопченые колбасы, содержащие в своем составе мясо птицы (рис. 3).

Рисунок 3. Мышечная ткань птицы в составе сырокопченой колбасы (об. 40х)

В последнее время в производстве сырокопченых колбас для придания им необходимых потребительских характеристик производители используют различные белковые компоненты как животного (препараты коллагенового животного белка) так и растительного происхождения (соевые белковые продукты). Применяя методы микроструктурного анализа данные компоненты можно достоверно обнаружить в составе колбасы по характерным гистологическим показателям [6].

Хочется отметить, что применение структурообразующих ингредиентов в производстве данных колбас имеет свои отличительные особенности, например, соевый изолированный белок используется в виде «соевых гранул», которые на гистологическом препарате выглядят в виде эозинофильной гомогенной массы, ассоциированной с мясными элементами фарша, в структуре которой различимы отдельные частицы соевого изолята (рис. 4). В некоторых исследованных образцах колбас данные гранулы занимали до 40 об. %.

Проведенные исследования по определению микроструктурных характеристик сырокопченых колбас являются одним из этапов большой работы, проводимой в лаборатории микроструктурных исследований мясопродуктов ВНИИМП. Целью данной работы является систематизация данных по гистологическим исследованиям разных видов сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, создание банка данных их микроструктурных характеристик для упрощения проведения оценки качества и состава и разработка на этой основе единой методики гистологического анализа.

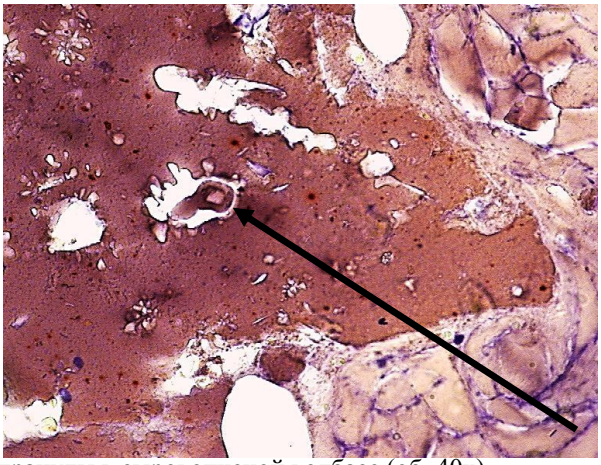


Рисунок.4. Соевые гранулы в сырокопченой колбасе (об. 40х)

Список литературы:

1. Семенова А.А. Роль стартовых культур в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас / А.А. Семенова, В.В. Насонова, М.Ю. Минаев, Д.Е. Кровопусков, А.И. Рогатин // Все о мясе. – 2012. – № 2. – С. 13-19.

2. Семенова А.А. Национальный стандарт на сырокопченые колбасы — симбиоз традиций и современных технологий / А.А. Семенова, В.В. Насонова, Д.Е. Кровопусков // Мясная индустрия. – 2013. – № 6. – С. 4-5.

3. Кудряшов Л.С. Интенсификация технологии сырокопченых колбас / Л.С. Кудряшов, С.В. Кузнецова // Мясная индустрия. – 2013. – № 1. – С. 29-32.
4. Хвыля С.И. Стандартизованные гистологические методы исследования мяса и мясных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Мясная индустрия. – 2013. – №7. – С. 28–31.
5. Хвыля С.И. Контроль качества мяса: гистологические методы / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Контроль качества продукции. – 2013. – №10 – С.30-34.
6. Хвыля С.И. Микроструктурные особенности растительных белковых продуктов для мясной промышленности / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // – Все о мясе. – 2011. – №2. – С.10-14.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Полоротова Д .О., Волохов И.М.
Волгоградский государственный технический университет

Ключевые слова: мясо, варено-копченые колбасы, пророщенный нут, кукуруза, белки, йод, селен, клетчатка, здоровье.

Здоровье населения во многом зависит от качественных и количественных характеристик потребляемых продуктов питания. Проектом «Основы государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2025 г.» особое внимание уделяется методам и приемам модификации функционально-технологических свойств сырья и пищевых систем при применении биологически активных веществ, пищевых добавок, ферментных препаратов.

Целью работы является рассмотрение эффективности применения в качестве растительных наполнителей при производстве варено-копченых колбасных изделий семян пророщенного нута, обогащенных йодом и селеном, а также кукурузы.

Актуальность производства варено-копченых колбас с использованием пророщенного зерна нута подтверждают следующие аргументы. Во-первых, варено-копченые колбасы пользуются высоким потребительским спросом. Во-вторых, возникает необходимость в увеличении выпуска и расширении ассортимента продукции с лечебно-профилактическими свойствами. В-третьих, рациональное использование качественных сырьевых ресурсов позволит получить готовый продукт заданного качества и свойств.

Следует отметить, что при прорастании семян нута в клеточных органеллах активизируются ферменты, усиливающие дыхание и гидролиз запасных веществ нута, способствующий синтезу белков, флавоноидов, активизируется действие фитогормонов, повышается содержание токоферолов, каротиноидов, фосфолипидов, эссенциальных жирных кислот. Поэтому, пророщенные зерна нута содержат высококачественные белки и жиры, клетчатку, большое количество кальция, а также магний, калий, витамины А и С, йод и селен. Пророщенный нут является источником полноценных белков, поэтому добавление муки из данных семян является целесообразным для повышения пищевой и биологической ценности готового продукта. Витамины группы Е являются жирорастворимыми, что приводит к их легкому усвоению в организме. Также каротиноиды обладают антиокислительным действием, что благоприятно сказывается на вкус готового изделия и сроках хранения. Получить суточную норму йода и селена из обычных продуктов практически невозможно, поэтому весьма актуально обогащать продукт йодированными компонентами. Селен участвует в формировании трийодтиронина, который позволяет нормализовать работу щитовидной железы. Благодаря своим противовоспалительным свойствам, селен предупреждает развитие артритов, бронхиальной астмы, колита, псориаза, и облегчает течение уже имеющихся заболеваний.

Пророщенные семена нута имеют низкую калорийность и высокую пищевую ценность. Регулярное их потребление стимулирует обмен веществ и кроветворение, повышает иммунитет, компенсирует витаминную и минеральную недостаточность, нормализует кислотно-щелочной баланс, способствует очищению организма от шлаков, эффективному пищеварению, повышает потенцию, замедляет процессы старения. Особенно полезно потребление продуктов, содержащих пророщенные семена нута детям и пожилым людям, беременным женщинам и кормящим матерям, людям интенсивного умственного и физического труда.

Применение семян пророщенного нута в производстве варено-копченых колбасных изделий позволит вырабатывать колбасы с лечебно-профилактическими свойствами, сбалансированных по белковому и минеральному составу; обеспечить повышение водосвязывающей, водо- и жироудерживающей способностей. Увеличение содержания измельченного пророщенного зерна нута (гидратированного 1 : 1) в фарше выше 10% нецелесообразно из-за появления специфического привкуса готовых варено-копченых колбас.

Добавление кукурузы в варено-копченые изделия улучшает органолептические показатели готового продукта, клетчатка которая содержится в ней улучшает работу желудочно-кишечного тракта. Употребление кукурузы оказывает очищающее действие на организм человека: она выводит радионуклиды, токсины, накопившиеся в клетках шлаки. Кукурузу в различных видах рекомендуется включать в детский рацион, так как она снабжает растущий организм необходимыми микроэлементами и витаминами. Помимо этого, зерна кукурузы тормозят процессы гниения и брожения в кишечном тракте, поэтому ее советуют включать в состав диет

при энтероколитах. В кукурузе содержится большое количество витаминов группы В, Е, А, РР, которые очень полезны для женского пола, благотворно влияющие на состояние волос и кожи, помогают справиться с депрессией. Кукуруза обладает омолаживающим свойством, её рекомендуется употреблять пожилым людям. Входящие в её состав ценные аминокислоты лизин и триптофан, которые не вырабатываются самостоятельно в организме человека, нормализуют работу кишечника и приводят в тонус мышцы. Тем самым можно сделать вывод, что применение кукурузы при производстве варено-копченых колбас повышает пищевую и биологическую ценность.

В результате исследований установлено, что использование нутовой муки из пророщенного зерна нута в качестве заменителя части основного мясного сырья позволяет: увеличить объем выработки продукции при одновременном снижении расхода мясного сырья (до 10%), сократить потери массы при термообработке колбасных изделий, снизить риск образования бульонно-жировых отеков, получить продукты, обогащенные йодом и селеном. А добавление кукурузы также снижает себестоимость продукта, улучшает органолептические показатели продукта, содержание витамином, минералов, высокого содержания клетчатки делает продукт функциональной направленности.

Таким образом, использование семян пророщенного нута и кукурузы в производстве варено-копченых колбасных изделий позволит интенсифицировать процесс производства; вырабатывать новые виды продуктов, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью; увеличить съем продукции с единицы закладываемого сырья; регулировать процесс формирования их качества с высокими органолептическими показателями; снизить себестоимость готового продукта; повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Рудометова Н. В., канд. хим. наук, Лебедева Н. В.
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых добавок

Ключевые слова: пищевые красители, контроль пищевых добавок

Постоянно повышающиеся требования потребителей к качеству и разнообразию пищевой продукции стимулируют производителей к созданию функциональных продуктов с использованием натуральных и органических ингредиентов. В тоже время, осведомлённость потребителей о влиянии на организм тех или иных пищевых добавок, заставляет их отдавать предпочтение продуктам с более «натуральным» составом.

Натуральные и синтетические пищевые красители нашли широкое применение в пищевой промышленности для придания внешней привлекательности и улучшения потребительских свойств пищевых продуктов. Синтетические красители, на долю которых приходится более половины рынка пищевых красителей, как правило, менее чувствительны к различным технологическим воздействиям, чем натуральные и позволяют получать яркие, легко воспроизводимые цвета, сохраняющие свою интенсивность в течение длительного периода хранения.

В соответствии с действующими Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Таможенного союза, а также Техническими регламентами Таможенного союза, в пищевых продуктах с применением аналитических методов должны, в частности, контролироваться биологически активные вещества и синтетические красители (13 наименований разрешенных синтетических красителей, запрещенные амарант Е123, эритрозин Е127, красный 2G Е128, желтый 2G Е107, цитрусовый красный 2 Е121, непищевые суданы 1-4 и пара-ред). Кроме того, маркировка пищевых продуктов, содержащих азорубин Е122, желтый хинолиновый Е104, желтый «солнечный закат» FCF Е110, красный очаровательный АС Е129, Понсо 4R Е124 и Тартразин Е102 должна содержать предупредительную надпись об отрицательном воздействии красителей на активность и внимание детей [1,2].

Вместе с тем, поступающая на внутренний рынок России пищевая продукция, вследствие имеющихся расхождений в пищевых законодательствах России, ЕС, США, Канады, Китая и других стран, могут содержать ингредиенты, не разрешенные к использованию на территории России. В этих условиях российские потребители недостаточно защищены от подделок, что может приводить к выпуску небезопасных для здоровья населения продуктов питания.

В настоящее время российская нормативно-методическая база контроля пищевых добавок и потенциально опасных биологически активных веществ в пищевых продуктах и ингредиентах находится в стадии формирования, что делает разработку методик контроля чрезвычайно актуальным направлением.

Одним из приоритетных направлений научных исследований института является создание методологий и методической базы для контроля потенциально опасных пищевых ингредиентов. С целью возможности оперативного контроля за содержанием синтетических красителей в пищевой продукции институтом разработаны методики и национальные стандарты, позволяющие оперативно и надежно контролировать наличие и содержание синтетических красителей в

пищевой продукции массового спроса (алкогольных напитках, карамели, пряностях, консервированных компотах, желейном мармеладе, замороженных десертах) [4-8].

В соответствии с требованиями технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 24/2011 и ТР ТС 29/2012 при производстве майонезов и майонезных соусов разрешено использование девятнадцати наименований пищевых красителей различной химической природы и происхождения. В мясе и птице, а также фарше из них, приготовленным без добавления других ингредиентов, использование красителей запрещено. В колбасных изделиях разрешены для применения только некоторые красители [1,3].

В отличие от алкогольных напитков, карамели, консервированных компотов, мармелада и замороженных десертов, майонезы, майонезные соусы, мясо и, особенно колбасные изделия, представляет собой пищевые матриксы сложного состава, содержащие жиры, белки, загустители и эмульгаторы, мешающие достоверной идентификации и дальнейшему количественному определению красителей. Поэтому при анализе этих продуктов основное внимание было уделено выделению красителей из пищевых матриксов и их очистке от сопутствующих компонентов.

Для подготовки проб майонезов и майонезных соусов проведена апробация методик изложенных в ГОСТ 31762-2012 и МУК 4.1.2483-09. Проведенные эксперименты показали, что с помощью этих методов достигается необходимая степень выделения и очистки красителей для последующего анализа.

Для подготовки проб охлажденного мяса говядины использовали методики по ГОСТ Р ИСО 13496-2013.

Идентификацию и определение содержания красящих веществ проводили в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР/ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», рекомендациями Codex Alimentarius и Регламента ЕС № 231/2012 с использованием качественных реакций, методов твердофазной экстракции, спектрофотометрии и высокоэффективной тонкослойной хроматографии по ГОСТ Р 52825-2007 и Р 4.1.1672-03. Предел обнаружения синтетических красителей в исследуемом образце не менее 0,002 %.

Проанализировано более 30 коммерческих образцов майонеза и майонезных соусов различных производителей и рецептурного состава и 2 образца охлажденного мяса говядины, отечественного и зарубежного производства, представленной в торговых сетях г. Санкт-Петербурга. Установлено соответствие обнаруженных в майонезах и майонезных соусах красящих веществ информации о составе, предоставленной производителем и отсутствие красителей в образцах охлажденного мяса говядины

Список литературы:

1 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029-2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

2 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022-2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»

3 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024-2011 «Технический регламент на масложировую продукцию»

4 Рудометова Н. В. Методика контроля синтетических красителей в консервированных компотах / Н. В. Рудометова, В.С. Попов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2008.- №2.- С.82.

5 Рудометова Н. В. Методы установления фальсификации пищевых продуктов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2009.- №1.- С.68-69.

6 Рудометова Н. В. Синтетические красящие вещества в пряностях / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова // Хранение и переработка сельхозсырья.-2009.-№8.-С.23-24.

7 Рудометова Н. В. Контроль синтетических красителей в плодово-ягодной консервированной продукции / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова, В.С. Попов // Продукты длительного хранения.-2009.-№4.-С.6-7.

8 Рудометова Н. В. Больше внимания контролю пищевых красителей / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова // Кондитерское производство.-2010.-№1.-С.27-28.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУЛЕТА ИЗ МЯСА БАРАНИНЫ

Сарсымбаева Г.Б., Асенова Б.К., канд.техн.наук, Байтукенова Ш.Б., канд.техн.наук, Утегенова А.О.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: мясо баранины, термовая обработка, варка, охлаждения.

Мясо является важным источником энергии в питании человека. Содержит все необходимые вещества (белки, липиды, углеводы, макроэлементы и микроэлементы). Также мясо содержит биологически активные вещества – витамины, гормоны, ферменты, и вещества, не используемые организмом в процессах жизнедеятельности, так называемые неалиментарные вещества.

От баранины получают шерсть и мясо. Мясо баранины используется для приготовления деликатесных продуктов. Из баранины готовят национальные блюда характерные для Республики Казахстан. Баранина – высококачественное сырье для деликатесных продуктов

Баранина имеет устойчивую тенденцию к увеличению поголовья и высокие пищевые достоинства. Однако предлагаемый ассортимент деликатесной продукции из баранины ограничен. Мясные продукты из этих видов мяса практически не производятся, хотя учеными и специалистами проводятся значительные и успешные разработки в этом направлении.

Несмотря на то что баранина – один из основных видов сырья мясной промышленности России, выпуск деликатесной продукции из нее во многом сдерживается особенностями данного вида мяса: специфическим запахом; повышенным содержанием костной и соединительной ткани; трудоемкостью обвалки и жиловки. Перерабатывающая промышленность располагает ограниченным ассортиментом колбасно-кулинарных и деликатесных продуктов из баранины. При переработке баранины основанная часть ее реализуется в виде туш и отрубов и широко используется в системе общественного питания.

Баранина отличается от других видов мяса более благоприятным составом жира по полиненасыщенным жирным кислотам и низким содержанием холестерина; она источник витаминов группы В (таблица 1), К, Е, РР, парааминобензоидной, фолиевой кислот, холина, жира со значительным количеством стеаринового комплекса и витамина Е, а также физиологически активных пептидов способствующих регуляции биоактивности организма, что и определяет ее диетическое свойство.

Таблица 1. Содержание витаминов в баранине различных отрубов

Отруб	В1 , мг %	В2 , мг %
Тазобедренный	0,078	0,132
Спинной	0,088	0,147
Лопаточный	0,065	0,112
Шейный	0,068	0,104
Грудореберный	0,058	0,101
Пашина	0,044	0,085
Рулька	0,051	0,084
Голяшка	0,054	0,080

Содержание витаминов в баранине различных частей туши неодинаково, но колеблется в небольших пределах. Наибольшее количество витамина В1 и В2 определено в тазобедренном спинном отрубах. По содержанию витаминов РР больших отличий нет, тем не менее наибольшее его содержание отмечено также в тазобедренном спинном отрубах, наименьшее – в пашине, рульке и голяшке.

Биологическая ценность мяса резко снижается от попадания в него несвойственных ему веществ, в том числе пестицидов, антибиотиков, стимуляторов анаболического характера и другие. Из наиболее ценных по морфологическому составу и пищевой ценности отрубов (тазобедренный, лопаточный, спинной) целесообразно изготавливать цельномышечные деликатесные продукты, из менее ценных (грудореберный, шейный, поясничный, рулька и голяшка) – реструктурированные ветчинные изделия, из пашины – рулеты.

Мясо молодых животных отличается высокими органолептическими характеристиками, нежной структурой, сочностью и высокой усвояемостью. Все это предопределяет эффективность ее применения в производстве деликатесной продукции [1].

В настоящее время в Республике Казахстан на долю баранины приходится около 25 % от всего мяса, производимого в стране. Известно, что баранина является одним из основных видов сырья для выработки продуктов питания. Производство баранины является одним из основных видов сырья для выработки продуктов питания. Производство баранины в основном осуществляется за счет убоя и переработки взрослых овец и лишь около 10 % - молодняка в возрасте до одного года.

В Республике Казахстан действуют нормативные документы, которые предусматривают использование жилованного мяса баранины для производства колбасных, кулинарных изделий и консервов. В связи с этим для выработки национальных цельномышечных мясных продуктов необходимо осуществлять комплексную разделку туш баранины.

Ими был выбран тип национальной разделки туши баранины – по суставам. Такой тип разделки отличается от традиционного тем, что он исключает попадание в мясо осколков костей. В результате получается 22 куска мяса.

Отрубы получают с соответствующей костью: жамбас – тазовая кость; ортан жілік – берцовая кость; белдеме или беломыртка – почечная часть от тазовой кости по первый позвонок с ребрами; субе - первые четыре ребра от почечной части; кабырга – 5, 6, 7 и 8-е ребра грудинки от почечной части; тос – челышко, грудинка вместе с пашиной; омыртка – корейка с позвоночником без реберных костей; жауырын – верхняя часть лопатки; кэрі жілік – голяшка; бугана – 5 ребер грудинки, находящейся под лопаткой; мойын – шея.

Мышечная ткань бледно-розового, а жир – молочно-белого цвета. Мышечные волокна тонкие, на разрезе имеют мелкозернистое строение. Консистенция жировой ткани – мягкая, мышечной – упругая.

Таким образом, наиболее доступным и широко распространенным мясным сырьем Республики Казахстан является баранина. Наряду с высокими пищевыми достоинствами она имеет социальное значение, что расширяет возможность увеличения ассортимента национальных мясных продуктов и колбасных изделий высокого качества.

Предлагаемая национальная разделка туш баранины – по суставным частям – является наиболее эффективным способом использования сырья, так как позволяет рационально переработать тушу для получения готовых мясных продуктов.

Баранина допускается к реализации тушами с хвостами, с наличием внутри туш почек и околопочечного жира или без них. Обязательным является отделение ножек.

Не допускается наличие на тушах:

- остатков внутренних органов, сгустков крови, бахромок, загрязнений;
- льда и снега;
- повреждений поверхности, кровоподтеков, побитостей.

Допускается наличие зачисток и срывов подкожного жира на площади, не превышающей 10 % поверхности туши.

Не допускается к реализации, но может использоваться для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

- идентифицированное как тощее;
- замороженное более одного раза;
- свежее, но изменившее цвет в области шеи (потемневшее);
- с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими 10 % поверхности туши.

В последних двух случаях мясо допускается к использованию на предприятиях общественного питания.

Технологические свойства и биологическая ценность баранины. Баранина характеризуется высокими питательными качествами. По содержанию жира и калорийности она превосходит говядину. Особенность баранины как продукта питания состоит в том, что в ее жире содержится небольшое количество холестерина (28 мг %) по сравнению с жиром говядины (75 мг %) и свинины (74,5-126 мг %). Потребление баранины ведет к повышению устойчивости эмали зубов к кариесу и служит для профилактики нарушения обмена углеводов. В баранине содержится почти в 2 раза больше фтора, чем в говядине (120 мкг фтора в баранине, 63 мкг – в говядине на 100 г съедобной части продукта).

Морфологический состав переднего и заднего окорока, а также корейки баранины показывает, что мышечная ткань составляет от 77,4 до 82,9 % от общей массы отрубов, а жировая – от 2,9 до 8,3 %. Мякотные части заднего окорока и корейки характеризуются умеренным отложением поверхностного мышечного жира. В этих частях имеются округлые, мясистые в основном динамические мускулы с небольшим содержанием соединительной ткани, что значительно повышает их кулинарные и пищевые достоинства.

Таблица 2. Химический состав мякотной части отдельных отрубов баранины I категории

Часть туши	Химический состав, %			
	Влага	Жир	Белок	Зола
Передний окорок	68,5	11,5	18,6	0,72
Задний окорок	68,2	12,8	17,5	0,70
Корейка	70,6	8,8	19,2	0,74

Для оценки пригодности баранины к промышленной переработке решающее значение имеет показатели pH, прочностные свойства и водосвязывающая способность мышечной ткани.

Таким образом, биологическая ценность этих частей туши выше, они отличаются повышенным содержанием белка и умеренным отложением жира.

Мясо помесных пород овец в разные возрастные периоды по пищевой ценности не только не уступает чистопородным овцам, но и превосходит их, так как имеет лучший аминокислотный и химический состав.

Химический состав и биологическая ценность отдельных отрубов баранины, по качественным показателям не уступает другим видам мяса и может быть использована для выработки деликатесных цельномышечных продуктов (табл. 2).

Баранина является также ценным продуктом питания, так как по содержанию полезных веществ и калорийности она может восполнять энергетические потребности человеческого организма.

Органолептическая оценка необходима при анализе качества мясного сырья и готовых мясных продуктов.

Органолептическую оценку осуществляла группа экспертов по 9-бальной шкале согласно требованиям ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки» [2].

При производстве 1000 кг рулета бараньего исследовали 2 способа. Первый способ при выращивании баранов, показал, что интенсификация не эффективна, так как прибыль не получена. Второй способ - это закупка сырья, уровень рентабельности 80,4 %, прибыль 185000 рублей. Значит, производить рулет бараний выгоднее вторым способом.

Список литературы:
1. Тенденции развития российского рынка баранины/М.Б. Кузьмичева//Мясная индустрия. – 2008. - №2 – с. 6-9.
2. Житенко П.В. Переработка и хранение продуктов животноводства в домашних условиях/ П.В. Житенко –М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2001 – 144с.

ЭКСТРУДАТ НУТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ

Сложенкина М.И., докт.биол.наук
ГБУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии
Чепеленко М. Н.
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет

Ключевые слова: дефицит йода и белка, обогащение мясных продуктов, пищевой ингредиент из нута, функциональный продукт, экструдированный нут.

В настоящее время мясная отрасль ставит как перед предприятиями, так и перед научными организациями задачу — изыскание нетрадиционных видов сырьевых источников, позволяющих создавать новое поколение мясных продуктов различной функциональной направленности, удовлетворяющих физиологические потребности организма человека. В последнее время наметилась тенденция создания и производства продуктов, в которых мясную основу комбинируют с белками растительного происхождения.

Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции предлагает активно использовать нут в мясной промышленности, для для коррекции пищевой и биологической ценности, улучшения ФТС мясных изделий.

Нут – зернобобовая культура, культивируемая и в Поволжье, всегда дает хороший урожай, неприхотлив и отличается широким спектром полезных качеств. Количество белка в семенах нута варьируется от 20,1 до 32,4% – это ниже, чем у сои, гороха и бобов. Но по сбалансированности аминокислотного состава, содержанию незаменимых аминокислот, а также по перевариваемости и уровню утилизации белка нут превосходит названные бобовые культуры. Это растение – богатый источник лецитина, рибофлавина, тиамина, никотиновой и пантотеновой кислот, холина. В семенах его много селена, фосфора, калия и магния и небольшое количество железа. Отличительной особенностью нута является его способность аккумулировать селен (до 600 мкг/кг) в виде селен-метионина, который усваивается в 5-10 раз лучше, чем из других химических соединений, который в свою очередь способствует предупреждению образования и развития рака, а также других болезней [3, 7, 8, 9].

Нутом можно заменить сою при производстве колбас, при этом пользы больше, а затрат меньше. Из него можно делать кисломолочные продукты, сметану, творог, заменитель цельного молока выпаивать ним телят, добавлять в рацион сельскохозяйственных животных для получения продукции функционального назначения. Концентраты из нута применяются мясомолочной, хлебопекарной, промышленности.

Содержание белка в семенах нута варьируется от 20,1 до 32,4%. У сои, гороха белка в семенах содержится больше, однако питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от сбалансированности его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот, переваримости и характера влияния на его утилизацию некоторых неблагоприятных факторов. По этим показателям, а также по количеству основных незаменимых аминокислот – триптофата и метионина, нут превосходит другие бобовые культуры. Химический состав некоторых семян бобовых культур представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав бобовых культур (% от сухого вещества)

Культура	Белок	Крахмал	Жир	Клетчатка	Сахара	Зола
Горох	24	50	1,2	6,0	8,0	3,3
Фасоль	23	55	1,8	6,0	5,2	4,0
Чечевица	28	47	1,0	3,6	3,5	3,3
Соя	39	3	20,0	5,0	10,0	5,8
Нут	28	48	5,5	4,2	8,0	3,2

Йодное число жира нута (110-129) очень близко к йодному числу подсолнечного масла. Зерно нута богато витаминами и минеральными солями. Оно является источником пиридоксина, пантотеновой кислоты и холина. В 100 г зерна содержится витаминов: А – 0,19 мг; В1 – 0,29 мг; В2 – 0,51 мг; В6 – 0,55 мг; С – 3,87 мг; РР – 2,25 мг. Прорастающие семена содержат больше витамина А, Е и С [1, 4, 6].

Исследования российских и зарубежных ученых показали перспективность использования в технологии комбинированных мясных изделий продуктов переработки зерновых и бобовых культур, которые обеспечивают высокую пищевую и биологическую ценность изделия,

способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества.

Сегодня большую долю рынка продуктов, готовых к употреблению, заняли сухие продукты экструзионной технологии. Экструзионная обработка бобовых – это ресурсосберегающий, экологически безопасный процесс, позволяющий получать хорошо усвояемые, термостерилизованные, с улучшенными вкусовыми свойствами продукты. В основе экструдирования лежат три процесса: температурная обработка сырья под давлением, механохимическое деформирование продукта, взрыв продукта во фронте ударного разряжения.

После тепловой обработки улучшаются вкусовые качества культуры, так как образуются различные ароматические вещества, а так же происходит нейтрализация некоторых токсинов и гибель их продуцентов.

Подготовленную смесь из нута подвергают обработке на экструдере при скорости вращения шнека 38±2 с , продолжительность обработки в экструдере – 8-10 с, диаметре выходного отверстия матрицы – 8 мм, полученный в виде прямых или изогнутых палочек взорванный продукт охлаждают до температуры 30-40 °С, подсушивают и герметично упаковывают. Таким образом, получают качественный продукт повышенной пищевой и биологической ценности.

Зерно нута обрабатывают в пресс-экструдере при давлении до 40 атмосфер и температуре до +200°С. После этого выходит вспученный, пористый продукт в виде жгута (стренг) диаметром 20-30 мм, с объемной массой 100-120 г/ дм3 и влажностью 7-9%. В результате такой комплексной переработки получают продукт с приятным вкусом и запахом, в котором практически удваивается питательная ценность культуры (таблица 2).

Таблица 2. Химический состав нута

Показатели	Содержание, % к сухому веществу	
	Зерно нута	Экструдированный нут
Белок	28,00±1,00	35,02±1,22
Жир	5,50±0,50	3,02±0,22
Углеводы, в т.ч. крахмал	59,50±1,70 48,00±1,40	50,52±1,52 34,02±0,82
Стахиоза	2,50±0,06	1,52±0,05
Вербаскоза	4,10±0,07	2,48±0,07
Раффиноза	1,00±0,02	0,60±0,03

Экструзионная обработка повышает переваримость белков, делает более доступным аминокислоты вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. Благодаря относительно низким температурам и кратковременности тепловой обработки сами аминокислоты при этом не разрушаются. При выходе из экструдера температура и давление резко падают, что приводит к увеличению конечного продукта в объеме. В процессе экструзии высоко протеиновый продукт - нут обладает высокой энергетической ценностью, имеет хорошие вкусовые качества и повышенную переваримость питательных веществ в организме. Его можно использовать как источник белка при производстве различных видов колбас.

Особым спросом у потребителей пользуются вареные колбасы в силу их невысокой цены и нежного вкуса. На основании технологии производства вареных колбас была разработана рецептура колбасы вареной с экструдатом нута функциональной направленности, в ее состав вошли: говядина жилованная 1 с, свинина жилованная н/ж, гидратированная пищевая добавка на основе желатина и сукцината хитозана, печень говяжья, пищевые волокна WF-200, экстрат нута, натрия нитрит, перец черный молотый, пищевая добавка «Глималаск», соль йодированная.

Для увеличения функциональности колбасы в рецептуре используют пищевые волокна и экструдат нута. Они обеспечивают ВУС, ЖУС, улучшают органолептические показатели и увеличивают выход готовой продукции. Пищевая добавки «Глималаск» вводится в мясной фарш на последней стадии куттерования, что позволяет улучшить органолептические показатели, частично заменить нитрит натрия.

Предлагаемая новая рецептура вареных колбас позволяет расширить ассортимент колбасных изделий с высокой пищевой и биологической ценностью, наиболее полно задействовать имеющиеся на предприятии технические, технологические, сырьевые, экономические ресурсы.

Список литературы:

1. Антипова, Л. В. Продукты на мясной основе, обогащенные органическим йодом / Л. В.Антипова, А. Р. Салихов // Мясная индустрия. – 2005. №9. с.25-27

2. Горлов, И. Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И. Ф. Горлов // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2005. №3. с.57

3. Горлов, И.Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: Монография / ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН». – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. – 107с.

4. Горлов, И. Ф.Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом / И.Ф.Горлов, Д. А. Ранделин, М. В. Шарова // Мясная индустрия. − 2012. №2. с. 34-35.

5. Горлов, И. Ф. Пищевая композиция / И. Ф. Горлов, Т.В Карегина, М.И. Сложенкина // патент на изобретение RUS 222867221. 10. 2002
6. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения: Волгоград; Перемена, 2000, - 264 с.
7. Гиро, Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т. М. Гиро, О. И. Чиркова // Мясная индустрия. – 2007. №1. с. 43-46.
8. Гиро, Т. М. Способы получения белкового продукта на основе нута / Т. М. Гиро // патент на изобретение RUS 2265374, 20.04.2004
9. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2012 году» / Ред. колл.:П.В. Вергун // комитет окружающей среды и природопользования Волгоградской области. − Волгоград : «СМОТРИ», 2013. − 200с.
10. Пат. 2430501 РФ, МПК А 01 С 1/00. Способ стимуляции проращивания семян сельскохозяйственных культур / И. М. Осадченко, И. Ф. Горлов, О. В. Харченко, В. Н. Чурзин, Е. С. Юрина.; ГНУ НИИММП Россельхозакадемии.−2011.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА АМАРАНТА

Смирнов С.О., канд.техн.наук
ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»

Ключевые слова: технология, зерно,амарант, анатомические части, мука

Одним из путей повышения качества продуктов питания и совершенствования структуры питания населения является введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих в своем составе сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами.

К наиболее перспективным видам нетрадиционного растительного сырья для получения ассортимента различных продуктов питания, а также пищевых добавок функционального назначения, относится амарант.

Зерно амаранта по содержанию белка, аминокислот, витаминов, микро – и макроэлементов, биологически активных веществ и жира превосходит многие традиционные культуры.

Дефицитными аминокислотами злаковых растений являются лизин и метионин, которых в зерне амаранта содержится в два с лишним раза больше. Эти свойства придают особую ценность амаранту, в связи с дефицитом белковой пищи, сбалансированной по аминокислотному составу.

Зерно амаранта также содержит уникальное по своему составу масло, его содержание в семенах различных видов достигает 10 %. В нем высокое содержание сквалена до 8 %. Не известно ни одного растительного масла с подобным количеством этого вещества.

Сквален – это углеводород, производная изопрена, предшественника тритерпенов и стероидных соединений, общая формула сквалена С30Н50 свидетельствует об очень высокой степени восстановленности этого соединения. В настоящее время сквален в чистом виде получают из жира печени глубоководных акул.

Сквален относится к важнейшим биологически активным соединениям и выполняет в организме роль регулятора липидного и стероидного обмена, являясь предшественником целого ряда стероидных гормонов, холестерина и витамина Д.

В последние годы производство зерна амаранта в РФ и в Украине достигает больших объемов, поэтому разработка технологии промышленной переработки зерна амаранта с получением продуктов различного биохимического состава весьма актуальна.

До 2005 г. в РФ не было исследований обеспечивающих решение этих задач, в том числе отсутствия сведений о физико-механических свойствах зерна и зерновой массы амаранта.

В ГНУ ВНИИЗ РАСХН в 2002-2005 г.г. творческим коллективом с участием автора настоящей статьи, были исследованы физико-механические свойства зерна амаранта. Полученные данные позволили нам разработать технологию глубокой переработки.

С целью рационального использования свойств отдельных анатомических частей зерновки амаранта проведены большие поисковые работы, позволившие создать оригинальные технологические процессы [2,3]. Нами исследованы прочностные свойства зерна амаранта, получен результат в виде диаграмм сжатия, по которым определены пределы текучести и прочности зерновок. С этой целью разработан метод и создано устройство определения напряжений сжатия и сдвига.

Исследование операций и способов разделения зерна амаранта на анатомические части проведены на лабораторной установке, на основе параметров разработанного способа. При технологическом моделировании осуществляли 4 –х кратный пропуск зерна при различных зазорах и соотношений скоростей. Полученные результаты хорошо согласуются с данными экспериментов, которые были проведены при обосновании способа.

Отличительными признаками предлагаемого способа является то, что плющение зерновки осуществляют при каждом пропуске зерна между вальцами. При первом пропуске между

гладкими вальцами все анатомические части семян деформируются – происходит плющение ядра, разрыв оболочек и зародыша, нарушаются связи между ними и между зародышем и ядром, но сохраняется целостность массы ядра и оболочек, а зародыш частично выкрашивается из зерна.

После первого пропуска деформированный продукт комплексно обрабатывают на нескольких последовательных вальцовых системах между вращающимися с различными скоростями шероховатыми вальцами, одновременно осуществляя шелушение оболочек, дополнительное плющение ядра и размол зародыша с отделением его от ядра на одном рабочем органе.

После каждой вальцовой системы сортируют продукт на ситах, выделяя готовые продукты - крупку зародышевую со всех систем, хлопья - с последней системы. Одновременно при сортировании со всех систем отбирают мелкую фракцию - смесь мучки зародышевой и отрубяни-стой, которую на конечном этапе процесса разделяют на отдельном оборудовании на мучку зародышевую и отрубянистую.

В разработанном способе плющение позволяет мягко воздействовать на зерновку небольшими усилиями рабочих органов при первом пропуске и подготовить ее тем самым для разделения на анатомические части на последующих операциях.

Ассортимент продуктов и оценка их пищевой ценности

Исследования показали, что содержание в разных анатомических частях зерновки амаранта белка, жира, углеводов, макро – и микроэлементов, витаминов существенно варьирует. [1,3]

Так, зародышевая часть зерновки, составляющая ~ 28 % ее массы, содержитбелок со сбалансированным аминокислотным составом, жир, в том числе– сквален, витаминов содержится в 1,5– 2,5 раза больше, чем в целом зерне.

Эндосперм содержит 30 – 70 % крахмала высокого качества, гранулы крахмала имеют угловатую и многоугольную форму и чрезвычайно малы, (от 0,8 до 2,5 – 3,0 мкм), довольно однородны по размеру. Благодаря этому крахмал амаранта более предпочтителен в качестве наполнителя или загустителя при изготовлении различных продуктов и полуфабрикатов, которые подвергаются заморозке и последующей разморозке. Мука, получаемая из него, содержит в 10 раз больше Fe, в 5 раз Ca и в 20 раз Na, чем пшеничная мука высшего сорта.

Разработанные нами Технологические регламенты позволили получить целый ряд продуктов из зерна амаранта существенно различающихся и по крупности и по биохимическому составу.

В настоящее время эффективно применяют следующие зернопродукты, из амаранта, полученные по запатентованной технологии:

Крупка зародышевая – методом экстракции CO2 из нее получают амарантовое масло, содержащее, три основных активных компонента: сквален, витамин Е в форме токотриенола и полиненасыщенные жирные кислоты. Новая технологии позволяет сэкономить до 60 % CO2 и получить масло с повышенной концентрацией сквалена.

После извлечения масла крупку зародышевую подвергают размолу с получением двух фракций – муки белковой полуобезжиренной и отрубей.

Мука амарантовая белковая полуобезжиренная содержит глутаминовую кислоту и аргинин, кроме того, она богата лизином, треонином, изолейцином. Высокое содержание незаменимых аминокислот - 34,5% обусловлено преимущественно лизином 4,3-6,5%, изолейцином 3,3-3,8% и суммой тирозина с фенилаланином 6,3-8,1%

Из различий аминокислотного состава растительных белков зерновых культур и амаранта, содержащего в большом количестве лизин, треонин, валин вытекает возможность повышения их биологической ценности в результате смешивания и совместного потребления белков, дополняющих друг друга по аминокислотному составу.

Мука амарантовая белковая полуобезжиренная содержит сквален, обладающий антиоксидантным действием, предотвращает полимеризацию и окисление жира.

Для улучшения показателей качества хлеба целесообразно использовать сортовую амарантовую муку в количестве 7 % от массы муки, муку амарантовую сортовую получают путем размола полученных из эндосперма хлопьев. Пористость мякиша в хлебе при добавлении сортовой амарантовой муки улучшилась – она стала более тонкостенной, мелкой и равномерной. На ощупь мякиш хлеба из смеси по сравнению с контролем был более нежным и воздушным, с хорошей упругостью. [4,5]

Мука амарантовая сортовая нативная содержит фермент α-амилазу. При замесе, брожении и расстойки теста (30°C) продуцирует низкомолекулярные декстрины из крахмала – субстрат для β-амилазы. Увеличивает объем хлеба, улучшает окраску его верхней корки и аромат, пористость и цвет мякиша.

Мука амарантовая сортовая нативная содержит фермент липазу, ращепляющую липиды муки до моно-, диглициридов и свободных жирных кислот. Моноглицириды, взаимодействуя с крахмалом, замедляют кристаллизацию амилопектина и следовательно черствение хлеба.

Важным показателем фракционного состава белков амаранта является отсутствие спирторастворимой фракции (проламинов), образующих при замесе теста клейковину — глютен. Это обстоятельство имеет важное значение в технологии производства мучных кондитерских изделий, где требуется использование муки с низким содержанием слабой клейковины.

Использование белковых добавок из зерна амаранта придает изделиям диетические свойства и повышает их питательную ценность за счет значительного содержания безглиадиновых

белков в амарантовом сырье.

Известно, что у ряда людей существует генетическая патология потребления растительных продуктов, содержащих глютен, вызывающая глютеновую болезнь (целиакию). Эта проблема является одной из актуальных проблем гастроэнтерологии,

Наиболее эффективным и экономически оправданным приемом конструирования продуктов с заданным биохимическим составом и соотношением ПНЖК, является разделение зерна амаранта на анатомические части.

Учитывая пищевую ценность и сбалансированный аминокислотный состав, перспективным является применение продуктов переработки зерна амаранта не только в качестве добавки к традиционным видам продуктов питания, но и для использования их лечебно-профилактических целях.

Список литературы:

1. Дулаев В.Г., Меньшенин А.И., Смирнов С.О., Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта // Научное обеспечение и тенденции развития производства пищевых добавок в России. Материалы докладов международной конференции/ Россельхозакадемия, ГУ ВНИИПАКК. – СПб, 2005. – С. 66

2. Пат. РФ 2251455. Способ помола семян амаранта, приоритет 25.12.02. – Бюл. –2005. –13 (С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин)

3. Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получения из них нативных продуктов.: Дисс. …канд. техн. наук: 05.18.01– М., 2006, -215

4. Мелешкина Е.П., Меньшенин А.И., Смирнов С.О., Кириллова Е.В., Новое в переработке и использовании амаранта . Хлебопродукты. М. 9/2005. –С. 45-48.

5. Смирнов С.О., Меньшенин А.И., Мелешкина Е.П., Производство многофункциональных компонентов из зерна амаранта для продуктов питания // Сборник материалов научно- практической конференции «Проблемы создания продуктов здорового питания. Наука и технология», Россельхозакадемия, ГНУВНИИМС. - Углич, 2006. – С. 236-238

НАЦИОНАЛЬНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук, Асенова Б.К., канд.техн.наук,
Касымов С.К., канд.техн.наук
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: курт, творог, мята, паприка, технология, соль, качество.

Обеспечение населения качественной пищевой продукцией является основной составляющей национальной безопасности любой страны. Особое внимание заслуживают национальные молочные продукты. Наиболее распространенным продуктом среди населения Республики Казахстан является курт , вырабатываемый из творога, курт хранится более продолжительное время, чем остальные творожные продукты.

Ранее традиционно готовилось свыше 20 видов разновидностей курта. Сейчас известно несколько видов курта. «Выпарной» готовится путем выпаривания кисломолочный основы до получения желаемой консистенции, при этом можно получить «белый и «черный» курты. в зависимости от технологии приготовления и сочетания некоторых компонентов. «Отжатый» (прессованный) курт получают из сырой творожной кисломолочной массы путем отжатия в ладони, с последующей сушкой в тени и прохладе. Его разновидности — пресные и горько-солёные формы. Технология приготовления «глыбчатого» курта заключается в выпаривании кисломолочный массы, с добавлением свежего молока до нужного состояния. В отличие от других этот вид имеет мягкую консистенцию, весьма питателен и является деликатесом [11.

Следующий вид курта — «свежий», который готовится путем легкого перемешивания сливочного масла к кисломолочной творожной массе. Используется в свежем виде, особенно людьми старшего и преклонного возраста. «Горячий» курт готовится из необходимого объема находящейся на разной стадии выпаривания кисломолочной творожной массы путем насыщения этого объема сливочным маслом. Продукт используется для предотвращения простуды и лечения заболеваний воспалительного характера, болезней легких. «Порошковый» курт готовится путем измельчения любой разновидности курта, используется для еды после предварительного толчения со сметаной [11.

«Растворенный» курт — любого вида курт разводится в бульоне, супах, после предварительного толчения на мельнице или в ступке.

«Фильтрованный» курт готовится из кисломолочной творожной массы после удаления сывороточной части. Используется в свежем виде или после предварительного соления.

«Ежигей» — растворение курта в овечьем молоке.

В таблице 1 приведен химический состав курта, (%)

Как видно из таблицы 1, содержание воды, сухого вещества, белка, жира, минеральных солей и сахара в различных формах и видах курта имеет относительную идентичность [1,2]

Технология производство курта связано с добавлением естественных молочных добавок. Известен традиционный состав кисломолочного продукта «Курт», включающий пастеризованное

молоко (коровье, овечье, козье, их сочетание в смеси или с добавлением обрата или пахты). При этом пахтой является побочный продукт переработки молока, полученный при производстве масла из коровьего молока, обратом - фракция с пониженным содержанием жира при переработке молока путем сепарирования. Состав также включает закваску, приготовленную из чистых культур молочнокислых бактерий, в количестве 3-5%, соль.

Таблица 1. Химический состав курта

№	Форма курта	Вода	Сухое вещество	Белок	Жир	Соль	Сахар
1	Квадратный курт	12,7	87,3	24,6	54,4	0,92	7,4
2	Плоский курт	13,4	86,6	25,4	56,2	0,86	4,2
3	Округлый курт	13,2	86,8	26,2	56,8	0,86	2,9
4	Отжатый курт	14,2	85,8	27,0	57,2	0,78	0,9

В производстве курта используются растительные добавки, например, разработана технология курта с добавлением масла черного тмина и рисовой муки. Известен состав кисломолочного продукта «Курт» (Патент № 2000701), включающий обезжиренное пастеризованное молоко, закваску, приготовленную из чистых культур молочнокислых бактерий, в количестве 3-5%, и немолочные компоненты: соль, пищевой краситель (морковный, свекольный) в количестве 5-6%, минеральные добавки (пищевой мел, порошок скорлупы) в количестве 1-6%, вкусовые наполнители (ванилин, порошок мяты) в количестве 0,2-5%.

Добавление масла черного тмина обосновано тем, что оно повышает пищевую ценность кисломолочного продукта «Курт», так как в своем составе содержит функционально необходимые для организма человека компоненты - полиненасыщенные кислоты: линолевую кислоту (linoleic acid [omega-6]) и альфа-линолевую кислоту (linoleic acid [omega-3]).

Добавление рисовой муки повышает пищевую ценность и профилактические свойства продукта «Курт» за счет содержания в ней пищевых волокон и при этом не влияет на изменение традиционного вкуса и цвета готового продукта «Курт». «Курт» обладает пищевой и биологической ценностью, высокими органолептическими и профилактическими свойствами [3].

Учеными Южноуральского государственного университета разработана технология творожного продукта «Красный творог». Способ получения творожного продукта «Красный творог», включает предварительную обработку основы продукта с введением подсластителя на стадии термической обработки сгустка при помешивании с отделением влаги-сыворотки перед охлаждением и фасовкой конечного продукта, отличающийся тем, что после предварительной обработки основы продукта получают обезжиренный творог жирностью 1%, причем термическую обработку сгустка осуществляют при томлении при температуре 95°С в течение 3,5 ч с введением подсластителя - сиропа стевии в количестве 13% от массы обезжиренного творога, с одновременным прессованием и охлаждением до температуры 10-12°С и последующим измельчением и охлаждением до температуры 4-6°С перед фасовкой конечного продукта [4].

Интерес у творогу как к национальному продукту за последние годы значительно вырос, а это повлекло за собой расширение ассортимента и увеличение объемов его производства. Раннее потребители отдавали свое предпочтение творожным изделиям с повышенным содержанием жира (20-26 %), жирные (15%). В данное время пользуются большим спросом полужирные и обезжиренные творожные продукты, употребление которых более полезно для здоровья, так как в них содержится больше незаменимых аминокислот, обладающих высокой биологической ценностью [5].

Одной из задач научно-исследовательской работы являлось подбор соотношения различных компонентов (растительных добавок, специй) с творожной основой, которые бы способствовали повышению качества вырабатываемого продукта. Изготовление опытных образцов курта с различными ингридиентами проводили на кафедре «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов».

Для производства кута была выбрана молочная основа — творог обезжиренный, сухая сыворотка, в качестве растительной добавки — мята перечная, петрушка, базилик, паприка. В качестве консерванта служила соль поваренная. Для подбора рецептуры курта были составлены рецептуры опытных образцов, в состав которых входили творог нежирный, сухая молочная сыворотка, сухая мята перечная, сухой базилик, сухая петрушка, сухая паприка молотая, соль поваренная пищевая.

При составлении рецептуры творога нежирного с компонентами рассматривали в первую очередь гармоничное сочетание вкуса всех компонентов. Из нескольких вариантов рецептур, выбрано 6 образцов.

Рецептуры нежирного творога с компонентами представлены в таблице 2.

Таблица 2. Рецептура курта с добавлением компонентов

Наименование	Количество, кг					
	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Опыт 4	Опыт 5	Опыт 6
Творог нежирный	94	90	92	96	92	95
Соль поваренная пищевая	2,5	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
Сыворотка сухая молочная	0,5	5,0	2,0	0,5	4,0	3,0
Мята перечная	1,0	2,0	-	-	-	0,5
Базилик	2,0	-	1,0	2,0	-	-
Паприка	-	-	3,0	-	1,0	0,5
Петрушка	-	2,0	-	0,5	1,0	-
Итого	100	100	100	100	100	100
Выход готового курта	50	50	50	50	50	50

Органолептическую оценку нежирного творога с компонентами проводили путем внешнего осмотра и дегустации продукта. Данные органолептической оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3. Органолептические показатели курта с различными компонентами

Опытные образцы	Показатели		
	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Опыт №1	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями мяты и петрушки	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом мяты и петрушки	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого цвета
Опыт №2	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями мяты и базилика	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом мяты и базилика	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого цвета
Опыт №3	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями мяты и паприки	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом мяты и паприки	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого и красного цвета
Опыт №4	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями базилика и паприки	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом базилика и паприки	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого и красного цвета
Опыт №5	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями базилика и петрушки	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом базилика и петрушки	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого цвета
Опыт №6	Курт круглый, сухой, с наличием ощутимых частиц, с вкраплениями паприки и петрушки	Кисломолочный вкус, с выраженным привкусом паприки и петрушки	Равномерный по всей массе кремовый цвет, с присутствием зеленого и красного цвета

В опытных образцах была исследована кислотность, результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Кислотность опытных образцов

Опытные образцы	Титруемая кислотность, 0Т	Активная кислотность pH
Опыт №1	180	3,6
Опыт №2	178	3,57
Опыт №3	220	3,62
Опыт №4	210	3,63
Опыт №5	200	3,6
Опыт №6	240	3,52

Диаграмма кислотности испытуемых образцов предоставлена на рисунке 1.

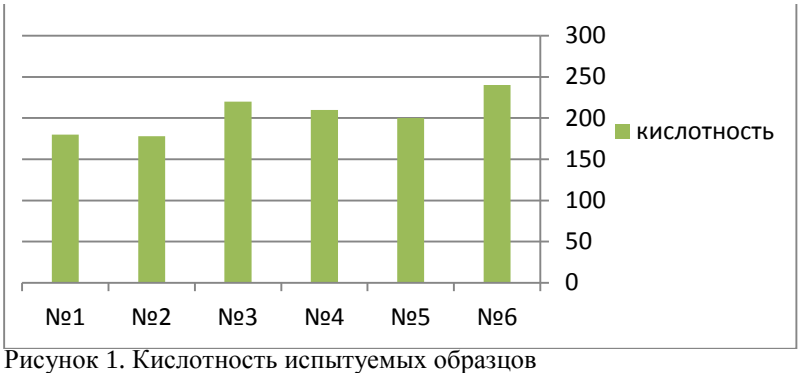


Рисунок 1. Кислотность испытуемых образцов

Из предоставленных образцов по органолептическим показателям наиболее лучший вкус, хорошая консистенция и внешний вид у курта, полученный с добавлением мяты и паприки (Опыт №3). Остальные образцы, отличаются менее благоприятным вкусом, чем образец №3. Оптимальная кислотность продукта наблюдалась у опыта 3, опыта 4.

Полученные экспериментальные данные позволили определить основной состав рецептуры нового сухого творожного продукта, разработать технологию производства курта, получить инновационный патент Республики Казахстан № 28562. Сухой творожный продукт.

К национальным интересам Республики Казахстан в агропродовольственной сфере можно отнести: обеспечение необходимого объема собственного производства продуктов питания; поддержание на нормативном уровне государственного продовольственного резерва; обеспечение соответствия качества производимых и реализуемых продуктов питания стандартам качества и безопасности пищевых продуктов; обеспечение необходимого прожиточного минимума, достойного уровня и высокого качества здоровой жизни населения; расширение производства конкурентоспособной продовольственной продукции с ориентацией на экспорт; осуществление государственного контроля рынка продовольствия (в том числе учета и контроля производства, внешних и внутренних поставок, запасов продуктов питания)

Список литературы:

1. Қазақстан: Ұлттық энциклопедия. — 6-т. — Алматы, 2004. — 136-б.

2. Қалиев С. Қазақтың сүт тағамдары және оларды әзірлеу технологиясы // Этнопедагогика в системе образования. — 2006. — 37, 38-б.

3. Курт. Патент на изобретение №: 2464794. Автор: Шагиев Канапья Табылдыевич (RU), Шагиев Батыр Зайнуллинович (RU). Патентообладатель: Шагиев Канапья Табылдыевич (RU), Шагиев Батыр Зайнуллинович (RU). Дата публикации: 27 Октября, 2012 г.. Начало действия патента: 25 Октября, 2011г.

4. Способ получения творожного продукта «Красный творог». Заявка на изобретение №: 2010111619. Автор: Альхамова Гузель Кирамовна (RU). Дата публикации: 27 Сентября, 2011г.

5. Альхамова Г.К., Внедрение в производство традиционного башкирского национального творожного продукта – Кызыл эремсек (красный творог)/ Г.К. Альхамова, М.Б. Ребезов // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: мат. II всерос. Научн.-практ. конф. – Челябинск: ЮУрГУ, 2009. – С. 131 – 137.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Смольникова Ф.Х. канд.техн.наук., доц., Нургазезова А.Н. канд.техн.наук., доц., Нурымхан Г.Н. канд.техн.наук., доц., Серикова А.С.
Государственный университет имени Шакарима г. Семей

Ключевые слова: сбалансированное питание, пищевые добавки, пропорция, состав, функциональные продукты

В современном мире люди часто полнеют, а в некоторых случаях из-за полноты люди подвержены разным заболеваниям. В частности, полноте подвержены, те люди которые не правильно питаются, когда употребляют в пищу разные продукты или полуфабрикаты, в которых небольшое количество полезных веществ. В последние годы в разных странах выпускаются с различными добавками продукты.

Основой здорового питания считается сбалансированность рациона питания. Основной закономерностью, определяющей процессы ассимиляции пищи на всех этапах эволюционного развития, является правило: ферментные наборы организма соответствуют химическим структурам пищи, и нарушение этого соответствия служит причиной многих болезней. Это правило должно соблюдаться на всех уровнях ассимиляции пищи и превращения пищевых

веществ: в желудочно-кишечном тракте - в процессах пищеварения и всасывания, при транспорте пищевых веществ к тканям, в клетках и субклеточных структурах - в процессе клеточного питания, а также в процессе выделения продуктов обмена из организма. Нарушение вышеуказанного правила неизменно приводит к существенным нарушениям физиологического состояния организма, поэтому для обеспечения его нормальной жизнедеятельности в состав пищи обязательно должны входить вещества, названные незаменимыми факторами питания. Их химические структуры, не синтезирующиеся ферментными системами организма, необходимы для нормального течения обмена веществ. При определении сбалансированного рациона по белковым веществам необходимо уделить внимание соблюдению отдельных пропорций аминокислот. Это имеет важное значение для усвоения белков и обеспечения необходимого уровня процессов синтеза. Белки пищи лучше усваиваются при условии сбалансированного аминокислотного состава пищи при каждом приеме.

Дефицит незаменимых аминокислот в рационе или его несбалансированность (т.е. нарушение оптимальных соотношений между аминокислотами) приводит к задержке роста и развития, а также к возникновению ряда других нарушений.

Необходимость сбалансированного аминокислотного состава вытекает не только из возможности более полного их усвоения, но и из взаимонейтрализующих действий этих БАВ. Эти обстоятельства следует учитывать при планировании обогащения натуральных продуктов отдельными аминокислотами. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты необходимы не только для нормального развития организма, но и, вероятно, оказывают благоприятное действие на обмен холестерина. Наиболее оптимальным является включение в рацион около 1/3 растительных жиров. Биологическая ценность растительных жиров связана не только с наличием полиненасыщенных жирных кислот, но и с содержанием в них высококачественных фосфатидов и токоферолов.

В наше время создаются новое сбалансированное питание, которые обогащенные функциональными компонентами. Такие продукты называют функциональными.

К функциональным продуктам относят: зерновые завтраки; хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия; морепродукты; безалкогольные напитки на основе фруктовых соков, экстрактов и отваров культурного и дикорастущего сырья; плодово-ягодные и овощные продукты; продукты на основе переработки мяса и субпродуктов птицы; и продукты с использованием продуктов пчеловодства

В состав продуктов функционального назначения могут входить следующие ингредиенты: витамины группы В, С, Д и Е; натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится β-каротину; минеральные вещества (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний); балластные вещества – пищевые волокна пшеницы, яблок и апельсинов, представленные целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и пектином, а также полифруктозан инулина, содержащийся в цикории, топинамбуре; протеиновые гидролизаты растительного (пшеница, соя, рис) и животного происхождения; ненасыщенные жирные кислоты, к числу которых следует отнести полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты (докозангексаеновая и эйкозапентаеновая); катехины, антоцианы; бифидобактерии (препараты бифидобактерин, лактобактерин, колибактерин, бификол).

Термин «здоровое питание» предусматривает использование в рецептурах продуктов нового поколения экологически чистого сырья и полуфабрикатов, рациональное сочетание которых гарантирует полноценное обеспечение пищевыми и биологически активными веществами всех жизненно важных систем организма. При разработке и создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки.

Успехи пищевой технологии позволяют уже сегодня максимально фракционировать сырье на ценные однородные по составу и свойствам пищевые ингредиенты с последующим конструированием на их основе высококачественных продуктов.

Пищевые добавки не употребляют как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Их вносят в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают следующие результаты.

1. Совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствий использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях.

2. Сохранение природных качеств пищевого продукта.

3. Улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе БАД (аминокислоты, микроэлементы, витамины), к пищевым добавкам не относятся. Пищевые добавки иногда называют прямыми пищевыми добавками, т.к. они не являются посторонними веществами как, например, контаминанты, попадающие в пищу на различных этапах технологического процесса.

Причины широкого использования пищевых добавок в производстве продуктов питания:

- современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;
- быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования;
- создание новых видов пищи, отвечающих современным требованиям науки о питании (например, низкокалорийных продуктов);
- совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Сегодня число пищевых добавок, используемых в производстве продуктов питания, достигает 500 наименований; в Европейском Сообществе классифицировано около 300.

Основные группы пищевых добавок, их классификация в соответствии с системой цифровой кодификации выглядят следующим образом:

- Е100-Е182 - красители;
- Е200 и далее - консерванты;
- Е300 и далее - антиокислители;
- Е400 и далее - стабилизаторы консистенции;
- Е450 и далее, Е1000 - эмульгаторы;
- Е500 и далее - регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е600 и далее - усилители вкуса и аромата;
- Е700-Е800 - запасные индексы для другой возможной информации;
- Е900 и далее - глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Большинство пищевых добавок, как правило, не является пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые из них являются БАВ (например, β-каротин), поэтому использование чужеродных ингредиентов пищевых продуктов требует строгой регламентации и специального контроля.

Эффективность применения пищевых добавок требует создания технологии их подбора и внесения с учетом особенностей химического строения, функциональных свойств и характера действия пищевых добавок, вида продукта, особенностей сырья, состава пищевой системы, технологии получения готового продукта, типа оборудования, специфики упаковки и хранения.

При работе с пищевыми добавками конкретного функционального назначения отдельные этапы работы могут не проводиться. Схема может быть упрощена при использовании известных, хорошо изученных пищевых добавок. Но в любом случае как при производстве традиционных пищевых продуктов, так и при создании новых, необходимо учитывать особенности пищевых систем, в которые вносится пищевая добавка, верно выбрать этап и способ ее внесения, оценить эффективность использования.

Биологически активные добавки (БАД) или food supplements - концентраты природных или идентичных природным биологически активных веществ, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Они являются источниками пищевых, минорных компонентов пищи. БАД к пище вырабатывают в виде сухих и жидких концентратов, экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, сиропов, таблеток, драже, капсул и др. форм.

БАД к пище подразделяют на нутрицевтики (обладающие пищевой ценностью) и парафармацевтики (обладающие выраженной биологической активностью).

Нутрицевтики - эссенциальные элементы, являющиеся природными ингредиентами пищи: витамины и их представители, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, отдельные минеральные вещества и микроэлементы (кальций, железо, селен, цинк, йод, фтор), незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна (целлюлоза, пектин, гемицеллюлоза и т.д.).

Отечественная промышленность выпускает значительное количество препаратов, содержащих отдельные группы нутрицевтиков и их комбинации.

Нутрицевтики в большом числе случаев не нуждаются в оценке их профилактической эффективности в эксперименте или в клинических наблюдениях, т.к. при экспертной оценке рецептур этих продуктов заключение о возможной их эффективности может строиться на основе общеизвестных литературных данных и учете рекомендованных доз компонентов нутрицевтика в сравнении с физиологической суточной потребностью в них здорового человека.

Функциональная роль нутрицевтиков направлена:

- на восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ;
- направленные изменения метаболизма веществ;
- повышение неспецифической резистентности организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- иммуномодуляцию;
- связывание и выведение ксенобиотиков;
- лечебное питание.

При проведении оценки безопасности и эффективности необходимо определить долю (в %) от суточной потребности, которая обеспечивается нутриентами, входящими в состав предлагаемой БАД к пище при рекомендуемой дозе приема. Этикетка маркируется лишь теми

величинами, значения которых превышают 5 % (витамины и макро- и микроэлементы) или 2 % (другие пищевые вещества и энергия). Содержание витаминов не должно превышать суточную потребность более, чем в три раза для витаминов А, Д, В1, В2, В6, В12, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина и не более, чем в 10 раз - для витамина Е и С.

Создание достаточного ассортимента и разнообразия БАД к пище, в том числе функционального назначения представляется важным средством улучшения структуры питания, достижения оптимальной сбалансированности рациона населения в целом, а также жителей экологически неблагоприятных зон. Применение БАД к пище представляет собой эффективный метод первичной и вторичной диетопрофилактики таких распространенных заболеваний, как ожирение, атеросклероз, сердечнососудистых заболеваний, злокачественных новообразований, иммунодефицитных и других состояний.

Парафармацевтики - минорные компоненты пищи, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем.

Суточная доза парафармацевтика или, в случае композиции, суточная доза действующего начала парафармацевтика, не должна превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема БАД не менее двух раз в сутки.

Все растения, входящие в состав парафармацевтика, должны быть проверены по отечественной и международной нормативной документации в плане разрешения их применения в пищевой промышленности, а также присутствовать в составе лекарственных чаев и сборов в соответствии с требованиями Российской Фармакопеи, зарубежных Фармакопей, методических указаний о порядке доклинического и клинического изучения препаратов природного происхождения и гомеопатических лекарственных средств (Минздравмедпром РФ, 08.04.94).

Физиологический уровень содержания действующих начал многих парафармацевтиков в клетках и тканях организма не известен (например: биогенные амины, олигопептиды, гликозиды, органические кислоты, сапонины и др.), равно как и неизвестна физиологическая потребность в них взрослого здорового человека.

У большого количества БАД вообще не идентифицированы активные компоненты, т.е. действующие начала, например, экстракты, получаемые из сложных комплексов пищевых и лекарственных растений, и других видов природного сырья. Отсутствие нормы количественного содержания в организме действующих веществ парафармацевтиков, а также физиологической потребности в них, в ряде случаев вызывает необходимость оценки их действия на организм в целом или отдельные его системы и органы, т.е. возникает задача исследования функциональной активности парафармацевтиков.

Назначение парафармацевтиков, состоящих из лекарственных растений с высоким уровнем содержания высокоактивных действующих начал без четко установленных доз и четкого знания механизмов действия, в ряде случаев может привести к тому, что реакции компенсаторно-адаптационного характера могут оказаться неадекватными: более сильными, чем нужно, или ослабленными. Это может стать причиной развития последующих патологических измерений в организме. Так, например, если при общем адаптационном синдроме секреция глюкокортикоидов окажется чрезмерной, они будут угнетать развитие иммунологических, неспецифических защитных реакций (воспаление), и тогда резко повышается риск развития огромного числа заболеваний, связанных с недостаточной функциональной активностью иммунной системы.

БАД-парафармацевтики в большинстве случаев являются источниками природных компонентов пищи, не обладающих пищевой ценностью, однако относящихся к незаменимым факторам питания - органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей.

Реже действующие начала БАД-парафармацевтиков могут быть поучены биотехнологическими или химическими способами. К БАД-парафармацевтикам относятся и продукты, приготовленные на основе композиций микроорганизмов, предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза кишечника (эубиотики/пробиотики). Действующие начала БАД-парафармацевтиков специфически поддерживают или регулируют в физиологических пределах функции отдельных органов и систем.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем. Для зорового питания должен соблюдаться баланс добавления добавок, чтобы не причинить здоровью человека вред.

Список литературы:

1 Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2004. - 146 с.

2. http://www.calorizator.ru/

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ОБЛЕПИХИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННОГО СЫРА

Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук., Тохтаров Ж.Х., Тохтарова С.М.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: витамин, электрофорез, электролит, электрофореграмма, облепиха, детектор, продукт, метод, результат.

В условиях дефицита продовольственных ресурсов и возникших трудностей в аграрном секторе, когда приобретение импортного сырья нецелесообразно по ряду объективных причин, возникает необходимость увеличения пищевых ресурсов за счет использования местных природно-сырьевых ресурсов и совершенствования технологии его переработки.

Одной из таких групп продуктов являются плоды и ягоды, которые благодаря своим питательным свойствам и распространенности могут служить важной сырьевой базой для предприятий перерабатывающей промышленности [1,2]. Однако ассортимент используемого плодово-ягодного сырья ограничен и требует поиска новых культур местного районированного значения. В этом плане среди плодовых и ягодных культур особое место занимает облепиха, которая является ценным источником ряда важнейших биологически активных соединений. В Казахстане имеются значительные запасы облепихи дикорастущих видов. Облепиха находит широкое применение в пищевой промышленности, медицине и других отраслях народного хозяйства. В ее плодах содержатся вода и жирорастворимые витамины (А, В1, В2, В3, В6, С), липиды, полифенолы, углеводы, аминокислоты, минеральные вещества [3].

Целью исследования является определение витаминного и минерального состава облепихи для дальнейшего обогащения продуктов питания ценными витаминами и минералами.

Основной задачей исследования является анализ проб облепихи методом капиллярного электрофореза.

В лаборатории «Совершенствования техники и технологии пищевых продуктов» инженерно-технологического факультета Государственного университета имени Шакарима г. Семей были проведены исследование состава облепихи на электрофорезе Капель-105М «Люмэкс» (Россия).

Методика работы на электрофорезе заключается в следующем.

Анализ проб проводится методом капиллярного электрофореза на российском приборе Капель-105М (Люмекс, Санкт-Петербург) [4]. Метод капиллярного электрофореза основан на разделении заряженных компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля. Микрообъем анализируемого раствора (~2 нл) вводят в кварцевый капилляр, предварительно заполненный подходящим буфером — электролитом. После подачи высокого напряжения (до 30 кВ) к концам капилляра компоненты смеси начинают двигаться с разной скоростью, зависящей, в первую очередь, от заряда и массы (точнее, величины ионного радиуса) и, соответственно, в разное время достигают зоны детектирования. Полученная последовательность пиков называется электрофореграммой; качественной характеристикой вещества является время миграции, а количественной — высота или площадь пика, пропорциональная концентрации вещества. Использовали распространенный вариант метода капиллярного электрофореза - капиллярный зонный электрофорез (КЗЭ). Отличительная особенность КЗЭ состоит в том, что он пригоден для разделения только ионогенных компонентов пробы. Вблизи катодного выхода установлен детектор. При этих условиях катионные компоненты пробы, мигрируя к катоду, достигают детектора в виде отдельных зон, которые на электрофореграмме регистрируются индивидуальными пиками.

Анализ проводится при следующих условиях: полная длина капилляра равна 60 см, эффективная длина (т. е. длина от входа до окна детектора) — 50 см, рабочее напряжение, поданное на электроды, равно +13 кВ, внутренний диаметр капилляра 75 мкм, детектирование при 254 нм, косвенное, температура 200С, ввод пробы под давлением 300 мбархс, состав рабочего буфера 10 мМ БИА, 5 мМ винная кислота, 2 мМ 18-краун-6. Пробоподготовка заключалась в гидролизации пробы с последующим разбавлением буферным раствором.

При исследовании облепихи были получены следующие результаты показанной в таблицах 1,2.

В результате исследования определены химический состав продукта. В составе исследуемой облепихи содержатся важные для организма минеральные вещества как Ca, Na, K и витамины B1, B2, B3, B6, C . Минеральные вещества облепихи являются основной частью нормального питания. Кальций — необходим для нормального роста костей. Элементы калий и натрий имеют особое физиологическое значение, они обеспечивают достаточное количество молочное и сахарное осмосное давление для нормальной жизнедеятельности человека. Магний – играет важную роль в развитии иммунитета младенца, повышает устойчивость к желудочным заболеваниям.

Таблица 1. Витаминный состав облепихи

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Коэффициент разбавления Q	Массовая концентрация витамина в пробе мг/дм3		Среднее значение мг/дм3	Массовая доля витамина в образце X±Δ мг/дм3
				1	2		
1	Ягоды облепихи	B1	2,0	0,161	0,167	0.164	0,33±0,066
		B2	2,0	0,246	0,253	0,250	0,50±0,21
		B6	2,0	0,374	0,385	0,380	0,76±0,15
		C	2,0	793,263	747,276	770.270	1540,54±523,78
		B3	2,0	0,126	0,133	0,130	0,26±0,052
		B5	2,0	Ниже предела определения		-	-
		Bc	2,0	4,372	4,289	4.331	8,60±1,73
2	Облепиховый сок	B1	2,0	0,155	0,138	0.147	0,29±0,058
		B2	2,0	0,215	0,117	0,166	0,33±0,14
		B6	2,0	0,338	0,332	0,335	0,67±0,13
		C	2,0	792,559	792,993	792.276	1584,55±538,75
		B3	2,0	0,118	0,113	0,116	0,23±0,046
		B5	2,0	Ниже предела определения		-	-
		Bc	2,0	4,331	4,275	4.303	8,61±1,72

Таблица 2. Минеральный состав облепихи

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Коэффициент разбавления Q	Массовая концентрация катиона в пробе мг/дм3		Среднее значение мг/дм3	Массовая доля катиона в образце X±Δ мг/дм3
				1	2		
1	Ягоды облепихи	Калий	2,0	194,170	182,561	188,37	428,09±59,93
		Натрий	2,0	2,774	2,540	2,657	4,90±0,69
		Магний	2,0	5,440	5,972	5,706	12,97±1,82
		Кальий	2,0	9,056	10,134	9,595	21,81±3,05
2	Облепиховый сок	Калий	2,0	198,840	203,376	200,608	401,22±56.17
		Натрий	2,0	3,045	3,116	3,081	6,16±1,23
		Магний	2,0	5,973	6,050	6,012	12,02±1,68
		Кальций	2,0	9,255	8,312	8,784	17,57±2,46

Метод капиллярного электрофореза сегодня с успехом применяется для анализа разнообразных веществ (неорганических и органических катионов и анионов, аминокислот, витаминов, наркотиков, красителей, белков и т. д.) и объектов (для контроля качества вод и

напитков, технологического контроля производства, входного контроля сырья, анализа фармпрепаратов и пищевых продуктов, в криминалистике, медицине, биохимии и т. д.).

Таким образом, включение плодов облепихи в ежедневный рацион человека повышает полноценность продукта, за счет содержащихся в нем важных витаминов и микроэлементов.

Список литературы

1.Агафонов А.Д., Андрест Б.В. Организация заготовок дикорастущих плодов, ягод, грибов и лекарственных трав / А.Д. Агафонов, Б.В. Андрест // М.: Колос, 1975. – 264 с.

2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров // Л.: Агропромиздат, 1985. – 175 с.

3. Бессчетнов В.П., Никитина Г.П., Жуков Ю.В. Облепиха, Шиповник, Черноплодная рябина / В.П. Бессчетнов, Г.П. Никитина, Ю.В. Жуков // Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 240 с.

4. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ» / Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев // СПб.: ООО «Веда», 2006. - 212 с.

ВЛИЯНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В УПАКОВКЕ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗНЫМ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕМ

Семенова А.А. докт. техн. наук, проф., Туниева Е.К канд. техн. наук
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»
Адылов Ф.В
АИФ Групп

Ключевые слова: углекислый газ, вареная колбаса, полукопченая колбаса, pH

Для обеспечения качества и безопасности мясной продукции в течение длительного срока хранения широко применяют способ упаковки в условиях модифицированной газовой атмосферы. В мясной промышленности в качестве компонентов смеси газов нашли применение кислород, углекислый газ и азот.

Для мясных продуктов длительного хранения, содержащих более высокие дозировки поваренной соли, основная цель использования защитных газов сводится к торможению процессов окислительной порчи, вследствие чего смеси, содержащие кислород – не применимы для таких продуктов. Таким образом, для копченых колбас наиболее эффективно использование вакуумной упаковки или бескислородной модифицированной среды. В связи с эти для упаковки колбасных изделий в качестве модифицированной газовой атмосферы применение нашли газы – углекислый газ и азот.

Углекислый газ (двуокись кислорода CO2) – обладает бактериостатическим действием, подавляя рост аэробных бактерий и плесеней [1, 2, 3]. Характер влияния углекислого газа на рост и развитие микроорганизмов зависит от ряда факторов, среди которых концентрация CO2, объем заполнения упаковки газом, температура, активность воды, вид микроорганизма и фаза его роста и др. [4, 5]. Подавление роста микроорганизмов происходит с увеличением концентрации углекислого газа и понижением температуры хранения [6].

CO2 обладает хорошей растворимостью как в мышечной, так и в жировой ткани. Растворимость в мышечной ткани уменьшается со снижением значения pH и увеличением температуры, и, напротив, с повышением температуры увеличивается растворимость углекислого газа в жировой ткани [7]. Стоит отметить, что растворимость CO2 в продукте приводит к усадке упаковки, в результате чего она приобретает вид вакуумной упаковки. Однако, этот эффект можно избежать за счет совместного использования азота.

Азот(N2) – инертный газ, в отличие от двуокиси углерода плохо растворяется в воде и жире, и не оказывает ингибирующего действия на микроорганизмы и не изменяет цвет мяса [5, 8]. Основная функция азота – вытеснения кислорода и заполнение объема упаковки, тем самым препятствуя эффекту вакуума при растворении двуокиси углерода.

Выбор газов для упаковки зависит от ряда факторов, в том числе вид мясной продукции, влаго-и жиросодержание, температура хранения, кислотность и др.

В таблице 1 приведены рекомендуемые пропорции газов для упаковки готовых мясных продуктов:

Таблица 1. Рекомендуемые пропорции смеси газов для упаковки мясных продуктов [9, 10, 11, 12, 13].

Наименование вида мясной продукции	Кислород (O2)	Углекислый газ (CO2)	Азот (N2)
Мясо и кусковые полуфабрикаты	60-85	15-40	-
Рубленые полуфабрикаты и фарш	30-40	30-40	30-40
Вареные колбасные изделия	-	20-40	60-80
Полукопченые колбасы	-	20-30	70-80
Сырокопченые колбасы	-	10-20	80-90

Ограниченное использование углекислого газа при производстве колбасных изделий связано в первую очередь с его растворимостью в воде и жире. CO_2 в высоких концентрациях может приводить снижению pH. и как следствие отделению влаги и изменению органолептических характеристик, что особенно характерно для мясных продуктов с высоким влагосодержанием [14]. С целью установления влияния растворимости углекислого газа на качество мясных продуктов с разным влаго- и жиро-содержанием изготавливали вареную колбасу «Докторская» по ГОСТ Р 52196 и полукопченую колбасу «Краковская» по ГОСТ Р 53588 и упаковывали в условиях модифицированной газовой среды (N_2/CO_2 – 80%/20%). В процессе хранения определяли соотношение газов в упаковке и показатели качества колбасных изделий (значение pH, активность воды, влагосвязывающую способность (ВСС), цветовые характеристики).

Предварительные результаты определения доли углекислого газа в общей смеси представлены на рис 1.

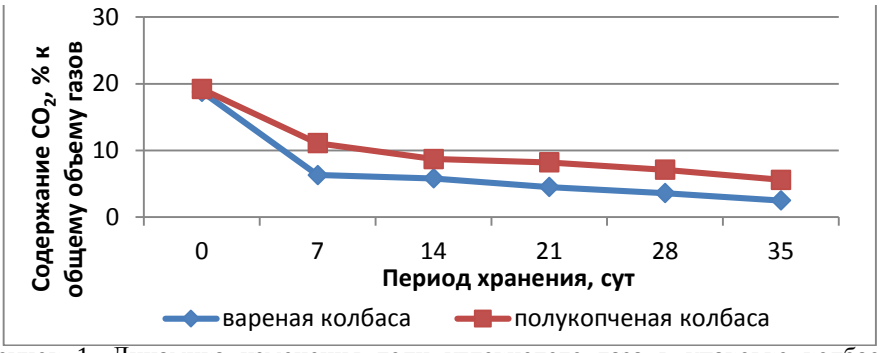


Рисунок 1. Динамика изменения доли углекислого газа в упаковке колбас с разным влагосодержанием

Согласно данным рис. 1 наибольшая скорость растворения углекислого газа наблюдалась в течение первой недели хранения. Стоит отметить, что при упаковке вареных колбас доля углекислого газа уменьшалась с большей скоростью, что связано с большей массовой долей влаги в вареных колбасах по сравнению с полукопчеными. Полученные результаты подтверждают литературные данные, свидетельствующие о разной скорости растворения углекислого газа в воде и жире при различных температурах и значении pH. Таким образом, при температуре хранения 4-6 оС и углекислый газ растворяется в воде быстрее по сравнению с жиром. Кроме того, значение pH полукопченых колбас на 0,1 ед ниже по сравнению с вареными колбасами, что в свою очередь замедляет растворения диоксида углерода в мышечной ткани. Однако, согласно результатам исследования колбасных изделий (табл.2) снижение доли углекислого газа в результате его растворимости в воде не оказало существенного влияния на физико-химические показатели колбас – массовая доля влаги, pH, активность воды.

Таблица 2. Результаты исследований физико-химических показателей колбас, упакованных в модифицированной газовой среде в процессе хранения

Наименование колбасы	Период хранения до вскрытия упаковки, сут	Массовая доля влаги, %	pH, ед	Активность воды, ед
Вареная колбаса	фон	63,5	5,89	0,9729
	7	63,7	5,81	0,9731
	14	63,6	5,92	0,9735
	21	62,9	5,96	0,9727
	28	62,9	5,95	0,9728
	35	62,8	5,91	0,9725
Полукопченая колбаса	фон	56,0	5,80	0,9765
	7	55,6	5,76	0,9575
	14	55,3	5,82	0,9563
	21	56,4	5,83	0,9560
	28	56,9	5,82	0,9561
	35	56,8	5,83	0,9565

Для объяснения полученных результатов обратимся к механизму растворения диоксида углерода в воде. CO_2 взаимодействует с водой с образованием угольной кислоты, карбонатов и гидрокарбонатов:

$CO_2+H_2O = H_2CO_3$

$CO_2+H_2O=H^++HCO_3^-$; $K1 = [H^+][HCO_3^-]/[CO_2] = 4\cdot10^{-7}$ $HCO_3^-=H^++CO_3^{--}$; $K2 = [H^+][CO_3^{--}]/[HCO_3^-] = 5,6\cdot10^{-11}$;

где K1 и K2 – константы диссоциации угольной кислоты по 1 и 2-ой ступени.

Согласно уравнению Хендерсона – Хассельбальха концентрация протонов (кислотность, pH) преобразуется следующим образом:

$pH=pK1-lg[CO_2]/[HCO_3^-]$ или $pH = pK1 + lg[HCO_3^-]/[CO_2]$, $pK1 = -lgK1 =-lg4\cdot10^{-7} = 6,4$

Таким образом, значение pH определяется отношением концентраций $[HCO_3^-]/[CO_2]$. Поэтому растворение углекислого газа в мышечной ткани может не приводить к снижению pH, например, при соотношении $[HCO_3^-]/[CO_2]=1/4$, в этом случае $pH = 6,4 + lg\ 0,25=5,8$. Стоит отметить, что баланс между углекислым газом, гидрокарбонатом и карбонатом зависит от начального значения pH системы. Так, наличие в растворе ионов водорода сдвигает щелочную реакцию среды и кислую сторону - принцип Ле Шателье. Поэтому на соотношение $[HCO_3^-]/[CO_2]$, а, следовательно, и на конечное значение pH в системе оказывает влияние исходное значение pH продукта. Таким образом, использование углекислого газа для упаковки мясной продукции не обязательно приведет к снижению pH и как следствие ухудшению вкусовых характеристик продукта, его консистенции, а также избыточному синерезису. Согласно полученным экспериментальным данным упаковка вареных и полукопченых колбас с исходным значением pH – 5,8-5,9 в условиях модифицированной атмосферы, содержащей 20 % углекислого газа, не оказывало негативного влияния на качество продукции на всем протяжении срока хранения.

Список литературы:

1. Jones, R.P., and Greenfield, P.F. 1982. Effect of carbon dioxide on yeast growth andfermentation. Enzyme and Microbial Technology, 4, 210-233.

2. Dixon, N.M and Kell, D.B. 1989. The inhibition by CO_2 of the growth and metabolism of microorganisms. Journal of Applied Bacteriology, 67, 109-136.

3. Hong, S.I., and Pyun, Y.R. 1997. Antimicrobial effect of carbon dioxide on microorganisms. Journal Korean Society Food Science and Nutrition. 26, 1258-1267.

4. Farber, J.M., 1991. Microbiological Aspects of Modified-Atmosphere Packaging Technology-A Review, J.Food Protection, Vol.54, No.1, pp.58-70.

5. Phillips, C.A., 1996. Review: Modified Atmosphere Packaging and Its Effects on the Microbiological Quality and Safety of Produce, Int. J. Food Sci. Tech., 31, 463-479.

6. Reddy, N.R., Armstrong, D.G., Rhodehamel, E.J., &Kautter, D.A. 1992. Shelf-life extension and safety concerns about fresh fishery products packaged under modified atmospheres: a review. Journal of Food Safety, 12, 87-118.

7. Gill, C. O. (1988): The solubility of carbon dioxide in meat, Meat Sci. 22, 65-71

8. Rao, N.D, &Sachindra, N.M. 2002. Modified atmosphere and vacuum packaging ofmeat and poultry products. Food Reviews International. 18. 263-293.

9. Куприянов М.А. Разработка способов упаковки и хранения сосисок в модифицированной газовой среде: Диссертация на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / М. А. Куприянов. - М.: ВНИИМП, 2009.

10. Parry, R.T. 1993. In: Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Food (edited by R.T. Parry). Pp 1-18, Glasgow, UK: Blackie.

11. Smiddy, M., Fitzgerald, M., Kerry, J. P., Papkovsky, D.B., O'Sullivan, C. K., Guilbault, G. G. (2002): Use of oxygen sensors to non-destructively measure the oxygen content in modified atmosphere and vacuum packed beef: impact of oxygen content on lipid oxidation, Meat Science 61, 285-290.

12. Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Foods / Edited by B.A. Blakistone, London, 1998.

13. M. Ščetar, Mia Kurek, Kata Galic Trends in meat and meat products packaging – a review Croat. J. Food Sci. Technol. (2010) 2 (1) 32-48.

14. Королев Д. Упаковка продуктов питания в модифицированной газовой среде [Упаковка мясных продуктов] // Мясные технологии, 2005; N 5. - С. 32-33

ИНТЕНСИВНОЕ СВИНОВОДСТВО РОССИИ В УСЛОВИЯХ ВТО

Тихомиров А.И.
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К.Эрнста» (ВИЖ им.Л.К.Эрнста)

Ключевые слова: свиноводство, свинина, генетическое качество

Свиноводство одна из немногих отраслей АПК России показывающая хорошую эффективность в современных экономических условиях. За годы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства производство свиней на убой в хозяйствах всех категорий увеличилось на 34,1% и составило в 2013 году 3611,2 тыс. тонн. При этом рентабельность производства свинины за эти годы не снижалась ниже 22%. Эффективному развитию отечественного свиноводства в значительной степени способствует такие биологические особенности свиней, как многоплодие, скороспелость, хорошая оплата корма, короткий период супоросности, высокий убойный выход и значительное место в мясном балансе страны.

Анализируя динамику свиноводства можно выделить три этапа становления отрасли: период стагнации (1990-2001 гг.), в течение которого производство снизилось почти вдвое, период стабилизации (2002-2006 гг.), и период интенсивного развития, начавшийся с 2007 г., после принятия Госпрограммы, предусматривающей серьезные меры государственной поддержки (табл. 1).

В течение последних шести лет благодаря созданной Правительством РФ благоприятной инвестиционной привлекательности (таможенно-тарифное регулирование, налоговые льготы, субсидированные инвестиционные кредиты) в секторе промышленного свиноводства обеспечивалась ведение расширенного воспроизводства.

Прибыльность отрасли помимо возвратности кредитов дала дальнейший стимул для развития комбикормового производства, мощностей по убою и переработке свинины, логистики, дистрибуции, переработке отходов в альтернативные виды энергии. Всего в 2008-2012 гг. в отрасль было вложено не менее 300 млрд. руб. частных инвестиций, в том числе более 200 млрд. руб. в виде субсидируемых кредитов. Конструктивное сотрудничество бизнеса и господдержка позволило сформировать в этот период оптимальную протекционистскую политику, ограничившую импорт мяса, обеспечившую условия для устойчивого развития отечественного свиноводства.

В результате с 2007 по 2013 г. общее годовое производство свинины во всех категориях хозяйств выросло на 0,9 млн. т в убойной массе (или на 47,4 %).

Таблица 1. Показатели развития свиноводства России в 1990-2013 гг.

Показатели	1990 г.	2002 г.	2005 г.	2007 г.	2012 г.	2013 г.
Производство свинины во всех категориях хозяйств (в убойной массе): всего, млн. т	3,35	1,7	1,6	1,9	2,6	2,8
Поголовье свиней во всех категориях хозяйств, млн голов	38,3	17,2	13,8	16,3	18,8	19,1
В том числе, %: в сельхозорганизациях	77,9	52,2	53	54,5	72,7	77,1
в крестьянских (фермерских) хозяйствах	0,3	3,8	4,1	5,2	2,9	2,4
в личных подсобных хозяйствах	21,8	43,6	42,9	40,3	24,3	20,5
Среднесуточный прирост при выращивании и откорме, г	233	254	310	343	477	504
Живая масса одной головы свиней (реализованной на убой), кг	118	90	94	98	104	106
Выход приплода на 100 маток, головы	1368	1416	1695	1746	2739	2278
Падеж свиней к обороту стада, %	6,9	9,6	10	12,4	10,5	11,4

Основная заслуга в росте производства свинины принадлежит вновь построенным, либо предприятиям, прошедшим капитальную реконструкцию и модернизацию. Всего за 2008-2013 гг. введено 244 новых объекта, 175 модернизированы, общий объем производства свиней на убой (в живой массе) за пять лет увеличился на 34,1% или на 919 тыс. т и составил в 2013 году 3,61 млн т. (таб. 2). При этом в основе этой модернизации – внедрение современных технологий содержания, кормления, эффективное управление репродукцией. В качестве племенного материала на вновь введенных мощностях широко используются животные с лучшими генетическими качествами от ведущих мировых компаний DanBred, Topigs, Hypor и др.

Таблица 2. Прирост производства свиней на убой (в живой массе) на вновь построенных, реконструированных и модернизированных фермах

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Число введенных новых объектов	82	36	41	34	20	31
Производство свиней на убой (в живой массе), тыс. т	194,4	49,4	58,0	17,9	44,1	137,5
Число реконструированных и модернизированных объектов	80	28	38	16	5	8
Объем производства свиней на убой (в живой массе), полученный за счет реконструкции и модернизации, тыс. т.	50,4	10,9	9,8	10,0	2,1	5,9
Общее число объектов	162	64	79	50	25	39
Общий объем производства свиней на убой (в живой массе) (с.2+с.4), полученный за счет ввода новых объектов, реконструкции и модернизации объектов, тыс. т	244,8	60,3	67,8	27,9	46,2	143,4
Доля дополнительного производства на построенных, реконструированных и модернизированных объектах в общем объеме производства свиней на убой (в живой массе), %	9,1	2,1	2,2	0,9	1,4	4,0

В среднесрочной перспективе индустриальное производство свинины, при сохранении инвестиционной привлекательности предыдущего периода и в соответствии с Госпрограммой развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг., а также реальными бизнес-планами компаний планируется довести отечественное производство свинины до уровня 4,2 млн. тонн. Данный объем в полном объеме удовлетворяет постоянно растущий потребительский спрос на свинину, замещать выбывающие мощности старых неконкурентоспособных предприятий, компенсировать сокращение производства свинины в ЛПХ из-за африканской чумы свиней, а также полностью заместить импорт, который составляет сегодня 619,7 тыс. тонн.

Однако, начиная с сентября 2012 года ситуация в отрасли изменилась, что стало следствием снижения рентабельности реализации свинины с 25% до 8,3% в 2013 году. Основными негативными факторами развития отечественного свиноводства стали две окончательно сформировавшиеся тенденции: рост цен на зерновые на 30-35% и снижение цен на живых товарных свиней на 11,1 %. Ситуация на рынке зерна в конце 2012 г. и первом полугодии 2013 г. отразилась на ценах на комбикорма, что привело к их существенному повышению. Большую часть 2013 г. цены на комбикорма оставались выше уровня декабря предыдущего года и лишь с активным приходом зерна нового урожая цены начали снижаться, опустившись на 5%. Тем не менее, среднегодовые цены на комбикорма в 2013 г. выросли на 18,4%, в том числе на комбикорма для свиней - на 21,2%. Еще более усугубило ситуацию резкое сокращение возможностей государства по защите своих внутренних рынков мяса, связанное с нашими новыми обязательствами в рамках ВТО и Таможенного союза.

По мнению Национального союза свиноводов, свиноводство оказалось самой незащищенной отраслью среди других видов мясного сектора (птица и говядина) по условиям вступления России в ВТО [1]. Так, средняя таможенная пошлина на сельхозпродукцию была снижена всего на 4% (с 15 до 11%), в то время как внутриквотная пошлина на свинину (15%) была полностью обнулена, сверхквотная пошлина была снижена с 75 до 65%, для сверхквотной свинины была отменена специфическая составляющая (не менее 1,5 евро/кг), пошлина на живых

товарных свиней, не входящих в квоты, снижена в 8 раз (с 40 до 5%). Практически выведены за рамки квотирования около 500 тыс. т импорта шпика и свиных субпродуктов [2].

Кроме того, ситуация в отечественном свиноводстве осложняется напряженной эпизоотической обстановкой, связанной с развитием африканской чумы свиней (АЧС) в ряде регионов, что стало следствием недополучения за последние три года 270 тыс. т свиней в живой массе.

В этой связи для поддержания свиноводов и предотвращения кризисных явлений в отрасли Правительством РФ были приняты ряд экстренных мер государственной поддержки и регулирования рынка свинины. Так, на развитие свиноводства в 2013 году из федерального бюджета направлено сельскохозяйственным товаропроизводителям 8889,6 млн. рублей, в том числе по основным мероприятиям: на развитие племенной базы свиноводства - 110 млн. рублей; на поддержку экономически значимых региональных программ субъектов Российской Федерации по развитию свиноводства - 3190 млн. рублей; на возмещение части процентной ставки по кредитам (займам), направленным на поддержку мясного скотоводства - 9320 млн. рублей, кроме того 5599,6 млн. рублей - на поддержку доходности сельскохозяйственных предприятий. Пролонгирована возможность субсидирования из федерального бюджета процентных ставок по кредитам и займам на срок до 8 лет в размере 80% ставки рефинансирования по развитию свиноводства. Кроме того, были предусмотрены субсидии на реализацию мер по предупреждению распространения и ликвидации африканской чумы свиней на территории Российской Федерации.

Принятые меры поддержки отрасли уже дали первые результаты. За первое полугодие 2014 года производство на убой составило 1713,2 тыс. тонн или на 122,2 тыс. тонн (7,7%) больше соответствующего периода предыдущего года, поголовье свиней увеличилось на 75,7 тыс. голов (0,4%) и составило 20,5 млн. голов. По оценки Министерства сельского хозяйства Российской Федерации производство свиней на убой в живом весе к 2016 году уже составит 4,15 млн. тонн, что на 15% или на 541 тыс. тонн больше уровня 2013 года.

Сложившаяся ситуация на рынке стала стимулировать свиноводов находить пути снижения издержек, переходить на ресурсосберегающие технологии производства, позволяющие существенно снизить себестоимость производимой продукции. Так, анализ производственных затрат показывает, что в структуре себестоимости свинины наибольший удельный вес занимают корма, доля которых в общих затратах на производство свинины достигает 70%. Поэтому эффективное использование кормов остается важнейшим фактором повышения рентабельности отрасли и одним из главных технологических ориентиров. В свиноводстве этим показателем является конверсия корма.

Несмотря на положительные тенденции в последние годы, в целом отечественное свиноводство проигрывает в конкурентной борьбе мировым лидерам, что обусловлено объективными причинами. Так, по показателю конверсии корма Россия существенно отстает от стран с развитым свиноводством. Вплоть до начала реализации государственной программы «Развитие АПК» в стране преобладали низкоэффективные технологии: свиноводческие комплексы в среднем расходовали на 1 кг привеса 5,8 корм, ед, сельхозпредприятия 7,9 корм. ед.

Положительные тенденции в развитии селекционно-племенной работе и кормопроизводстве, улучшение белковосоставляющей части рационов свиней, интенсивное использование премиксов позволили изменить ситуацию. На сегодняшний день большинство свиноводческих предприятий уже расходует менее 4 кг корма на 1 кг произведенной свинины в живой массе. Разумеется, эти показатели нельзя еще назвать оптимальными, однако наметившийся положительный тренд в этом направлении позволяет надеяться на дальнейшее повышение эффективности использования кормовых ресурсов.

На увеличение производства продукции свиноводства, повышение ее эффективности оказывают влияние ряд факторов, которые со временем подвергаются существенным изменениям, как по направленности, так и по степени воздействия на технологические процессы, происходящие в отрасли. Внедрение современных технологий позволит решить задачу сокращения издержек на единицу продукции, обусловливающее конкурентоспособность на рынке в рамках ВТО. При этом, первостепенное значение в увеличении прибыли и рентабельности приобретает снижение текущих затрат на производство, которые в свою очередь предопределяются продуктивностью и качеством получаемой продукции; режимом кормления, содержания и уровнем ветеринарного обслуживания; экономикой, организацией и управлением производства.

По мнению академика Морозова Н.М. [3], создание и применение инновационных средств механизации и автоматизации процессов являются главным условием реализации ресурсосберегающих технологий, роста производительности труда, увеличения производства продукции. Механизация и автоматизация обеспечивают улучшение условий труда операторов, охрану окружающей среды и создание оптимальных параметров в помещениях, снижающих выбраковку и падеж молодняка. Однако, применяемые в России технологии еще не в полной мере соответствуют требованиям интенсификации, что существенно снижает конкурентоспособность отечественного свиноводства.

Современные технологии в свиноводстве базируются на новациях в селекционно-племенной работе. Доминирующей целью селекции должны быть качественные характеристики мяса, с минимальным количеством жира, что не только повышает качество продукции, но и снижает затраты корма на единицу привеса, что способствует повышению эффективности и наращиванию конкурентоспособности отрасли.

Неотъемлемым условием генетического усовершенствования свиней наравне с использованием методов селекции и биотехнологии является внедрение современных автоматизированных систем оценки племенной ценности свиней. Наибольшее распространение среди всех методик прогнозирования племенной ценности свиней получила методология BLUP, которая позволяет установить влияние каждого хозяйственно полезного признака на общую оценку. Оперативное использование метода BLUP позволяет напрямую сравнивать всех оцениваемых животных, ранжировать их в соответствии с их генетическими достоинствами и формировать генетически выдающееся стадо [4].

Таким образом, увеличение доходов, снижение издержек производства, улучшение качества продукции будет обеспечиваться только при проведении модернизации свиноводства, повышения технологического и технического уровня на основе роста производительности труда, применения ресурсосберегающих технологий, создание благоприятных условий содержания и кормления, в наибольшей мере удовлетворяющих физиологическим потребностям животных для реализации их продуктивного потенциала.

Дальнейшее эффективное развитие свиноводства России представляется как интегрированная система расширенного воспроизводства, в основе которой лежит единая экономико-технологическая схема производителей племенной и товарной продукции, основанной на самых современных и передовых технологиях.

Список литературы:

1. Ковалев Ю.И. Российское свиноводство: программа выживания в условиях ВТО/ Ю.И. Ковалев// Все о мясе. - №. 4 - 2013. – С. 4-10

2. Ковалев Ю.И. Перспективы развития российского свиноводства / Ю.И. Ковалев// Мясные технологии. - № 9. - 2013. – С. 52-58

3. Морозов Н.М. Технологические, социальные, экологические и экономические аспекты модернизации свиноводства/ Н.М. Морозов, Т.Н. Кузьмина// Техника и оборудование для села. - № 4. – 2014. – С. 2-7

4. Тихомиров А.И. От селекционных индексов к экономико-генетической модели селекции/ А.И. Тихомиров, В.Д. Мильчевский, В.И. Чинаров, А.Л. Филатова// Зоотехния. - № 7. – 2014. - С. 5-6

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Турсунбаева А.К., Смольникова Ф.Х., канд.техн.наук, Асенова Б.К., канд.техн.наук
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: школьное питание, технологии, рациональное питание, организация, качество.

В Республике Казахстан имеется 7 465 общеобразовательных школ, в которых обучается 2,5 млн. школьников. Организация питания учащихся во время пребывания в школе, является важным направлением деятельности образовательных организаций, определяющим не только состояние здоровья школьников, но и эффективность их обучения.

Качество питания школьников зависит от таких факторов, как санитарно-техническое состояние школьных пищеблоков, наличия современного электро-технологического и холодильного оборудования, достаточных площадей, вентиляции, достаточной кухонной и столовой посуды, инвентаря, а также эстетичного оформления обеденных залов. Немаловажное значение имеет организация питьевого режима в школе, ассортимент блюд, разработанный с учетом потребностей учащихся в основных пищевых веществах и контроль руководства школы, и медицинских работников за организацией школьного питания.

По данным Казахской академии питания, в Казахстане железодефицитной анемией страдают 44,9% детей в возрасте от 6 - 14 лет. В структуре заболеваемости детей школьного возраста, болезни органов пищеварения и обмена веществ занимают одно из первых мест.

По данным 5-го Национального социологического исследования Национального центра проблем формирования здорового образа жизни Министерства здравоохранения (2012 год) энергетические напитки потребляют 25,5% городских детей, среди них больше мальчики - 30,7%, чем девочки-20,1%; сельские дети - 22,7% (больше мальчики - 27,3%, чем девочки 18,3%). Доля городских детей, употребляющих ежедневно 400 грамм овощей и фруктов составляет 77,8% (мальчики и девочки одинаково), среди сельских 70,7% (мальчики 72,2% и 69,3% девочки).

Численность детей, употребляющих еду быстрого приготовления, почти одинаковая в городской местности - 13,7% и в сельской 13,3%, нет различия по частоте приема в неделю -16,8% в городских и 14,9% в сельских условиях. Таким образом, потребляют фаст-фуды один раз в день около 13,7% детей по РК.

Постановлением Главного санитарного врача РК от 30 марта 2007 года №12 запрещена реализация газированных и безалкогольных энергетических напитков, чипсов, сухариков в школах. По реализации данного Постановления проводятся рейды совместно со специалистами санитарно-эпидемической службы, но ситуация не улучшается.

В настоящее время бесплатным горячим питанием в Казахстане обеспечено 33% школьников, в том числе, более 200 тысяч детей из малообеспеченных семей. Из общего числа общеобразовательных школ в республике в 6036 школах организовано горячее питание для 1,8 млн. учащихся.

Несмотря на предпринимаемые в масштабах республики мер по совершенствованию системы питания школьников общеобразовательных учреждений, на сегодня сохраняется ряд проблем. Не решена проблема горячего питания для учащихся средних и старших классов. Отмечается слабая материально-техническая база пищеблоков, изношенность технологического и холодильного оборудования, особенно в сельской местности. В ряде регионах слабо реализуется программа «Школьное молоко». Недостаточно организовано снабжение пищеблоков качественными продуктами питания и водой, отмечается низкая квалификация персонала пищеблоков. Организация питания школьников также требует решения проблем, связанных с недостаточным содержанием в рационе питания важнейших микронутриентов, в первую очередь, витаминов и минералов, что отрицательно сказывается на показателях физического развития, заболеваемости и успеваемости школьников.

Основным путем преодоления дефицита микронутриентов является "С"- витаминизация блюд, обязательное использование в рационе питания школьников молочных продуктов, фруктов и овощей, продуктов, обогащенных незаменимыми микронутриентами путем употребления витаминизированных сортов хлеба, витаминизированных соков, киселей, кондитерских изделий, обогащенных витаминами и железом. Это позволит улучшить качественный состав питания учащихся и снизить риски заболеваемости детей.

Вместе с тем, имеются разные технологии блюд, предназначенные для школьного питания, которые можно внедрить в повседневный рацион школьника. Российскими учеными предложен способ производства рыбного продукта для школьного питания. Проводится подготовка, измельчение, смешивание при заданном соотношении рыбного сырья и компонентов, тонкое измельчение полученной смеси, приготовление фарша, формование полуфабрикатов, панирование, замораживание, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение. При этом в качестве одного из компонентов дополнительно используется структурообразующая добавка. Известно, что в настоящее время в питании детей школьного возраста существует дефицит как полноценного белка, так и полиненасыщенных жирных кислот. Наравне с этим в их питании наблюдается и дефицит пищевых волокон, богатым источником которых являются отруби. Использование в технологическом процессе производства рыбного продукта структурообразующей добавки и овсяных хлопьев способствует повышению его пищевой ценности и улучшает структурно-механические свойства целевого продукта. Пектин, отруби, топинамбур обеспечивают целевой продукт функциональными свойствами. Функциональные свойства пектина заключаются в его способности выводить из организма человека без побочных эффектов различные токсины и положительно воздействовать на состав микрофлоры кишечника. Топинамбур обладает функциональными свойствами и мощным профилактическим эффектом благодаря своему биохимическому составу. Среди других овощей топинамбур выделяется за счет высокого содержания в клубнях инулина - до 35%. Попадая в желудочно-кишечный тракт, инулин расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки. Оставшаяся нерасщепленной часть инулина выводится, связав с собой большое количество вредных для организма веществ (тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты и т.д.). Введение топинамбура в рацион детей с функциональной патологией желудка нормализует не только моторно-эвакуаторную функцию желудочно-кишечного тракта, но и обеспечивает нормальную работу антиоксидантных и иммунных систем.

С целью подтверждения функциональных свойств целевого продукта была изучена его связывающая способность по отношению к ионам свинца. Установлено увеличение этого показателя на 80% для продукта, полученного согласно предложенному способу, в сравнении с наиболее близким аналогом. Таким образом, предложенный способ производства позволяет получить рыбный продукт для школьного питания нового вида в виде замороженного полуфабриката. Технологический процесс доведения до готовности рыбного продукта в условиях школьных пищеблоков сводится только к его тепловой обработке и реализации его школьникам. Готовый продукт имеет высокую пищевую и биологическую ценность, обладает функциональными свойствами /1/.

Разработан состав колбасных изделий, который может быть использован для питания школьников. В состав колбасы входят: говядина 1 сорта, свинина жирная с содержанием жировой ткани 50-70%, молоко сухое, соевый изолят, гранулы Супро, коптильный ароматизатор, веторон, сахар, чеснок, аскорбиновая кислота, орех мускатный, перец душистый, нитрит натрия, соль поваренная и вода. Это обеспечивает расширение ассортимента полукопченых колбас для детей с решением проблемы сбалансированного питания /2/.

Известна технология сухого продукта для школьного питания. Способ производства сухого продукта для школьного питания предусматривает подготовку рецептурных компонентов: резку репчатого лука, бланширование и резку моркови, сушку и смешивание с поваренной солью. В составе рецептурных компонентов дополнительно используют обесшкуренное рыбное филе, мидии, кабачки и ячневую крупу, которые после подготовки бланшируют и измельчают на волчке, а такое сливочное масло, которое после подготовки растапливают, и CO2-экстракт лимона. Морковь и репчатый лук перед смешиванием измельчают на волчке, измельченные на волчке

компоненты смешивают со сливочным маслом, CO2 -экстрактом лимона, водой и поваренной солью, а затем гомогенизируют и формуют. Отформованную смесь подвергают сушке. Сушку осуществляют методом сублимации, а компоненты используют при определенном расходе. Это обеспечивает получение целевого продукта, пригодного для употребления в натуральном виде /3/.

Для того, чтобы улучшить организацию школьного питания необходимо проводить мероприятия по его улучшению, прежде всего:

- проведение круглых столов и пресс-конференций по вопросам контроля качества, безопасности продуктов питания школьников с участием местных исполнительных органов, специалистов УГСЭН, образования и науки, службы ЗОЖ, СМИ;
- организация общественных рейдов по контролю за реализацией запрещенных продуктов питания в школах, обеспечением горячим питанием и безопасной водой школьников, обогащением продуктов питания витаминно-минеральным комплексом в дошкольных и общеобразовательных организациях с привлечением специалистов УГСЭН, службы ЗОЖ, СМИ;
- проведение конкурсов, КВН на темы «Я - за здоровый образ жизни», «Культура здорового питания», «Питайся разумно», «Рациональное питание - залог здоровья», «Пирамида питания» и др. среди школьников на уроках домоводства, классных часах с описанием полезных для организма продуктов;
-проведение фотоконкурсов на тему «Витамины и здоровье», «Полезные организму витамины» и др;
- обеспечение общеобразовательных школ и организации ПМСП информационно-образовательными материалами по здоровому питанию;
- широкое освещение мероприятий декадника в СМИ;
- проката аудио и видеороликов, учебных фильмов в школах, общественном транспорте и медицинских организациях ПМСП.

Одной из задач научно-исследовательской работы являлось выявление режимов питания школьников на примере города Семей.

Организация питания учащихся школ г. Семей в 2013-2014 учебном году основывалась на нормативной базе по организации школьного питания:

- методических рекомендациях «Организация горячего питания учащихся в школьных столовых», утвержденными приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан №98 от 13.08.2008 г. в соответствии с п. 11 статьи 7-1 Закона Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологических требовании к объектам воспитания и образования детей, и подростков», утвержденное Постановлением РК от 30.12.2011 года №1684
- п.19 ст. 6 Закона Республики Казахстан «Об образовании»;
- приказа директоров школ «Об организации питания в школе»;

Руководствуясь данными нормативными документами в летний период школами проведены работы по подготовке пищеблоков и помещениях столовых школ к началу учебного года.

Как правило, классными руководителями 1-11 классов в воспитательных планах планируются мероприятия, которые способствуют культуре питания:

- классные часы по рациональному питанию (согласно циклограмме классных часов) на следующие темы;
- внеклассные мероприятия: викторины, конкурс исследовательских работ, конкурс стихов.

Вопрос о горячем питании классными руководителями рассматриваются на родительских собраниях.

Анализ меню показывает, что оно составлено с учетом принципов рационального питания.

Тем не менее, имеются различные разработки по изготовлению пищевых продуктов, которые предназначены для детей, но не внедрены в повседневный рацион питания школьника, поэтому необходимо в школах внедрять новые технологии производства блюд, изготовленных из мясного, рыбного, молочного и растительного сырья, тем самым реализуя программу продовольственной безопасности.

Таблица 1. Примерное свободное меню, реализуемое в школах города Семей:

Наименование	Выход, грамм
Салаты	
Салат из свежих огурцов	100
Салат из свеклы с сыром	100
Первые блюда	
Щи из свежей капусты	250
Вторые блюда, гарниры	
Зразы (лук, яйцо)	80/100
Гуляш	50/75
Плов из говядины	200
Перец фаршированный	100
Каша молочная пшеничная	250
Спагетти	150/200
Каша гречневая	150/200
Напитки	
Чай с сахаром пакетированный	200
Чай с молоком	200
Сок яблочный	200
Кефир	200
Буфетная продукция	
Булочка с маком	100/50
Булочка сдобная	100/50
Пирожки с картошкой	100
Сосиска в тесте	100

Список литературы:

1. Способ производства рыбного продукта для школьного питания (патент РФ № 2310346). Шамкова Наталья Тимофеевна, Зайко Галина Михайловна. Опубл. 20.11.2007

2. Патент РФ № 2159055 . Колбаса полукопченая для школьного питания. Тимошенко Н.В.; Устинова А.В.; Любина Н.В.; Солдатова Н.Е.; Храмченко С.В. Опубл. 20.11.2000.

3. Патент на изобретение №: 2278540. Способ производства сухого продукта для школьного питания. Квасенков О.И., Юшина Е.А., Эксузьян Т.Н., Касьянов Г.И. Опубл. 20 Ноября, 2005.

СУШИЛКА ДЛЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Тусипов Н.О., Акимов М.М., канд.техн.наук, Еренгалиев А.Е., канд.техн.наук
Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

Ключевые слова: сушка, процесс, аппарат, пищевая промышленность, пищевые продукты, сушилка с псевдоожиженным слоем.

Создание Таможенного союза открывает для предпринимателей рынки России, Казахстана и Беларуси. Но на рынок необходимо выводить конкурентоспособные товары. Для этого необходимо разрабатывать новые технологии и технологическое оборудование для их производства, что позволит расширить ассортимент сухих комбинированных продуктов питания на основе белковых ингредиентов. Разработка новых и совершенствование существующих процессов и аппаратов пищевых производств позволит создать новые ресурсо- и энергосберегающие технологии и обеспечит рост выпуска конкурентоспособной и высококачественной экологически чистой продукции.

Проблема производства сухих белковосодержащих продуктов актуальна, поскольку доставка охлажденных продуктов питания в границах Таможенного союза в отдаленные районы затруднена. Консервирование пищевых продуктов сушкой позволяет резко сократить расходы на хранение продукции, транспорт, обеспечить длительную сохранность органолептических показателей, то есть обеспечить качество продукта.

На протяжении столетий во всем мире для консервирования различной пищевой и сельскохозяйственной продукции применялась сушка. В настоящее время процесс сушки является основным методом консервирования пищевых продуктов. Эффективность процесса сушки и качество готового сушеного продукта зависят от физических и химических свойств сырья, конструкции сушилки и ее эксплуатационного режима.

Сушка пищевых продуктов позволяет сохранить пищевую ценность высушенных продуктов, то есть получить продукт с высокими питательными и органолептическими свойствами.

Сушке подвергаются различные пищевые продукты, которые отличаются по агрегатному состоянию и размерам частиц, поэтому для их сушки применяются различные виды сушилок.

Оборудование для сушки пищевых продуктов должно выбираться и конструироваться с учетом свойств сырья, требований к качеству сухого продукта, экономического анализа и оценки затрат, требований к технике безопасности и охране окружающей среды.

Для сушки полидисперсных пищевых продуктов могут быть использованы сушилки с псевдоожиженным слоем. Высокотемпературный и кратковременный технологический процесс обеспечивает очень высокую интенсивность испарения, особенно на входе, где испарение несвязанной влаги осуществляется практически мгновенно. Для предотвращения перегрева небольших частиц и недостаточного высушивания крупных необходим ограниченный гранулометрический состав с максимальным размером частиц от 1 до 2 мм. Скорость газа зависит от размера частиц, но, как правило, она составляет от 10 до 30 м/с. Типовые размеры сушилок варьируются от 0,6 до 1,1 м в диаметре. [1]

Авторами статьи предлагается установка для сушки полидисперсных материалов позволяет решить задачи по повышению эффективности использования сушильного агента, устранению образования застойных зон внутри камеры, снижению удельных энергозатрат на единицу продукции и устранения агломерации частиц высушиваемого материала. [2] (рис. 1)

Конструктивными особенностями сушильной установки являются установленные в нижней части камеры подсоединенные к приводу взаимопараллельные горизонтальные валы с насадками и тангенциальные патрубки ввода теплоносителя в сушильную камеру (рис. 2). Такая конструкция установки позволяет интенсифицировать процесс сушки, регулировать порозность слоя, создать режим устойчивого «псевдоожижения», исключить образование застойных зон и каналов, предотвратить агломерацию частиц высушиваемого материала.

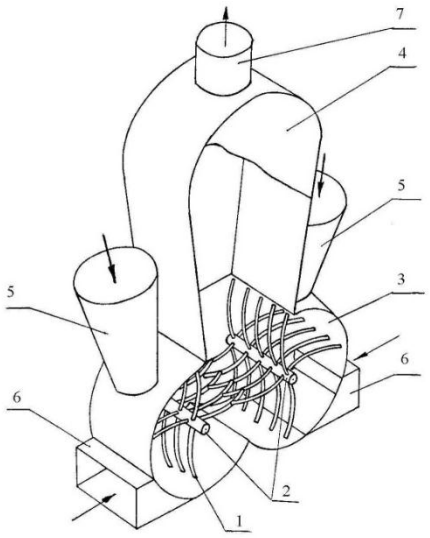


Рисунок 1. Сушилка для полидисперсных материалов: 1- серповидные насадки; 2 - валы; 3 - вихревая камера; 4 - верхняя часть вихревой камеры; 5- устройства для загрузки материала; 6 - тангенциальные патрубки; 7 - патрубок

Наличие внутри камеры сушилки двух взаимопараллельных горизонтальных вращающихся валов с закрепленными на них насадками не создает само по себе значительного сопротивления для прохождения теплоносителя и даже способствуют его уменьшению в случае применения процесса перемешивания высушиваемого материала. Перемешивание материала позволит создать мягкий гидродинамический режим, избежать явления каналообразования, создать развитую поверхность контакта материала с сушильным агентом и обеспечить постоянное ее обновление, а также обеспечит более полное использование энергии теплоносителя, что тем самым увеличивает производительность сушилки по испаряемой влаге и повышает интенсивность процесса сушки.

Применение насадок, закрепленных на вращающихся горизонтальных валах, позволяет непрерывно очищать стенки камеры от материала, дезинтегрировать продукт, предотвращая тем самым окомкование высушиваемого материала, и исключает образование в камере застойных зон.

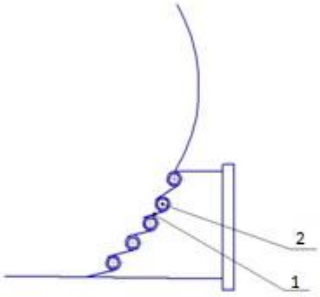


Рисунок 2. Тангенциальные патрубки сушилки для полидисперсных материалов: 1-поворотные пластины; 2 - ось

Также с целью снижения потерь высушиваемого материала, повышения качества готового продукта сушилка дополнительно снабжена поворотными пластинами типа жалюзи, установленными внутри тангенциальных патрубков. Пластины закрепляются в тангенциальных патрубках на осях по касательной к нижней части вихревой камеры с возможностью открытия под напором (теплоносителя) сушильного агента. [3]

Поворотные пластины - жалюзи открываются в момент подачи сушильного агента. При этом они способствуют равномерному распределению сушильного агента по всему объему вихревой камеры, что повышает качество сушки. Поворотные жалюзи закрываются при прекращении подачи сушильного агента, перекрывая вход в нижние части вихревой камеры, и тем самым, предотвращают провал частиц высушиваемого материала в тангенциальные патрубки. При этом поворотные пластины не оказывают какого-либо существенного сопротивления для прохождения сушильного агента.

Сушилки с псевдоожиженным слоем отличаются высокой интенсивностью сушки и термической эффективностью, а также возможностью регулирования условий сушки. Кроме этого, благодаря простоте конструкции и небольшому количеству подвижных компонентов капитальные затраты и затраты на проведение технического обслуживания относительно невысоки.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что сушилки в псевдоожиженном слое имеют ряд преимуществ перед другими видами сушилок, которые в значительной степени повышают интенсивность тепло- и массообмена и обеспечивают получение качественного высушенного продукта.

Список литературы:

1. Валентас К. Дж., Ротштейн Э., Сингх Р. П. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / (ред.) / пер. с англ. под общ. науч. ред. А. Л. Ишевского. — СПб: Профессия, 2004. С. 200-202

2. Авторское свидетельство №12476. 16.12.96

3. Заявление о выдаче инновационного патента РК на изобретение. 03.03.2014. Регистрационный №2014/0242.1

Перспектива Развития функционального питания в Республике Беларусь

Троцкая Т.П., докт.техн.наук., профессор, Клишанец Е.Т.
Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии Наук Беларуси по продовольствию»

Ключевые слова: функциональное питание, пищевые волокна, биомасса Aspergillus niger, хитин, хитин-глюкановый комплекс.

Всё более важной и актуальной проблемой для современного человека остаётся выбор продуктов питания. Как питаться правильно и при этом не отказывать себе в удовольствии? Рынок предлагает огромный ассортимент товаров и каждый старается выбрать то, что ему подходит. В нашей стране за последние годы сделан огромный шаг в развитии пищевой промышленности, а производители ориентируются на потребителя, на удовлетворение его запросов. Совершенствуются технологии, оборудование, наша продукция стала конкурентоспособной на мировом рынке.

Пищевой рацион современного человека, определяющий в итоге его здоровье, формируется на базе физиологических потребностей в энергии, макро- и микронутриентах с учетом трех принципов рационального питания. При этом, он так или иначе отражает индивидуальные особенности, экономические возможности и пищевые привычки человека.

Особенно популярной становится концепция функционального (здорового, позитивного) питания. Важное значение приобретают продукты функционального (или физиологически функционального) назначения. Это продукты питания, содержащие ингредиенты, приносящие пользу человеку. Они способны повышать сопротивляемость различным заболеваниям, улучшать многие

физиологические процессы в организме человека, обеспечивать зарядом энергии, снижать уровень холестерина в крови [1].

К продуктам функционального питания относятся продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения.

Они могут и должны регулярно потребляться организмом в составе ежедневного рациона. Отличие функциональных продуктов от традиционных заключается в том, что кроме пищевой ценности и вкусовых качеств, они оказывают физиологическое действие на организм. Функциональные продукты не являются лекарствами, но они способны предупредить болезни и старение организма в сложившейся экологической обстановке.

Помимо традиционных питательных веществ, функциональные продукты содержат в своём составе ингредиенты, придающие им функциональные свойства. Они должны оказывать благотворное влияние на здоровье человека, регулировать определенные процессы в организме, предотвращать развитие заболеваний.

Спектр воздействия продуктов функционального назначения достаточно широк, поэтому принято выделять несколько групп таких продуктов. Основное значение при разработке функциональных продуктов уделяется медико-биологическим требованиям. Помимо медико-биологических требований к функциональным продуктам питания, обязательным условием их создания является разработка рекомендаций к их применению или клиническая апробация.

Существует два основных способа превращения пищевого продукта в функциональный:

1. Обогащение продукта нутриентами в процессе его производства;

2. Прижизненная модификация, т. е. получение сырья с заданным компонентным составом, что позволит усилить его функциональную направленность.

Одним из основных направлений функционального питания является лечебно-профилактическое питание. Оно должно не только повышать защитные силы, реактивность организма, но и обладать специфической направленностью действия.

В современной экологической обстановке развитие этого направления имеет особое значение. Сформированная нами же окружающая среда активно влияет на человека. Токсичные вещества, тяжёлые металлы, нитраты, пестициды, попадая в наш организм, могут десятилетиями накапливаться в нём, разрушая наше здоровье. Кроме того, для Беларуси актуальным остаётся вопрос накапливания радионуклидов в организме человека. Так, с момента аварии на Чернобыльской АЭС прошло почти 30 лет, а период полураспада, например, стронция-90, составляет 28,80 лет. Кроме того, на человека постоянно действуют электромагнитное и ультрафиолетовое излучения. С каждым годом наш организм ослабевает всё больше и уже не может самостоятельно выводить вредные вещества.

На сегодняшнем этапе развития рынка одним из основных видов функциональных ингредиентов являются пищевые волокна.

Функциональные свойства пищевых волокон связаны, в основном, с работой желудочно-кишечного тракта и оказывают положительное воздействие на процессы пищеварения, уменьшают риск возникновения заболеваний, связанных с этими процессами.

Растворимые и нерастворимые волокна увеличивают ощущение сытости, т.к. пища, обогащенная волокнами, требует более длительного времени для пережевывания и переваривания, тем самым вызывая большее выделение слюны и желудочного сока. Удовлетворение чувства голода предотвращает избыточное потребление пищи, что связанно с ожирением [1].

Употребление в пищу продуктов, содержащих волокна, положительно влияет на состояние зубов и полости рта. Более длительный процесс пережевывания такой пищи способствует удалению бактериального налета, имеющегося на зубах. Высоковолокнистая пища содержит меньшее количество сахаров, чем продукты, богатые углеводами и жирами, что также способствует уменьшению риска образования кариеса [1].

В настоящее время выпускаются четыре группы продуктов функционального питания: зерновые завтраки, молочные продукты, жировые эмульсионные продукты и растительные масла, безалкогольные напитки.

В последние годы всё больше внимания уделяется пищевому волокну природного происхождения – хитину.

Хитин ($(C_8H_{13}NO_5)_n$–природное соединение из группы азотсодержащих полисахаридов.

Основными источниками хитина являются насекомые, ракообразные, грибы, бактерии, дрожжи и диатомовые водоросли.

Основное отличие хитина мицелиальных грибов от хитина ракообразных заключается в том, что в клеточной стенке грибов хитин находится не в свободном состоянии, а связан ионными или водородными связями с полисахаридами, липидами, белками и микроэлементами. Причем комплексы, например, хитин–глюкановый комплекс (ХГК), связанные с белком, являются более прочными и специфичными, чем природные белковые комлексы хитина в кутикуле беспозвоночных [2].

Хитин–глюкановый коплекс способен выводить ионы тяжёлых металлов и радионуклиды, нормализует функцию толстого кишечника, адсорбирует значительное количество желчных кислот, токсины и электролиты, играет важную роль в функционировании некоторых органов и систем организма, положительно воздействует на микрофлору пищеварительного тракта человека, снижает риск возникновения таких заболеваний, как рак толстой кишки, ожирение, способствует деинтоксикации организма [3].

Один из наиболее употребляемых населением продуктов питания – хлеб. Введение в его рецептуру компонентов имеющих лечебную или профилактическую направленность, позволит решить проблему предупреждения и лечения заболеваний, вызванных токсичными элементами, радионуклидами и другими вредными веществами.

В связи с вышесказанным предлагается обогащать изделия хлебопекарной промышленности пищевыми волокнами, в частности хитином, для получения нового вида изделий функционального назначения.

Нами были проведены опыты по выделению хитин–глюканового комплекса методом гидробаротермической обработки в автоклаве.

Навеска биомассы Aspergillus niger, отхода производства лимонной кислоты на предприятии ОАО «Скидельский сахарный комбинат» (г. Скидель, Гродненская область, Республика Беларусь), последовательно обрабатывалась углекислым натрием и соляной кислотой в автоклаве.

Предварительно был проведён качественный анализ биомассы Aspergillus niger – отхода производства лимонной кислоты на предприятии ОАО «Скидельский сахарный комбинат», который показал, что данная биомасса содержит 0,08% фосфора, 2,6% кальция, 20,8% сырой клетчатки, 1,23% жира, 19% сырого протеина, 15,5% золы и имеет влажность 85,5%.

По результатам полученных данных, биомасса Aspergillus niger, являющаяся отходом производства лимонной кислоты, может быть пригодна для дальнейшей переработки и использования в пищевой промышленности.

Полученный из биомассы Aspergillus niger по трёхстадийной схеме, хитин–глюкановый комплекс, имел цвет серый с кремоватым оттенком и по консистенции напоминал клейковину, отмытую из пшеничной муки.

Качественный анализ хитин-глюканового комплекса показал, что он имеет в своём составе 0,17% фосфора, 0,75% кальция, 49,67% сырой клетчатки, 13,09% сырого протеина, 0,2% золы и имеет влажность 14,12%.

При проведении анализов были использованы следующие ТНПА:: определение влажности – ГОСТ 13496.3–92 п.2, определение золы – ГОСТ 26226–95 п.2, определение содержания протеина – ГОСТ 13496.4–93 п.2, определение содержания жира – ГОСТ 13496.15–97 п.5, определение содержания клетчатки – ГОСТ 13496.2–91, определение содержания кальция – ГОСТ 26570–95 п.2, определение содержания фосфора – ГОСТ 26657–97 п.4.

Исходя из полученных результатов, можно заметить, что полученный хитин-глюкановый комплекс положительно влияет на биологическую ценность пищи, т.к. на 49,67% состоит из клетчатки и на 13,09% из сырого протеина.

Таким образом, введение этого комплекса в качестве пищевой добавки позволит получить новый вид изделия функционального назначения для ежедневного использования в рационе питания, которое будет иметь лечебно-профилактическую направленность благодаря сорбционным свойствам хитин-глюканового комплекса и также повысит биологическую ценность пищи.

В дальнейшем планируется проводить изучение сорбционной способности хитин-глюканового комплекса и его влияния на организм человека.

Список литературы:

1. А. П. Нечаев. Пищевая химия. СПб., 2003. С. 270-285.

2.Феофилова Е.П. Хитин грибов: распространение, биосинтез, физико–химические свойства и перспективы использования. М., 2002. С. 145-200.

3.Скрябин К.Г., Вихорева Г.А., Варламов В.П. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. М., 2002 г. С. 260-365.

ПООПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА

Тимошенкова И.А.
ФГБОУ ВПО «СПбГТЭУ»
Евелева В.В., канд. техн. наук, доц.
ФГБНУ ВНИИПД

Ключевые слова: вакуумированные полуфабрикаты из рыбы, пищевые добавки, готовые кулинарные изделия из рыбы, качество, безопасность, прослеживаемость продукции.

Растущий спрос потребительского рынка на получение доброкачественных продуктов питания определяет необходимость внедрения принятой в мировой практике системы анализа рисков и критических контрольных точек НАССР, позволяющей не только гарантировать безопасность, но и способствовать стабилизации качества готовой продукции.

Производство безопасной продукции, реализуемой широким слоям населения, - приоритетная задача предприятий, выпускающих продукцию для социальной сферы (детские сады, школы, больницы, дома престарелых и др.). В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [1] на

всех предприятиях, выпускающих пищевую продукцию, обязательным является внедрение системы прослеживаемости пищевой продукции.

В связи с этим, исследования, проводимые на кафедре технологии и организации питания ФГБОУ ВПО «СПбГТЭУ» совместно с ФГБНУ ВНИИПД, по совершенствованию технологии натуральных рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий, упакованных под вакуумом, и адаптации разработанной технологии к системе прослеживаемости выпускаемой продукции, являются актуальными. Направленность проводимых научных исследований на производство кулинарных изделий для ресторанной и социальной сферы питания из промысловых рыб Северо-Западного региона России характеризует их практическую важность.

Разработанная технология приготовления кулинарных изделий из рыбы, упакованных под вакуумом, предусматривает проведение следующих операций: приемка, хранение, мойка и разделка сырья, мойка, шприцевание и упаковывание под вакуумом, хранение, термическая обработка полуфабрикатов, охлаждение, датирование, маркирование, этикетирование, сдача на склад и реализация готовой продукции (кулинарных изделий) [2 - 4].

Для повышения безопасности и пролонгирования сроков годности целевого продукта в процессе шприцевания разделанного сырья используется инновационная комплексная пищевая добавка «Дилактин Форте Плюс» (ТУ 9199–093–00334557–2011, изм. №1 от 01.07.2013) на основе лактат-, ацетат- и пропионатсодержащих ингредиентов. Проведенными ранее исследованиями показано, что полуфабрикаты из филе щуки с кожей без костей, упакованные в полимерные пакеты под вакуумом, с использованием этой добавки характеризовались более низкими величинами КМАФАнМ и, соответственно, большей продолжительностью хранения до появления признаков порчи по сравнению с контрольными образцами. При этом ни в одном из опытных образцов не были обнаружены БГКП (колиформы), стрептококки, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии [2].

Упаковывание под вакуумом в пакеты из многослойной полимерной пленки рыбных полуфабрикатов, шприцевание раствором комплексной пищевой добавкой «Дилактин Форте Плюс» и термическая обработка их при температуре, близкой к температуре пастеризации в совокупности обеспечивают высокое качество и безопасность готовых изделий, а также пролонирование сроков годности при хранении полуфабрикатов до 5 сут, готовых кулинарных изделий - до 25 сут.

Разработку системы документирования прохождения сырья, полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий из рыбы при производстве их по данной технологии осуществляли в соответствии с Концепцией по применению системы прослеживаемости производства и оборота сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов [5].

Система прослеживаемости начинается с оперативного контроля сопроводительной документации (товарно-транспортной накладной, приложения к накладной, ветеринарных свидетельств) и проверки органолептических показателей качества сырья, его температуры в центре тела рыбы ($t = 0…+2^0C$) и массы сырья на соответствие товарно-транспортной накладной. Полученной партии сырья присваивают номер и записывают данные о ней в «Журнале учета сырья», регистрируя номер партии, дату приемки партии, массу партии, наименование поставщика партии и др. При этом производится маркирование партии с помощью цветовой маркировки.

Далее партия сырья поступает на хранение в складские помещения предприятия, где производится контроль температуры хранения рыбного сырья ($t = 0…+2^0C$) и его продолжительность, которая не должна превышать продолжительности, установленной в технической документации. По мере необходимости рыбное сырье из склада по внутренним накладным или «Журналу отпуска сырья» поступает в цех мойки рыбы. В процессе мойки в «Журнал мойки» вносят информацию о полученных партиях рыбы (их номер и дата поступления на предприятие), температуре внутри тела рыбы, массе сырья и температуре воды.

При поступлении в цех разделки в «Журнал разделки» вносится вся информация о партии рыбы, в т.ч. ее номер, масса, температура в центре тела, масса после разделки рыбы на полуфабрикаты и их температура. По завершении разделки полуфабрикаты подвергаются мойке, при этом также контролируются и регистрируются температура воды и полуфабрикатов.

Разделанные полуфабрикаты подвергаются шприцеванию раствором комплексной пищевой добавкой «Дилактин Форте Плюс». В «Журнале шприцевания» вносится вся необходимая информация о растворе добавки (номер партии и дата поступления, концентрация, масса, температура, плотность) и о полуфабрикатах из рыбы (номер партии, масса до и после шприцевания, температура в центре полуфабрикатов).

Далее, рыбные полуфабрикаты вакуумируют в индивидуальные пакеты или пакеты по несколько полуфабрикатов. В «Журнале вакуумирования» указываются параметры партии рыбы, результаты органолептической оценки и масса полуфабрикатов. На этом этапе также осуществляется датирование и маркировка на таре. Подготовленные полуфабрикаты отправляют на склад временного хранения. При этом осуществляют контроль температуры ($t = 0…+2^0C$) и продолжительности хранения ($\tau \leq 5$ сут).

По внутренним накладным полуфабрикаты поступают в «горячий» цех на термическую обработку. В «Журнале термической обработки» указывается номер партии, масса полуфабрикатов до и после термической обработки, температура и время термической обработки.

Информацию о проведении охлаждения продукции в камерах с принудительной конвекцией воздуха записывают в «Журнале охлаждения», указывая температуру на начало и конец охлаждения ($t = 0…+2^0C$) в центре кулинарных изделий. Далее кулинарные изделия из

рыбы маркируют и этикетируют в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», фиксируя информацию в «Журнал маркировки и этикетирования». Готовые кулинарные изделия поступают на склад с регистрацией информации в «Журнале прихода на склад». В реализацию продукция отгружается по товарно-транспортным накладным и приложениям к ним.

Все журналы ведутся в электронном виде и объединяются в один отчет, который хранится в электронном и в распечатанном виде, благодаря чему для любой упаковки готовой кулинарной продукции можно определить, на каких этапах могла быть нарушена технология и кто несет за это персональную ответственность.

Проведенными исследованиями установлено, что внедрение разработанной технологии и системы прослеживаемости производства обеспечит гарантированную безопасность и пролонгирование сроков годности кулинарных изделий из рыбы. Органолептические показатели качества как полуфабрикатов, так и готовых кулинарных изделий соответствуют норме при увеличении сроков хранения вакуумированных полуфабрикатов с 2-3 сут до 5-6 сут, а кулинарных – 25 сут. При этом потери продукта при термической обработке уменьшаются с 18% до 10-12%, общее микробное число на поверхности кулинарных изделий на 25 сут не превышает нормы ТР ТС 021/2011.

Список литературы:

1 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) : Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. – 242 с.

2 Тимошенкова И.А., Евелева В.В. Использование лактатсодержащих пищевых добавок для пролонгирования сроков хранения натуральных рыбных полуфабрикатов, упакованных под вакуумом / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции ГНУ ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Россельхозакадемии, Санкт-Петербург, 15-16 мая 2013 г. - СПб, 2013. – С. 171-175.

3 Тимошенкова И.А., Евелева В.В. "Пролонгирование сроков хранения натуральных рыбных полуфабрикатов высокой степени готовности, упакованных под вакуумом" Материалы III Международной научно-практической интернет-конференции 15 ноября - 15 декабря 2013 г, г.Орел.

4 Евелева В.В., Черпалова Т.М., Тимошенкова И.А., Перкель Р.Л. Комплексные лактатсодержащие пищевые добавки в натуральных рыбных полуфабрикатов высокой степени готовности, упакованных под вакуумом // Материалы 16-й Международной науч.-практич. конф. «Развитие постгеномных технологий при формировании и оценке качества сельскохозяйственного сырья и готовых пищевых продуктов» / ВНИИ мясной пром-сти им. В.М. Горбатова, 11 – 13 декабря 2013 г. – М., ВНИИМП, 2013.

5 Концепция по применению системы прослеживаемости производства и оборота сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов по показателям безопасности, качества и соответствия требованиям нормативной и технической документации на территории Российской Федерации - ГНУ "ВНИИМП им. В.М. Горбатова" Россельхозакадемии, Ассоциация автоматической идентификации "ЮНИСКАН / GC1 РУС". – М., ВНИИМП.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПРОФИЛЬ ВЕРБЛЮЖАТИНЫ

Узаков Я.М. академик НАЕН РК, докт.техн.наук., профессор
Алматинский Технологический Университет
Чернуха И.М. докт.техн.наук., профессор
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: верблюжатина, аминокислоты

Статистика свидетельствует о том, что в ближайшие годы спрос на говядину невозможно будет удовлетворить внутренними резервами. В этой связи восполнение дефицита возможно за счет импорта, либо за счет применения альтернативного мясного сырья по составу и свойствам близкого к говядине. Например, верблюжатины.

Активно изучением состава и свойств верблюжатины ВНИИМП занимался в 1970-1980х годах (см., например, работы Шишкиной Н.Н. за эти годы). В основном, изучались одногорбые верблюды Туркмении, хотя основное поголовье верблюдов (около 50% всего поголовья на пост-советском пространстве) расположено в Казахстане. С распадом СССР интерес к изучению этого вида сырья в России угас. Однако для республики Казахстан изучение верблюжатины представляет интерес.

На данный момент Республика Казахстан является крупной базой табунного верблюдоводства. Объем переработки за год составляет 48-50тыс. голов верблюдов, из которых 70-80% приходится на молодняк.

В Концепции развития верблюдоводства прогнозируется ежегодный прирост поголовья верблюдов на 7,2% для достижения в 2015 году стада в 251 тыс. голов и объема переработки

верблюдов 9 000 тонн в убойном весе. Таким образом, целесообразно оценить верблюжатину как сырье для производства мясных продуктов наряду с говядиной или даже как альтернативу ей.

Мясо верблюдов, традиционно используется для приготовления обычных мясных блюд в вареном и жареном виде, кроме этого мясо верблюдов из-за большого содержания гликогена можно успешно использовать в производстве различных консервных и колбасных изделий.

Наиболее ценной в пищевом отношении является тазобедренная часть, которая характеризуется малым количеством костей (15,4 %). Жировые отложения в этом отрубе умеренные. В этой части имеются округлые, мясистые, в большинстве своем динамические мускулы с малым количеством соединительной ткани (2,8 %), что значительно повышает кулинарные и пищевые достоинства данного отруба. Поясничная часть содержит 17,5 % костей. Мякотная часть характеризуется умеренным отложениями поверхностного мышечного жира и низким содержанием соединительной ткани спинная часть богата поверхностными жировыми отложениями (48,2 %), грудная часть (31 %) и шейный отруб (24,8 %). Вместе с тем, мясо верблюдов не имеет внутренних прослоек жира, поэтому верблюжатину можно использовать для диетического питания.

Химический состав верблюжатины представлен в таблице 1.

Таблица 1. Нутриентный состав и калорийность верблюжатины и говядины

Показатели	верблюжатина	говядина
Химический состав, %		
влага	69,92±0,36	70,4±0,52
белок	18,36±0,17	19,0±0,33
жир	8,89±0,15	9,6±0,18
зола	1,09±0,19	1,1±0,17
экстрактивные вещества	1,54	1,7
минеральные вещества, мг %:		
кальций	8,53	10.2
магний	25,06	22,1
фосфор	18,65	18,8
железо	1,72	2,9
витамины, мг %:		
рибофлавин (В2)	0,169	0,2
ниамин (В1)	0,13	0,1
ниацин (РР)	2,29	0.3
Калорийность, ккал	190	170

Проведенные исследования аминокислотного состава верблюжьего мяса в ТОО «Казахская Академия питания» (рис.1) показали, что верблюжье мясо содержит в своем составе все необходимые элементы и кислоты в требуемом количестве для поддержания полноценного рациона питания человека, причем по сумма незаменимых аминокислот в верблюжатине в 1,2 раза выше, чем в говядине. Аминокислотный индекс (соотношение заменимых к незаменимым аминокислотам) составил 0,94 и 0,62 для длиннейшей мышцы КРС и верблюда, соответственно.

Величина белкового качественного показателя (БКП) для говядины и верблюжатины приблизительно одинакова, 3,5 - 4,0. Согласно работам Крыловой Н.Н. и Солнцевой Г.Л. (1966) оптимальной биологической ценностью обладает мышечная ткань с БКП не ниже 5, а БКП ниже 2,5 свидетельствует о низкой биологической ценности такого мяса за счет большой доли соединительной ткани. В то же время биологическая ценность мясо определяется не только соотношением триптофана и оксипролина, но и других аминокислот. Так, содержание валина в верблюжатине в 4 раза выше, чем в говядине. Это объяснимо, поскольку валин способствует наращиванию мышечной массы, а также, вместе с лейцином и изолейцином, препятствует снижению уровня серотонина.

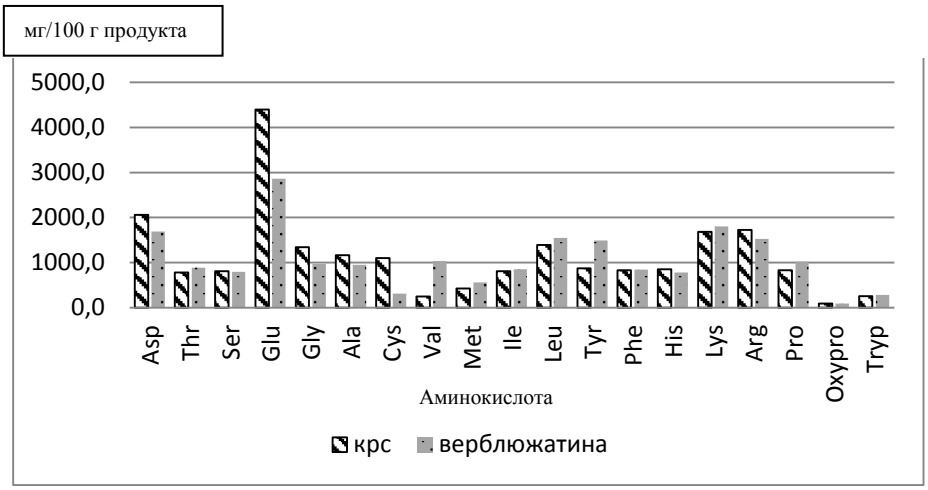


Рисунок 1. Аминокислотные профили верблюжатины и говядины (M.L.dirsi).

Таким образом, анализируя результаты исследований видно, что верблюжатина по химическому составу, составу и содержанию аминокислот, характеризующих биологическую ценность, вполне соответствуют говядине.

Полученные данные могут быть использованы для выбора и обоснования ассортимента мясных продуктов на основе верблюжатины.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ ЭЛЕКТРОСТИМУЛИРОВАННОГО МЯСА

Федорова Т.Ц., канд. техн. наук, Павлова С.Н., канд. техн. наук,
Хамаганова И.В., докт. техн. наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: фаршевые консервы, качество, хранение, гидролиз, окисление.

Мясные продукты являются неотъемлемой частью ежедневного рациона человека, поэтому задачей мясоперерабатывающей промышленности является максимальное удовлетворение запросов потребителя в количестве, а главное в качестве мясной продукции.

В настоящее время существуют различные физические методы обработки мясного сырья с целью ускорения его созревания и повышения функционально-технологических свойств. К ним относятся высокое давление, вакуумирование, высоковольтная электростимуляция, которые требуют сложного дополнительного оборудования и строгого соблюдения правил техники безопасности. К технологическим приемам, повышающим качество сырья, относится низковольтная многоэлектродная электростимуляция (НВМЭС) мяса в парном состоянии. Известно, что ЭС улучшает консистенцию, вкус и аромат мяса, ускоряет биохимические процессы, протекающие в нем.

В процессе хранения фаршевых консервов происходят сложные химические изменения, в том числе, идет непрерывный гидролиз белка и значительные изменения в жировой фракции.

Целью работы являлось исследование качества фаршевых консервов из электростимулированного мяса при хранении.

Для исследований в убойном отделении ОАО «Бурятмясопром» отбирали говяжьи полутуши II категории и свинину полужирную. Одни полутуши подвергали низковольтной (36 В) многоэлектродной электростимуляции (3 мин, 240 В/м, длительность импульсов по (0,3-0,4) с и перерывы между ними по (0,5-0,6) с), а другие служили контролем. Из электростимулированных и контрольных полутуш в парном и охлажденном (24 ч) состоянии изготавливали консервы «Фарш сосисочный».

Для оценки качества фаршевых консервов определяли: общий азот – минерализацией органических соединений с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака; небелковый азот – в минерализованном фильтрате, полученном после осаждения белков трихлоруксусной кислотой с последующей отгонкой аммиака по методу Къельдаля; кислотное число – титрованием свободных жирных кислот в эфиро-спиртовом растворе жира водным раствором щелочи; пероксидное число – окислением йодистоводородной кислоты пероксидами, содержащимися в жире, с последующим оттитровыванием выделившегося йода тиосульфатом натрия.

Результаты исследований показали, что после стерилизации консервов из электростимулированного мяса в парном состоянии содержание небелкового азота меньше на 4,8 % по сравнению с контрольными, а содержание белкового азота в опытных образцах выше на 1,8

%. В процессе хранения в течение 4 лет эта тенденция сохраняется и разница между опытом и контролем составляет соответственно 30 и 14,9 %.

В консервах, изготовленных из охлажденного мяса количество небелкового азота после стерилизации в электростимулированных образцах на 7,9 % ниже, чем в контрольных, а количество белкового азота на 3 % выше. В процессе хранения эта тенденция сохраняется: количество небелкового азота в опытных образцах на 10% ниже, а количество белкового азота на 12 % выше, чем в контрольных.

Сравнивая результаты полученных данных при использовании мяса в парном и охлажденном состоянии следует отметить, что непосредственно после стерилизации содержание белкового азота в фарше консервов из электростимулированного мяса выше по сравнению с его содержанием в нестимулированном мясе. Возможно, высокая гидрофильность мышечных белков способствует снижению уровня их термического гидролиза при стерилизации мясных консервов. Вместе с тем, из полученных данных видно, что при хранении консервов происходит дальнейшее разрушение белковой системы. Основной составной частью консервов является свинина (60 %), поэтому интерес представляет изучение изменений в жировой фракции и ее стабильности при хранении.

При стерилизации и хранении консервов происходит ускорение гидролиза триглицеридов. Об этом свидетельствует повышение кислотного и пероксидного числа.

Исследования показали, что кислотное число жира в консервах, изготовленных из электростимулированного охлажденного мяса сразу после стерилизации меньше кислотного числа контрольных образцов и составляет 2,28 мг КОН. В консервах, хранившихся 4 года, различие между опытом и контролем составляет 8,14 %. В консервах, изготовленных из мяса в парном состоянии, кислотное число жира после стерилизации в электро-стимулированных образцах составляет мг КОН, в контрольных – мг КОН, разница – 10,5%. В процессе хранения разница между контрольными и опытными образцами составляет 3,57 %.

Из этих данных следует, что скорость гидролитического распада жира в консервах из электростимулированного мяса под воздействием высоких температур снижается. Возможно, высокая ВУС электростимулированного мяса способствует снижению гидролитических процессов в жировой фракции по сравнению с консервами из нестимулированного мяса.

Продукты распада гидролиза жира способствуют интенсификации окислительной порчи, которая выражается пероксидным числом.

В процессе длительного хранения содержание гидропероксидов жира снижается, но выявляется накопление вторичных продуктов окисления жира. Более высокое содержание вторичных продуктов распада жира в консервах из охлажденного мяса (0,038 – 0,048 опт.ед) по сравнению с консервами из мяса в парном состоянии (0,029 – 0,035 опт.ед.), видимо, связано с накоплением альдегидов и кетонов при дезаминировании свободных аминокислот.

Проведенные экспериментальные исследования показывают, что применение низковольтной многоэлектродной электростимуляции при производстве фаршевых консервов способствует повышению их качества при длительном хранении.

Список литературы:

1. Федорова Т.Ц. Исследование цветообразования консервов из электростимулированного мяса с белковой добавкой / Т.Ц. Федорова, С.Н. Павлова // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство : Мат-лы науч.-техн. конф. – Воронеж, 2013.- С. 803-806.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАКТ СЫЧУГА В ЛЕЧЕНИИ ГАСТРИТА У КРЫС.

Федулова Л.В., канд.техн.наук., Асланова М.А., канд.техн.наук,
Дыдыкин А.С., канд.техн.наук
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: биоактивные пептиды

Болезни органов пищеварения в структуре общей заболеваемости, особенно у детей, занимают одно из первых мест в мире, и общая тенденция к их росту продолжает сохраняться. Медико-социальное значение указанной патологии определяется не только значительным распространением в наиболее ответственные периоды роста и развития ребенка, но и хроническим рецидивирующим течением, снижающим качество жизни, формированием осложненных форм заболеваний, в ряде случаев приводящих к инвалидизации. В структуре хронических заболеваний органов пищеварения у детей школьного возраста гастриты занимают второе место.

В настоящее время наряду с диетотерапией основная функция которой - устранение дефектов слизистой оболочки желудка и восстановление ее нормальных функций, появились новые методы лечения гастрита, основанные на применении пептидов, обладающих тканеспецифическим действием и способных восстанавливать на оптимальном уровне метаболизм в клетках тех тканей, из которых они выделены.

Важным продуцентом биоактивных полипептидов является желудок крупного рогатого скота, так называемый железистый желудок-сычуг. Ранее проведенными исследованиями была доказана эффективность использования экстрактов сычуга для восстановления слизистой оболочки желудка лабораторных животных с моделью острого аспиринового повреждения слизистой оболочки желудка.

Целью данного исследования была оценка влияния мясных паштетов, обогащенных полипептидами, полученных в результате обработки сычуга, на восстановительные процессы слизистой оболочки желудка лабораторных животных с моделью острого аспиринового повреждения слизистой оболочки желудка.

Экспериментальные исследования проведены на 36 половозрелых белых крысах самцах стока Вистар (масса тела 220±10 г). Содержание, питание, уход за животными и выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с требованиями «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных», Международных рекомендаций (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных. Эксперимент длился 22 дня: в течение этого срока животные получали полноценный стандартный рацион вивария по ГОСТ Р 50258-92. Крысы были рандомизированны по массе на 4 группы (контрольная и 3 опытных). 1-я группа состояла из интактных животных, потреблявших на протяжении всего эксперимента стандартный рацион вивария. На протяжении 7 суток животным 1-3 опытных групп проводили моделирование аспиринового повреждения слизистой оболочки желудка (СОЖ) по классической схеме, путем внутрижелудочного введения ацетилсалициловой кислоты из расчета 300 мг/100 г массы в течение 7 дней 1 раз в сутки.

После завершения моделирования, с 8-х по 22-е сутки, животным вводили исследуемые образцы по схеме: 2-й группе животных – мясной паштет, содержащие нативный сычуг; 3-й группе – мясной паштет, содержащие экстракт сычуга; 4-й группе - стандартный рацион вивария, состоящий из перловой каши и комбикорма по ГОСТ Р 50258-92.

Наблюдения за интактными животными (1 группа) не выявили каких-либо отклонений от нормы в физиологическом состоянии. Состояние животных на протяжении всего эксперимента находилось в пределах физиологической нормы. У животных 1-3 групп, которым с 1-х по 8-е сутки моделировали заболевание, начиная с 3-х суток, отмечалось угнетенное состояние, незначительное снижение активности, размягчение кала и частая дефекация, в остальном животные находились в пределах физиологической нормы.

Наблюдение за динамикой изменения живой массы лабораторных животных в ходе эксперимента (рис.1) показало, что интактные животные (4-ой группы) стабильно набирали массу тела.

Животные 1-ой группы, не получавшие лечение после моделирования аспиринового повреждения СОЖ, стабильно теряли в весе с 1-х по 5-е сутки, начиная с 5-х по 15-е сутки масса животных была стабильна, начиная с 15-х по 18-е сутки наблюдалось резкое увеличение массы.

У животных 2-ой и 3-ей групп отмечено снижение массы начиная с 1-х по 5-е сутки, при этом стабилизация массы животных 2-ой группы происходила начиная с 5-х по 8-е сутки, у животных 3-ей группы – с 5-х по 11-е сутки, соответственно. При дальнейшем наблюдении отмечено, что масса животных 2-ой группы, потреблявших мясной паштет с нативным сычугом, увеличивалась с 8-х суток вплоть до 21-х суток. Масса животных 3-ей группы увеличивалась начиная с 11-х по 18-е сутки.

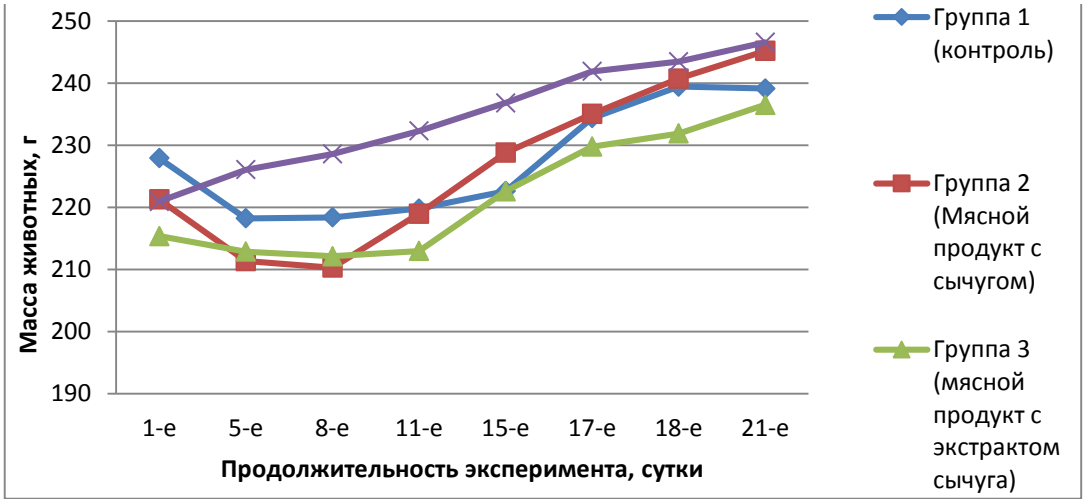


Рисунок 1. Динамика изменения массы животных в процессе эксперимента

Максимальные привесы отмечены у интактных животных (4 группа) – 11,6%, у животных 2-ой группы (10,8%) и у 3 группы– 9,8%. У животных с моделью аспиринового повреждения СОЖ отмечены минимальные привесы среди групп сравнения - 4,9%.

Полученные в результате гематологического и биохимического исследования средние данные, наиболее значимых показателей, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты общего и биохимического анализа крови подопытных животных

Параметры	Группа животных				
	норма	1	2	3	4
Лейкоциты, 109/л	6,68-10,63	11,3±1,5	8,8±2,2	9,85±1,79	6,8±1,23
Гранулоциты, 109/л	1,35-4,51	2,5±0,7	1,81±1,07	2,03±0,65	1,9±1,05
Эритроциты, 1012/л	6,47-8,83	6,41±0,2	7,6±0,6	7,5±0,5	7,7±0,4
Гемоглобин, г/л	139-150	140,0±3,2	141,0±5,2	143,7±8,5	146,9±4,1
Гематокрит, %	39,09-45,27	40,2±2,2	37,9±1,4	39,6±2,4	39,5±1,2
Средний объем эритроцита, мкм3	49-56	54,5±2,6	50,2±3,7	52,75±1,48	51,5±1,9
Тромбоциты, 109/л	677-915	737,9±46,9	825,4±43,4	797,23±105,6	728,9±45,9
Тромбокрит, %	0,51-0,71	0,47±0,05	0,59±0,07	0,53±0,06	0,49±0,06
Общий белок, г/л	50,0-80,0	64,8±2,8	65,9±2,5	65,6±3,9	72,0±1,73
Креатинин, мкмоль/л	9,0-70,0	82,0±2,3	72,3±5,8	73,5±2,4	87,0±2,0
Мочевина, ммоль/л	4,28-8,57	7,7±0,65	7,6±0,3	7,2±0,3	6,2±0,8
Билирубин (общ.), мкмоль/л	0-8,5	2,46±0,49	2,6±0,4	2,6±0,3	2,7±0,3
АсАт, Е/л	20,0-100,0	74,9±12,3	72,9±6,3	84,3±6,0	94,4±4,2
АлАт, Е/л	10,0-8,0	36,5±4,1	34,3±4,9	35,5±4,5	38,3±0,58
Щелочная фосфатаза, Е/л	70,0-450,0	104,0±12,8	133,9±11,5	100,3±13,6	123,3±9,8

У животных первой группы отмечен слабо выраженный лимфоцитоз (до 30%), у такой же доли животных отмечалась лимфопения, у 43% животных выраженный агранулоцитоз. У животных второй группы также наблюдалось увеличение лимфоцитов и лейкоцитов и некоторое снижение гранулоцитов (20% соответственно). У животных третьей группы отмечалась подобная тенденция (лейкоцитоз, лимфоцитоз у 20%, гранулоцитоз– у 12%).

Эти данные свидетельствуют о стимуляции иммунной составляющей крови в ответ на моделирование заболевания.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови у животных 2-ой и 3-ей опытных групп было отмечено снижение концентрации креатинина (на 16,9% и 15,5%, соответственно), увеличение концентрации мочевины (на 22,0% и 15,5%, соответственно) по отношению к интактным животным. Это, возможно, указывает на ускорение метаболизма белковых компонентов рациона.

Также наблюдалось снижение концентрации триглицеридов и холестерина в крови животных 2-ой и 3-ей опытных групп (от 22% до 38% соответственно), по отношению к животным 4-ой группы. Возможно, это свидетельствует о гиполипидемической активности исследуемых образцов.

В общем, стоит отметить ускорение белкового и липидного обмена при потреблении исследуемых продуктов.

При патологоанатомическом исследовании животных с аспириновым гастритом наблюдались изменения со стороны слизистой оболочки желудка (отек, гиперемия, точечные кровоизлияния и эрозии). У животных 2-ой и

3-ей группы выявлено отсутствие явлений отечности, гиперемии в слизистой оболочке желудка, а также каких-либо изменений слизистой, покровного и железистого эпителиев.

В результате проведенных исследований показано, что нативный сычуг и экстракты сычуга в составе мясных паштетов, оказывают терапевтическое действие на организм животных при моделировании аспиринового повреждения СОЖ.

ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ: ВЗАИМОСВЯЗЬ АКТИВНОСТИ ВОДЫ И КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Фатьянов Е.В., канд. техн. наук, доцент
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Ключевые слова:Копченые колбасы, криоскопическая температура, режимы хранения

Обеспечение качества и безопасности мясных продуктов при их обороте является важнейшей задачей мясоперерабатывающей отрасли. Одним из важнейших барьеров для торможения развития нежелательной микрофлоры является пониженная температура, при которой также уменьшает интенсивность протекания большинства биохимических процессов порчи [1]. В пищевых технологиях используются два основных способа холодильной обработки: охлаждение и замораживание.

Охлаждение производится до достижения температуры не ниже криоскопической точки (температуры замерзания). С целью повышения срока хранения наблюдается тенденция максимального приближения температуры охлажденных мясных продуктов к криоскопической. Так температурные режимы хранения мяса в тушах, полутушах, четвертинах и отрубах предполагается хранить при минус 1… плюс 1 °С или при минус 1,5… плюс 1,5 С° [2].

В технологии мясных продуктов принято считать мясо замороженным при температуре в толще минус 8 °С и ниже. При этом следует отметить, что даже при температуре минус 17,5 °С только около 88,5 % влаги в мясе переходят в твердое состояние [3].

Криоскопическая температура мяса и мясных продуктов зависит, в первую очередь, от состояния и энергии связи влаги в материале, определяемых общим химическим составом и структурой объекта. При этом важное значение имеет соотношения массовой доли влаги, белков, жиров, углеводов и минеральных веществ.

В определенной степени криоскопическая температура в мясе и мясных продуктах зависит и от активной кислотности [4, 5]. На рис. 1 приведена зависимость криоскопической температуры от величины pH, полученная нами при исследовании 72 образцов говядины и свинины.

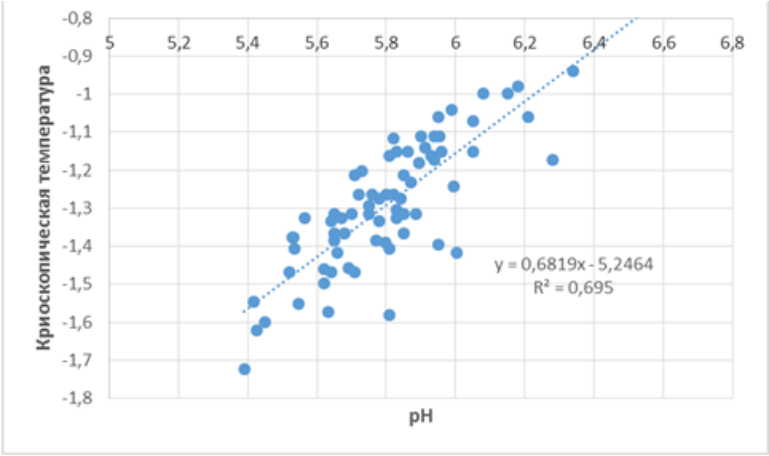


Рисунок 1. Зависимость криоскопической температуры от величины pH

Приведенные данные показывают, что температуре замерзания в исследуемых образцах лежит в диапазоне от минус 1,73 до минус 0,88 °С, повышаясь с увеличением активной кислотности.

В то же время хорошо известно, что одной из важнейших характеристик состояния влаги в продуктах является показатель активности воды (aw), который в свою очередь является одним из основных барьеров, определяющих интенсивность микробиологических и биохимических процессов, в том числе и отвечающих за порчу мясных продуктов.

При понижении показателя активности воды, следовательно и понижении парциального давления водяного пара уменьшается и температура замерзания. При этом имеет место однозначная зависимость активности воды (aw) от криоскопической температуры (Т, К) [6]:

$$-\ln aw = 27{,}622 - 528{,}373*(1/T) - 4{,}579 \ln T \qquad (1)$$

В технологии мясных продуктов при установлении их стойкости при хранении и его сроков используется несколько уровней максимального значения показателя aw. Это 0,95 для продуктов группы «halbdauerwurst» или «semi-dry sausage». Для швейцарских колбас длительного хранения (dauerwurst) aw составляет 0,93. В немецких технологиях, также, как и в североамериканских, для колбас длительного хранения используется уровень aw = 0,91-0,90. Для копченых колбас «очень сушеных» (very dry salami) максимальный уровень aw составляет 0,85-0,86, что исключает развитие St. aureus даже при относительно высоких значений pH продукта (более 5,2-5,3) [7].

На рис. 2 показана графическая интерпретация зависимости активности воды от криоскопической температуры (1).

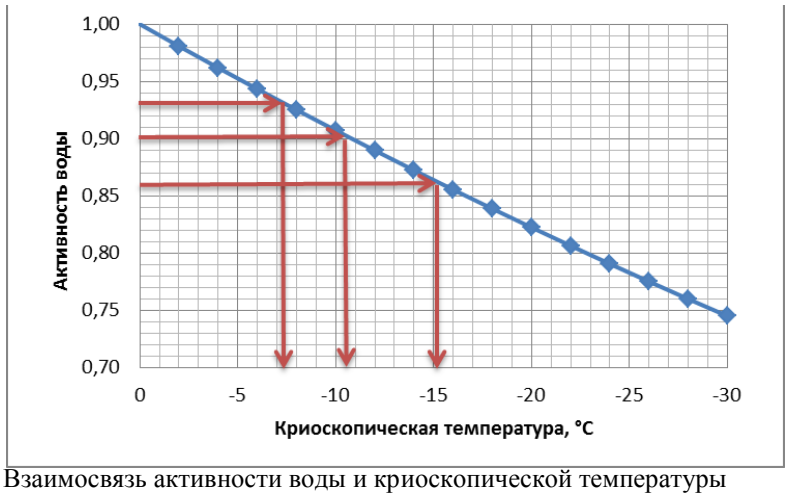


Рисунок 2. Взаимосвязь активности воды и криоскопической температуры

Из диаграммы (рис. 2) видно, что значение aw = 0,93 соответствует криоскопической температуре минус 7,5 °, aw = 0,91 – минус 7,3 °С, aw = 0,86 – минус 15 °С. Аналогичным путем можно определить и значения активности воды, соответствующие традиционным режимам хранения мясных продуктов в замороженном виде. Так температура минус 8 °С соответствует aw = 0,926, минус 12 °С – aw= 0,890, минус 18 °С – aw = 0,840.

В таблице приведены диапазоны влажности (W), регламентируемой национальными стандартами РФ на копченые колбасы, а также расчетные значения активности воды и криоскопической температуры (tкр). Активность воды определяли исходя из рецептуры продукта с учетом регламентируемой влажности по известной формуле:

$$aw = 0{,}9845 – (0{,}76*(C/W)), \quad (2)$$

где С – концентрация соли в продукте, %.

Таблица 1. Физико-химические показатели колбас

Виды колбасных изделий	W, %	aw	tкр
1. Полукопченые колбасы	40-57	0,93-0,95	5,3-7,5
2. Варено-копченые колбасы	42-45	0,90-0,93	7,5-10,8
3. Сырокопченые колбасы полусухие	35-42	0,89-0,91	9,7-12,0
4. Сырокопченые колбасы сухие	25-36	0,81-0,88	13,2-23,0

Следует отметить, что данные по криоскопической температуре хорошо согласуются с результатами экспериментальных исследований сотрудников ЛТИХП, опубликованные в 1982 г. [8]. Так, для полукопченых колбас ими получен диапазон криоскопических температур от минус 4,6 ° до минус 8,3 °С, для варено-копченых колбас – от минус 6,0 °С до минус 13,0 °С.

В отечественных стандартах на колбасные изделия предусматривался вариант хранения колбасных изделий при отрицательных значениях температуры. Например, в ГОСТ 16131-86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия» указано, что колбасы должны храниться при температуре воздуха от минус 2 до минус 4 °С – не более 6 месяцев, от минус 7 до минус 9 °С – не более 9 месяцев. В ГОСТ 16290-86 и ГОСТ 16351-86 на варено-копченые и полукопченые колбасы также было предусмотрено хранение при температуре минус (7-9) °С в течение 4 и 3 месяцев соответственно. Те же температурные условия хранения предусмотрены и в новых Национальных стандартах ГОСТ Р 55455-2013 и 55456-2013 на варено-копченые и сырокопченые колбасы. В Национальном стандарте на полукопченые колбасы (ГОСТ Р 53588-2009), так же, как и в Межгосударственном стандарте (ГОСТ 31785-2012) указана температура хранения не выше минус 10 °С.

Однако исходя из вышеизложенного следует, что если для полукопченых колбас технологический смысл замораживания и хранения в замороженном состоянии имеет место так как их криоскопическая температура колбас ниже 7,5 °С (см. табл.), для варено-копченых он спорен, то для сырокопченых колбас, как полусухих, так и сухих замораживание и хранение при указанных отрицательных температурах необоснованно, так как значения показателя активности воды ниже уровня 0,91 и соответствующая ему криоскопическая температура составляет минус 9,7 °С.

Таким образом, при установлении температурных режимов обработки и хранения мясных продуктов необходимо учитывать активность воды в сочетании с криоскопической температурой продукта.

Список литературы:

1. Таукис П.С., Гианнакуру М.К. Температурная стабильность пищевого продукта: анализ и контроль // Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание: под ред. Р. Стеле. – СПб : Профессия, 2006. – С. 62-92.

2. Связанные одной холодильной цепью / А.А. Семенова, Л.А. Веретов, О.В. Большаков, В.Н. Корешков // Все о мясе. – 2011. - № 6. – С. 4-6.

3. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясных продуктов: справочник / Под ред. В.М. Горбатова. – М.: Пищевая пром-сть, 1973. – 500 с.

4. Горбунова Н.А. Влияние холодильной обработки на качество и безопасность мяса // Все о мясе. – 2013. - № 3. – С. 44-46.

5. Активность воды модельных мясных фаршевых систем / Е.В. Фатьянов, С.А. Сидоров, А.В. Рыпалов, А.В. Евтеев. – Научное обозрение, 2013. - № 3. – С. 91-96.

6. Фатьянов Е.В. Алейников А.К. Мокрецов И.В. Анализ криоскопического метода измерения активности воды в пищевых продуктах // Аграрный научный журнал. – 2011. - № 3. – С. 36-39.

7. Фатьянов Е.В., Рыпалов А.В. Евтеев А.В. Копченые колбасы: зависимость выхода от влажности / Современные достижения биотехнологии материалы IV Междунар. Научно-практ. конф. 5. – Минск – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 213-220.

8. Чернышев В.М., Филиппов В.И. Криоскопические температуры пищевых продуктов // Исследование тепло- и массообмена при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов. – Л., 1982. – С. 68-70

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ ПОЛИОЛЕФИНОВОЙ УПАКОВКИ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Федотова О.Б. докт.техн.наук, Мяленко Д.М. канд.техн.наук
ФГБНУ «ВНИМИ»
Хвыля С.И.докт.техн.наук
ФГБНУ «ВНИИМП им В.М. Горбатова»

Ключевые слова Упаковка, многослойные полимерные пленки, антимикробные свойства, бетулиносодержащий экстракт бересты, модификация упаковки.

Постоянное расширение ассортимента молочных и молокосодержащих продуктов, а также общая тенденция увеличения их сроков годности предъявляют особые требования к используемым упаковочным материалам и изготовленной их них таре. Химический состав и структура упаковочных материалов определяют не только безопасность их использования при контакте с продуктом, но и обеспечивают комплекс требуемых функциональных свойств.

Продукцию длительного хранения санитарными нормами предписывается расфасовывать в герметичные виды упаковки. [1] Эффективным дополнением к высокотехнологичным процессам упаковывания, например, с применением вакуума, является использование упаковочных материалов с антимикробным действием.

Одной из существенных проблем является подавление роста нежелательной поверхностной микрофлоры на молочных продуктах твердообразной текстуры, в частности творожных продуктах. Данную проблему можно решить за счет использования молока и других сырьевых компонентов повышенной микробиологической чистоты, применением определенных стабилизирующих добавок в продуктах, применением метода вакуумной расфасовки. Перспективно направление, все более активно развивающееся за рубежом -использование так называемой активной упаковки, т.е. упаковки, направленно влияющей на продукт. Тип и санитарное состояние упаковки признаны одними из основных факторов, влияющих на качество, безопасность и продолжительность хранения расфасованной молочной продукции.

В настоящее время в отечественной молочной промышленности отсутствуют упаковочные материалы, обладающие антимикробными свойствами по отношению к расфасованному продукту, способные стабилизировать его показатели безопасности при

хранении, а также, ингибирующие развитие нежелательной микрофлоры на поверхности упаковки при ее возможном вторичном обсеменении.

В рамках настоящей работы проведены исследования особенностей структуры образцов полиолефиновой упаковки, модифицированных природными компонентами с антимикробными свойствами для молочной продукции с использованием видоизмененных гистологических методов.

Для улучшения распределения природных компонентов в полимерной основе нами был предложен способ модифицирования полимерных материалов за счет получения композиции гранулы полимера - модификатор и дальнейшей экструзии материала [2].

В качестве модификатора использовали экстракт коры березы, основное действующее вещество которого – бетулинол (бетулин) C36H60O3 (Рис. 1.), соединение класса тритерпенов ряда лупана, содержание которого может достигать 85-90%. [3]

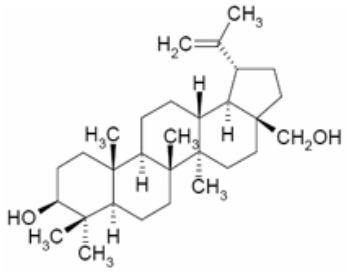


Рисунок 1. Структура молекулы бетулина (бетулинола)

Это кристаллическое вещество, в воде нерастворимо, сравнительно хорошо растворяется в кипящем алкоголе, эфире, хлороформе и бензоле;

tпл= 258°C (по Гаусману); не имеет запаха [4].

В качестве основного полимера для производства опытных образцов пленочного материала был выбран комбинированный материал на основе полиамида и полиэтилена высокого давления (ПЭВД) марки 11503-070, выпускаемый по ГОСТ 16337-77. Марка 11503-070 разрешена органами Роспотребнадзора для контакта с пищевыми продуктами. Полиэтилен является слоем, непосредственно контактирующим с продуктом.

Биологически активная добавка вводилась во внутренний потенциально контактирующий с пищевым продуктом полиэтиленовый слой. Переработка указанных композиций возможна на том же оборудовании и без существенных изменений технологических параметров, что и соответствующие пленки без добавки [5].

Представляло интерес определить возможность исследования структуры полученных пленок с использованием гистологических методов. Очевидно, что такой анализ традиционно используется для исследования состояния живых объектов. Поэтому, проведенные нами исследования являются беспрецедентным опытом в области изучения синтетических объектов. Полученные пленочные образцы исследовали с использованием современного гистологического метода в соответствие с ГОСТ Р 52480-05 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава». Исследования проводили при комнатной температуре и относительной влажности не более 75%

При исследовании использовано следующее аналитическое оборудование: микроскоп стереоскопический для проходящего света Stemi 200 - Carl Zeiss, Germany, микроскоп для проходящего света Axio Imager. A1. Carl Zeiss, Germany, криомикротом Microm HM 525.

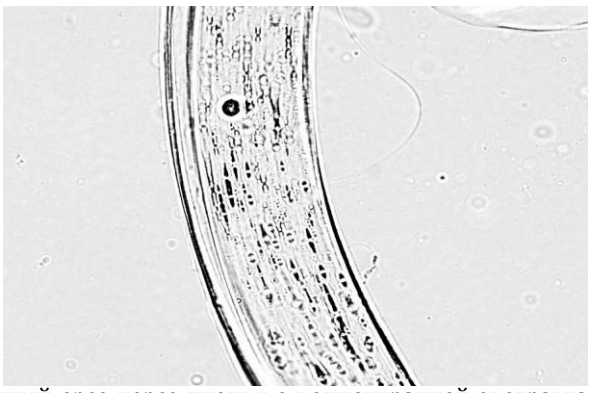


Рисунок 2. Поперечный срез через пленку с концентрацией экстракта коры березы 0,3%. Ув. Об. 63х.

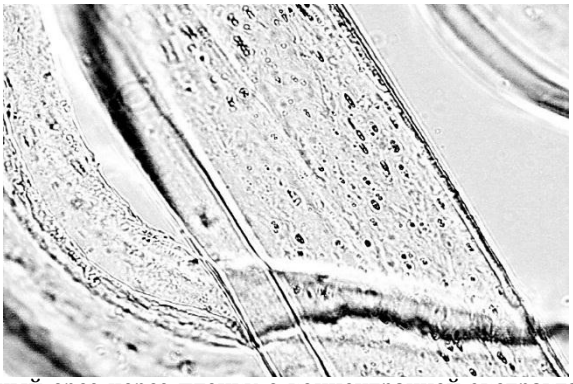


Рисунок 3. Поперечный срез через пленку с концентрацией экстракта коры березы 0,5%. Ув. Об. 63х.

Все полученные изображения обрабатывали соответствующей компьютерной программой ACD See Pro 9 с целью повышения возможностей визуальной дифференциации материала бетулина внутри полимерной пленки и на ее поверхности. Результаты проведенных исследований представлены на Рис. 2-5.

Рисунок 4. Поперечный срез через пленку с концентрацией экстракта коры березы 1,0% . Ув. Об. 63х.30

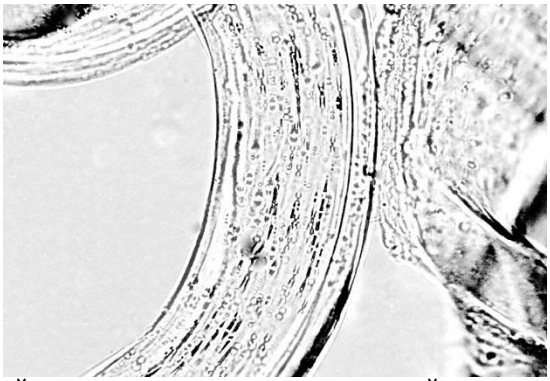


Рисунок 5. Поперечный срез через пленку с концентрацией экстракта коры березы 2,0% . Ув. Об. 63х.30

Пленка, разрезана поперек. Толщина среза 15 мкм. Видны частицы бетулина, отдельные или формирующие цепочки. Отдельные частицы имеют длину около 2 мкм, цепочки могут быть длиной до 10 мкм. Толщина гранул от1 до 1,5 мкм.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что распределение гранул в пленке по глубине от внутренней поверхности рукава пленки до внешнего слоя из другого полимера достаточно равномерное, что подтверждает правильность выбора технологии модифицирования.

За счет равномерности распределения антимикробной добавки по всей внутренней поверхности полимерной пленки, достигается стабильный антимикробный эффект в зоне контакта продукта с упаковочным материалом, что способствует стабилизации микробиологических показателей в процессе хранения упакованной молочной и пищевой продукции.

Список литературы:
1. Роздов, И. А. Модифицированная атмосфера в обеспечении качества фасованных сыров / И. А. Роздов, Е. А. Орлова, Е. А. Большакова // Сыроделие и маслоделие. – 2012. – № 5. – С. 45-46.
2. Федотова, О. Б. «Активная упаковка» из полимерных материалов / О. Б. Федотова, А. В. Шалаева, Д. М. Мяленко // Пищевая промышленность. – 2010. – № 1 – С. 22-23.
3. Кислицын А.Н. Экстрактивные вещества бересты: выделение, состав, свойства, применение / А.Н. Кислицын // Химия древесины. - М.: Химия, 1994. - 361с.
4. Толстиков Г.А. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г.А. Толстиков, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц // Химия в интересах устойчивого развития. —2005. - №13. - С.1-30.
5. Мяленко Л.М. Новые направления в упаковке молочной продукции /Д.М. Мяленко О.Б. Федотова //Молочная промышленность. - 2013. - № 1. - С. 8-9.

ВЛИЯНИЕ ВИДА НАТУРАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Харпак Д.В., Колесникова Н.В., канд. техн. наук, Забалуева Ю.Ю.,
канд. техн. наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ,
Мелихова Т.А., канд. техн. наук
Забайкальский институт предпринимательства – филиал негосударственного ОУ ВПО «Сибирский университет потребительской кооперации», г. Чита

Ключевые слова: колбасная оболочка, качество, хранение, колбасы

Для придания определенной формы и защиты от загрязнения, воздействия микроорганизмов, окислительных процессов и испарения влаги из фарша при производстве колбасных изделий применяются натуральные и искусственные оболочки. Специалисты, работающие в мясоперерабатывающей отрасли, признают, что колбаса в натуральной оболочке – самая вкусная. Однако рост ассортимента выпускаемой мясной продукции приводит к увеличению срока ее реализации, что вызывает необходимость удлинения продолжительности хранения колбасных изделий при сохранении их исходных качественных показателей. В связи с этим вопросы, связанные с изучением срока хранения колбасных изделий, выработанных в различных видах оболочек, являются актуальными [1].

Большинство российских покупателей предпочитают колбасные изделия, выработанные в натуральных кишечных оболочках. Эти оболочки обладают хорошей влаго- и дымопроницаемостью, эластичностью и способностью к усадке. Однако многих производителей мясной продукции часто не удовлетворяют сроки хранения колбас в такой оболочке, так как они не защищают готовую продукцию от проникновения микроорганизмов, которые при благоприятных условиях и нарушении режимов хранения начинают бурно развиваться, что приводит к порче продукта. Вследствие этого сроки хранения вареных колбас в натуральных оболочках минимальны и составляют не более 5 суток при температуре 2–6 оС, а полукопченых колбас – не более 10 суток при температуре не выше 12 оС [2].

Цель работы – изучение влияния вида натуральной оболочки на показатели безопасности колбас в процессе хранения.

Объектами исследований при выполнении работы являлись вареные колбасы: «Докторская» высшего сорта, «Молочная» первого сорта и «Чайная» второго сорта, выработанные в натуральной оболочке (синюга баранья), а также полукопченые колбасы: «Краковская» высшего сорта и «Одесская» первого сорта, нашприцованные в натуральную оболочку (черева свиная). Колбасы были выработаны в производственных условиях. Готовые изделия хранили в холодильной камере при температуре 2–6 оС и относительной влажности воздуха 75-78 %. Контрольные точки исследования качества вареных колбас были на 0, 1, 2, 3, 5 и 6 сутки, полукопченых колбас – 0, 5, 10, 15 и 20 сутки. Разный срок хранения колбас обусловлен их ассортиментной группой.

Для определения реальных сроков хранения вареных и полукопченых колбас в работе были проведены микробиологические исследования выше названных колбас, выработанных по техническим документам. Динамика развития мезофильных аэробных факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в изделиях приведена в таблице 1.

Результаты исследований показывают, что общая бактериальная обсемененность в начале эксперимента составила для вареных колбас от 55 до 75 КОЕ/г, а для полукопченых – от 64 до 72 КОЕ/г. По истечении шестых суток хранения у вареных колбас общий объем микрофлоры значительно увеличился и в зависимости от сорта колбас составил от 1,12 * 103 до 1,44 * 103 КОЕ/г. Вероятно это связано с рецептурным составом вареных колбас, т.к. в колбасах низших сортов допускается использование различных препаратов и добавок, которые являются источниками дополнительного обсеменения продукта. Необходимо отметить, что резкое увеличение концентрации микроорганизмов в вареных колбасах наблюдается в течение 3-5 суток

хранения. Общее количество непатогенной микрофлоры в вареных колбасах к концу пятых суток хранения не превышало допустимых значений, регламентируемых СанПиН 2.3.2.1078-01 [3], что делает их безопасными продуктами питания, пригодными для организма человека.

Таблица 1. Общая бактериальная обсемененность колбасных изделий

Сроки хранения колбас, сут.	КМАФАнМ, *103 КОЕ/г				
	Колбасы вареные			Колбасы полукопченые	
	Докторская, в/с	Молочная, 1 сорта	Чайная, 2 сорта	Краковская, в/с	Одесская, 1 сорта
0	0,055	0,067	0,075	0,064	0,072
1	0,204	0,212	0,280	-	-
2	0,260	0,320	0,360	-	-
3	0,350	0,450	0,420	-	-
5	0,850	1,000	0,900	0,360	0,100
6	1,120	1,350	1,440	-	-
10	-	-	-	0,580	1,000
15	-	-	-	0,700	1,440
20	-	-	-	1,000	1,870

Динамика развития остаточной микрофлоры в полукопченых колбасах в натуральной оболочке в процессе их хранения показала постепенное увеличение концентрации микроорганизмов, которая к нормируемым государственным стандартом 10-ым суткам хранения [4], составила от 0,58 * 103 до 1,00 * 103 КОЕ/г.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормы не регламентируют КМАФАнМ в полукопченых колбасах, однако увеличение количества непатогенной микрофлоры свидетельствует о снижении вкусовых и питательных свойств готовых продуктов. Рассматривая факторы, влияющие на срок хранения колбасных изделий, необходимо также обратить внимание на окислительные изменения жиров колбас при хранении. Установлено, что массовая доля жира в вареных колбасах находилась на уровне 20-22 % в зависимости от сорта, а в полукопченых – от 38 до 44 % [5]. О глубине окислительных изменений жиров, входящих в состав колбасных изделий, судили по динамике значений пероксидных чисел в процессе хранения готовой продукции (рис. 1, 2).

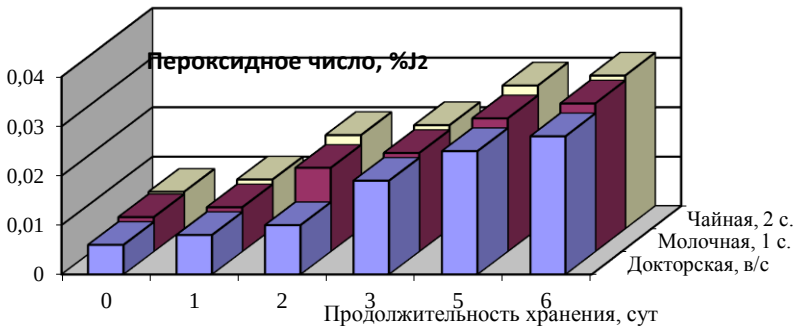


Рисунок 1. Динамика пероксидных чисел в вареных колбасах в процессе их хранения

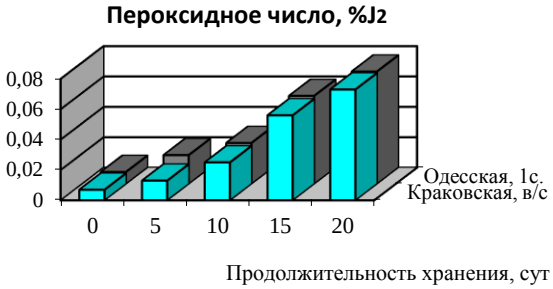


Рисунок 2. Динамика пероксидных чисел в полукопченых колбасах в процессе их хранения

Анализ представленных данных показал, что значения пероксидных чисел выросло в 5 раз у вареных колбас и примерно в 10 раз в полукопченых изделиях. Выявлено, что в процессе хранения колбасных изделий в натуральной оболочке наблюдается развитие окислительных процессов во всех видах готовой продукции, но с разной интенсивностью. Отмечено, что порча жировой фракции зависит от содержания влаги, чем больше последняя, тем выше степень окисления изделий. Другими словами, количество свободных жирных кислот, образующихся при гидролитическом распаде жиров, влияет на скорость окислительной порчи. Однако установлено, что к нормируемым срокам хранения накопление в колбасах первичных продуктов окисления жиров наблюдалось незначительно.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что вареные и полукопченые колбасы к нормируемым срокам хранения имели удовлетворительное состояние, отвечающее требованиям санитарных правил и норм.

Список литературы:

1. Харпак, Д.В. Влияние вида колбасных оболочек на качество мясопродуктов при хранении / Д.В. Харпак, Н.В. Колесникова, Ю.Ю. Забалуева // Техника и технология пищевых производств. – 2011. –№ 1. – Т.20. – С. 122а-126.

2. Ланг., Б.-А. Колбасные оболочки. Натуральные, искусственные, синтетические / Б.-А. Ланг., Г. Эффенбергер. – СПб.: Профессия, 2009. – 294 с.

3. Санитарные нормы и правила: СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Минздрав России, 2002. – 164 с.

4. ГОСТ Р 53588-2009. Колбасы полукопченые. Технические условия [Текст]. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 28 с.

5. Рогов, И.А. Справочник технолога колбасного производства / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Б.Е. Гутник и др. – М.: Колос, 1993. – 431 с.

РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕБИОТИКОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Храмова В.Н. докт. биол. наук
ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет
Долгова В.А.
ГБОУ ВПО Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения РФ
Храмова Я.И.
ГБУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии

Ключевые слова: функциональные продукты, лактулоза, пребиотик, бифидус-фактор, здоровое питание, нут, молочная сыворотка.

В настоящее время очевиден тот факт, что продукты питания служат не только для удовлетворения потребностей человека в белках, жирах, углеводах, микро- и макроэлементах, но и реализуют другие цели: повышают иммунитет, улучшают работу кишечника, сердца, способствуют снижению или повышению массы тела, регулируют многочисленные функции и реакции организма.

Функциональные продукты питания − это продукты специального назначения естественного происхождения, которые предназначены для систематического употребления и направлены на восполнение недостатка в организме энергетических, пластических или регуляторных пищевых субстанций. Подобные продукты поддерживают здоровье и снижают риск возникновения заболеваний[1].

Чаще других в состав функциональных продуктов питания включают определенные представители нормальной кишечной микрофлоры, пищевые волокна, аминокислоты, пептиды, минералы, витамины, ненасыщенные жирные кислоты, холины и др.

Наиболее мощным, по современным воззрениям, пребиотиком сахаролитической микрофлоры является лактулоза. Её бифидогенная активность и актуальность использования в технологии функциональных продуктов доказана ведущими учеными отрасли[2].

Вместе с тем у подавляющей части населения России выявляются нарушения питания, обусловленные недостаточным потреблением витаминов, минеральных веществ, полноценных белков и нерациональным их соотношением. Поэтому другим перспективным направлением разработки продуктов питания функциональной направленности является разработка рецептур, включающих в себя наряду с белками животного происхождения белки растительные.

Проблему обеспечения населения белком можно решить, используя в качестве растительного компонента мясных продуктов бобовые культуры регионального происхождения. В засушливом Поволжском регионе большую популярность среди бобовых культур завоевал нут. Он характеризуется самой высокой питательной ценностью среди всех зернобобовых культур, большим количеством витаминов и других биологически ценных веществ.

Введение в рецептуру наряду с мясным сырьем нута позволяет не только получать продукты питания с высокой пищевой ценностью, повышенными качественными показателями, особыми вкусовыми качествами, но и позволяет экономить мясное сырье, а значит снизить себестоимость готового продукта и сделать его более доступным для среднего класса потребителей.

В связи с этим нами была поставлена цель разработать рецептуры и технологию производства вареных колбасных изделий с использованием лактулозы и семян нута, с успехом решающих задачу выпуска функционального продукта питания, доступного для широкого круга потребителей.

Продукты, обогащенные лактулозой, обладают рядом полезных эффектов: подавляют образование токсичных метаболитов и вредных ферментов, способствуют абсорбции минеральных веществ и укреплению костей, нормализуют процесс образования и выведения фекальных масс, ингибируют образование вторичных жирных кислот, проявляют антиканцерогенный эффект. Установлено, что при ежедневном употреблении взрослыми людьми 3г лактулозы относительное содержание бифидобактерий повышается с 8,3% до 47,7%[3].

Широкое применение в производстве мясных продуктов получила БАД к пище, выпускаемая Поволжским научно-исследовательским институтом производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии «Кумелакт» на основе концентрата лактулозы и медового экстракта проращенных семян тыквы.

Нут − ценная однолетняя зернобобовая культура. Обогащению нутом, прежде всего, целесообразно подвергать продукты массового потребления, доступные всем группам населения и регулярно используемые в повседневном питании. К ним относятся и мясные продукты, в особенности вареные колбасные изделия, занимающие по праву огромную нишу ассортимента[4].

Использование нута при производстве мясных продуктов позволяет обогатить последние функциональными ингредиентами, повысить усвояемость, приблизить эти продукты к физиологическим нормам питания[5].

Помимо этого, нут обладает высоким содержанием диетических волокон, которые являются здоровым источником углеводов, способствуют снижению уровня вредного холестерина в крови, очищению кишечника от шлаков и токсинов, предотвращая развитие гнилостных процессов и размножение вредоносных бактерий, обеспечивают легкое опорожнение кишечника, уменьшают риск развития рака толстой кишки[6].

Нут отличается благоприятным для организма человека соотношением кальция и фосфора (1:1,5). Он занимает первое место среди зернобобовых культур по содержанию селена, который участвует в регулировании проницаемости и стабильности клеточных мембран путем включения в клеточные структуры[7]. Повышению антиканцерогенной активности селена способствуют токоферолы, каротиноиды, аминокислоты, содержание которых в нутовой муке находится на очень высоком уровне в соответствии с эталоном ФАО/ВОЗ, а по некоторым аминокислотам и вовсе превышает его. Содержание белка в семенах нута варьируется от 20,1 до 32,4 %[8].

За основу рецептур для экспериментальных образцов вареных колбасных изделий нами были выбраны сосиски «Молочные» ГОСТ 52196-2003 с внесенными коррективами[9]. «Контрольный» образец выпускался без биологически активной добавки и без растительных компонентов. В рецептуру «Вкус здоровья» было принято решение ввести БАД «Кумелакт» на основе лактулозы. А в рецептуру «Здоровье нации» наряду с «Кумелакт» эмульсия нутовой муки в молочной сыворотке.

Для определения оптимальной дозы внесения добавок в рецептуры вареных колбасных изделий нами был проведен ряд исследований экспериментальных образцов с разным процентным содержанием добавок[10].

Количество внесенной БАД «Кумелакт» составило 3%. Это обусловлено оптимальными органолептическими показателями образца, в отличие от экспериментальных образцов с добавлением 5 и 7% добавки от общего объема основного сырья. Также этого количества достаточно для образования бифидус-фактора[11].

Был проведен анализ экономической целесообразности использования различных количеств вносимой БАД. Расчет себестоимости сосисок, произведенных по указанным рецептурам, показал, что сосиски «Вкус здоровья» отличаются от контрольного образца увеличением себестоимости на 10 рублей. В то же время себестоимость сосисок «Здоровье нации» всего на 1 рубль выше, чем у контрольного, и на 9 рублей ниже, чем у сосисок «Вкус здоровья» [12].

Нами была определена оптимальная дозировка введения эмульсии нутовой муки в молочной сыворотке, которая составила 7% от массы основного сырья. Эмульсия вводится взамен говядины, входящей в рецептуру. При этом соотношение компонентов эмульсии «нутовая мука: молочная сыворотка» составляет «1:1». Подготовка эмульсии нутовой муки заключается в нагревании нутовой муки в молочной сыворотке до температуры 75°С.

Нами была проанализирована технология выработки сосисок на производстве в заводских условиях, а также была проведена адаптация данного способа к условиям КЦ УНЦ «Технолог» ВолгГТУ.

Таким образом, нами научно обоснована и практически доказана возможность использования БАД на основе лактулозы «Кумелакт» и эмульсии нутовой муки в молочной сыворотке в производстве вареных колбасных изделий, что позволяет расширить ассортимент мясных продуктов питания функционального назначения. Применение добавок в рецептуре

вареных колбасных изделий позволяет обогатить продукты питания белками растительного происхождения, углеводами, а также снизить себестоимость продукта, придать ему функциональную направленность. Отмечаются улучшения функционально-технологических свойств фарша колбасных изделий, а также повышение качества готового продукта и рост его потребительских свойств.

Таблица 1. Определение функционально-технологических свойств фаршей и качественных характеристик готовой продукции

Полученное значение	Исследуемые образцы		
	Контрольный	«Вкус здоровья»	«Здоровье нации»
Эмульгирующая способность	0,4	0,43	0,48
Балл органолептической оценки	4,2	4,4	4,6
Влагоудерживающая способность, %	72	78	76
Массовая доля влаги, %	68,5	70,2	70,0
Массовая доля белка, %	11,6	11,6	14,0
Массовая доля углеводов, %	2,07	3,47	4,12
Массовая доля жира, %	14,6	12,5	11,1
Массовая доля золы, %	1,54	1,64	1,72
Массовая доля нитрита натрия, %	0,00213	0,0022	0,0022
Массовая доля нитрозопигментов, от общего количества пигментов %	68,32	70,67	72,15
Выход готового продукта,%	114	118	124

Решена задача не только выпуска продукта питания функционального назначения, но и одновременно снижена себестоимость по отношению к аналогичной рецептуре без добавления нутовой муки. Таким образом, нами был получен функциональный продукт более доступный для среднего класса потребителей.

Список литературы:

1. Храмова В.Н. Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции// Материалы Международной научно-практической конференции, г. Волгоград, 5-7 июля 2011 г. / М-во образования и науки Российской Федерации, Волгоградский гос. технический ун-т, ГНУ Поволжский науч.-исслед. ин-т пр-ва и перераб. мясомолочной продукции Российской акад. с.-х. наук ; [редкол.: В. Н. Храмова, А. Б. Лисицын, И. Ф. Горлов]. Волгоград, 2011.

2.Акулова А.В. 2001. Лактулоза в функциональных продуктах питания // Пищевая промышленность. № 8, С. 54.

3.Храмцов, А.Г. Физико-химические свойства, биологическая ценность и медицинское применение лактулозы / А.Г. Храмцов, Б.М. Синельников, И.А. Евдокимов, С.А. Рябцева, А.В. Серов // Вестник СевКавГТУ, серия «Продовольствие». – № 1 (6). –2003. – С. 8.

4.Лукьянченко, Н.П. Разработка технологий колбасных изделий с использованием нута и продуктов его модификации: автореф. дисс. канд. техн. наук. – Ставрополь, 2003. – 25 с.

5.Храмова В.Н. Разработка методов интенсификации производства молока и улучшения его пищевой ценности за счет использования селенорганических препаратов// Дисс. … д-р биол. наук. Волгоград, 2006

6.Горлов И.Ф., Храмова В.Н., Сивков А.И. Влияние селенсодержащих препаратов на молоко коров// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 4. – С. 94.

7.Пат. 2295252 РФ , МПК А 23 К 1/00. Способ выращивания и откорма бычков / Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Чиликин А.М., Осадченко И.М., Храмова В.Н., Бушуева И.С.; ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН. - 2007.

8.Храмова В.Н. Этиология, диагностика и лечебно-профилактические меры при гипопластической анемии у телят: Дисс. … канд. вет. наук. п. Персиановский, 2000

9.Храмова В.Н. Разработка мясных продуктов функционального назначения с использованием пребиотиков / Долгова В.А., Храмова В.Н., Проскурина О.Ю. / Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. –2013. –Т. 1. –№ 2-1. – С. 168-171.

10.Храмова В.Н., Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья/ Храмова В.Н., Проскурина О.Ю., Долгова В.А. / Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. –2013. –Т. 1. –№ 2-1. – С. 164-168.

11.Храмова В.Н. Технологические расчеты мясной отрасли// учебное пособие / В. Н. Храмова [и др.] ; М-во образования и науки РФ, Волгоградский гос. технический ун-т. Волгоград, –2011.

12. Долгова В.А., Храмова В.Н., Чмулев И.С. Эффективность введения лактулозосодержащих БАД в рецептуры изделий колбасных вареных // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 3 – С. 53-54

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКИХ И АНТИАТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Чернуха И.М., докт.техн.наук, Федулова Л.В., канд.техн.наук, Котенкова Е.А.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: функциональные мясные продукты, моделирование заболеваний.

Производство продуктов питания с каждым годом становится все более наукоемким процессом с акцентом на разработке методологических и технологических подходов для придания им разнообразных функциональных свойств. Так, в мясной промышленности уже применяются несколько способов придания функциональных свойств мясным продуктам: прижизненная модификация мясного сырья путем оптимизации кормовых рационов, обогащённых функциональными ингредиентами; введение функциональных ингредиентов в мясные продукты в процессе их производства или элиминация вредных для здоровья компонентов; биотехнологическая (ферментация) и технологическая модификация мясного сырья [4,5]. Тем не менее, большая часть вновь созданных продуктов здорового питания, к сожалению, не проходят оценку их биокоррегирующего действия в исследованиях in vivo на модели соответствующего заболевания с анализом изменения ключевых показателей, являющихся маркерами положительной восстановительной динамики при коррекции патологического состояния.

Одним из направлений деятельности Экпериментальной Клиники-лаборатории биологически активных веществ животного происхождения ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии является систематический подход к изучению гиполипидемических и антиатеросклеротических свойств тканей сердец и аорт КРС и свиней с перспективой создания на их основе функциональных продуктов питания, который заключается в анализе тенденции изменения основных биологических маркеров как в ходе заболевания, так и в процессе восстановления. Так, наравне с такими основными показателями липидного спектра крови, как концентрация общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), липопротеинов высокой, низкой, промежуточной и очень низкой плотности (ЛПВП, ЛПНП, ЛППП, ЛПОНП), индекса атерогенности (ИА), все чаще наиболее информативным признается отношение концентрации аполипопротеина В-100 к аполипопротеину А (АпоВ/АпоА), снижение которого в сыворотке крови указывает на антиатеросклеротический эффект исследуемой субстанции [2,6,8], так как концентрация Апо А-1 прямо пропорциональна концентрации ЛПВП и насыщенности этим белком липопротеиновой частицы, а концентрации Апо В-100 – концентрациям атерогенных классов липопротеинов [3,7].

Исследование выполнили на 90-ти крысах-самцах линии Wistar массой 380±20 г возрастом более 1 года. Животные содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Было сформировано 8 групп: интакт (n=10), контроль (n=20), 1-6 группы – опыт (ni=1-6=10). Животные контрольной и опытных групп подвергались моделированию экспериментального алиментарного атеросклероза [1], интактные крысы содержались на общевиварном рационе. По окончании моделирования животные опытных групп получали с рационом исследуемые образцы из расчета 5г/голову: 1 группа – ткани говяжьего сердца, 2 группа – ткани говяжьей аорты, 3 группа – смесь говяжьих тканей сердей и аорт (1:1), 4 группа – ткани свиного сердца, 5 группа – ткани свиной аорты, 6 группа – смесь свиных тканей сердей и аорт (1:1). Животные контрольной группы были переведены на общевиварный рацион. По окончании моделирования, на 14 сутки и 28 сутки лечения крыс усыпляли в камере для эвтаназии VETtech в соответствии с правилами гуманного обращения с животными, проводили аутопсию и забор крови на биохимические и иммуноферментные исследования. Биохимические исследования проводились на полуавтоматическом анализаторе BioChem SA (HTI, США) в соответствии со стандартными методиками, приложенными к реактивам (HTI, США), иммуноферментные исследования проводились на анализаторе ImmunoChem 2100 (HTI, США) в комплекте с 4-х плашечным термошейкером ImmunoChem 2200 (HTI, США) и промывочной станцией ImmunoChem 2600 (HTI, США) в соответствии с методами ELISA на реактивах (Cusabio, Китай).

На 14 сутки лечения наиболее активное снижение концентрации общего холестерина и триглицеридов отмечалось у животных, потреблявших свиные ткани, на 22,4% и 55,6%, 38,6% и 55,6%, 10,5% и 40,7% в крови животных четвертой, пятой и шестой групп, соответственно, по отношению к контрольной группе. Аналогичная тенденция наблюдалась и на 28 сутки лечения. Важно отметить, что уже на 14 сутки лечения у животных всех опытных групп не выявлен остаточный холестерин (липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП) и промежуточной плотности (ЛППП)), что говорит об ускорении липидного обмена. Отмечалось также резкое

снижение ИА (индекса атерогенности) уже на 14 сутки лечения. Так, ИА в среднем был на 47,6% ниже у животных опытных групп по отношению к контролю.

Уже на 14 сутки лечения отмечалось увеличение концентрации Апо А-1 в крови животных всех опытных групп по отношению к контролю на 36,3%, 20,4%, 28,8%, 33,3%, 27,1% и 42,6%, соответственно, причем к 28 суткам лечения это показатель продолжал увеличиваться причем у животных, потреблявших свиное сердце и смесь свиных сердец и аорт, концентрация Апо А-1 была выше интактного. Концентрация Апо В-100 уже на 14 сутки была значительно меньше контрольного и интактного показателей, причем наиболее интенсивное снижение было отмечено у животных, потреблявших свиное сырье. К 28 суткам лечения это показатель относительно сравнялся у всех опытных групп и контрольной группы, за исключением животных, потреблявших свиное сердце и свиную аорту, у которых он составил 0,126±0,087мг/мл и 0,188±0,060 мг/мл, соответственно, что ниже контроля на 44,2% и 16,8%, соответственно.

Отношение АпоВ/АпоА уже на 14 сутки лечение уже значительно снизилось (рис.1.) и было в крови животных всех опытных групп в 4,48; 2,65; 2,13; 7,16; 4,18 и 10,61 раз меньше по отношению к контролю, соответственно.

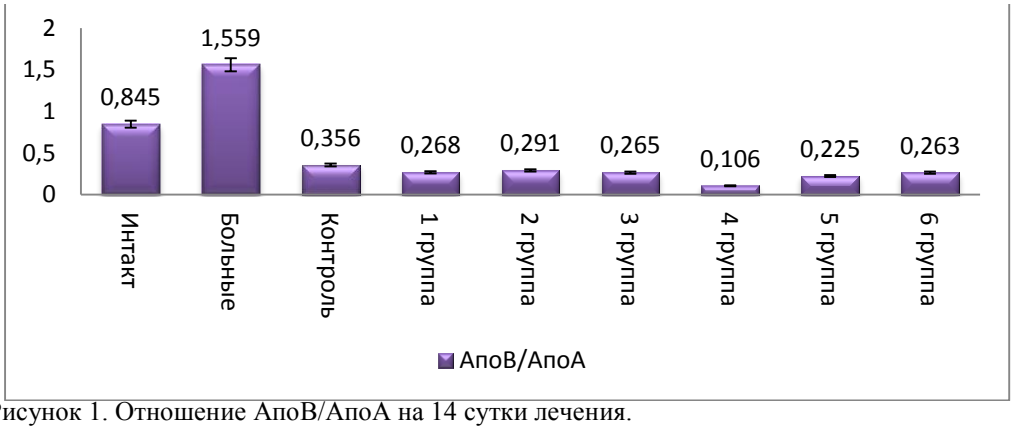


Рисунок 1. Отношение АпоВ/АпоА на 14 сутки лечения.

На 28 сутки у животных контрольной группы также отмечалось существенное снижение отношения АпоВ/АпоА, но у животных опытных групп этот показатель был ниже в среднем в 1,37±0,13 раз, за исключением животных, получавших ткани свиного сердца, где отмечалось снижение показателя в 3,36 раз (рис.2.).

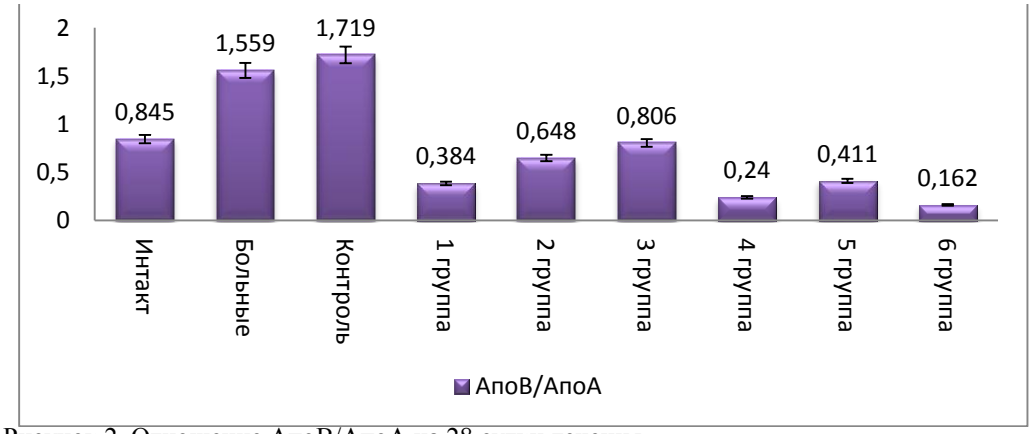


Рисунок 2. Отношение АпоВ/АпоА на 28 сутки лечения.

Таким образом в исследованиях in vivo на модели экспериментального алиментарного атеросклероза были выявлены гиполипидемические и антиатеросклеротические свойства тканей сердец и аорт КРС и свиней, обусловленные ускорением липидного обмена и увеличением отношения АпоВ/АпоА, что экспериментально доказывает перспективность и целесообразность использование исследуемых сырьевых источников в процессе создания функциональных продуктов питания для людей группы риска развития и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Список литературы:
1.Chernukha I.M. The study of risk factor and consequences of alimentary atherosclerosis in Wistar rat. Maso.Reznicke noviny/ I.M. Chernukha, L.V. Fedulova, E.A. Kotenkova.-2013.-№ 6.-p.28-30.
2.Florvall G. Apolipoprotein A1 is a stronger prognostic marker than are hdl and ldl cholesterol for cardiovascular disease and mortality in elderly men/ G.Florvall, S. Basu, A. Larsson// Journal of Gerontology: BIOLOGICAL SCIENCES.- 2006.-V. 61A.-№ 12.- p. 1262–1266.
3.Johs A. Modular Structure of Solubilized Human Apolipoprotein B-100. Low resolution model revealed by small angle neutron scattering/ A. Johs, M. Hammel, I. Waldner, R. P. May, P. Laggner, R. Prassl// The journal of biological chemistry.-2006.- V. 281.- №28.- p. 19732–19739.
4.Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition/edited Y. H. Hui //USA: Taylor & Francis Group.-2012.-1000 p.
5.Nutraceutical Science and Technology (Book 4). Nutraceutical Proteins and Peptides in Health and Disease/edited by Y. Mine, F. Shahidi//USA: Taylor & Francis Group.-2006.-688 p.
6.Panayiotou A. ApoB/ApoA1 ratio and subclinical atherosclerosis/ A. Panayiotou, M. Griffin, N. Georgiou, D. Bond, T. Tyllis, C. Tziakouri-Shiakalli, C. Fessas, A. Nicolaides// Int Angiol.- 2008.-V.27.-№1.-p.74-80.
7. Phillips M. C. New insights into the determination of HDL structure by apolipoproteins/ M. C. Phillips// Journal of Lipid Research.- 2013.- V. 54.- p.2034-2048.
8. Solà R. Effects of poly-bioactive compounds on lipid profile and body weight in a moderately hypercholesterolemic population with low cardiovascular disease risk: a multicenter randomized trial/ R. Solà, R.-M. Valls, J. Puzo, J.-R. Calabuig, A. Brea, A. Pedret, D. Moriña, J. Villar, J. Millán, A. Anguera// PLOSone.- 2014.-DOI: 10.1371/journal.pone.0101978

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОТВАРА ЦЕТРАРИИ ИСЛАНДСКОЙ

Чиркина Т.Ф., докт.техн.наук, Данилов М.Б., докт.техн.наук, Брюхова С.В. канд.техн.наук, Бадмаева Т.М., канд.техн.наук
ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ

Ключевые слова: цетрария исландская, отвар, антиоксидантная активность, вязкость.

Обзор современной литературы показал, что одним из направлений обогащения мясопродуктов является введение в их состав натуральных ингредиентов, которые позволяют улучшать функционально-технологические свойства фарша [1, 2, 3, 4]. Кроме того введение растительных компонентов улучшает органолептические показатели, в том числе цвет [5, 6]. Анализ литературных данных показал, что в медицинской практике для лечения различных заболеваний часто используют водные извлечения и сложные сборы, содержащие слоевища ягеля Cetraria Islandica (L.) Ach., характеризующиеся наличием биологически активных веществ широкого спектра действия, среди которых обнаружены полисахариды, образующие гели.

В последние годы цетрария исландская привлекает внимание специалистов пищевых отраслей из-за уникального химического состава, в том числе углеводного. Она нашла применение в хлебопекарном и кондитерском производствах. Мы обратили внимание на возможность использования цетрарии исландской в составе сложных эмульсий для улучшения функционально-технологических свойств мясного сырья [7].

Состав Cetraria Islandica (L.) Ach. может отличаться в зависимости от места сбора растительного сырья, что обусловлено составом воды, характером микроорганизмов и структурой почв. Цетрария встречается в тундровой и лесной зонах, а также в высокогорных районах по всей территории России, исключая засушливые районы. Растет обильно на песчаных почвах, предпочитая сосновые леса, на торфяниках и дюнах, в высокогорной мохово-лишайниковой тундре.

Cetraria Islandica (L.) Ach. содержит в своем составе широкий спектр микро-, макроэлементов, витаминов, что делает ее слоевища привлекательными для использования в составе пищевых продуктов.

Анализ углеводов показал, что в сушеном Cetraria Islandica (L.) основную часть углеводов составляет лихенин (50,8 %), затем гемицеллюлоза (20,44 %), целлюлоза (5,22 %), пектиновые вещества (2,73 %) и простые сахара (1,35 %). Все полисахариды лишайника способны участвовать в улучшении консистенции и стабильности мясных фаршей, однако особый интерес представлял хорошо растворимый в воде лихенеин в отличие от целлюлозы и гемицеллюлозы. По всей вероятности именно с ним в медицине практикуют настои и отвары Cetraria Islandica (L.).

Так как лихенин – водорастворимый гелеобразователь наиболее эффективным способом его использования в составе БЖЭ является получение отвара. В медицинской практике цетрария исландская преимущественно используется в виде настоев и отваров, причем соотношение цетрарии исландской и общего объема извлечения колеблется в широких пределах: от 1:10 до 1:500 и в зависимости от принятого соотношения консистенция отвара изменяется от жидкого до студнеобразного состояния.

Целью эксперимента явилось исследование свойств отвара Cetraria Islandica (L.) Ach. и возможность его введения в состав пищевых продуктов.

Известно, что в состав Cetraria Islandica (L.) Ach. входит цетраровая кислота, которая придает горечь отварам. В связи с этим до получения отвара в цетрарии исландской максимально удаляли цетраровую кислоту. Высушенное растительное сырье для максимального извлечения цетраровой кислоты измельчали (3-5 мм). Для удаления привкуса горечи перед приготовлением отвара цетрарию исландскую вымачивали в водном растворе пищевой соды концентрацией 1 % в течение 120 мин (гидромодуль 1:20). Соотношение раствора пищевой соды и цетрарии исландской составило 10:1 [8].

После вымачивания Cetraria Islandica (L.) Ach, раствор соды сливали, остаток промывали водой и готовили отвар для извлечения лихенина. В фармокопейной практике отвары готовят следующим образом: заливают водой комнатной температуры 1:10, настаивают 30 мин на кипящей водяной бане, 10 мин охлаждают, отжимают и доводят до метки.

В случае с цетрарией исландской последовательность операций принимается та же, однако в связи с тем, что основной задачей получения отвара является максимальное извлечение лихенина, растворяющегося только в горячей воде, отвар не настаивали, а кипятили в течение нескольких часов.

Из факторов, влияющих на динамику извлечения биологически активных веществ, наибольший интерес представляли температура воды и продолжительность варки.

Температуру воды увеличивали от 60 до 1000С, продолжительность варки до 80 минут. Эффективность экстракции контролировали по переходу основного полисахарида – лихенина в раствор. Гидромодуль принимали 1:20, исходя из литературных данных по приготовлению отваров высушенного растительного сырья. Данные экспериментальных исследований приведены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что с увеличением продолжительности приготовления отвара его вязкость увеличивается в связи с увеличением содержания в отваре полисахарида лихенина. Динамика изменения значений вязкости отвара имеет высокую корреляционную зависимость от изменения содержания лихенина (r = 0,93). При отваривании в течение 60 мин отвар имеет слизистую консистенцию и оптимальную вязкость для введения в БУЖЭ, которая составляет 0,96 Па*с.

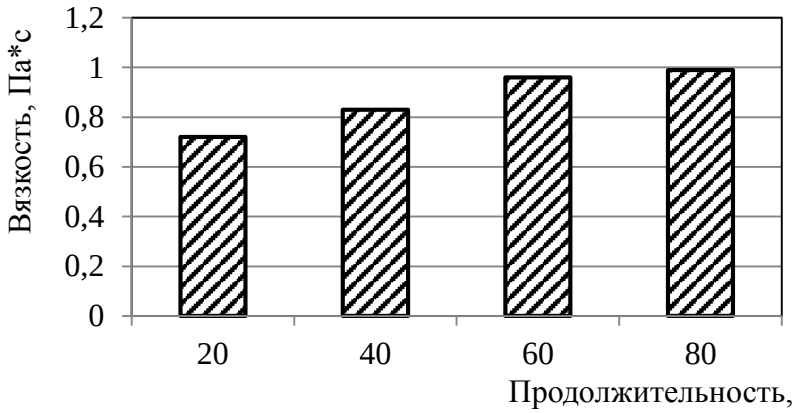


Рисунок 1. Изменение вязкости отвара цетрарии исландской в зависимости от продолжительности варки

Термическая обработка слоевищ цетрарии исландской вызовет переход в отвар веществ с антиоксидантной активностью, поэтому изучали суммарное содержание антиоксидантов. Исследования показали, чем продолжительнее термообработка, тем меньше суммарное содержание антиоксидантов: через 20 мин оно было максимальным и составило 82,17 мг/г, через 40 мин – 70,57 мг/г, через 60 мин – 64,8 мг/ г и через 80 мин – 47,39 мг/г. Например, в экстракте листьев мяты суммарное содержание антиоксидантов составляет 29,6 мг/г.

Анализ данных, представленных на рисунке 2, показал снижение значения ССА через 40 мин на 14,12 %, через 60 мин – на 21,26 %, а через 80 мин - на целых 42,3 % по сравнению с максимальным значением. В связи с этим 60 минут термообработки обеспечит наряду с высокой вязкостью отвара достаточно высокое суммарное содержание антиоксидантов.

Таким образом, оптимальные параметры получения отвара: температура 1000С, продолжительность 60 мин обеспечивают ему наряду с высокой вязкостью антиоксидантную активность, которая будет способствовать удлинению сроков хранения продуктов, при добавлении в их рецептуру отвара цетрарии исландской.

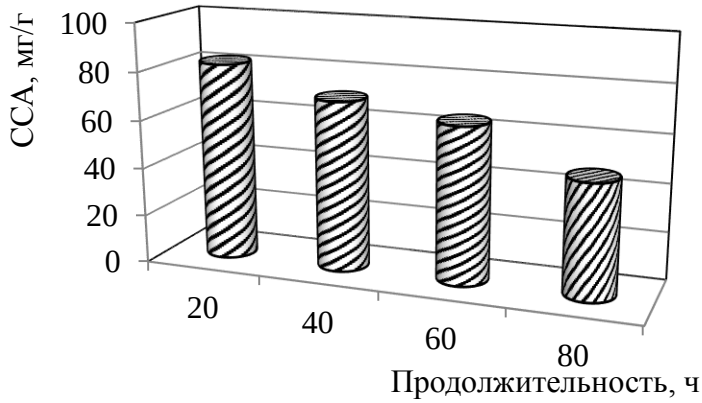


Рисунок 2. Изменение суммарной антиоксидантной активности в процессе приготовления отвара цетрарии исландской

Список литературы:

1. Баженова Б.А., Балыкина О.А., Данилов М.Б., Литвякова О.М. Качество вареной колбасы с селенированной мукой. Техника и технология пищевых производств. 2011. Т.20. № 1. С.110-113.

2.Баженова Б.А., Колесникова И.С., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Белково-жировая эмульсия с ламифарэном для мясных продуктов. Мясная индустрия. 2011. № 4. С.68-70.

3.Брюхова С.В., Данилов М.Б., Колесникова Н.В., Баженова Б.А. Влияние белково-жировой полисахаридсодержащей композиции на химический состав и качественные показатели вареной колбасы. Все о мясе. 2013. № 2. С.40-41

4.Балыкина О.А., Баженова Б.А., Данилов М.Б. Функционально-технологические свойства фарша из конины с селенированной мукой. Мясная индустрия. 2009. № 12. С.33-34.

5. Забалуева Ю.Ю., Баженова Б.А. Влияние настоев дикорастущих растений Забайкалья на цветообразование мясных продуктов. Мясная индустрия. 2006. № 7. С. 20-23.

Баженова Б.А., Амагзаева Г.Н., Данилов М.Б. Формирование окраски вареных колбас с биологически активной добавкой. Мясная индустрия. 2011. № 12. С.46-48.

7.Баженова Б.А., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б. Анализ качества котлет из мяса яка с белково-жировой эмульсией. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. 2013. № 1. С.11-13.

8.Брюхова С.В., Данилов М.Б., Баженова Б.А. Технология получения отвара из цетрарии исландской. Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 6. С.59-61

ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Шапошников И.И., канд.экон.наук
ФГБНУ Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, рынок, хлебопекарная промышленность, анализ, статистические данные

Определение направлений развития хлебопекарной промышленности в целях обеспечения продовольственной безопасности страны в соответствии с намеченной стратегией развития отрасли /1/, а также разработка конкурентной стратегии на уровне хлебопекарных предприятий требует анализа состояния и тенденций развития рынка хлебобулочных изделий. Однако современной состояние статистического учета создает ряд проблем при проведении этой работы.

В последние годы по данным Росстата действует четкая тенденция снижения производства хлеба. С 2008 по 2013 г. оно снизилось с 7,8 до 6,8 млн. тн в год. Таким образом объем учтенного статистикой годового объема производства на душу населения составляет только 48,6 кг/чел /2/.

По данным Международной ассоциации промышленного хлебопечения (AIBI) наибольшим потреблением хлебобулочных изделий на душу населения в Европе характеризуется Турция – 120 кг/чел. В таких странах как Германия, Австрия, Голландия, Греция, Кипр со структурой питания, близкой к нашей, этот показатель находится на уровне 56-75 кг. Наименьшим потреблением характеризуются Великобритания и Скандинавские страны – 32-45 кг. В странах же с более низким уровнем жизни населения (Болгария, Румыния) они существенно выше и достигают 75-90 кг/год. В целом отмечается незначительное (0,2%) снижение потребления

хлебобулочных изделий за последние 10 лет. В России за этот период учтенный объем производства снизился на 20,5%. Это свидетельствует, что в российском хлебопечении продолжают действовать тенденции, характерные для развитых стран 50-х – 60-х годов.

Например, в Великобритании потребление хлеба домохозяйствами упало в период с 1950 г. до 1990 г. с 1,6 кг/чел/неделю до 0,9 кг/чел/неделю, т.е. в 1,86 раз (данные National Food Survey) /3/, в Австралии максимальное потребление наблюдалось в начале 50-х годов (69 кг/чел. в год) и упало к 1989 г. в 1,6 раз (данные Australian Bureau of Statistics) /4/. Аналогичные тенденции проявлялись в США, Канаде и странах ЕС.

Однако, насколько соответствуют приведенные статистические данные реальной ситуации на рынке?

Следует отметить, что показатели производства существенно отличаются от статистических данных о потреблении и розничных продажах хлебобулочных изделий. Поэтому для более объективной оценки реальных объемов производства требуется провести анализ нескольких групп статистических показателей. Только с учетом их сопоставления можно выявить изменения в структуре питания населения и определить тенденции в динамике спроса и предложения хлебобулочных изделий.

Ежегодно Росстат проводит исследование уровня потребления продовольственных товаров в 2-х направлениях:

1. Анализ потребления в домохозяйствах без учета потребления вне дома проводится на основании регулярного наблюдения определенного количества домохозяйств во всех субъектах федерации. В основу анализа положены показатели общего потребления хлебопродуктов. При этом в составе потребляемых хлебопродуктов выделяются: хлеб пшеничный, хлеб ржаной и прочий, хлебобулочные изделия. Данный анализ не учитывает потребление вне дома и потребление мигрантов
2. Анализ потребления основных видов продовольствия на основе составления балансов производства и потребления определяет общее потребление хлебопродуктов и может быть использован для оценки потребления хлебобулочных изделий в целом и общих тенденций его динамики. При определении общего потребления хлебопродуктов органы статистики производят пересчет отдельных продуктов.

Например, Методические рекомендации по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства РФ №54 от 28 января 2013 г. предполагают пересчет хлебобулочных и макаронных изделий на муку: хлеб пшеничный – 0,734, хлеб ржаной – 0,676. Однако даже с учетом коэффициентов, выделить хлебобулочные изделия из общей суммы потребляемых хлебопродуктов весьма сложно.

В таблице приведены данные по потреблению хлебопродуктов населением в домохозяйствах и на основе сопоставления данных о потреблении хлебопродуктов в домохозяйствах и в целом по России рассчитан примерный объем реального производства.

Таблица 1. Расчет реального производства хлебобулочных изделий в России

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Потребление хлебопродуктов по расчетным данным балансов, кг/год на чел.	121	119	118	120	119	119
Потребление хлебобулочных изделий по материалам обследования домохозяйств, кг/год на чел.	63,4	59,9	57,6	57,4	55,2	53,6
Численность населения, млн. чел.	142,8	142,7	142,9	142,9	143	143,3
Расчетный объем производства, исходя из объема потребления домохозяйств, тыс. тн	9054	8548	8231	820,5	7894	7681
Расчетный объем производства, всего, тыс. тн	10564	10081	9781	9650	9527	9317

При этом следует учитывать, что объем экспорта и импорта незначителен (десятки тысяч тонн) и им можно пренебречь. Другим возможным способом расчета является добавление к сумме потребления домохозяйств потребления в сфере общественного питания, потребления мигрантов и государственного заказа.

Объем рынка государственного заказа (так называемое социальное общественное питание) определяется количеством обслуживаемых лиц. Крупнейшими государственными заказчиками являются Минобороны, МВД, ФСБ, ФСО, Минздравразвитие, Минобрнауки, региональные органы власти в части находящихся в их ведении школьных и дошкольных организаций, и организаций здравоохранения.

Сектор общественного питания (гостиницы, рестораны, кафе, транспортные организации, корпоративное питание - кейтеринг) пока развит в России недостаточно по сравнению с развитыми странами, где его доля в потреблении хлебобулочных изделий достигает 10-15%. Доля

расходов на общественное питание в общих потребительских расходах домохозяйств резко упала после 1991 г. и остается на крайне низком уровне – 3,2 – 3,4%.

В связи с отсутствием данных, объем этого рынка может быть оценен только экспертно и может составлять до 10%.

Численность мигрантов также точно неизвестна и составляет по разным данным до 10 млн. чел.

Расчеты по данному методу дают сходные по порядку цифры, (9-10 млн. тн)

Наконец, некоторые специалисты предлагают определять объем рынка исходя из показателей величины переходящих запасов и расходования зерна с пересчетом его на разные цели (корма, алкогольные напитки, хлебопродукты и т.п.). Этот метод представляется нам слишком сложным и недостоверным в связи с отсутствием адекватной информации.

Из приведенных данных видно, что потребление хлебобулочных изделий постоянно уменьшалось.

Однако, несмотря на уменьшение потребления, расчетные показатели (65-70 кг/год на душу населения) все равно существенно выше приведенных статистических данных по объемам производства. Они также соответствуют показателям европейских стран.

Объем розничного товарооборота по хлебобулочным изделиям в России превысил в 2013 г. 500 млрд. руб. и вырос по сравнению с 2008 г. более, чем в 1,5 раза. Если принять данные Росстата, согласно которым торговая наценка по массовым сортам хлебобулочных изделий составляет около 20%, объем оптового рынка должен составлять не менее 400 млрд. руб.(без учета мучных кондитерских изделий, поставок для государственных нужд и в сферу общественного питания). При этом учтенный объем выручки по выпуску хлебобулочных изделий вместе с мучными кондитерскими изделиями составляет менее 300 млн. руб.

Таким образом, неучтенный статистикой объем производства хлебобулочных изделий составляет ежегодно от 1,5 до 2,5 млн. тн или более 100 млрд. руб. Эти хлебобулочные изделия выпускаются в пекарнях организаций сетевой торговли, в сфере общественного питания, в малом бизнесе, не охваченном статистическим учетом, а также в теневом секторе. При этом темпы роста розничного товарооборота обычно превышают рост индекса цен на хлебобулочные изделия, что также может косвенно свидетельствовать о наличии неучтенного производства.

Существенную проблему при проведении анализа и разработке прогнозов представляет нестабильность методик сбора статистических данных.

Учет производства хлебобулочных изделий до 2010 г. осуществлялся по ассортиментным группам в соответствии с Общероссийским классификатором продукции ОК 005-93. С 2010 г. произошел переход на Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034–2007 (КПЕС 2002 или ОКПД). Согласно Приказу Минпромторга РФ и Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ от 24 декабря 2012 г. N 1961-ст этот классификатор будет действовать до 1 января 2015 года, после чего учет будет осуществляться по новому классификатору ОКПД 2. Все это порождает существенные сложности при сопоставлениях, так как классификационные группы не совпадают. Например, ранее были установлены понятия хлеба – продукции развеса 500 гр. и более и хлебобулочных изделий – продукции меньшего развеса. Отдельно учитывались хлебобулочные изделия длительного хранения – сухари, гренки и хрустящие хлебца и бараночные изделия. Самостоятельные группы составляли сдобные хлебобулочные изделия, пироги, пирожки и пончики. Отдельно учитывались хлебобулочные изделия диетические и витаминизированные, которые не включались в общий объем производства.

При переходе к классификатору ОКПД была проведена «гармонизация» с европейским классификатором (Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community, 2002 version (CPA 2002). Структура ОКПД также взаимосвязана со структурой классификатора ОКВЭД, поскольку производимая продукция является результатом видов экономической деятельности, осуществляемых хозяйствующими субъектами. В данном классификаторе был принят принципиально иной подход – разделение хлебобулочных и мучных кондитерских изделий на продукцию длительного и недлительного хранения. Таким образом, появились новые группировки – ранее относящиеся к хлебу или хлебобулочным изделиям из ржаной или пшеничной муки, сдобным и другим – все эти группировки разделились на продукцию недлительного и длительного хранения. Отдельно были выделены полуфабрикаты хлебобулочные, к которым относятся замороженные и частично выпеченные хлебобулочные изделия, которые требуют дополнительной выпечки. К сожалению, при переходе к новому классификатору произошла «потеря» в учете части продукции. Сотни тысяч тонн оказались нераспределенными по классификационным группам, что затрудняет сопоставление.

Особые сложности существуют при учете лечебных, диетических и функциональных хлебобулочных изделий. В классификаторе ОКПД они должны содержаться в классификационных группах диетических хлебобулочных изделий и хлебобулочных изделий для детского питания. Отдельно учитываются данные изделия длительного хранения. В результате всего они разнесены по пяти различным группам. Данные группы несопоставимы с существовавшей раньше классификацией.

Проблема усугубляется отсутствием единой терминологии. Так, принятые 9 декабря 2011 г. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 и 15 июня 2012 г. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 слабо соотносятся с российскими и международными статистическими группировками и не увязаны с ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты

пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения». Они содержат понятия специализированной пищевой продукции, пищевой продукции диетического лечебного и диетического профилактического питания. Термин функциональных изделий там вообще отсутствует, хотя этот сектор во всем мире является наиболее динамично развивающимся.

К сожалению, в настоящее время трудно предсказать, как пойдет процесс дальнейшей «гармонизации». Утвержденный приказом Росстандарта от 31.01.2014 г. №14-ст вариант классификатора (Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008), который вводится в действие с 1 февраля 2014 г., т.е. может применяться к отчетности за 2014 г. группа 10.71.11 Изделия хлебобулочные недлительного хранения содержит только два подразделения: Хлеб и хлебобулочные изделия недлительного хранения и Полуфабрикаты хлебобулочные охлажденные. Такая «странная» классификация в случае ее применения сделает практически невозможным проведение анализа ассортимента хлебобулочных изделий.

Очевидно, что для реального решения проблемы гармонизации с требованиями технического регулирования ВТО, необходимо обеспечить соответствие между международными терминами на английском языке и традиционными наименованиями российских хлебобулочных изделий и на этой основе сформулировать термины и описания классификационных групп. Также должен проводиться учет хлебобулочных изделий, произведенных в розничной торговле, в сфере общественного питания и в малом бизнесе (хотя бы раз в несколько лет).

Основными факторами, влияющими на динамику и структуру спроса на хлебобулочные изделия, являются демографические, экономические и социальные.

Именно население является конечным потребителем хлеба. Проведенное исследование показало высокую степень корреляции между объемами производства хлеба и численностью населения (коэффициент корреляции между объемами производства хлеба и численностью населения субъектов федерации равен 0,99), что позволяет считать этот фактор одним из основополагающих. Рост численности населения возрастов с наибольшей экономической активностью, которым необходимо больше калорий, способствует росту потребления хлебобулочных изделий.

С 2009 г. отмечается уменьшение численности населения трудоспособного возраста, которое может быть компенсировано только увеличением количества мигрантов. Данная тенденция продлится, по крайней мере, до 2020 г. Это делает весьма вероятным дальнейшее снижение потребление хлебобулочных изделий, прежде всего, массовых сортов.

Список литературы:

1.Косован А.П., Шапошников И.И. Программа развития хлебопекарной промышленности до 2020 г. - «Хлебопечение России».2011,№4, с.4.

2. Росстат. База данных. (Электронный ресурс): Режим доступа: www.gks.ru.

3.Facts about Bread in UK - (Электронный ресурс): Режим доступа: https://revisiontavicollege.wikispaces.com.

4.Australian Baking Industry. A Profile. Australian Government. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Bri Australia Ltd, 2003- (Электронный ресурс): Режим доступа: http://www.daff.gov.au.

ПРОТЕОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС И СОСИСОК

Шишкин С.С., докт.биол.наук, Ковалев Л.И., докт.биол.наук, Ковалева М.А., докт.биол.наук, Иванов А.В., канд.биол.наук
Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН
Лисицын А.Б., академик РАН, докт.техн.наук., профессор
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Ключевые слова: протеомика, белки вареных колбас, белки сосисок

С началом 21 века к исследованиям мясного сырья и разнообразных мясных продуктов стали активно привлекаться так называемые постгеномные дисциплины, среди которых значительное место отводят протеомике [1,2]. Протеомика сформировалась в конце прошлого века как особая научная, дисциплина, относящаяся к белковой химии и располагающая целым арсеналом технологий, которые предусматривают сочетанное применение высокоразрешающих методов фракционирования белков, масс-спектрометрических, а также других видов анализа, предназначаемых для идентификации белковых фракций, и определенных биоинформационных подходов [3,4]. В протеомике для фракционирования белков наиболее часто используют двумерный электрофорез (2-DE), иногда модификации одномерного электрофореза (1-DE) и жидкостной хроматографии, а в качестве масс-спектрометрических методов, например, так называемую время-пролетную масс-спектрометрию (matrix-assisted laser-desorption/ionization time-of-flight-mass spectrometry, MALDI) [3,5].

В продолжение ранее начатых отечественных исследований белков мясного сырья и мясных продуктов с помощью протеомных технологий [6] в данной работе представлены

результаты изучения белков в образцах 10 видов вареных колбас и сосисок, изготовленных несколькими заводами в РФ, а также отдельными предприятиями Белоруси и Испании.

Материалы и методы.

Образцы нескольких сортов вареных колбас («Молочная», «Докторская», «Любительская») и сосисок («Молочные», «Молочные халяль», Франкфуртские», «Советские»), изготовленные на основе говядины и свинины разными российскими и белорусскими производителями («Дымов», «Мяснов», «Клинские», Малаховский мясокомбинат, ООО Сафа, Калинковичский мясокомбинат), были закуплены в супермаркетах Москвы. В работе также исследовали образцы сосисок, содержавших мясо птицы (индейки), которые были закуплены в универмаге Grupo el corte ingles (Барселона, Испания).

Для солюбилизации белков к 100 мг анализируемого образца добавляли 2 мл лизирующего раствора следующего состава: 9 М мочевины, 5% меркаптоэтанола, 2% тритона X-100, 2% амфолинов pH 3,5 – 10, и гомогенизировали в гомогенизаторе Поттера (тефлон-стекло). Полученные гомогенаты осветляли центрифугированием при 800 g 5 мин. Пробы по 70 мкл (содержащие солюбилизированные белки) или сразу же использовали для фракционирования двумерным электрофорезом или анализировали одномерным SDS-электрофорезом. В этом случае к соответствующим пробам предварительно добавляли равный объем 0,06 М TRIS-HCl буфера (pH 6,8), содержащего 30% глицерина, 5% меркаптоэтанола, 2% додецилсульфата Na (SDS).

Приготовление проб для проведения двумерного электрофореза с использованием иммобилинового градиента pH (IPG- PAGE) осуществляли как описано выше, но в другом лизирующем растворе (9 М мочевины, 4% CHAPS, 2% амфолинов pH 3,5-10 и 0,6% дитиотрейтола).

При 1-DE протеомном анализе использовали одну из модификаций метода Леммли [7]. (электрофорез в пластинах с градиентом ПААГ 7,5-25% в присутствии SDS). 2-DE применяли в двух вариантах - электрофорез по O`Farrell с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH2-DE, которые были описаны ранее [6].

Окрашивание белковых фракций после 1DE and 2DE осуществляли, как описано ранее [6]. По меньшей мере, три 1DE или 2DE электрофореграммы, полученные для каждого вида образов, сканировали (сканер Epson Expression 1680) и их цифровые изображения анализировали с помощью программы ImageMaster 2D Platinum 7.0 («Genebio», Швейцария).

Идентификацию белковых фракций на 1DE или 2DE электрофореграммах осуществляли после трипсинолиза методами MALDI-TOF MS и MS/MS масс-спектрометрии на MALDI-времяпролетном масс-спектрометре Ultraflex («Bruker», Германия) с УФ-лазером (336 нм) в режиме положительных ионов в диапазоне масс 500-8000 Да с калибровкой их по известным пикам аутолиза трипсина. Анализ полученных масс-спектров триптических пептидов выполняли с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint («Matrix Science», США), с точностью определения массы MH+ равной 0.01%, осуществляя поиск по базам данных Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

Результаты и обсуждение.

1DE фракционирование белков всех изучавшихся образцов колбас и всех образцов сосисок выявило у них качественно сходные паттерны из нескольких десятков фракций, которые располагались в диапазоне молекулярных масс от 200 до 10 kDa (Рис. 1). При этом полученные 1DE белковые паттерны образцов колбас и сосисок оказались сходными с данными других авторов [например, 8].

Масс-спектрометрическая идентификация двух краевых и одной центральной ярко окрашенных белковых зон в образцах колбас и сосисок (Рис. 1) показала присутствие в одной из этих зон нескольких изоформ миозиновых тяжелых цепей (myosin heavy chains) быка и свиньи, в другой - актинов и в третьей - миозиновых легких цепей (myosin light chains). Соответственно, данные зоны были обозначены MHC, Act и MLC (Рис. 1). В отличие от этого у образца 7 были идентифицированы в зоне MHC миозиновые тяжелые цепи скелетных мышц курицы (myosin heavy chain, skeletal muscle, adult isoform X2 Gallus gallus). В зоне MLC у этого образца оказались миозиновые легкие цепи индейки (myosin light chain 1, skeletal muscle isoform Meleagris gallopavo). Показатели идентификации указанных двух фракции составили - Score/№ match peptides - 128/36; coverage – 20% и Score/№ match peptides - 135/16; coverage – 57%, соответственно. Таким образом, во всех исследованных мясных продуктах среди мажорных компонентов оказались белки актомиозинового комплекса, происходящие из соответствующего мясного сырья.

Компьютерный анализ цифровых изображений электрофореграмм 1-10, окрашенных Coomassie Blue R-250 (Рис. 1), дал оценки суммарной оптической плотности всех белковых зон, обнаруженных в каждом образце. Известно, что интенсивность окрашивания белковых зон Coomassie Blue R-250 позволяет оценивать количественно содержание белка в соответствующих зонах [9].

Полученные результаты свидетельствовали об определенных количественных различиях между анализируемыми пробами по сумме площадей (areas) и интенсивностей (intensities) окрашенных белковых фракций ($\Sigma a \times i$) , хотя все они были получены одинаковым методом и из одинаковых по весу образцов колбас и сосисок. Иными словами содержание белков с молекулярными массами в диапазоне от 200 до 10 kDa в исследованных образцах существенно варьировало. Особенно низким оно оказалось в образцах сосисок, изготовленных на основе мяса птицы (Рис. 1, образец №7). Как следствие, отношение $\Sigma a \times i$ двух проб сосисок 9 (свинина и говядина) и 7 (мясо птицы) оказалось кратным и составило 3,38. Поскольку подобные показатели

у всех других проб сосисок составляли в среднем – 1,29, данные, полученные для образца 7, не использовали в дальнейшем количественном анализе.

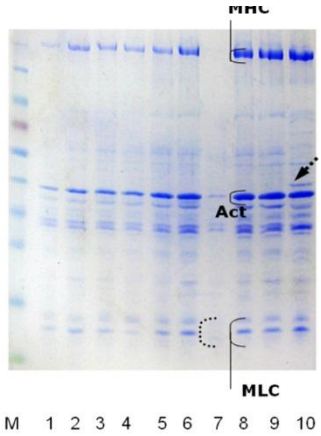


Рисунок 1. 1DE фракционирование белков образцов колбас и сосисок разных заводов-производителей
и: 1 – колбаса молочная (A), 2 – колбаса молочная (B), 3 – колбаса докторская (B), 4 –колбаса докторская
и молочные (D), 6 – сосиски молочные (E), 7 – сосиски (F), 8 – сосиски советские ГОСТ (B), 9 – сосиски
е (B), 10 – сосиски молочные халяль (G). Окраска Coomassie Blue R-250. Остальные обозначения даны в тексте.

В целом полученные средние показатели Σa×i для образцов двух видов мясных продуктов, изготовленных на основе говядины и свинины, были определены как достоверно различные величины: у колбас – 2676 ± 348 и у сосисок 4994 ± 714 (Wilcoxon–Mann–Whitney test - p< 0,01). 1DE протеомный анализ выявил еще один вид количественных различий между образцами колбас и сосисок. Отношение средних значений a×i MHC к a×i Act у образцов колбас составили 0,798 ± 0,121 тогда как у образцов сосисок соответствующие показатели оказались равными 1,364 ± 0,144, и эти различия оказались достоверными (Wilcoxon–Mann–Whitney test p < 0,01). В тоже время отношения средних значений a×i MLC / Act 0,303 ± 0,083 и 0,264 ± 0,031 достоверно не различались (p> 0,05). На Рис 2 в качестве примера представлены денситограммы полученные при анализе образцов 2 (колбаса) и 9 (сосиски).

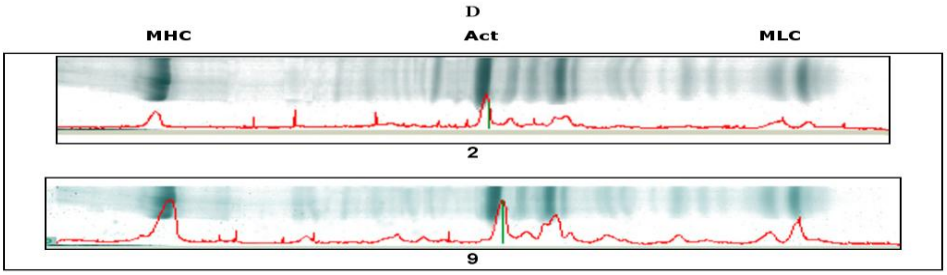


Рисунок 2. Денситометрия двух 1DE электрофореграмм. Дорожки 2 - колбаса молочная (B) и 9 – сосиски франкфуртские (B)

Очевидно, что причины выявленных количественных различий нуждаются в дополнительном специальном изучении.

1DE протеомный анализ показал и некоторые качественные различия между пробами. В частности, в лбоазце 10 была выявлена дополнительная фракция (показана пунктирной стрелкой на Рис. 1). MALDI-TOF MS она идентифицирована как мышечная енолаза курицы (Score/№ match peptides - 135/18; coverage – 54%). При этом аминокислотная последовательность одного из пептидов (1778,9 m/z), была определена ещё с помощью тандемной масс-спектрометрии и биоинформационного анализа - AAVPSGASTGLHEAI\LEI\L. Таким образом, она оказалась практически идентичной участку 33-49 ao (AAVPSGASTGLHEALEP) в последовательности мышечной энолазы курицы, (по P07322 UniProt). Единственное отличие заключалось в позиции 49, где в основной последовательности из UniProt присутствует пролин. Однако там же отмечено, что в этой позиции имеется конфликт определения, поскольку в одной из публикаций по данным прямого секвенирования в позиции 49 был выявлен L. Таким образом, можно считать, что результаты масс-спектрометрического анализа пептида 1778,9 m/z подтверждают и

идентификацию мышечной энолазы курицы, и присутствие L в позиции 49 этого белка. Идентификация куриного белка в образце сосисок №10 дает основание для заключения о том, что при их изготовлении использовалось мясо птицы.

При 2-DE протеомном анализе (варианты NPGE-PAGE и IPG-PAGE) белковых экстрактов из образцов сосисок, колбас и основного мясного сырья регистрировалось до 130 белковых фракций при окраске Кумасси R-250 и более 300 - азотнокислым серебром. На Рис. 3 в качестве примеров представлены 2DE белков свинины, полученных с использованием модификаций IPG-PAGE (A) и NPGE-PAGE (B), а также 2DE белков из образцов сосисок «Молочные» (№6 на Рис. 1), окрашенных by Coomassie Blue R-250 (C) and by sodium nitrate (D). Кроме того, на Рис. 3 E показана 2DE белков индюшатины и 2DE белков сосисок, содержащих индюшатину (F, образец №7 на Рис. 1).

Проведенная масс-спектрометрическая идентификация показала присутствие среди них ряда мажорных мышечных белков – компонентов актомиозинового комплекса. Эти белки (актины, тропомиозины и миозиновые легкие цепи) присутствовали на всех электрофореграммах и образовывали типичный субпаттерн, характерный для биоматериалов мышечного происхождения (на Рис.3, выделены красным прямоугольником).

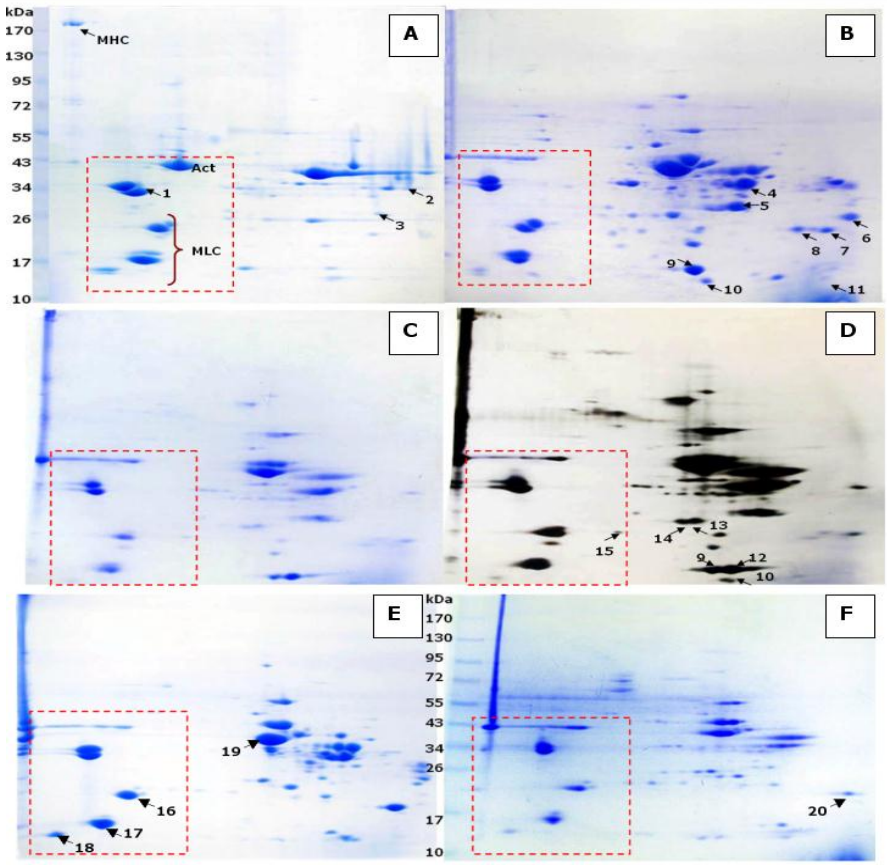


Рисунок 3. Результаты сравнительного 2DE протеомного анализа белков мясного сырья (свинина: A - IPG-PAGE и B - NPGE-PAGE), а также образцов сосисок «Молочные» (№6 на Рис. 1), окрашенных Coomassie Blue R-250 (C) и нитратом серебра (D). Также приведены 2DE белков индюшатины (E) и 2DE белков сосисок, содержащих индюшатину (образец №7 на Рис. 1). Стрелками 1-20 обозначены идентифицированные белковые фракции.

В целом, с помощью масс-спектрометрии к настоящему времени было идентифицировано 189 белковых фракций при протеомном изучении мышц сельскохозяйственных животных. Полученные данные о значительной части идентифицированных белков животных можно характеризовать как новые, поскольку в общедоступных базах данных (UniProt, Protein NCBI) указаны только сведения по соответствующим транскриптам. Полная информация обо всех этих белках, суммирована в базе данных Института биохимии им. А.Н. Баха РАН «Протеомика мышечных органов», которая размещена на институтском сайте и доступна Интернет-пользователям (http://mp.inbi.ras.ru).

Таким образом, с помощью протеомных технологий в образцах вареных колбас и сосисок отечественного и зарубежного производства выявлен ряд количественных и качественных различий, указывающих в частности, на присутствие в некоторых пробах мяса птиц.

Список литературы:
1. Toldrá F., Nollet L.M.L. (Eds) Proteomics in Foods: Principles and Applications. / Springer 2013. 589p.
2. Шишкин С.С., Ковалев Л.И., Ковалева М.Н., Иванов А.В., Еремина Л.С., Садыхов Э.Г. // Прикл. биохимия и микробиол. 2014. Т. 50. №5. С.453-465.
3. Wilkins M.R., Williams K.L., Appel R.D., Hochstrasser D.F. Proteomic research: new frontiers in functional genomics (principle and practice). / Springer Verlag, Berlin. 1997. 464p.
4. Anderson N.G. Matheson A., Anderson L. // Proteomics. 2001. V. 1. P. 3-12.
5. Shishkin S.S., Kovaleva M.A., Eryomina L.S., Lisitskaya K.V., Kovalev L.I. // Current Proteomics. 2013, V.10 (2), P.165-178.
6. Ковалев Л. И., Шишкин С. С., Ковалева М. А., Иванов А. В., Вострикова Н. Л., Чернуха И. М. // Все о мясе 2013, №3, С.32-34.
7. Laemmli U.K. Nature. 1970. V.227(5259). P.680-685.
8. Ahhmed AM., Kawahara S., Ohta K., Nakade K., Soeda T., Muguruma M. // Meat Sci. 2007. V.76. 455-462.
9. Luo S., Wehr N.B., Levine R.L. // Anal. Biochem. 2006. V.350(2). P.:233-238.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА СЫВОРОТОЧНОГО В КАЧЕСТВЕ ЦВЕТООБРАЗУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА ПРИ ПОСОЛЕ МЯСА

Шипулин В.И., докт. техн. наук, профессор, Аванесова А.В., канд.техн. наук, Авраменко Н.С.
Северо-Кавказский федеральный университет

Ключевые слова: посол, минерализат сывороточный, лактаты, стабилизация окраски

Посол предварительно измельченного мясного сырья обеспечивает повышение стабильности мясных эмульсий, улучшает их структурно-механические характеристики (липкость, пластичность), увеличивает уровень водосвязывающей способности, формирует вкус и цвет и способствует, таким образом, повышению выхода и улучшению органолептических показателей готовой продукции. В качестве посолочного вещества при производстве мясопродуктов традиционно используют поваренную соль. В доступной литературе имеются сведения об использовании лактатов калия и кальция и натрия в рецептурах колбас и полуфабрикатов в качестве бактериостатических веществ и стабилизаторов цвета.

Полученные результаты исследований химического состава минерализата сывороточного свидетельствуют о значительном содержании в нем лактатов калия, кальция и магния. Рядом исследователей [1] высказано мнение о возможном влиянии лактатов на стабилизацию окраски мясопродуктов, но механизм влияния до настоящего времени не установлен. Таким образом, представляет научный интерес определение механизма взаимодействия лактатов и миоглобина мяса, как основного компонента мышечного белка, отвечающего за формирование цвета мясопродуктов. Осуществление теоретических исследований по рабочей гипотезе осуществляли с помощью компьютерного приложения HyperChem 8.0.

Моделирование и сравнительный анализ химического взаимодействия гема железа с лактатами и с нитритом натрия проводили с использованием пакета компьютерных программ. В процессе компьютерного моделирования были построены структурные формулы лактатов и установлена химическая связь ионов. На рис. 1 представлена структурная формула молекулы лактата калия и место возникновения ионной связи.

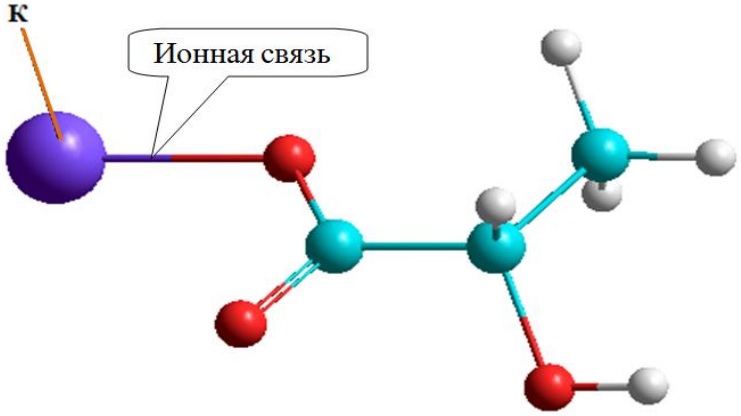
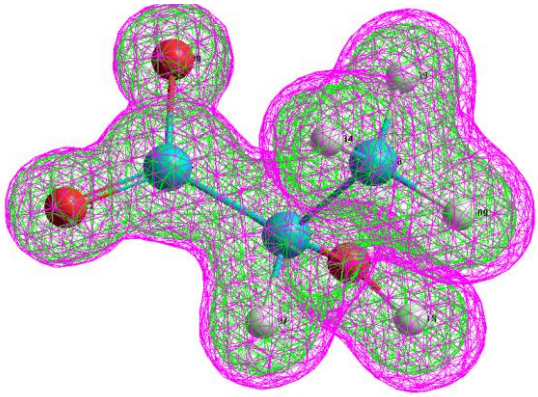


Рисунок 1. Структурная формула молекулы лактата калия

При расчете электростатического потенциала лактат-иона полуэмпирическим методом не выявлено ярко-выраженных зон с положительным или отрицательным потенциалом (рис.2-а). Расчет молекулярных свойств исследуемого иона методом молекулярной динамики показал, что Total Energy (потенциальная энергия) лактат-иона равна 0,876699, Dipole Moment (дипольный момент) равен 1,339 и отличен от нуля, RMS Gradient (среднеквадратичный градиент) близок к нулю, что свидетельствует о корректно выполненной оптимизации геометрии (рис.2-б). Представленный расчет позволяет судить о полярности лактат-иона.



Properties

Total Energy	(0 °K)	0.876699	kcal/mol
Total Energy	(0 °K)	0.876699	kcal/mol
Entropy	(0 °K)	0	kcal/mol/deg
Free Energy	(0 °K)	0.876699	kcal/mol
Heat Capacity	(0 °K)	0	kcal/mol/deg
Dipole Moment		1.339	Debyes
RMS Gradient		0.07343	kcal/(A mol)

а) б)

Рисунок 2. Исследование поверхности электростатического потенциала (а) и молекулярных свойств (б) лактат-иона

Переходы между различными уровнями энергии атомно-молекулярной системы сопровождаются поглощением или испусканием электромагнитного излучения. В зависимости от того с каким видом движения связан соответствующий переход, различают переходы между электронными уровнями, колебательными уровнями и вращательными уровнями энергии. Возможны взаимодействия между различными видами движения, что приводит к появлению электронно-колебательных, колебательно-вращательных и электронно-вращательных переходов. Вероятность перехода между двумя уровнями является мерой интенсивности спектральной полосы. Совокупность частот нормальных колебаний вместе с их интенсивностями и представляет собой колебательный спектр молекулы [2].

На основании анализа колебательных спектров можно сделать вывод о жесткости молекулярной структуры, определить вид критических точек молекулярной структуры (седловых точек). Изучение колебательного спектра лактат-иона по интенсивности спектральной линии позволило определить зону наибольшей вероятности возникновения химической реакции (Рис. 3).

Для установления места присоединения другого химического компонента, т.е. определения возбужденного состояния, необходимы исследования колебательных и вращательных спектров или исследования энергии на орбиталях. На рисунке цифрами обозначены номера атомов лактат -иона. Максимальные колебания отмечены у атомов под номерами 5,6 и 2.

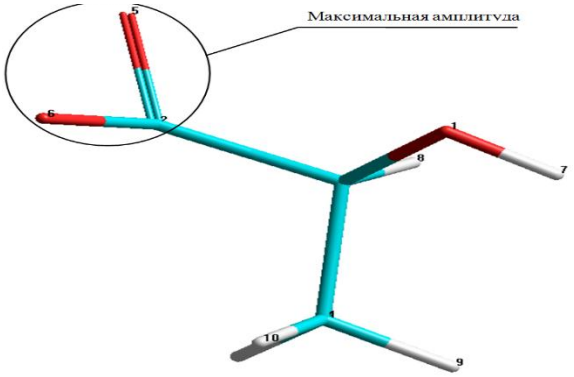
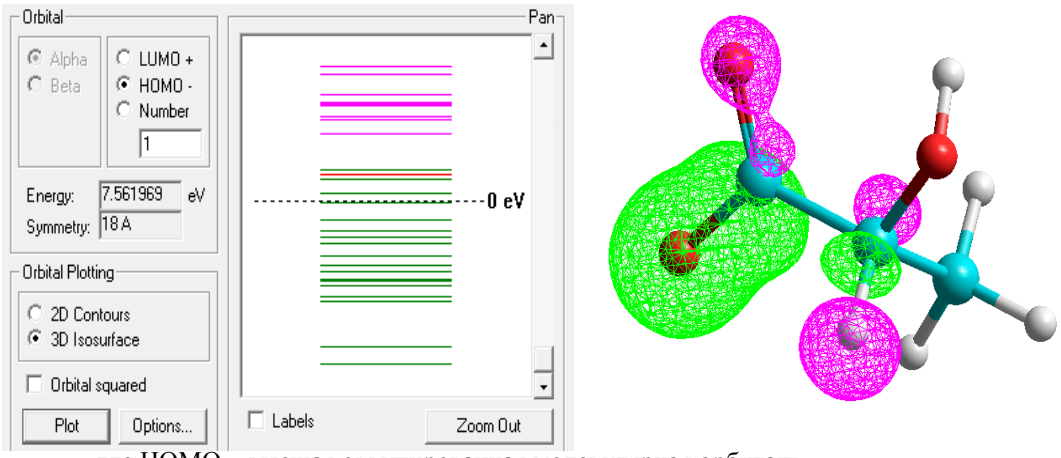


Рисунок 3. Максимальные колебания лактат-иона

Для обоснования полученного результата были проведены исследования молекулярных орбиталей лактат-иона (рис.4а).

Части волновых функций, имеющих разную фазу, изображены разным цветом (рис. 4б). Орбиталь с повышенной электронной плотностью или верхняя оккупированная молекулярная орбиталь, с которой происходит переход электрона в период возбужденного состояния, выделена зеленым цветом. При исследовании орбиталей выявлена зона наибольшего возбужденного

состояния вокруг атома под номером 6 с положительным зарядом, что указывает на положительный заряд лактат-иона.



где HOMO – высшая оккупированная молекулярная орбиталь,
LUMO – низшая неокупированная молекулярная орбиталь.

а) б)

Рисунок 4. Расчет орбиталей (а) и электронной плотности (б) лактат-иона

Аналогичные результаты получены для лактатов кальция и натрия.

С целью определения возможности вступления лактат-иона в химическую реакцию с гемом железа, провели изучение молекулярных свойств фрагмента миоглобина (гема железа) и определили его электронную плотность. На рис. 5 представлена структурная формула гема.

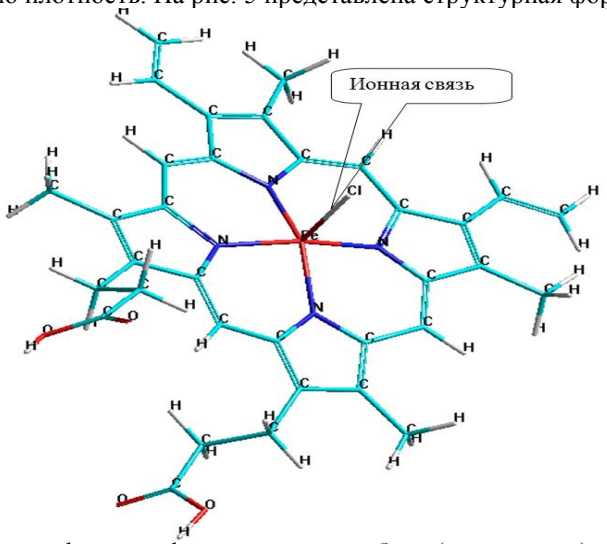


Рисунок 5. Структурная формула фрагмента миоглобина (гема железа)

Ионная связь показывает место возникновения химической реакции между атомами хлора и железа.

С целью определения потенциальной энергии и молекулярных свойств ион-гема был произведен расчет с помощью программы HyperChem. Методом молекулярной динамики рассчитана потенциальная энергия, равная 155,757 ккал/моль, дипольный момент, равный 2,71 Дибат и среднеквадратичное отклонение, равное соответственно 0,5933. Полученные данные свидетельствуют о полярности гема.

Изучение распределения электронной плотности гема (рис. 6), позволило установить, что распределение электронной плотности неравномерно, а именно, наблюдается пониженная электронная плотность в области атома железа.

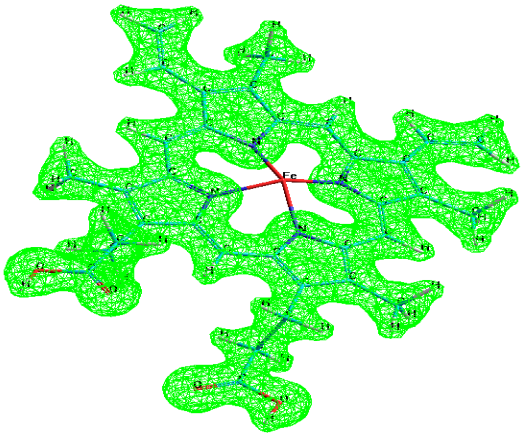
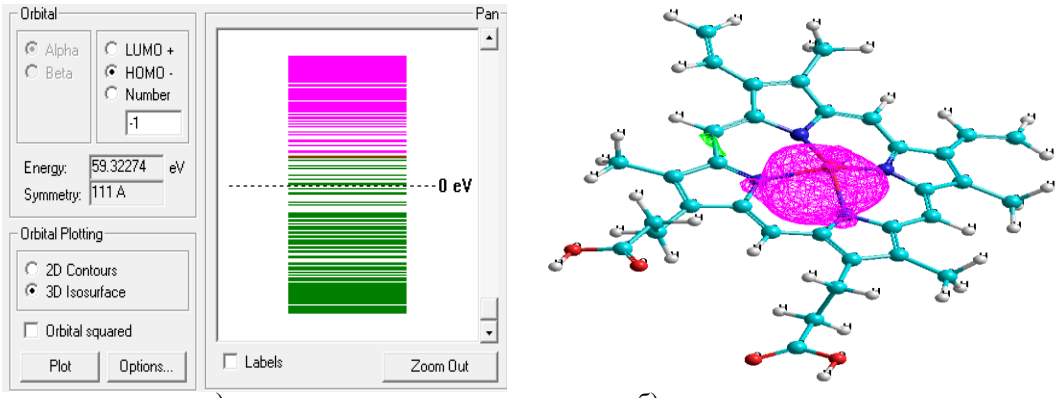


Рисунок 6. Плотность вероятности электронного распределения гема



а) б)

Рисунок 7. Расчет молекулярных орбиталей (а) и волновых функций (б) гема

Исследование молекулярных орбиталей и волновых функций для гема (рис. 7 а и б) позволило выявить орбиталь (выделена розовым цветом), на которую осуществляется переход.

Таким образом, результаты исследований орбиталей (рис. 4б) лактата и волновых функций гема позволяют определить место возникновения химической связи положительно заряженного иона лактата в месте атома номер 6 с отрицательно заряженным гемом в атоме железа (рис. 7б). С целью подтверждения, проведенных исследований, с помощью программы HyperChem и метода молекулярной динамики изучены молекулярные свойства химического соединения, полученного в результате взаимодействия «лактат – гем» (рис. 8).

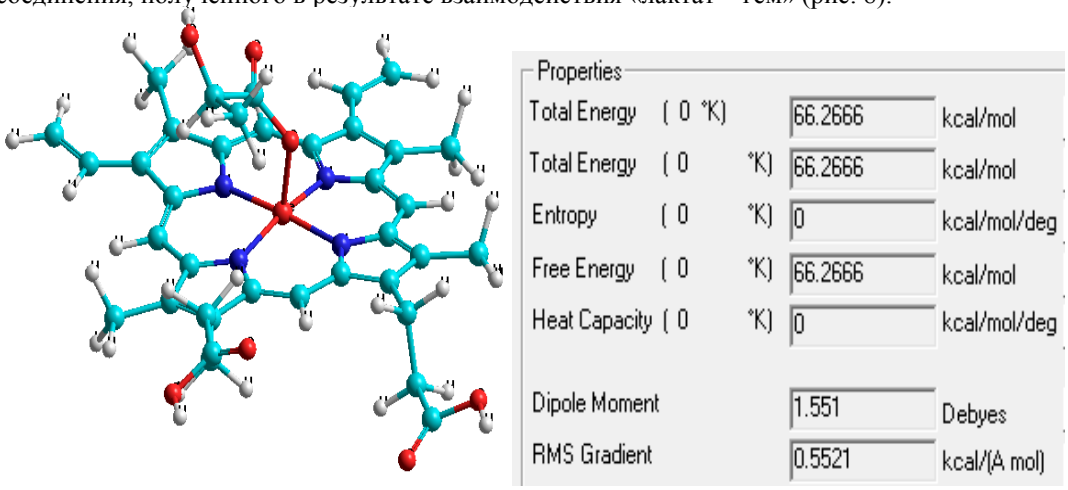


Рисунок 8. Изучение молекулярных свойств соединения иона лактата с ионом гема

Установлено, что потенциальная энергия соединения составила 66,2666, дипольный момент равен 1,551, а среднеквадратичное отклонение стремится к нулю и равно 0,5521. Соответственно, молекула является полярной. Расчет суммы потенциальных энергий компонентов химического взаимодействия составил 156,633, что больше потенциальной энергии конечного продукта, равной 66,2666. Это позволяет прийти к выводу о возможности протекания химической реакции.

Сравнительный анализ химического взаимодействия гема и лактата и гема и окиси азота провели методом молекулярной динамики (рис. 9).

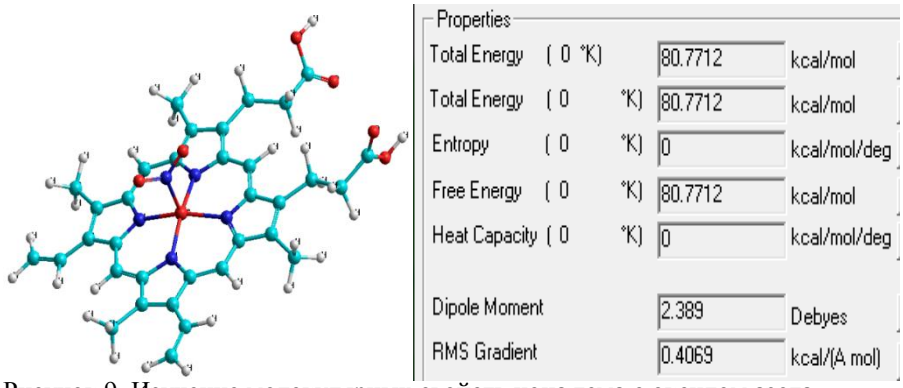


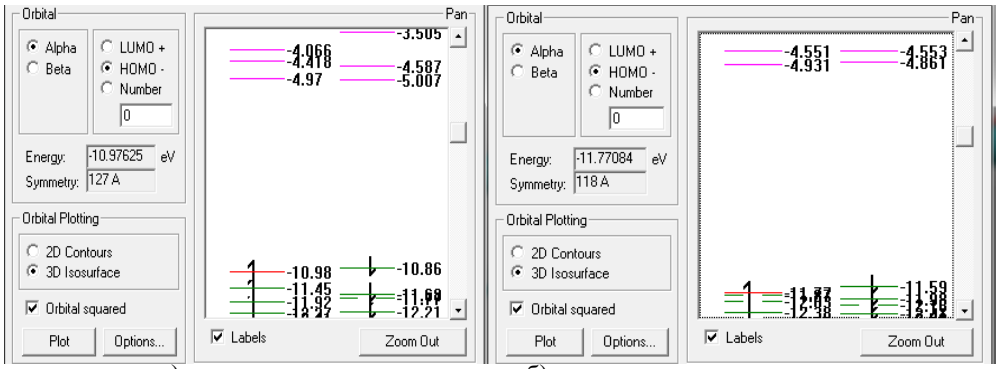
Рисунок 9. Изучение молекулярных свойств иона гема с оксидом азота

Моделирование и последующий расчет показал, что дипольный момент данного соединения равен 2,389, среднеквадратичное отклонение – 0,4069, что позволяет судить о полярности молекулы, а потенциальная энергия данного соединения составляет 80,7712 ккал/моль. Энергия соединения гема с лактатом равна 66,2666, что соответственно меньше энергии соединения гема с нитритом, раной 80,7712. Это свидетельствует о том, что система «лактат-гем» более устойчива, поскольку ее потенциальная энергия ниже.

Оценку интенсивности химической реакции соединения лактата с гемом в сравнении с интенсивностью химической реакции гема с оксидом азота осуществляли с помощью анализа величины Дельта как разницы между молекулярными орбиталями HOMO и LUMO, которая является энергией возбужденного состояния (рис. 10).

Незначительная разница данной величины позволяет судить о близких свойствах этих двух соединений. Таким образом, если нитрит натрия, вступая в химическую реакцию с миоглобином, блокирует окислительные процессы и оказывает положительное влияние на цвет мяса, соответственно действие лактатов может быть аналогично.

Расчет энергии возбужденного состояния молекулы с лактат-ионом (а) составил 5,853 - 6,01, с оксидом азота соответственно – 6,729 - 6,839.



а) с лактат-ионом б) с нитритом

Рисунок 10. Расчет энергии возбужденного состояния

Выдвинутая гипотеза о возможности стабилизации цвета мяса лактатами за счет их взаимодействия с гемом железа миоглобина, при посоле мясного сырья минерализатом сывороточным нашла подтверждение в ходе экспериментальной проверки.

Список литературы:

1.Применение лактата натрия в мясной промышленности / А. Б. Лисицын, А. А. Семенова, В. В. Насонова. - Мясная индустрия. - 2005. - №6. - С. 16-18.

2.Соловьев М.Е., Соловьев М.М. Компьютерная химия. – М.: СОЛОН-Пресс. – 2005. – 536 с.

НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В РЕЦЕПТУРАХ ВАРЕНЫХ КОЛБАС, СОДЕРЖАЩИХ ИЗОМЕРИЗОВАННУЮ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННУЮ МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ

Шипулин В. И., докт. техн. наук, проф., Храмцов А. Г., докт. техн. наук, проф., академик РАН, Лупандина Н. Д., канд. техн. наук, доц., Авраменко Н.С.

Ключевые слова: изомеризация, деминерализация, молочная сыворотка, фаршевые системы, цветовые характеристики, функционально-технологические свойства

Перспективным направлением промышленной переработки молочной сыворотки является получение сгущенных и сухих концентратов, обогащенных лактулозой за счет направленной трансформации (изомеризации) лактозы молочного сырья. Такие концентраты содержат лактулозу – вещество для роста бифидобактерий в кишечнике человека, а также белки молока [1].

Анализ литературы позволил сделать вывод, что на степень изомеризации лактозы в лактулозу в сыворотке огромное влияние оказывают минеральные соли, присутствующие в ней, образуя побочные продукты реакции. В этой связи обессоливание молочной сыворотки желательно проводить перед процессом изомеризации. Это обусловлено тем, что в момент деминерализации в растворе молочной сыворотки уменьшается буферная емкость. Поэтому для изомеризации сыворотки требуется меньшее количество реагента катализатора (Са(ОН)2 40 %-й концентрации). Определено, что количество вносимого реагента для достижения значений pH 10,0 – 11,0 в концентрате молочной сыворотки с массовой долей сухих веществ 20 % после электродиализа не должно превышать 0,8 % от объема сыворотки в растворе.

Результаты исследования минерального состава деминерализованной молочной сыворотки (ДМС) и изомеризованной деминерализованной молочной сыворотки (ИДМС) показали (табл. 1), что процесс изомеризации существенно не повлиял на минеральный состав сыворотки, в ИДМС входят практические все макро- и микроэлементы молока.

Таблица 1. Минеральный состав ДМС и ИДМС (n=3, V<12)

Показатели	ДМС с УД 50 %	ИДМС с УД 50 %
Кальций, мг/кг	510,0	695,0
Фосфор, мг/кг	359,0	353,0
Калий, мг/кг	127,0	129,0
Натрий, мг/кг	651,0	634,0
Сера, мг/кг	194,0	185,0
Магний, мг/кг	65,23	61,18
Железо, мг/кг	4,989	4,987
Цинк, мг/кг	0,981	0,961
Медь, мг/кг	0,856	0,879
Марганец, мг/кг	17,61	17,59

Кальций, магний и фосфор относятся к наиболее важным макроэлементам сыворотки. Увеличение содержания ионов кальция в 1,4 раза в ИДМС, связано с его внесением в систему в процессе изомеризации Са(ОН)2.

Анализ сравнительной характеристики физико-химических показателей и функционально-технологических свойств (ФТС) ДМС и ИДМС (табл. 2) свидетельствует, что содержание белка в ДМС и ИДМС одинаково и составляет 11,0 %. Это позволяет сделать вывод, что процесс изомеризации лактозы не повлиял на содержание белка в полученной сыворотке.

Содержание лактозы в ИДМС в 1,2 раза меньше, чем в ДМС (81,0 %), это объясняется тем, что произошла частичная изомеризация лактозы в лактулозу. Однако лактоза, содержащаяся в ИДМС в количестве 68,4 % и обладающая высоким оксиредукционным потенциалом, будет оказывать существенное влияние на уровень трансформации нитрита натрия и формирование окраски комбинированных мясопродуктов. Количество лактулозы в ИДМС составляет 12,3 %, обеспечивающее стимуляцию развития бифидофлоры в кишечнике человека.

ИДМС имеет высокий уровень жиропоглощающей способности (ЖПС), достигающий 138,9 %, что может способствовать стабильности фаршевых систем, предотвращать появление жировых отеков и уменьшить потери при тепловой обработке.

Следует отметить, что ДМС и ИДМС имеет нейтральные значения pH (6,54 и 6,55), что позволяет предполагать высокую совместимость сыворотки с мышечными белками.

В связи с тем, что содержание белка (11,0 %) в ИДМС невысокое, препарат практически не образует гели, но является эффективным эмульгатором.

Для изучения эмульгирующей способности использовали 1 % раствор по белку (рисунок 1).

Таблица 2. Физико-химические показатели сухой ДМС и ИДМС (n = 3, V < 12)

Наименование показателя	Характеристика сыворотки молочной	
	ДМС с УД 50 %	ИДМС с УД 50 %
Массовая доля влаги,%.	3,0	2,8
Массовая доля белка, %	11,0	11,0
Массовая доля лактозы, %,	81,0	68,4
Массовая доля лактулозы, %,	-	12,3
Массовая доля жира, %,	1,0	1,0
Массовая доля золы, %,	4,0	4,5
Индекс растворимости, см3сырого осадка	0,8	0,9
Водопоглощающая способность (ВПС), %	130,7	132,7
Жиропоглощающая способность (ЖПС), %	135,8	138,9
Эмульгирующая способность (ЭС), г жира на 1 г белка	233,3	245,6
Величина pH	6,54	6,55

а)

б)

Рисунок 1. Соотношение объемов фаз в системе «жировая фаза- дисперсия деминерализованной молочной сыворотки»: а) ДМС с уровнем деминерализации 50 %; б) ИДМС с уровнем деминерализации 50 %

Установлено, что после изомеризации эмульгирующая способность молочной сыворотки увеличилась в незначительных пределах (рисунок 1 б) и составляет 245,6 г жира на 1 г белка, что видимо, обусловлено изменением минерального состава в процессе изомеризации, в частности повышением содержания кальция.

С учетом проведенных исследований установлено, что процесс изомеризации существенно не повлиял на физико-химические показатели в сравнении с ДМС. Однако, решающим фактором является наличие углеводного комплекса «лактоза-лактулоза» в ИДМС, что позволит не только улучшить процесс цветообразования вареных колбас, но и обогатить готовый продукт пребиотиком лактулозой.

Для определения оптимального уровня введения изомеризованной, деминерализованной сыворотки с целью снижения количества вводимого нитрита натрия в мясные фаршевые системы, при производстве вареных колбас, использовали пакет математических методов униформ-рототабельного плана полного двухфакторного эксперимента. В результате математического планирования определен оптимальный уровень введения ИДМС в рецептуру, который составляет 15 %.

В качестве контроля служили образцы из 60 % говядины 1 сорта и 25 % свинины полужирной, 15 % шпика. В опытные образцы вносили деминерализованную сыворотку и изомеризованную с уровнем деминерализации 50 %. В опытные образцы мясных фаршей заменяли 15 % говядины, равным количеством гидратированной (1:2) молочной сыворотки. Во все образцы вводили 2,5 % поваренной соли и сверх рецептуры 15 % воды к массе основного сырья.

Теоретическое обоснование показало принципиальную возможность снижения рекомендуемого уровня введения нитрита натрия в мясные фаршевые системы при совместном использовании изомеризованной сыворотки и нитрита натрия.

Лабораторная экспериментальная проверка подтвердила влияние изомеризованной деминерализованной молочной сыворотки на степень трансформации нитрита натрия в процессе производства вареных колбас, и в итоге, на цветовые характеристики готовых изделий.

С целью подтверждения лабораторных исследований были выработаны опытные партии вареных колбас. Для определения уровня введения нитрита натрия в рецептуры мясопродуктов были проведены исследования цветовых характеристик вареных колбас.

В качестве контрольного образца была принята рецептура колбаса вареная «Отдельная» 1 сорта ГОСТ Р 52196-2003 (таблица 3).

Таблица 3. Рецептура опытных образцов вареных колбас

Наименование сырья и пряностей	Контроль	Опытные образцы		
		№1	№2	№3
Сырье, кг на 100 кг сырья				
Говядина 1 сорт	60	45	45	45
Свинина полужирная	25	25	25	25
Шпик свиной	15	15	15	15
ИДМС	-	5	5	5
Вода на гидратацию ИДМС	-	10	10	10
Итого:	100	100	100	100
Пряности и материалы, г на 100 кг сырья				
Соль поваренная пищевая	2500	2500	2500	2500
Нитрит натрия	6,4	6,4	4,4	2,4
Сахар	150	-	-	-
Перец черный	100	100	100	100
Чеснок	60	60	60	60

В 3-х опытных образцах для цветообразования использовался нитрит натрия с разным уровнем введения: в образце № 1 рекомендуемый уровень введения 6,4 г, в образце № 2- 4,4 г, в образце № 3- 2,4 г в сочетании с 15 % замена мяса гидратированной в соотношении 1:2 ИДМС.

Установлено, что использование ИДМС приводит к образованию более интенсивного цвета опытных образцов вареных колбас, о чем свидетельствует инструментальная оценка цвета, представленная в виде спектральных кривых (рисунок 2).

Наименее интенсивный цвет отмечен для контрольного образца без применения молочной сыворотки. Следует отметить, что при внесении в фаршевую систему ИДМС улучшаются цветовые характеристики готового продукта, в том числе и в образце с пониженным содержанием нитрита натрия (2,4 г). При этом спектральная кривая образца №2, по своему расположению не значительно отличалась от спектральной кривой №3, что подтверждалось также визуальной оценкой цвета готового продукта.

Введение в мясные фарши ИДМС приводит к повышению относительного содержания нитрозопигментов и уменьшению остаточного нитрита натрия в вареных колбасах (таблица 4).

Так, в контрольном образце содержание нитрозопигментов составляет 76,7% к общему пигменту, тогда как в опытных образцах №1, № 2 и № 3 значение данного показателя повышается и составляет 82,1, 81,9 и 80,2 % соответственно. Содержание нитрозопигментов в контрольном и опытных образцах коррелирует с показателем остаточного нитрита натрия. Отмечено снижение количества остаточного нитрита натрия для опытных образцов по сравнению с контролем, что свидетельствует о повышении уровня безопасности готового продукта. По-видимому, это связано с тем, что лактоза, входящая в состав ИДМС, увеличивает скорость распада азотистой кислоты и

образования нитрозопигментов. Это положительно сказывается на потребительских характеристиках продукта, в частности позволяет получить мясные изделия традиционного для покупателей розового цвета, что согласуется с ранее проведенными илсследованиями [2,3].

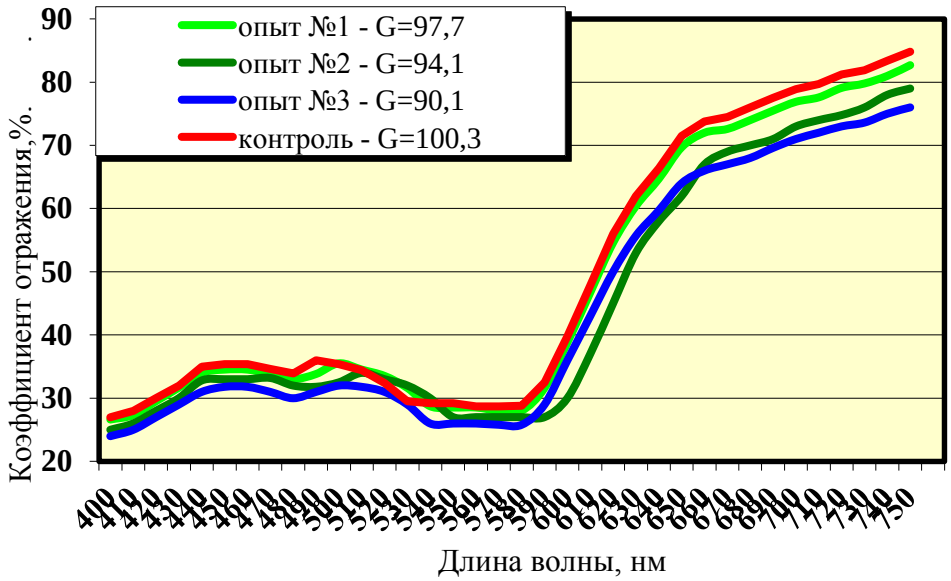


Рисунок 2. Спектры отражения образцов вареных колбас

Таблица 4. Цветовые характеристики вареных колбас (n = 3, V < 16)

Показатели	Контроль	Опытные образцы		
		№1	№2	№3
Цветовой модуль, G	100,3	97,7	94,1	90,1
Содержание нитрозопигментов, % к общему количеству пигментов	76,7	82,1	81,9	80,2
Остаточный нитрит, мг%	3,5	2,7	1,3	0,5

Изучение цветовых характеристик фаршевых систем показало принципиальную возможность снижения рекомендуемого уровня введения нитрита натрия в мясные фаршевые системы, содержащие изомеризованную деминерализованную молочную сыворотку.

Таким образом, анализ результатов экспериментальных исследований физико-химических, структурно-механических, цветовых характеристик позволяют прийти к выводу о целесообразности использования изомеризованной деминерализованной молочной сыворотки в технологии вареных колбас, с целью снижения рекомендуемого уровня введения нитрита натрия. При этом оптимальный уровень деминерализации сыворотки сыворотки - 50 % а количество ее внесения в фаршевую систему в гидратированном виде – 15 %.

Список литературы:

1.Рябцева, С. А. Технология лактулозы: настоящее и будущее [Текст] // Изв. ВУЗов. Пищевая технология. - 1998. - №4. - С.45-47.

2. Кудряшов, Л. С. Перспективы использования молочной сыворотки в реструктурированных мясных изделиях [Текст] / Л. С. Кудряшов, С. А. Грикшас, Г. В. Орлова // Мясная индустрия − 2005. − №2. − С. 20–22.

3. Шипулин, В. И. Качество мясного сырья и современные подходы к решению проблем его переработки. Монография/ В. И. Шипулин, Н. Д. Лупандина – Ставрополь: ГОУ ВПО «СевКавГТУ», 2009. – 222 с.

ИННОВАЦИИ В ГЕНЕРАЦИИ ГАЗОВЫХ КОПТИЛЬНЫХ СРЕД

Элькин С.Ю., докт.техн.наук
Саратовский социально- экономический институт им. Г.В. Плеханова
Гиро Т.М., докт.техн.наук, Моисеева Е.М.
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Ключевые слова: копчение, коптильная газовая среда, фрикционный дымогенератор, способ, устройство, технология, переработка, пищевой продукт.

Бездымное копчение получило признание в США, Канаде, Англии, Дании, Норвегии, Франции, Японии и других развитых странах, ведущих борьбу за экологию и гигиеническую чистоту коптильных процессов пищевых производств.

Значительный вклад в разработку процессов копчения пищевых продуктов внесли такие ученые, как С.В. Золотокопова. О.Я. Мезенова, В.И. Курко, Б.Н. Никитин, А.С. Федько и др., однако следует отметить явно недостаточный объем теоретических и экспериментальных исследований, направленных на совершенствование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей копченых продуктов.

Источником получения коптильных препаратов является коптильный дым (тления, трения, паровой). Известны современные способы копчения: имерсионный, тонкое диспергирование, в электростатическом поле, в парах препарата и адгезионное копчение. Химический состав коптильных сред, полученных по различным схемам, сильно изменяется и зависит от дымогенератора. В основном группы органических веществ, представлены фенолами, карбонильными соединениями, кислотами. Выявление в дыме и копченостях канцерогенных полициклических ароматических углеводородов, мутагенных нитрозаминов, метанола и формальдегида стимулировало поиск безопасных технологий копчения, в основе которых новые конструкции дымогенераторов.

Образование дыма тлением в современных коптильнях происходит в специальных генераторах дыма с зажиганием газом, электричеством, инфракрасным излучением. Это позволяет лучше контролировать количество и температуру производимого дыма. Образование дыма провоцирует разбрызгиваемая вода, кроме того, она улучшает качество дыма, вымывая из него нежелательные субстанции. Дым необходимого состава получается при термальном разложении опилок при температуре 300-350°С.

Образование дыма паром происходит при выпуске перегретого пара (300°С) в слой компактно сложенных опилок, что провоцирует термальную деструкцию. При таком способе не требуется дымохода, так как частицы дыма оседают конденсирующимся паром.

Образование дыма трением – это пиролиз древесины при температуре 300-350°С в результате трения спрессованного дерева о быстро вращающийся стальной барабан. Продукт – легкий ароматный дым, содержащий малое количество смол. Качество и количество дыма регулируется изменением скорости и времени вращения барабана.

Количество и содержание вредных веществ типа ПАУ (полициклические ароматические углероды: антрацен, фенантрен, флуоратен), формальдегида, метанола, нитрозаминов в коптильном дыме в первую очередь определяется типом используемого дымогенератора.

Снижение содержания ПАУ в рабочей коптильной среде можно достичь при помощи фрикционного дымогенератора. Однако фрикционный дымогенератор для получения дыма, в котором пиролиз осуществляется в результате трения между древесиной и стальным диском, не нашел широкого применения в коптильном производстве из-за недостаточной производительности, большого расхода электроэнергии, значительного шума, сдирания и образования вновь на стальном барабане окисных пленок, которые снижают качество коптильного дыма.

Анализ научно-технической и патентной литературы показал, что практически все фрикционные дымогенераторы имеют принципиально одинаковые недоработки.

1. В результате трения топливного элемента о вращающийся круглый барабан и возникновения центробежных сил зона пиролиза имеет различную толщину в начале и конце зоны трения топливного элемента.

2. Температура трения древесины в каждом сечении зоны пиролиза не постоянная, управлять ею, только изменяя скорость вращения стального барабана, затруднительно.

3. Трение древесины о поверхность стального барабана сопровождается образованием и сдиранием окисных пленок, ухудшающих качество коптильного дыма.

Проведенный анализ позволил разработать рекомендации, положенные в основу дымогенератора нового типа:

- необходимо, чтобы размер зоны пиролиза был одинаков в каждом сечении топливного бревна;
- температура в каждом сечении зоны пиролиза должна быть постоянной;
- достичь условий, описанных выше, можно трением древесины не о радиальную, а о торцевую плоскую поверхность стального барабана;
- для исключения окисных пленок необходимо в качестве диска трения применять не стальной барабан, а дубовый или буковый цилиндр.

Целью работы является разработка процесса и аппарата для копчения пищевых продуктов, позволяющих улучшить качество и снизить концентрацию вредных веществ в коптильном дыме.

Предлагаемый способ дымообразования осуществляют в следующей последовательности (рис.1). Топливные древесные поленья 1 и 2 устанавливают в гильзы 3, 4 торцевыми поверхностями одно напротив другого и прижимают торцевые поверхности бревен друг к другу постоянным усилием N. Затем придают вращение топливным древесным поленьям 1 и 2 со скоростью ω в противоположные стороны. В результате энергии трения дерево о дерево температура торцов топливных древесных поленьев повышается до температуры пиролиза древесины (300-350°С). При повышении температуры выше 350°С для исключения возгорания поверхностные слои топливных древесных поленьев смачиваются водой из форсунок 5 и 6 в зоне трущихся торцов. Пиролиз осуществляют энергией трения торцов древесных поленьев 1 и 2 непрерывно-последовательно в каждом их сечении по длине каждого топливного древесного полена. Когда поленья заканчиваются, устанавливают новые и процесс начинается заново.

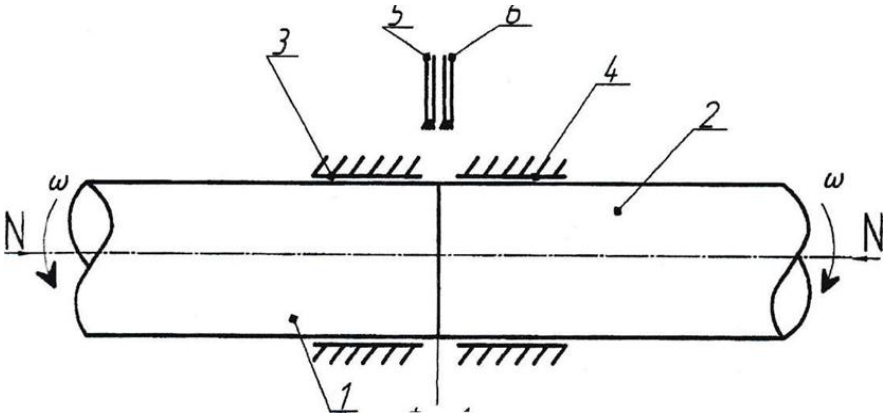


Рисунок 1. Схема способа получения коптильного дыма.

Описанный способ надежнее, проще в обслуживании и позволяет вырабатывать дым высокого качества, свободный от окислительных пленок и металлических частиц.

Устройство для осуществления разработанного способа получения коптильного дыма с использованием энергии трения дерево о дерево содержит корпус 1, в средней части которого установлены топливные древесные бревна 2 и 3. Одной стороной каждое бревно установлено в гильзу 4 (рис.2), имеющую прорезь 5 для отвода продуктов пиролиза древесины (зола). Прорезь 5 расположена посередине гильзы 4 в месте соприкосновения торцов бревен 2 и 3. Для измерения температуры пиролиза служит термопара 6, запаянная в гильзу 4 напротив прорези 5 в сечении соприкосновения торцов бревен 2 и 3.

В нижней части корпуса для удаления золы установлена ванна с водой 7. Вода подводится по патрубку 8 и с золою отводится по патрубку 9. Зона соприкосновения торцов бревен 2 и 3 охлаждается водой из форсунки 10. Корпус 1 имеет патрубок 11 для подвода воздуха и патрубок 12 для отвода коптильной среды в коптильную камеру. Свободными концами топливные древесные бревна 2 и 3 запрессованы в держатели электропривода, обеспечивающего вращательное движение, и прижаты постоянным усилием N торцов бревен друг к другу.

Устройство работает следующим образом. Топливные древесные бревна 2 и 3 торцами запрессовываются в держатели электроприводов и свободными концами устанавливаются в гильзу 4, так чтобы их торцы соприкасались в зоне прорези 5 и прижимались друг к другу с усилием N. Включается электропривод. Топливные древесные бревна вращаются с угловой скоростью ω в противоположные стороны. При этом в плоскости соприкосновения торцов топливных древесных бревен 2 и 3, установленных в гильзе 4, в результате трения дерева о дерево температура в плоскости трения торцов повышается и достигает температуры пиролиза древесины (300-350°С). Полученный при пиролизе дым собирается в корпусе 1, смешивается и охлаждается воздухом, поступающим по патрубку 11, и отводится в коптильную камеру по патрубку 12. Контроль температуры пиролиза осуществляется термопарой 6. При повышении температуры более 350°С зона пиролиза охлаждается водой из форсунки 10. В нижней части устройства установлена ванна 7 с водой для удаления золы. По мере работы устройства пиролиз осуществляется непрерывно последовательно в каждом сечении по длине топливных древесных бревен 2 и 3. При этом длина бревен уменьшается. По мере того как топливные древесные бревна заканчиваются, их заменяют, и процесс генерации коптильного дыма с использованием энергии трения дерева о дерево продолжается.

Для внедрения разработанного способа в производство планируется исследовать функциональные зависимости технических характеристик дымогенератора на производительность, а также влияние режимов работы на состав коптильного дыма. Результаты

исследований позволят рекомендовать рациональные режимы работы дымогенератора, оценить качество и безопасность продуктов, а также определить эффективность предлагаемой разработки.

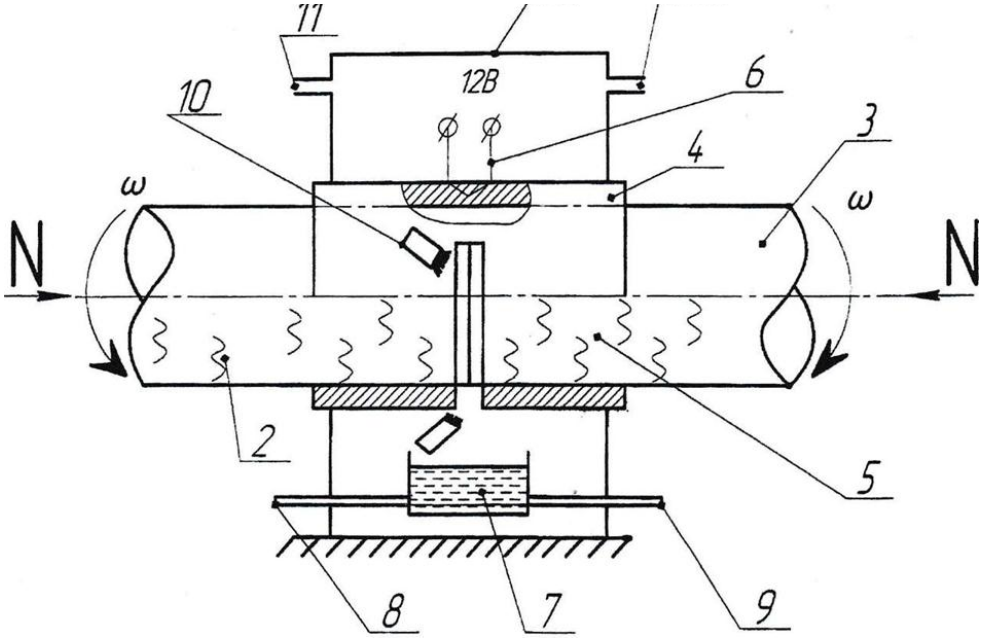


Рисунок 2. Устройство для генерации газовой коптильной среды

Список литературы:

1. Патент РФ № 24647992. Способ получения коптильного дыма / С.Ю. Элькин и др. Опубл. 27.10.12. Бюл.№ 30.

2. Патент РФ № 24647991. Устройство для получения газовой коптильной среды / С.Ю. Элькин и др. Опубл. 27.10.12. Бюл.№ 30.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ (ЯГНЯТИНЫ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Казиханов Р.К. докт. с.х.наук, Мукушев Т.К., Коспаев Г.К., Доненбаев С.А., Доненбаев М, Казиханов Е.Р., Нам В.Н.
АО « Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина»

Ключевые слова: удельный вес, яловость, крупноплодность, едилбайская, скороспелость, тип, фенотип, воспроизводство.

Проблема наращивания производства мяса и мясных продуктов является одной из стратегических задач страны по разведению казахских курдючных грубошерстных овец, отличающихся высокой мясной продуктивностью, скороспелостью и способностью хорошо оплачивать корма и другие производственные затраты продукцией, как наиболее полно сочетающего производство весьма ценной валяльно-войлочной шерсти, овчин с бараниной, особенно ягнятиной высокого качества.

Уникальность Республики Казахстан по своему географическому положению с обширной территорией (280 млн. га) с подавляющим преобладанием естественных пастбищ (более 65%) и перспективность в формировании продовольствии в мире предопределяет нашей республике занять достойное место в системе рыночных взаимоотношении, предложив разнообразную конкурентоспособную продукцию.

В то же время в массе хозяйств разводящих мясосальных овец, наблюдается тенденция снижения производства продуктов овцеводства с повышением себестоимости[1]. При этом, основными недостатками являются:

- Низкий удельный вес маток в структуре стада (57,6 %) связанный с длительной передержкой в стадах взрослых валухов (не практикуется реализация баранчиков, валушков в год рождения[2]; выбраковка маток, допускается потери маток от падежа), задержкой случки ярок случного возраста из-за недоразвитости, значительная задержка в росте, развитии, возраста первой случки их, слабость зоотехническо-ветеринарной работы (яловость маточного состава– результат низкого уровня подготовки баранов, маток к случке, плохой организации, проведения случной компании и др. факторов.

Первой и основной причиной медленного роста поголовья овец в Республике Казахстан заключается в низком удельном весе маточного состава и слабой использовании его воспроизводительной силы; второй и не менее важной причиной является низкий уровень выращивания курдючных ягнят молочный период, доращивания племенного молодняка (ремонтных баранов и ярок) –основа расширенного воспроизводства стада, производства овцеводческой продукции[3].

Низкая живая масса реализуемых 1,5-летних, взрослых валухов и маток (38 кг) является:

- Неудовлетворительное кормление и содержание их подсосный, после молочный период, в период зимовки (тебеневки), что вызывает большую потерю массы животных в зимний период, значительная часть следующего пастбищного периода уходит на восстановление живой массы, потери в процессе зимовки;
- Отсутствие дополнительной подкормки в летне-осенние месяцы, особенно сказывается на матках и молодняке после отъема их от маток: первые плохо восстанавливают упитанность после отъема от них ягнят, а вторые с переходом на подножный корм слабо растут и развиваются;
- Недооценка подготовки животных к реализации приводит к тому, что хозяйство реализует на мясо овец низкой упитанностью. Мясная, сальная продуктивность взрослых овец хозяйств-аналогов остается низкой. Масса туши у взрослых 5-летних выбракованных баранов 30,1 кг, маток 3 лет и старше -25 кг. Убойный выход соответственно 46,5 и 49,4%.

Научной основой интенсификации производства баранины (ягнятины) Республики Казахстан [4] является разработка теоретических, практических основ создания новых типов, заводских линий по созданию новой породы курдючных овец (путем преобразовательного скрещивания местных казахских курдючных грубошерстных маток баганалинского, меркенского отродья с баранами едилбайской породы завезенных из племенных заводов Западно-Казахстанской, Атырауской, Южно-Казахстансой областей «используя эффекта географической стратификации» в условиях интенсивного земледелия, северной, в ТОО «Бастау» Акмолинской области и в условиях Мойынкумов, предгорной пастбищ КХ«Шаушен» Жамбылской области, южной зон Республики Казахстан численностью 31,0 тыс. голов с поголовьем, маток 17298 гол, или 55,8%, ярок прошлых лет 6386 гол или 20,6%, ягнята 6913гол, или 22,3%.Уделный вес маток, ярок старше года 76,4%,что соответствует требованию интенсивного воспроизводства. Создаваемые новые типы курдючных овец, наряду способностью круглый год использовать пастбища, дают валяльно-войлочную шерсть, шубные овчины, баранины (ягнятины), имеют ряд преимуществ, удачно сочетая в себе высокую скороспелость, живой массой (баранов 97-102 кг, маток - 65-69 кг), по основным промерам (высота в холке у маток – 74,7-78,8 см; у баранов – 80,9-83,5 см; косая длина туловища, соответственно – 80,9-83,5 см; обхват груди 101-102,6 и 98,5-109,1см) с грубой валяльно-войлочной шерстью (настриг шерсти баранов -2,9кг, маток - 2,0-2,1 кг), к 4-мес возрасту живая масса баранчиков достигает до 42кг, к 15 месяцам- 79,6 кг, высокой мясной, сальной продуктивностью, имеют свой выраженный фенотип, отличающиеся от исходных пород курдючных овец.

Начатые нами исследования по широкому внедрению интенсивно-инновационной технологий выращивания и производству ягнятины в курдючном овцеводстве, в базовых хозяйствах бенефициарах, в будущем как ценного технологического сырья повышенного спроса в мясной индустрий страны показали, что:

- курдючные овцы в целом характеризуются достаточной плодовитостью, которая колеблется в пределах 100-105 ягнят на 100 маток. Плодовитость же этих маток при скрещивании с баранами едилбайской породы повышается до 105,4%. При этом более высокими продуктивными показателями отличались матки при скрещивании с баранами едилбайской породы, у которых они выше на 5,4%, чем у казахской курдючной грубошерстной и отличаются более высокой крупноплодностью;
- по нашим данным наилучшей приспособленностью к условиям содержания и стрессоустойчивостью обладают молодняк, полученный от скрещивания казахской курдючной грубошерстной матки с баранами едилбайской породы. Сохранность ягнят этой группы к 4 мес. возрасту составляет 99,1%, что характеризует достаточно высокую приспособленность и стрессоустойчивость ягнят;
- внедрение различных вариантов раздельно-подсосной технологии выращивания подопытных баранчиков в молочный период в сочетании с селекцией курдючных овец оказывает благоприятное влияние на их рост и развитие[5]. При отъеме в 4 мес. возрасте разница в живой массе в пользу баранчиков, выращенных при раздельно-подсосной инновационной технологий по сравнению со сверстниками выращенными традиционной (вместе с матками) технологии, составила: у казахских курдючных баранчиков 38,85 кг, td=2,70, P>0,99; в раздельно-подсосной с подкормкой 41,6кг,td=14,0,P>0,999; у помесей, полученных от баранов едилбайской породы в раздельно-подсосноой - 40,0 кг при td=10,2 , P>0,999; раздельно-подсосной с подкормкой – 42,7 кг, td=3,75, P>0,999;
- при внедрении инновационной раздельно-подсосной технологии в молочный период ягнята до 4 мес. Возраста и последующие 2 мес. нагула на пастбище с подкормкой до 6 мес. возраста показали, что казахские курдючные ягнята достигли к 6-мес. возрасту 42,8 кг со среднесуточным - 213,3 г., относительным приростом - 162,5 %, коэффициент роста составил - 9,68, P>0,99;

При раздельно-подсосной технологии с подкормкой достигали 45,8 кг, со среднесуточным приростом 228,6 г., относительным приростом 162,9%, коэффициентом роста 9,79, P>0,999; помеси едилбайской породы, соответственно, 47,0 кг. 229г.,155,8%, 8,04, P>0,999;

- изучение роста и развития ягнят, полученных от различных маток и баранов (едилбайская порода, казахская курдючная и их помеси) и разного происхождения, и технологий выращивания подтверждают высокие скороспелости ягнят и относительного прироста (159,5 %) в молочный и в после отъемные периоды, (P>0,999).

На первом этапе решением проблемы интенсификации производства ягнятины является возможности создания наиболее оптимальных условий (благоприятные факторы) и технологий выращивания ягнят с целью увеличения их мясной продуктивности, а также проведение исследований и установления качества ягнятины на основе изучения морфологического состава и пищевой ценности в соответствии с разработанными совместно с научными сотрудниками Казахского НИИ и ТИ овцеводство стандарта Республики Казахстан «Ягнята на убой. Мясо ягнят. Общие технические условия». Департамент политики и стратегическое планирование КазАгроИнноваций рассмотрев разработанный проект стандарта «Ягнята на убой. Мясо ягнят. Общие технические условия» рекомендовал использовать (09.02.2010 г. вых. № 03-2-1/376) в качестве отраслевого стандарта Республики Казахстан[6].

Общий финансовый год хозяйства завершили с учетом производства баранины (ягнятины) 1454ц, шерсти 206 ц., кожи 4273 шт. с общей стоимостью 76762 тыс. тн, с себестоимостью 36227 тыс. тн, чистой прибылью в сумме 36535 тыс.тенге. При этом произведены баранина-ягнятина в условиях КХ «Шаушен» (2013г) 1454 ц., реализованы со стоимостью 69065 тыс. тн, при себестоимости 31441 тыс. тн, получена чистая прибыль 37624 тыс. тн. Основной доход получен от реализации баранчиков на мясо при отъеме от маток в 4-мес, и 2-х мес нагуле на пастбище с подкормкой в 6-мес возрасте, а также реализации на мясо 15 месячных сверхремонтных баранов, особенно на племя. Результаты анализа по реализации баранины, особенно ягнятины показали, что уровень рентабельности ягнятины в условиях ТОО «Бастау» 4-х мес баранчиков в момент отъема от маток 211,0 % и в возрасте 6-мес, т.е. в течение 2-х месячного нагула после отъема от маток на пастбище с подкормкой смесью зерновых до 0,6 кг на голову 253,7 %; в условиях КХ «Шаушен» (2013г.) Соответственно 299,0 и 330,2%.

- интенсивная технология кормления, пастбищно-стойловое содержание воспроизводства курдючных овец в новых условиях их распространения: в условиях северного и южного в условиях Мойынкумов и предгорных пастбищ Казахстана;

- интенсивно-инновационная технология выращивания молодняка курдючных овец в молочный период и интенсивная технология доращивания племенного молодняка, интенсивной технологии нагула и откорма на мясо.

Перспективой развития мясосального овцеводства Республики Казахстан является, также интенсификации селекционно-племенной работы по реализации потенциальной генетической возможности курдючных овец, с учетом специфичности кормовой базы, кормлений, содержаний воспроизводящего состава племенных овец с программным комплексом племенного учета, биометрической обработки материалов исследований с внедрением компьютерной технологии с максимальным использованием функциональных возможностей Microsoft Excel.

Список литературы:

1 Лушников В.П. Производство и переработка баранины. Мясная продуктивность основных пород овец России. – Саратов: ИЦ «Наука», 2008. -142 с.

2 Гольцблат А.И.Технология производства продуктов овцеводства и козоводства. - М.: Колос, 1996. – 336 с.

3 Медеубеков К.У. Значение селекционно-племенной работы в качественном совершенствовании существующих и создании новых пород овец Казахстана //Матер. междунар. конф. «Научное обеспечение Государственной агропродовольственной программы Республики Казахстан на 2003-2005гг. - Астана, 2003. - С. 176-177.

4 Система анализа рисков и определения критических контрольных точек: НАССР/ХАССП Государственные стандарты США и России.– М.: НАССР, 2003.-594 с.

5 Казиханов Р.К., Рустембаев Б.Е., Казиханова С.Р., Нам В.Н., Казыханов Е.Р., Нургалиев Ж.Ж. Нормативно-методический проект «Разработка рекомендаций по совершенствованию технологии производства ягнятины». - Астана, 2007. - 46 с.

6 Стандарт «Ягнята на убой. Мясо ягнят. Общие технические условия» (09.02.2010 г. вых. № 03-2-1/376)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГНЯТИНЫ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Казиханова С.Р. канд.с.х.наук.
АО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина»

Ключевые слова: инновация, генетический потенциал, многофункциональная, эффект географической стратификации, стрессоустойчивость, скороспелость

В диверсификации структуры экономики сельского хозяйства Республики Казахстан мясосальное овцеводство должно сыграть исключительную роль как отрасль несущая в себе огромный инновационно-генетический потенциал. В современном мире баранины в общей

выручке от отрасли овцеводства составляет примерно 90%, шерсти – около 10%. В Республике Казахстан отмечается устойчивый рост ягнятины, в общем производстве баранины, так как рыночный спрос на мясо молодых животных и на ягнятину возрастает. Кроме того, исторически сложившиеся специфические, жизненные традиции населения Казахстана усиливают потребность населения в ягнятине как натуральном, перспективном экологически чистом технологическом сырья с целью получения высококачественных мяса-ягнятины, кишечно-сычужной и др. продукции для производства мясных изделий широкого ассортимента и мясопродуктов промышленной переработки, которая будет расти постоянно и в отдаленной перспективе (2050) наращиваться. В условиях Казахстана развитие мясосального овцеводства имеет особое народно-хозяйственное значение, поскольку высокие темпы производства ягнятины могут быть осуществлены только в условиях интенсивного производства[1], где не любая порода овец способна выдерживать конкуренцию, нужны курдючные овцы, отличающиеся высокой биологической скороспелостью, которые бы в раннем 2-4-6 мес возрасте достигли большой живой массы, давали высокоценные по своим питательным и вкусовым достоинствам многофункциональной ягнятины. Преимущества производства и переработки ягнятины определяются тем, что курдючные овцы по биологической скороспелости занимают первых мест среди с. х. животных, уступая лишь свиньям. При интенсивном выращиваний в 6-8-месячном возрасте достигают 90% массы взрослых животных. Затраты на производство баранины окупаются дополнительными видами (шерсти, овчин) продукции (ягнятины, кишечное сырье для производства сосисок и сарделек, шовного хирургического материала), меньше затрачивая корма на единицу прироста. В этой связи совершенствование технологии интенсивного выращивания ягнят для производства ягнятины, установление оптимального возраста реализации для убоя, использование ягнятины, как перспективного технологического сырья для получения мясных изделий и мясопродуктов в условиях Республики Казахстан представляют научный и практический интерес[1].

Ягнятина, отличается высокими вкусовыми показателями, хорошей усвояемостью, диетическими свойствами – сырьем для получения пищевых иммуномодуляторов, из которых получают лечебные препараты, используемые в пищевой промышленности, медицине и ветеринарии. Интерес на данный вид продукта питания вызван биологически активными веществами повышающими клеточный и гуморальный иммунитет человеческого организма, содержащиеся в органах иммунной системы ягненка. Анализ рынка зарубежных стран, таких как Австралия, Новая Зеландия, Сирия, Франция, Югославия, Болгария и др. свидетельствует о возросшем росте потребления мяса-ягнятины. По данным Я.И. Имегеева в Болгарии ежегодно в 100-дневном возрасте забивается от 2 до 3 млн. ягнят, что составляет 50 % из общего производства баранины[2]. Повышенный интерес на данный вид продукта питания связан с качеством ягнятины, обладающего высокой пищевой ценностью и многофункциональностью, а именно: количественному и качественному содержанию аминокислот она приближена к «идеальному» белку, имеет оптимальное соотношение белок: жир, низкую калорийность, обладает нежной, сочной консистенцией. Кроме того, ягнятина отличается слабо выраженным привкусом, легко усваивается организмом. Еще одной важной особенностью ягнятины - является то, что она свободно от туберкулезных инфекций, редко поражается инвазиями, по сравнению с мясом других животных и отличаются рядом преимуществ:

- ягнятина источник витаминов, пантатеновой, парааминобензоидной, фолиевой кислот, холина, содержит жир со значительным количеством стеаринового комплекса, меньшим в жире холестерина 28 мг %, в 2,5 раза,чем в говядине, до 4,3 раза- в свинине;
- исследования качественных характеристик ягнятины механической дообвалки, использования для производства продуктов питания показали, сумма аминокислот - 94,9% протеина, делает незаменимым сырьем для производства продуктов детского, диетического, лечебного питания;
- содержание фтора в 2 раза больше, чем в говядине, что содействует повышению устойчивости эмали зубов к кариесу, способствует профилактике нарушения углеводного обмена диабете; высокое содержание волокнистых элементов способствует улучшению работы ж.к.т.

Ягнятина имеет запас незаменимых аминокислот аминограммы идеального белка ФАО/ВОЗ аминокислот. Ввиду увеличения число больных разных возрастов, страдающих алиментарно-зависимыми заболеваниями, поиск новых источников полноценного сырья, обладающего лечебными, профилактическими свойствами, выдвигает производства ягнятины в ряд важных и актуальных на сегодняшний день, задач.

Предпосылками к разработке проекта является поголовье мясосальных овец, разводимых в ТОО «Бастау» Акмолинской, КХ «Шаушен» Жамбылской областей численностью 31,0 тыс. голов с поголовьем, маток 17298 гол, или 55,8%, ярок прошлых лет 6386 гол или 20,6%, ягнята 6913гол, или 22,3%.Удельный маток, ярок старше года 76,4%,что соответствует требованию интенсивного воспроизводства стада[2]. Создаваемый новые типы курдючных овец, наряду способностью круглый год использовать пастбища, давать валяльно-войлочную шерсть, шубные овчины, баранины (ягнятины), имеют ряд преимуществ, удачно сочетая в себе высокую скороспелость, живой массой (баранов 97-102 кг, маток - 65-69 кг), по основным промерам (высота в холке у маток – 74,7-78,8 см; у баранов – 80,9-83,5 см; косая длина туловища, соответственно – 80,9-83,5 см; обхват груди 101-102,6 и 98,5-109,1см) с грубой валяльно-войлочной шерстью (настриг шерсти баранов -2,9кг, маток - 2,0-2,1 кг), к 4-мес возрасту живая масса баранчиков достигает до 51,6кг, к 15 месяцам- 79,6 кг, высокой мясной, сальной продуктивностью, имеют

свой выраженный фенотип, отличающиеся от исходных форм, пород курдючных овец. К тому же последующие селекция по созданию новой породы казахских курдючных овец разрабатываемые нами, «используя эффекта географической стратификации» в сочетании с внедрением интенсивно-инновационной технологии в отрасли были направлены на повышение скороспелости, живой массы при высокой приспособляемости преобразованных казахских курдючных грубошерстных овец к специфическим природно-климатическим, кормовым условиям интенсивного земледелия северной, Мойынкумов, предгорной пастбищ южной зон страны. Селекционные работы осуществлялись с учетом широкой возможностью кормовой базы (степных пастбищ с зимне-стойловым содержанием) северного и специфичность богатого травостоя Мойынкумов, предгорных пастбищ с стойлово-пастбищным содержанием южного региона в сочетании сбалансированными рационами кормления воспроизводящего состава поголовья, с внедрением раздельно-подсосной технологии выращивания ягнят в молочный период, искусственного осеменения маток с использованием свежеполученной спермы высокопродуктивных баранов консолидированной наследственностью[3].

В условиях базовых хозяйств впервые разработаны, внедряются раздельно-подсосная технология выращивания курдючных ягнят в молочный период (создания наиболее оптимальных условий (благоприятные (факторы – способствуют) реализации потенциальных возможностей организма маток максимальной лактации и подопытных ягнят), как метод, способствующий закреплению в наследственности курдючной овцы ценного признака – скороспелости. При этом, использовались обоснованные нами результаты многолетних опытов в отрасли с учетом закономерной взаимосвязи лактационной кривой маток, периодичностью роста, становлением желудочно-кишечного тракта (рубцовое пищеварение) и др. органов ягнят с 20 дневного возраста для приема пастбищных трав, (немолочных) подкормок, по принципу поточности производственных циклов, подразделяемые нами на отдельные наиболее критические периоды с определенной последовательностью, а именно: выращивание ягнят с момента рождения до 20-дневного возраста в малых сакманах совместно с матками; с последующим с 20-дневного до 1,5 мес. возраста раздельным выращиванием и содержанием ягнят от маток в малых сакманах на лучших пастбищных участках, отдыхом близ водопоя с необходимой минерально-солевой подкормкой с подпуском к маткам-матерям 2 раза, через каждые 2 часа до 12 час с подкормкой концентрированными кормами до 0,2 кг; с 1,5 до 4 - месячного возраста, т.е. до отъеме от маток с содержанием в крупных сакманах с одноразовым подпуском к маткам-матерям на пастбище с доведением подкормки - до 0,4кг.

Практика внедрения этой технологии способствуют реализации потенциальных возможностей организма маток к максимальной лактации (к концу 2-3 недели роста у ягнят), сохранению и интенсивному росту ягнят, а дополнительные затраты связанные с внедрением новой технологии выращивании ягнят - молочников окупаются высокой сохранностью, интенсивностью роста, развитием, формированием желаемого экстерьерно-конституционального типа, значительным повышением скороспелости и жизнеспособности подопытных ягнят в новых условиях среды[4]. Ибо, с формированием функций питания (становлением рубцового пищеварения), подопытные ягнята лучше привыкают к самостоятельной пастьбе, рано начинают поедать зеленую массу трав пастбищ, обеспечивая свои потребности в питательных веществах по мере роста. Они более скороспелы, чем ягнята контрольных групп, выращенных под матками по традиционной технологии, так как они способны хорошо переваривать и усваивать питательные вещества растительных (и др. немолочных) кормов уже к 2-месячному возрасту. Раннее приучение их к разнообразию пастбищной растительности, концентрированным кормам и др. минерально-солевыми подкормкам в сочетании с продолжительным отдыхом (т.е.созданием «наиболее благоприятных условий») роста, формирования продуктивных свойств молодого организма. При весенних сроках рождения ягнят при раздельном их выращиваний представляется возможность получать животных приспособленных к этим «наиболее благоприятным» условиям, при этих сроках ягнения возрастает скороспелость, интенсивность формирования продуктивности, снимается у ягнят «после отъемная депрессия». Как выражение высокой приспособляемости к среде ягнята имеют кожу свободно облегающую туловище, что способствует преодолению неблагоприятных условий внешней среды с сохранением уровня живой массы, скороспелости, как признака жизнеустойчивости. Этими особенностями становления растущего молодняка обусловлен ряд преимуществ инновационной технологии выращивания.

Новизной исследований является разработка теоретических, практических основ создания заводских линий по созданию новой породы курдючных овец (путем преобразовательного скрещивания местных казахских курдючных грубошерстных маток баганалинского, меркенского отродья с баранами едилбайской породы «используя эффекта географической стратификации» в условиях интенсивного земледелия, северной, в ТОО «Бастау» Акмолинской области и в условиях мойынкумов, предгорной пастбищ КХ«Шаушен» Жамбылской области, южной зон РК. Получены патенты на двух северного типа внутрипородых заводских линий созданных в ТОО «Бастау» на селекционное достижение: заводская линия (патент №321) барана 28828 казахской курдючной грубошерстной породы овец, заводская линия (патент №320) барана 31030 казахской курдючной грубошерстной породы овец. Зарегистрированной в Государственном реестре селекционных достижений (порода животных) Республики Казахстан (29.05.2013г) [5].

Список литературы:

1 Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А., Чернуха И.М. Теория и

практика переработки мяса /под общ. ред. академика РАСХН А.Б. Лисицына. – М.: ВНИИМП, 2004. – 378 с.
2 Лушников В.П. Производство и переработка баранины. Мясная продуктивность основных пород овец России. – Саратов: ИЦ «Наука», 2008. -142 с.
3 Гольцблат А.И.Технология производства продуктов овцеводства и козоводства. - М.: Колос, 1996. – 336 с.
4 Медеубеков К.У. Значение селекционно-племенной работы в качественном совершенствовании существующих и создании новых пород овец Казахстана //Матер. междунар. конф. «Научное обеспечение Государственной агропродовольственной программы Республики Казахстан на 2003-2005гг. - Астана, 2003. - С. 176-177.
5 Казиханов Р.К., Рустембаев Б.Е., Казиханова С.Р., Нам В.Н., Казыханов Е.Р., Нургалиев Ж.Ж. Нормативно-методический проект «Разработка рекомендаций по совершенствованию технологии производства ягнятины». - Астана, 2007. - 46 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Веселова А.Ю., Костюченко М.Н. канд. техн.наук, доц, Дремучева Г.Ф.
канд. техн.наук, Смирнова С.А.
ФГБНУ НИИХП

Ключевые слова: сахарный диабет, хлебобулочные изделия диабетического назначения, тонкодисперсные овощные и фруктовые порошки, СО2 – экстракты, подсластители, показатели качества.

Одной из основных задач Российской Федерации в области здравоохранения, является стабилизация заболеваний связанных с ожирением и сахарным диабетом 2 типа, а также снижение частоты установления инвалидности вследствие осложнений эндокринной системы.

В последние годы заболеваемость СД 2 типа во всем мире быстро возрастает. По данным медицинской статистики к 2030 году прогнозируется увеличение больных СД до 435 млн. человек.[2, 4].СД характеризуется развитием комплекса макро- и микрососудистых осложнений, приводящих к ранней инвалидизации и смертности больных, в связи с этим возникает настоятельная необходимость в профилактике и интенсивном лечении сосудистых осложнений у больных СД 2 типа

Одним из важных методов лечения больных СД 2 типа является диетотерапия, выполняющая на отдельных этапах заболевания главную роль в достижении стойкой компенсации метаболических нарушений, снижения риска развития сосудистых осложнений, улучшения качества жизни больных СД 2 типа.

Важным для больных СД 2 типа является поддержание постоянного уровня глюкозы в крови, что достигается регулярными в течение дня приемами пищи. Из-за пропущенного питания или задержанного приема пищи уровень содержания глюкозы в крови может слишком резко снизится и привести к гипогликемии-состоянию, опасному для жизни.

Для исключения таких критических ситуаций во время поездок, работы без перерыва, больные СД 2 типа обязательно должны иметь при себе продукты питания, употребление которых будет способствовать повышению уровня глюкозы в крови. В качестве таких продуктов могут использоваться хлебобулочные изделия пониженной влажности со сбалансированным нутриентным составом в соответствии с требованиями диетотерапии к питанию больных СД 2 типа, к примеру, хлебные палочки, которые имеют удлиненные сроки годности и удобны в употреблении.

При разработке рецептур таких изделий целесообразно использование инновационных пищевых ингредиентов, обладающих эффектом воздействия на процесс углеводного обмена, физико-химические, структурно-механические и сенсорные характеристики продукции [3].

Вкачестве таких ингредиентов используются тонкодисперсные овощные и фруктовые порошки, СО2-экстракты. Выбор овощных и фруктовых порошков, СО2–экстрактов, при производстве хлебобулочных изделий диабетического назначения связан с особенностями химического состава вносимых рецептурных компонентов, в состав которых входят: антиоксидантные вещества (флавоноиды, каротиноиды, феноловые кислоты), пищевые волокна, витамины группы В, РР, Р, Е, С, макро и микроэлементы (К, Са, Mg, Fe, Zn, Mn). Оптимизация микронутриентного статуса важнейшая часть в комплексной терапии больных СД.

При разработке рецептур хлебных палочек диабетического назначения исследовали влияние овощных и фруктовых порошков, СО2–экстрактов и подсластителей на органолептические и физико-химические показатели качества изделий. В работе использовали порошки тонкодисперсные овощные и фруктовые из винограда, яблок, топинамбура, тыквы (ТУ 9164-001-312301001-2013) ЗАО «ЭКО Фудс», СО2–экстракты «Шоколад», «Лимон», «Корица» - по ТУ 9169-006-78060303-13; СО2-экстракты «Мускатный орех» - ТУ 9169-001-78060303-11 от «ООО Биоцевтика»; подсластители ООО «ВорлдМаркет» (Россия) - ТУ 9197-004-510922363.

Исследовали влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические и физико–химические показатели качества хлебных палочек.

При проведении испытаний применяли пшеничную хлебопекарную муку первого сорта, соответствующую требованиям ГОСТ 52189-2003 (влажность – 14,5 % , кислотность – 2,8 град., массовая доля сырой клейковины - 30 %, показатель качества - 65 ед. прибора ИДК, число падения – 374с, белизна – 38усл. ед. прибора). Тесто готовили ускоренным способом, продолжительность брожения теста составляла 40 мин, расход дрожжей хлебопекарных прессованных - 5%, соли – 1,5 % от массы муки. Контрольные пробы теста готовили без добавок опытные с добавками. Тонкодисперсные овощные и фруктовыепорошки из винограда, яблок, топинамбура, тыквы вносили в количестве 5, 10 и 15% от массы муки; СО2–экстракты «Лимон», «Корица», «Мускатный орех» вносили в количестве 0,01; 0,05; 0,1%, кроме того «Шоколад», - 0,2% от массы муки. Подсластители Свит 200вносили в количестве 0,015%, Фруктосвит 25 - 0,12% к массе муки.

Качество хлебных палочек оценивали через 18 ч после выпечки по физико-химическим и органолептическим показателям в т.ч. методом балловой оценки органолептических показателей, разработанным ФГБНУ НИИХП. Данная методика предусматривает проведение оценки каждого показателя по пятибалльной шкале. Каждый балл этой шкалы количественно выражает определенный уровень качества: бал 5-отличный, 4хороший, 3 -удовлетворительный, 2– недостаточно удовлетворительный, 1– неудовлетворительный. Кроме этого, на основании балловых оценок респондентов выставленных каждому дескриптору, для всех показателей введен коэффициент значимости, который отражает важность каждого показателя для потребителей [1].

Установили, что тонкодисперсные овощные и фруктовые порошки влияют на кислотность хлебных палочек, что обусловлено достаточно высоким содержанием органических кислот в порошках. С увеличением расхода порошков кислотность хлебных палочек возрастала. Кислотность контрольных образцов палочек составляла примерно 2,0 град. Максимальной кислотностью обладали хлебные палочки с 15 % порошков. Прирост кислотности по отношению к контролю хлебных палочек с 15 % порошка из винограда составлял 125 %, хлебных палочек с 15 % порошка из яблока – 35%, у хлебных палочек с 15 % порошка из тыквы – 20 %.

В соответствии с ГОСТ 28881-90 к органолептическим показателям хлебных палочек относятся внешний вид изделий по форме, размер, состояние поверхности, цвет, внутреннее состояние, хрупкость, вкус и запах.

При изучении влияния порошка из винограда на органолептические показатели хлебных палочек (рис.1) установили, что палочки с 5 % порошка имели недостаточно равномерный светло-фиолетовый цвет, вкус свойственный с легким специфическим привкусом винограда, без постороннего запаха. Палочки с 15 % порошка отличались темно-фиолетовым цветом, недостаточной хрупкостью и отсутствием хруста. Наилучшими показателями характеризовался образец с 10 % порошка из винограда.

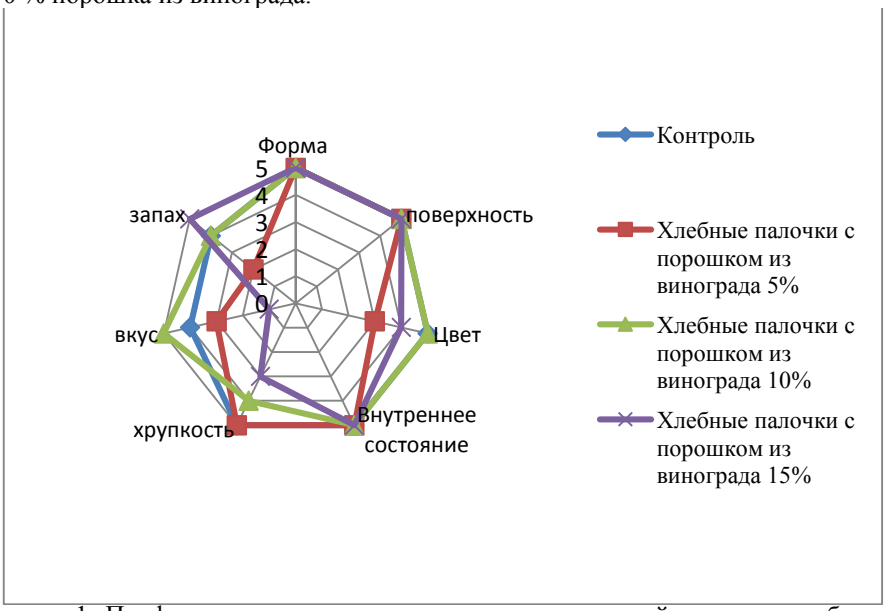


Рисунок 1. Профилограмма органолептических показателей качества хлебных палочек с порошком из винограда

Результаты исследования влияния порошка из яблок на органолептические показатели хлебных палочек показали, что хлебные палочки с 5 % порошка имели слабый запах внесенной добавки, палочки с 10 % порошка обладали светло-коричневым цветом, имели приятный ярко выраженный вкус яблока, палочки с 15 % порошка отличались отсутствием хруста при разламывании и наличием неприятного кисловатого привкуса (табл. 1).

Таблица 1. Влияние порошка из яблок на органолептические показатели качества хлебных палочек

Наименование показателя	Показатели качества хлебных палочек с порошком из яблок в количестве, % от массы муки			
	контроль	5	10	15
Внешнийвид:				
форма	Форма правильная, без вмятин, с ровными краями			
баллы	5	5	5	5
поверхность	Гладкая, без вздутий и трещин			
баллы	5	5	5	5
цвет	Равномерный светло- желтый	Равномерный от светло-желтого до светло-коричневого		
баллы	5	5	5	5
Внутреннее состояние	Изделия хорошо разрыхленные, пропеченные, с равномерной структурой, без признаков непромеса			
баллы	5	5	5	5
хрупкость	Изделия хрупкие, легко разламывающиеся с хрустом			Изделия достаточно хрупкие легко разламывающиеся с недостаточным хрустом
баллы	5	5	5	4
Вкус	Свойственный хлебным палочкам	Свойственный, с выраженным вкусом яблока	приятный, с ярко выраженным вкусом яблока	Неприятный с наличием постороннего привкуса
баллы	4	4	5	1
Запах	Свойственный хлебным палочкам	Свойственный не достаточно выражен аромат яблока	Свойственный, с выраженным ароматом яблока	
баллы	4	3	4	4
Итого баллов с учетом коэффициента значимости	67,5	65,0	70,0	57,0

Внесение 5 % порошка из топинамбура существенно не изменяло качество палочек, они имели невыраженный вкус и запах. Повышение дозировки порошка до 10 % приводило к усилению вкуса и запаха. Палочки с 15 % порошка имели неприятный привкус горечи.

Данные, полученные в результате исследования порошка из тыквы на органолептические показатели качества хлебных палочек, показали, что палочки с 5 % порошка имели слабые привкус и запах тыквы, с 10 % порошка характеризовались приятным вкусом, запахом, цветом свойственным тыкве и получили максимальное количество баллов, палочки с 15 % порошка отличались неприятным сильно выраженным специфическим привкусом.

Для максимального обогащения хлебных палочек витаминами и минеральными веществами изучали влияние совместного введения порошков из яблок и тыквы. Порошки вносили в равных количествах по 2,5; 5,0 и 7,5 % от массы муки. Наибольшее количество баллов набрали образцы с 10 и 15 % порошков из яблок и тыквы. Данные дозировки овощных и фруктовых порошков предполагается использовать в рецептурах хлебных палочек диабетического назначения.

В качестве ароматизаторов в рецептуру хлебных палочек вносили СО2–экстракты.

Установлено, что внесение СО2–экстрактов, в рецептуру хлебных палочек, на внешний вид, внутреннее состояние и хрупкость влияния не оказывало. Изменения в основном касались вкуса и аромата изделий. Наилучшими показателями обладали образцы хлебных палочек с внесением СО2–экстрактов «Лимон», «Корица», «Мускатный орех» в количестве 0,05% от массы муки, СО2–экстракт «Шоколад» в количестве 0,2% от массы муки.

Для придания сладкого вкуса хлебным палочкам диабетического назначения было изучено влияние подсластителей и их дозировок на органолептические показатели хлебных палочек.Установлено, что внесение подсластителей в рецептуру хлебных палочек, на внешний вид, внутреннее состояние и хрупкость влияния не оказывало. Изделия отличались только

вкусом.Наилучшим вкусом обладали хлебные палочки, приготовленные с подсластителем «Сладкая смесь пищевая «Фруктосвит 25» с коэффициентом сладости 82 и 83 в количестве 0,12% (рис. 2).

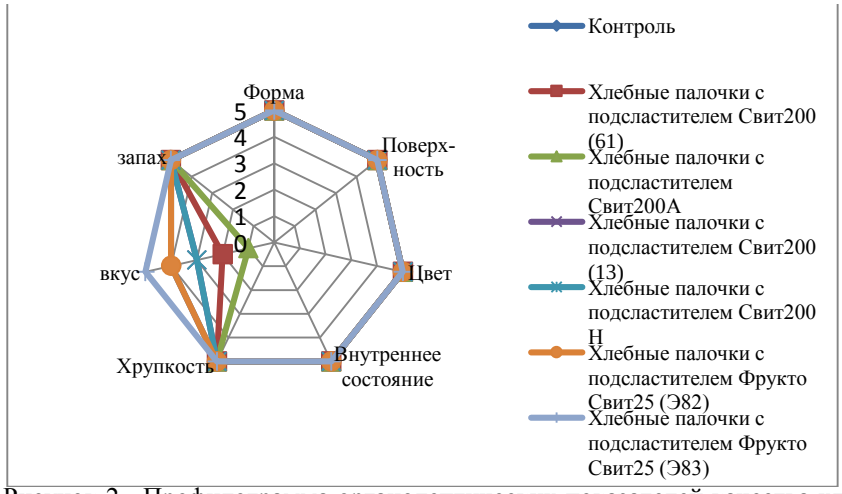


Рисунок 2. Профилограмма органолептических показателей качества хлебных палочек, с подсластителями

В результате исследования были разработаны ассортимент и технология, а также техническая документация на хлебные палочки диабетического назначения, которые успешно прошли опытно промышленную апробацию в условиях ЗАО «Останкинский завод бараночных изделий» (г. Москва).

Список литературы:

1.Веселова, А. Ю. Влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические показатели хлебных палочек диабетического назначения/А.Ю. Веселова, М. Н. Костюченко, Г.Ф. Дремучева, С.А. Смирнова // Хлебопечение России, 2014. - № 5 – С. 18-20

2. Костюченко, М. Н. Влияние бетулинсодержащего экстракта бересты на качество хлебобулочных изделий/ М.Н. Костюченко, Г.Ф. Дремучева, А. Ю. Веселова // Хлебопечение России, 2014. - № 3 С. 16-17

3. Костюченко, М.Н. Влияние бетулинсодержащего экстракта бересты на хлебопекарные свойства пшеничной муки/М.Н.Костюченко, Г.Ф. Дремучева, А.Ю. Веселова // Хлебопечение России, 2014. - № 1 – С. 22-23

4. Лапик, И.А Значение витаминного и минерального статуса для больных сахарным диабетом 2 типа / И. А. Лапик, Х.Х. Шарафетдинов // Вопросы диетологии. - 2014. Т ом4 №2. - С 24-29.

РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В ПОСМЕРТНОМ СОКРАЩЕНИИ МЫШЦ

Кудряшов Л.С. докт. техн. наук, проф.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М.Горбатова»

Ключевые слова: кальций, ферменты, посмертное окоченение, автолиз, белки, саркоплазматический ретикулум, актомиозин, аденозинтрифосфорная кислота

Кальций в животном организме выполняет разнообразные функции и играет важную роль в ряде физиологических процессов: костеобразование, свертывание крови, поддержание нормальной возбудимости нервных окончаний и мышц, сокращение мышц и освобождение ацетилхолина в месте соединения нерва и мышечной клетки. Между первыми тремя процессами, четвертым и пятым существует принципиальное различие. В первой группе физиологических процессов принимает участие внеклеточный кальций, тогда как в последних двух внутриклеточный кальций. В то время как в первом случае для функционирования биологических процессов необходима постоянная концентрация Са+2, то для сокращения мышц и освобождения ацетилхолина решающим является изменение внутриклеточной концентрации свободного кальция либо путем поступления Са2+ из вне через оболочку клетки, либо за счет выхода Са2+ из внутриклеточных структур (митохондрий или саркоплазматического ретикулума [1,2].

Комплекс ионизированного кальция с белком кальмодулином оказывает регуляторное влияние не только на активность большого числа ферментов (аденилатциклазы, пируваткарбоксилазы, пируватдегидрогеназы, Са2+ - зависимой протеинкиназы, Са2+/ Mg2+ АТФазы и многих др.) и транспорт ионов, но и на функционирование многих структурных элементов в клетке. В первую очередь это актомиозиновый комплекс гладких мышц, а в других клетках – микрофиламенты, которые влияют на подвижность, изменение формы клеток [3].

В послеубойный период последовательность процессов связанных с сокращением мышечных волокон может быть представлена следующим образом: деполяризация поверхностной мембраны саркоплазматического ретикулума и митохондрий за счет подкисления среды, создание условий для выброса Ca2+ из внутриклеточных резервуаров, связывание кальция с тропонином С, образование актомиозина, активация АТФазы миозина, сокращение мышечного волокна.

На поверхности АТФазы имеются центры связывания для двух ионов кальция и для одной молекулы АТФ, обладающие высоким сродством к субстрату. Они взаимодействуют между собой, так как связывание Ca2+ "запускает" гидролиз АТФ, присоединенного вместе с Mg^{2+} к своему центру. При этом гидролиз АТФ начинается только после того, как оба иона кальция присоединятся к своим участкам связывания. Это соответствует стехиометрии переноса Ca2+ и гидролиза АТФ, равной 2.

В расслабленной мышце непосредственно после убоя животного белковая система тропонина и тропомиозина, расположенная в тонких актиновых волокнах, предотвращает взаимодействие между миозиновыми и актиновыми волокнами. При этих условиях концентрация ионов кальция в саркоплазме клеток крайне низка и составляет всего около 10-8 М. При поступлении ионов кальция из саркоплазматического ретикулума в саркоплазму прекращается блокирующее действие «тропонин-тропомиозин» системы, вследствие того, что кальций связывается одним из трех компонентов тропонина и тропонином С. В этом случае актиновые и мозиновые волокна могут вступить во взаимодействие друг с другом. Одновременно вследствие повышения концентрации Ca2+ в клетке увеличивается аденозинтрифостфатазная активность миозина. Начинается быстрый гидролиз АТФ с одновременным освобождением энергии. В результате этих процессов начинается сокращение мышечных волокон [4]. Концентрация кальция, которая необходима для активации сократительных белков или для блокирования «тропонин-тропомиозин» системы составляет около 5·10-5 – 2·10-4 М на 1 г мышечного волокна.

Изучая с помощью атомной спектрофотометрии изменение концентрации ионизированного кальция в саркоплазме мышечных волокон Ji J.-R. и Takahashi K. [5] показали, что сразу после убоя концентрация Ca2+ соответствовала 100 μM при содержании АТФ равном 2 mM. В процессе автолиза концентрация ионов кальция в саркоплазме увеличилась до 210-230 μM независимо от анатомического расположения мышцы. При этом повышался уровень фосфолипидов освобожденных из саркоплазматического ретикулума. И как полагают авторы Ca2+ переходит в саркоплазму через каналы сформированные освобожденными фосфолипидами.

Учитывая те обстоятельства, что значительная часть мясного сырья имеет аномальный характер автолиза, нами проведены исследования по изучению изменения концентрации внутриклеточного кальция и АТФ в NOR, PSE и DFD мышечной ткани в ходе послеубойного хранения.

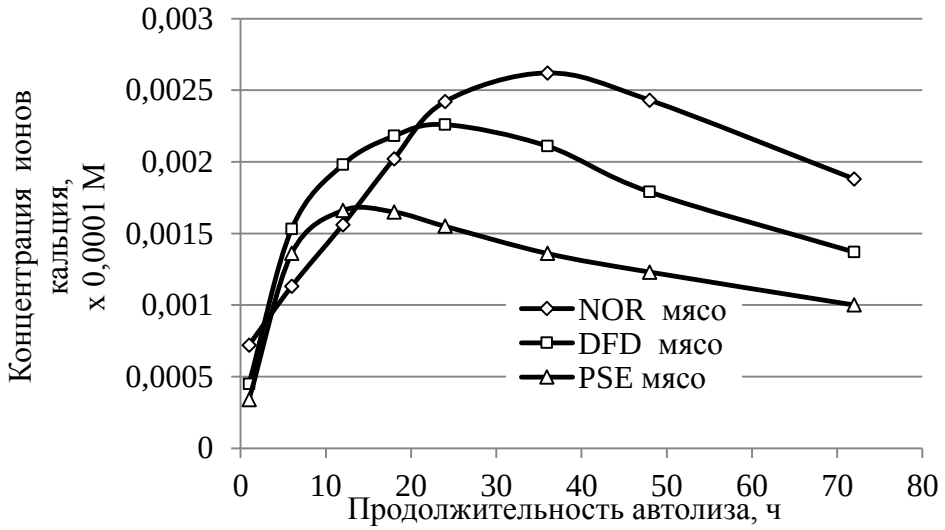


Рисунок 1. Изменение концентрации ионизированного кальция в клетке в ходе автолиза

Результаты экспериментов свидетельствуют (рис.1), что выход Ca2+ в саркоплазму клеток стимулируется автолизом животных тканей независимо от характера его протекания. Максимальный выход ионов кальция в саркоплазму у мяса с NOR и DFD свойствами отмечается к 36 и 24 ч автолиза соотвественно, а у мяса PSE к 12 ч.

Увеличение содержания ионов кальция во внутриклеточном пространстве является результатом автолизной активации кальциевых каналов и наличия высокого концентрационного градиента. Однако из результатов опытов видно, что максимальная концентрация Ca2+ в NOR мясе в 2,8 раза выше, чем в DFD и в 1,8 раза выше, чем в PSE. Меньшие концентрации Ca2+ в саркоплазме DFD мяса связаны скорее всего с отсутствием выраженного подкисления среды и

нарушением механизмов выброса ионов кальция в саркоплазму из клеточных органелл с высоким уровнем pH среды, что не способствует выходу ионов кальция из саркоплазматического ретикулума и митохондрий. В PSE мясе, вследствие неблагоприятных условий среды: резкого снижения pH и высокой температуры снижается способность митохондрий и саркоплазматического ретикулума высвобождать ионы кальция.

Выполненные автором исследования показали, что в PSE и DFD мясе Ca2+ высвобождаются на более ранней стадии автолиза, чем в NOR сырье, что, по мнению авторов [4], обусловлено, более низкой концентрацией АТФ, КФ и гликогена в PSE мясе, а также снижением возможности ресинтеза АТФ, что не позволяет митохондриям и саркоплазматическому ретикулуму удерживать кальций. По мнению Курского М.Д. [6] существенное снижение активности миозиновой АТФазы в мясе стрессчувствительных животных уменьшает возможность поглощения ионов кальция саркоплазматическим ретикулумом, что видно из рис.1. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что в PSE мясе создаются условия для более быстрого наступления посмертного окоченения и соответственно последующего его разрешения.

Взаимодействие Ca2+ с белками миофибрилл приводит к изменению их ферментативной активности. Уже на начальных стадиях автолиза создаются условия для гидролиза АТФ.

По данным автора концентрация АТФ в NOR мышечной ткани поддерживается на определенном уровне в течение 3-4 часов (рис.2). В PSE и DFD свинине концентрация АТФ снижается в первые часы после убоя. Однако из полученных нами результатов исследований видно, что в DFD свинине из-за отсутствия к моменту убоя в мышцах животного гликогена запасы АТФ истощаются сразу же после прекращения жизни и, несмотря на увеличение концентрации ионизированного кальция в саркоплазме, выраженного посмертного окоченения, свойственного мясу с NOR свойствами, не наблюдается.

В PSE свинине запасы гликогена и АТФ в процессе убоя быстро расходуются и соответственно этому в таком мясе быстро наступают изменения характерные для посмертного окоченения, однако они менее выражены, чем в NOR сырье.

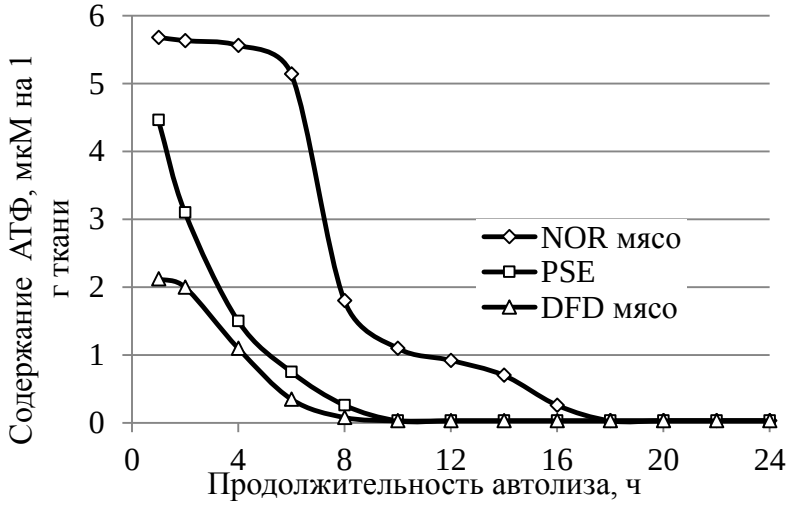


Рисунок 2. Изменение концентрации АТФ в процессе автолиза

Экспериментальные данные показали, что по истечение определенного времени происходит уменьшение концентрации Ca2+ в саркоплазме клеток независимо от характера автолиза мяса. Можно предположить, что уменьшение концентрации ионов кальция в ходе последующего автолиза является следствием связывания ионов с белками, и как полагает Левицкий Д.О. [7], вероятнее всего, с тропонином Т, кальмодулином, парвальбумином и др.

По данным Küchenmeister U. et.al. [8] стресс свиней перед убоем вызванный электропогонялкой, значительно снижал выход Ca2+ из саркоплазматического ретикулума в саркоплазму. Так, в мышцах контрольных животных высвобождалось 46,4 нМ/мин мг белка Ca2+, а в мясе свиней подвергнутых стрессу всего 46,4 нМ/мин мг белка. При этом нежность мяса и в опыте и контроле была практически одинакова.

Многие исследователи [9,10] считают, что на стабильность миозина и актина к внешним воздействиям оказывают влияние минорные белки. Так, С- белок способен связываться с актином. Однако, как полагают авторы, сродство С- белка к Ф-актину на порядок слабее его сродства к миозину. Показано также, что связывание С- белка с тонкими нитями в мышце зависит от уровня Ca2+ и оно ингибируется при понижении концентрации ионов кальция до уровня 10-7 М [11].

Установлено, что С- белок локализуется на поверхности ствола толстых нитей, охватывая его, как обруч. Это предположение согласуется с данными [9,10] о стабилизирующем эффекте С- белка на структуру миозиновых нитей.

В скелетных мышцах обнаружен I- белок, который взаимодействует с актином. Он ингибирует активность актомиозина при низкой ионной силе независимо от присутствия регуляторных белков, но в отсутствии ионов кальция. В присутствии 10-5 М Ca2+ ингибирующий

эффект I- белка не обнаруживается. Таким образом, I- белок, как и С- белок, оказывает значительное влияние на АТФазу актомиозина. Однако в отличие от С- белка эффект I- белка регулируется физиологическими концентрациями ионов кальция [11].

В результате выполненных исследований изучено влияние характера автолиза мышечной ткани на динамику концентрацию Са2+ и скорость гидролиза АТФ в послеубойный период. Приведен механизм последовательности процессов связанных с сокращением мышечных волокон.

На основании приведенных данных можно утверждать, что поступление Са2+ в саркоплазму клеток приводит к «запуску» биохимических реакций, обуславливающих конформационные изменения белковых макромолекул.

Список литературы:

1. Бэгшоу К. Мышечное сокращен ие/ Пер. с англ.- М.: 1985, «Мир» 115с.
2. MacLennan D. H., Rice W. J., and Green N. M. The mechanism of Ca2+ transport by sarco(endo)plasmic reticulum Ca –ATPase// J. Biol. Chem.,1997. -v.246.-P.2702-2710.
3. Smith J.S., Rousseau E. and Meissner G. Calmodulin modulation of single sarcoplasmic reticulum Ca -release channel form cardiac and skeletal muscle// Circ. Res., 1989.- v.64.- P.352-359.
4. Hamm R. Die biochemie des muskel-calcium und ihre bedeutung für fleischqualität. Teil 2. – Fleischwirtschaft, 1979.- Bd.59.- N3- S.561-570.
5. Ji J.-R., Takahashi K. Changes in concentration of sarcoplasmic free calciumduring post-mortem ageing of meat// Meat Science, 2006. – v.73. – N3.- P.395-403.
6. Курский М.Д. Роль сарколеммы в обмене кальция// III Всесоюзная конференция по биохимии мышц. Ленинград 24-26 мая. Тезисы докладов. Изд-во «Наука». – М.: 1978. – С.7-8.
7. Левицкий Д.О. Кальций и биологические мембраны. М.: Изд-во «Высшая школа», 1990. - 124 с.
8. Küchenmeister U, Kuhn G., Ender K. Preslaughter handling of pigs and the effect on heart rate, meat quality, including tenderness, and sarcoplasmic reticulum Ca2+ transport// Meat Science, 2005.- v.71, N4.- P.690-695.
9. Фрейдина Н.А., Орлова А.А., Подлубная З.Ф. Электронно-микроскопическое исследование структуры С-белка и его взаимодействия с миозином, фрагментами миозина и актином// В кН. Структурные основы и регуляция биологической подвижности, 1980.- М., С.160-163.
10. Koretz J.F., Coluccio L.M., Bertasso A.M. The aggregation characteristics of cjlumn-purified rabbit skeletal myosin in the presence and absence of C-protein at pH 7,0// Biophys. J., 1982. - v.37. P.433-440.
11. Moos C. Fluorescence microscope study of binding of C-protein to skeletal muscle myofibrils// J. Cell Biol., 1081. - v.90. P.25-31.
12. Trinick J., Cooper J. Sequential disassembly of vertebrate muscle thick filaments// J. Mol. Biol., 1980. - v.141. P.315-321.

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА СВОЙСТВА МЯСА ЦЕСАРОК

Кудряшов Л.С. докт. техн. наук, проф.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М.Горбатова»
Забиякина Т.В., Кропотова А.Л.
ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»

Ключевые слова: цесарки, замораживание, хранение, содержание влаги, содержание белка, кислотное число, пероксидное число

В настоящее время цесарководство начинает активно развиваться на волне всеобщего интереса к нетрадиционным видам продуктов для здорового питания. Появление цесариных хозяйств вызвано в первую очередь стремлением некоторой части населения приобрести необычный по своим характеристикам продукт питания. В последние два десятилетия для создания конкурентно способной птицы в нашей стране была разработана программа создания новых линий и кроссов цесарок. Для ее реализации были созданы два цесариных генофондных хозяйства - ОНО «Загорское ЭПХ ВНИТИП» г. Сергиев Посад Московской обл. и ЗАО «Марийское» в Республике Марий Эл.

Ранее нами были проведены исследования мяса цесарок и установлено, что оно обладает высокой пищевой ценностью, обеспечивает потребности организма в белках, липидах, минеральных веществах, витаминах и имеет отличные мясные качества. Выявлены особенности роста и продуктивности цесарок разного генетического происхождения. Установлено, что мясо цесарок имеет более высокие прочностные характеристики и более темный цвет по сравнению с мясом цыплят-бройлеров [1,2].

На следующем этапе исследований нами было изучено влияние длительности хранения замороженного до температуры минус 18 оС мяса цесарок на его свойства. Органолептическая оценка охлажденного мяса показала, что оно имеет упругую консистенцию, запах характерен для свежего мяса и имеет более выраженным ароматом по сравнению с куриным.

Полученный после варки бульон прозрачный с небольшим количеством жировых капель на поверхности, аромат более выражен по равнению с куриным бульоном.

Оценка качества тушек после заморозки показала, что неупакованные в полиэтиленовые пакеты тушки к концу второго месяца теряли товарный вид и приобретали темный оттенок. Основной причиной такого изменения цвета поверхности тушек явилось обезвоживание поверхностных слоев. Однако бульон из таких тушек оставался прозрачным. Однако при дальнейшем хранении тушек в течение месяца бульон из них становился мутным без специфического приятного аромата.

Как показали визуальные наблюдения, на третьем месяце хранения на поверхности тушек образовывались светлые пятна у перьевых сумок, к четвертому месяцу они заметно расширились по поверхности. Образующиеся белые пятна («ожоги от замораживания») явились следствием сублимации льда из кожи, значительного высушивания части кожи и денатурационных изменений белков соединительной ткани. При упаковывании тушек в полиэтиленовые пакеты ожоги от замораживания не возникли, а образующийся конденсат осаждался на упаковке в виде инея.

Анализ частей тушек хранившихся без упаковки показал (рис.1 и 2), что после двух месяцев хранения содержание влаги в грудных мышцах уменьшилось с 77,0 % до 71,2 %, за последующие десять месяцев хранения влажность грудных мышц уменьшилась до 67 %. Содержание влаги в бедренных мышцах за первые два месяца хранения уменьшилась с 76,0 % до 73,0 %, а в последующие десять месяцев хранения достигла 69,0 %. Упакованные в пакеты тушки цесарок сохраняли товарный вид в течение шести месяцев. Уменьшение содержания влаги в тушках цесарок упакованных в полиэтиленовые пакеты в процессе хранения проходило равномерно с 77,0 % до 73,2 % в грудных мышцах и с 76,0 % до 72,1 % в бедренных мышцах.

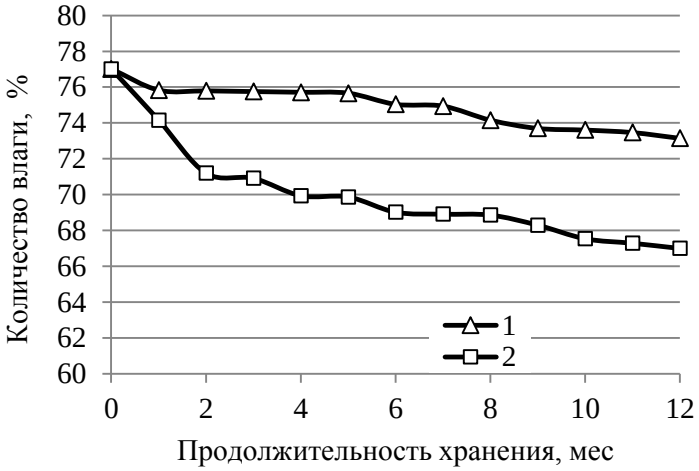


Рисунок 1. Содержание влаги в грудной мышце цесарок при холодильном хранении. 1 – упакованные, 2 – не упакованные

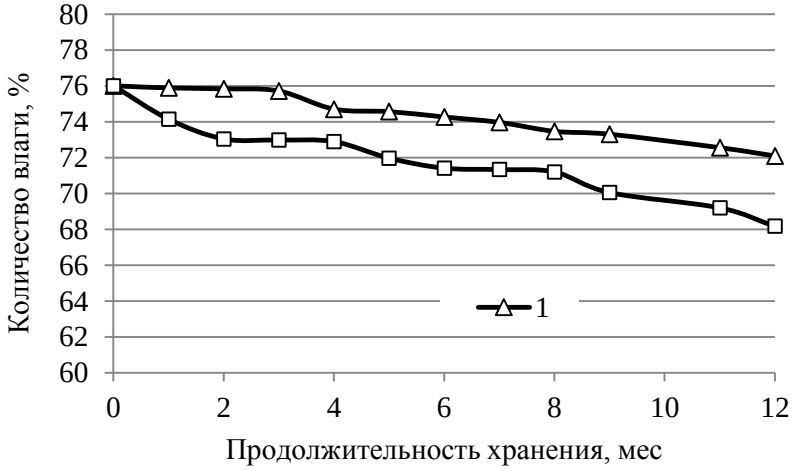


Рисунок 2. Содержание влаги в бедренной мышце цесарки при холодильном хранении. 1 – упакованные, 2 – не упакованные

Из данных приведенных в табл.1 видно, что в процессе хранения замороженных тушек цесарок наблюдается уменьшение массовой доли белка, как в грудных, так и в бедренных

мышцах. Однако более интенсивный распад белковых веществ происходит в неупакованных тушках. Так через 3 месяца хранения в упакованных грудных мышцах содержание белка на 4,1 % превышало этот показатель в неупакованных мышца. В упакованных бедренных мышцах цесарок белка было на 4,7 % больше, чем в неупакованных. Результаты исследований свидетельствуют, что наиболее глубоким гидролитическим изменениям в процессе холодильного хранения подвергаются белки мышечной ткани неупакованных тушек, вероятно, вследствие воздействия кислорода воздуха.

Признаки глубокого гидролиза белков обнаруживаются в процессе хранения мяса при минус 18 оС, о чем свидетельствует возрастание количества аминоаммиачного азота в тканях. Изменение содержания аминоаммиачного азота различных морфологических частей при холодильном хранении имеет важное значение при оценке качества мяса.

Таблица 1. Изменение количества белка в мышцах цесарок в процессе холодильного хранения в %

Срок хранения (месяц)	Мышца			
	грудная		бедренная	
охлажденные	22,72		22,35	
	не упакованные в пакеты	упакованные в пакеты	не упакованные в пакеты	упакованные в пакеты
1	21,50	22,22	21,43	22,17
2	21,47	22,20	21,26	22,14
3	21,31	22,19	21,14	22,13
4	21,21	22,17	21,14	22,13
5	21,17	22,14	21,09	22,10
6	21,15	22,12	21,08	22,09
7	21,13	22,11	21,05	22,09
8	21,12	22,11	21,05	22,08
9	21,10	22,09	21,03	22,05
10	21,08	22,09	21,03	22,03
11	21,06	22,07	21,01	22,02
12	21,05	22,05	21,00	22,00

На протяжении трех месяцев хранения тушек гидролитические процессы мышечной ткани как грудной, так и ножных мышц проходили одинаково и не имели достоверных различий. Согласно принятой методики в 10 мл мясной вытяжки аминоаммиачного азота в них выявлено не было. На четвертый месяц хранения в мясе упакованных тушек было обнаружено 0,13 мг аминоаммиачного азота, в неупакованных его количество составило 0,21 мг. Оценка количества аминоаммиачного азота в тушках всех групп хранения на 5, 6, и 7 месяцы хранения показала нарастающие изменения. Для упакованных тушек данный показатель составил 0,44 мг, 0,57 мг, и 0,9 мг, для неупакованных тушек – 0,56 мг, 0,82 мг, и 1,05 мг соответственно. На восьмой месяц количество аминоаммиачного азота в 10 мл мясной вытяжки для всех способов хранения имело значение $\geq$ 1,27 мг, что соответствует категории «мясо сомнительной свежести».

Продолжительность хранения мясных продуктов определяется также степенью развития окислительных процессов. Для оценки интенсивности их развития в тушках цесарок при температуре -18оС были проведены исследования накопления первичных и вторичных продуктов окисления липидной фракции.

О характере процессов, протекающих в замороженных тушках при хранении, судили по изменению показателя pH, кислотного и пероксидного чисел (табл.2).

В течение первого месяца хранения во внутреннем жире цесарок не обнаружено перекисей, при последующем хранении в течение 2 месяцев пероксидное число жира для неупакованных тушек цесарки увеличилось до показателей мяса сомнительной свежести, для упакованных тушек этот показатель приблизился к значению кислотности жира «сомнительной свежести» за 3 месяца хранения. В значениях pH, кислотного и перекисного чисел между мышцами груди и бедра достоверных различий выявлено не было.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что снижение качества мяса при хранении замороженных до температуры минус 18 оС тушек цесарок происходит за счет потерь влаги и частичного распада белка. Кроме того, заметно ухудшаются органолептические показатели (цвет, запах, вкус) вследствие окисления липидо. Окисление миоглобина кислородом воздуха, а также увеличение концентрации пигментов в поверхностном слое тушек вследствие сублимации влаги сопровождаются потемнением поверхности тушек цесарок и появлением серо-коричневой окраски, характерной для метмиоглобина.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что при хранении цесариного мяса в замороженном состоянии, необходима упаковка тушек в пленку, сохраняющую пищевую ценность мяса и жира, и товарный вид цесарок. На основании результатов исследований установлено, что замороженные при температуре минус 18 оС тушки цесарок могут храниться упакованными в пакеты не более 3-4 месяцев, а без упаковки в течение 2 месяцев.

Таблица 2. Физико-химические показатели мяса цесарок разныхсроков хранения

Образцы	Продолжительность хранения, месяцы					
	0	1	2	3	4	5
pH						
Упакованные тушки	6,91	5,83	5,62	5,95	5,94	5,81
Неупакованные тушки	6,90	5,79	5,71	5,86	6,03	5,72
Кислотное число, ммоль активного кислорода/кг						
Упакованные тушки	0,44	0,72	1,09	1,15	1,18	1,20
Неупакованные тушки	0,53	1,11	1,13	1,22	1,31	1,46
Пероксидное число, ммоль активного кислорода/кг						
Упакованные тушки	0,00	0,003	0,011	0,011	0,017	0,021
Неупакованные тушки	0,00	0,012	1,015	0,019	0,023	0,026

Список литературы:

1. Кудряшов Л.С., Забиякина Т.В., Кропотова А.Л. Продуктивность и свойства мяса цесарок разных пород// Мясная индустрия. - 2014. - №9. – С.48-51.

2. Забиякин В.А., Забиякина Т.В., Зайцева Ю.В. Изменение качества мяса мяса цесарки (Numida Meleagris L. 1766) при холодильном хранении // Птахівництво: Міжвдомчий тематичний науковий збірник. – 2014. - № 71–Харків, 2014.- С. 67-76.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ КОЛБАС

Кудряшов Л.С. докт. техн. наук, проф., Кузнецова С.В.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М.Горбатова»

Ключевые слова: ферментированные колбасы, созревание-сушка, ломтики, белковый азот, нитрозопигменты, координаты цвета

В ранее опубликованных материалах была представлена технология сырокопченых колбас, предусматривающая сушку их в виде нарезанных ломтиков толщиной 2 мм [1]. Опытно-промышленная апробация была проведена в условиях мясоперерабатывающего завода ОАО «Царицыно». В качестве основного сырья использовали говядину высшего сорта, говядину первого сорта, лопатку свиную, шпик хребтовый.

Разработанная технология включает следующие операции:

Обвалка и жиловка говядины и свинины, охлаждение сырья до минус 2 градусов, измельчение на волчке через решетку с диаметром отверстий 16-20 мм.

Шпик охлаждают до температуры минус 1 – минус 3 градуса и измельчают на шпигорезке или блокорезке.

Затем в куттере составляли фарш в соответствии с рецептурой. В качестве объектов исследования брали колбасы «Нежная» (ТУ 9213-006-18285635-08) и «Брауншвейгская» (ГОСТ Р 55456-2013). Приготовленный фарш формовали в оболочку, колбасные батоны навешивали на рамы и направляли на осадку в течение 2 суток при температуре 2-4 оС с последующим копчением при температуре 18-20 оС в течение 2 сут.

По окончанию копчения опытные образцы колбас подмораживали при температуре минус 10 оС до температуры в центре батона минус 1,7 оС, снимали оболочку и нарезали слайсером на ломтики толщиной 2 мм. Ломтики укладывали на сетки, закрепленные на рамах, и направляли на сушку в камеры. Сушку ломтиков осуществляли при температуре 12 оС и относительной влажности воздуха 80 %, а к концу процесса относительную влажность понижали до 73 %. Сушку заканчивали, когда влагосодержание сырокопченых колбас не превышало 27 %.

Затем ломтики укладывали на подложки и упаковывали в вакууме. Хранили готовую продукцию в течение 10 суток при температуре 8 оС.

Технологический цикл производства ломтиков сырокопченой колбасы «Нежная» не превышал 10 суток, колбасы «Брауншвейгская» 12 суток, в то время как по действующей технологии длительность процесса составляла 30 и 34 суток соответственно.

В ходе исследований была проведена сравнительная оценка качества сырокопченых колбас «Нежная» и «Брауншвейгская», изготовленных по разработанной технологии (опыт) и

выработанных по действующей (контроль), в последнем случае сушке подвергали целые колбасные батоны.

Ниже приведены результаты исследований химического состава опытных и контрольных образцов сырокопченых колбас (табл.1)

Таблица 1. Химический состав сырокопченых колбас

Показатель	«Нежная»		«Брауншвейгская»	
	опыт	контроль	опыт	контроль
Содержание, %:				
влага	27,1	26,3	27,3	26,4
белковый азот	3,72	3,64	3,75	3,67
небелковый азот	0,56	0,68	0,54	0,71
жир	38,8	39,2	41,3	42,4

Из представленных данных видно, что влагосодержание и опытных и контрольных сырокопченых колбас соответствует нормативным значениям. Однако надо иметь ввиду, что влагосодержание в контрольных образцах это среднее значение между наружным и внутренним слоями колбасного батона.

Как свидетельствуют опубликованные материалы сушка сырокопченых колбас сопровождается процессами тепло- и массообмена [2]. При этом испарение влаги происходит не непосредственно с поверхности фарша, а через оболочку, что естественно затрудняет процесс массообмена. Вместе с тем необходимо учитывать, что в продукте содержится значительное количество поваренной соли, а в процессе сушки ее концентрация постепенно возрастает, при этом замедляется дальнейшее удаление влаги из продукта.

Известно, что процесс диффузии влаги из внутренних слоев колбасного батона к наружным подчиняется первому закону Фика, другими словами количество перемещенной влаги пропорционально градиенту концентраций [2]. В связи с этим в течение основного периода сушки содержание влаги наружного слоя ниже влажности средних и внутренних слоев.

Полученные нами данные (табл.2) показывают, что содержание влаги в центральной части батонов исследованных контрольных сырокопченых колбас на 16,54-21,17 % выше, чем в наружном слое толщиной 5 мм, а в среднем слое эта разница составляет 7,5- 14,8 %.

Установлено, что при созревании-сушке батонов сырокопченых колбас распределение влаги по объему продукта неравномерно и это не зависит от скорости диффузии влаги внутри батона, а также от рецептурного состава фарша. При созревании-сушке ломтиков сырокопченых колбас такого явления не наблюдается ввиду значительно меньшего пути (не более 2 мм) диффузии влаги к поверхности продукта, по сравнению с 27,5 мм из центральной части колбасного батона до поверхности.

Таблица 2. Содержание влаги в сырокопченых колбасах

Наименование колбасы	Содержание влаги, в % по слоям			Содержание влаги в высушенных ломтиках, %
	наружный	средний	внутренний	
Нежная	23,7	24,4	27,8	27,1
Брауншвейгская	22,9	23,8	27,9	27,3

Как видно из приведенных в табл.1 результатов исследований в ломтиках сырокопченых колбас наблюдается несколько большее содержание белкового азота и меньшее небелкового, что может свидетельствовать о более глубоких протеолитических изменениях белковых макромолекул в контрольных колбасах вследствие более длительного технологического процесса.

Интенсивность образования нитрозопигментов в ходе созревания-сушки сырокопченых колбас зависит от окислительно-восстановительного потенциала и активности ферментных систем. Результаты исследований нитрозопигментов и остаточного содержания нитрита натрия в готовых продуктах показали (табл.3), что уровень нитрозопигментов в опытных сырокопченых продуктах выше по сравнению с контрольными образцами, что свидетельствует о лучшей реакции цветообразования. Как видно из представленных данных в опытных колбасах по сравнению с контрольными образцами остаточное содержание нитрита натрия меньше на 0,44-0,41 мг на 100 г продукта, что обеспечивает повышение их безопасность. При этом более высокий уровень нитрозопигментов в ломтиках сырокопченых колбас способствует более устойчивой окраске продуктов.

Таблица 3. Количественные показатели реакции нитрозирования

Показатель	Брауншвейгская		Нежная	
	опыт	контроль	опыт	контроль
Количество нитрозопигментов, %	64,8	59,6	61,3	56,1
Содержание остаточного нитрита натрия, мг/100 г	2,13	2,57	2,21	2,62
Устойчивость окраски,%	78,2	77,1	79,2	78,1

Анализ цветовых характеристик в системе CIE La*b* исследуемых сырокопченых колбас показал, что ломтики колбасы «Нежная» и «Брауншвейгская» имеют более светлую окраску по сравнению с контрольными продуктами, о чем свидетельствует показатель светлоты L (табл.4). Несмотря на небольшие различия значений красных координат цвета (a*) между опытными и контрольными колбасами более светлая окраска опытных образцов обусловлена меньшими значениями желтой координаты цвета (b*). Индекс насыщенности (S) свидетельствует об образовании более интенсивной окраски опытных колбас, вероятно, вследствие более интенсивных ферментативных процессов с участием молочнокислой микрофлоры [4].

Таблица 4. Физико-химические показатели сырокопченых колбас

Показатель	Брауншвейгская		Нежная	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
L (светлота)	49,1	47,2	49,7	48,0
a* (краснота)	24,2	22,1	24,6	23,1
b* (желтизна)	13,4	15,1	12,3	14,9
S (насыщенность)	12,3	10,7	11,4	9,7
aw (активность воды)	0,878	0,882	0,882	0,886
Содержание поваренной соли, %	4,1	4,2	4,2	4,0

Активность воды является интегральной характеристикой форм связи влаги и ее свойств, а также показателем наличия той части биологически активной воды, которая может быть использована микроорганизмами для их жизнедеятельности. При выработке сырокопченых колбас в процессе сушки в результате обезвоживания фарша значение показателя активности воды по данным [3] составляет 0,88-0,92. Однако сведений о динамике активности воды в процессе сушки ломтиков сырокопченых колбас нами не обнаружено.

В ходе эксперимента изучена динамика активности воды в исследуемых колбасах, нарезанных на ломтики толщиной 2 мм. Анализ приведенных на рис. данных свидетельствует, что зависимости, характеризующие изменение активности воды в фарше сырокопченых колбас в процессе сушки коррелируют с количеством удаленной влаги. Из результатов исследований видно, что скорость снижения активности воды в сырокопченой колбасе «Нежная» выше, чем в колбасе «Брауншвейгская», что связано с более интенсивным обезвоживанием фарша.

Основным фактором, тормозящим развитие нежелательных микроорганизмов в сырокопченых колбасах, является активность воды. Как свидетельствую результаты исследований, при добавлении в исходный фарш 3,5 % поваренной соли и при влагосодержании готового продукта около 27 % активность воды к окончанию сушки в опытных продуктах составляет 0,878-0,882.

При традиционной сушке колбасных батонов значение активности воды 0,882-0,886 в продуктах достигается к концу сушки на 30 и 34 сутки.

Биологическая ценность колбасных изделий является важным показателем качества, при этом существенное значение имеет скорость переваримости готовых продуктов ферментами желудочно-кишечного тракта. Результаты переваримости опытных и контрольных колбас приведены в табл.5.

Из полученных данных видно, что переваримость опытных образцов сырокопченых колбас «Брауншвейгская» и «Нежная» выше контрольных на 13,4 и 12,7 % соответственно. Это обусловлено тем, что продолжительность процесса сушки контрольных продуктов значительно больше, чем опытных, вследствие чего, поверхностный слой сырокопченых колбас выработанных по действующей технологии теряет больше влаги, чем внутренние слои и уплотняется. При этом белки агрегируют, фарш уплотняется и снижается доступность белков пищеварительным ферментам.

В результате выполненных исследований установлено, что при сушке ломтиков сырокопченых колбас наряду с сокращением длительность технологического процесса практически в 3 раза, возможно, получить продукты, отвечающие необходимым требованиям к ферментированным колбасам. При этом технология предусматривающая сушку ломтиков

сырокопченых колбас позволяет улучшить цветовые характеристики готовых продуктов и повысить их переваримость.

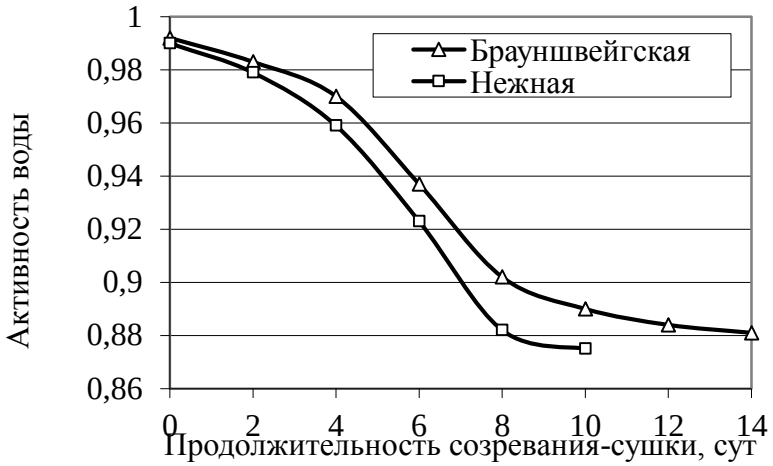


Рисунок 1. Изменение активности воды в процессе сушки ломтиков сырокопченых колбас

Таблица 5. Переваримость сырокопченых колбас протеолитическими ферментами

Образец	Переваримость in vitro, мг тирозина на 1 г белка		
	пепсин	трипсин	сумма
Брауншвейгская			
Опыт	10,6	7,2	17,8
Контроль	8,8	6,9	15,7
Нежная			
Опыт	10,9	7,8	18,7
контроль	9,4	7,2	16,6

Список литературы:
1. Кудряшов Л.С. Кузнецова С.В. Интенсификация технологии сырокопченых колбас// Мясная индустрия. – 2013. - №1. – С.29-32.
2. Лыкова А.В., Башкатова А.А., Таранович Г.А. Исследование влияния оболочки на тепловлагоперенос в процессе сушки колбас/ Теоретические и практические аспекты построения и расчета оборудования пищевых продуктов: Тез. докл. М.МГУПБ. - 1998. - С.56.
3. Kley F. Hinweise auf Kritische kontrolpunkte bei der Herschtellung von Rohwurst und Rohschinken// Fleischwirtschaft. - 1996. – Bd.76. - N8.- S.1231-1235.
4. Кудряшов Л.С., Кузнецова С.В. Качественные показатели и безопасность сырокопченых колбас, высушенных в виде ломтиков// Мясная индустрия. 2014. - №8. – С.36-38.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА СТАБИЛИЗАТОРА «ВИ-СТАБИ 250» И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНЫХ КОЛБАС ИЗ PSE МЯСА

Кудряшов Л.С. докт. техн. наук, проф., Камышева Н.А.
ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М.Горбатова»

Ключевые слова: стабилизатор, вареные колбасы, спектральные кривые, окисление, цветовая шкала, автолиз, гемохромопротеиды

Одной из приоритетных задач науки и практики в области переработки мяса остается исследование свойств сырья. Не ослабевает интерес к проблеме переработки мяса с нетрадиционным развитием автолитических процессов.

Многолетние исследования отечественных и зарубежных ученых показали, что одной из основных причин низких функционально-технологических свойств PSE мяса и, как следствие, качества вырабатываемых продуктов, являются ранние негативные изменения белкового комплекса. Согласно современным представлениям о характерных особенностях PSE мяса, наиболее глубокие изменения затрагивают саркоплазматические белки, в том числе хромопротеиды, вследствие чего формируется более светлая окраска мяса и готовых продуктов. Наряду с прижизненными факторами и особенностями развития автолитических процессов цвет

мяса существенно зависит от уровня pH мышечной ткани, активности тканевых ферментов, присутствия редуцирующих сахаров и других восстановителей.

В работе исследовали влияние стаблизатора «Ви-Стаби 250» (ТУ 9299-002-84711947-09), состоящего из дисахарида трегалозы и молочной сыворотки, на коэффициент отражения R охлажденной тонкоизмельченной нежирной свинины.

Трегалоза - натуральный дисахарид, состоящий из двух молекул глюкозы, соединенных по линии α, α-1,1 гликозидной связи, получаемый ферментным расщеплением крахмала. По данным производителя «Hayashibara Inc. Corporation», трегалоза обладает широким спектром функциональных свойств, в том числе является эффективным антиоксидантом, предотвращающим окислительные и гидролитические изменения жировой части продуктов и деградацию белков мышечной ткани при интенсивных технологических воздействиях – нагреве, в том числе стерилизации и жарке, при замораживании и длительном хранении; может быть использован взамен фосфатов при производстве мясных продуктов.

В задачи настоящих исследований входило изучение влияния стабилизатора «Ви-Стаби 250» на спектральные характеристики мышечной ткани, показатели цвета вареных колбас в системе Lab и изменение устойчивости окраски при длительном хранении продуктов.

В ходе эксперимента тонкоизмельченную нежирную свинину смешивали с 0,5; 1,0; 1,5 и 2 % стабилизатора. В качестве контроля использовали образец без стабилизатора. Образцы выдерживали при 2 оС в течение суток, затем из центральной части отбирали образцы для исследований. Относительное содержание миоглобина и его производных определяли методом отражательной спектроскопии с использованием спектрофотометра СФ -18. Результаты представлены на рис. 1.

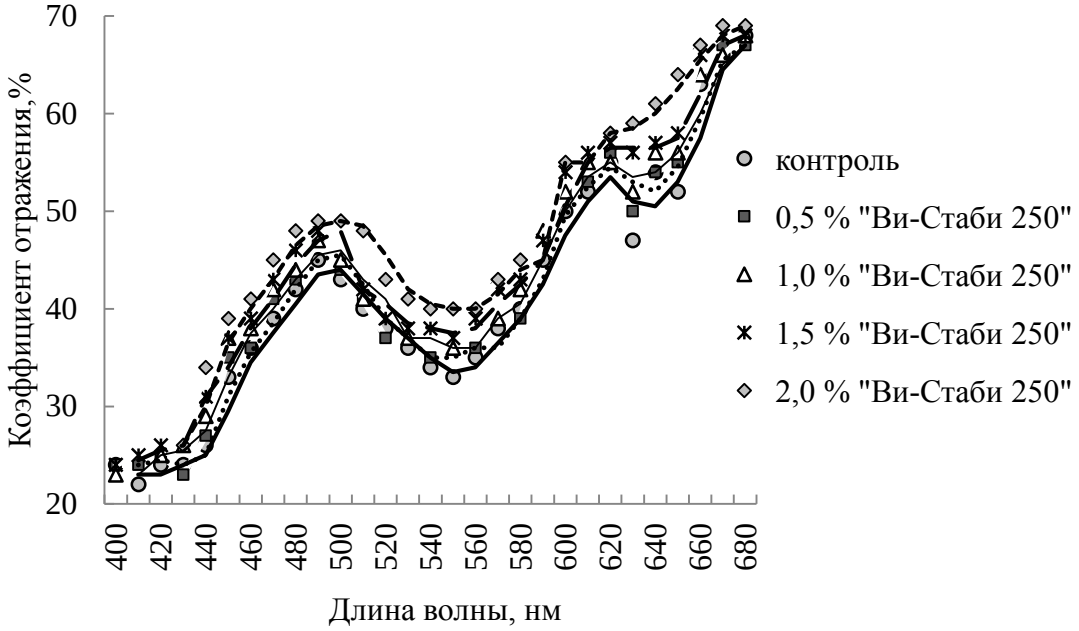


Рисунок 1. Спектральные характеристики нежирной свинины без и в присутствии стабилизатора «Ви-Стаби 250»

Согласно анализа спектральных кривых и визуальной оценки цвета образцов, введение стабилизатора «Ви-Стаби 250» в состав мясного фарша положительно влияет на состояние хромопротеидов. Можно полагать, что введение стабилизатора в состав фарша способствует росту интенсивности восстановительных процессов, о чем свидетельствует увеличение отражательной способности в диапазоне от 630 до 650 нм, характеризующем область поглощения метмиоглобина. С другой стороны, компоненты в составе стабилизатора ингибируют окислительные процессы гемохромопротеидов, о чем свидетельствует рост коэффициента R в области длин волн, соответствующих миоглобину и оксимиоглобину. В целом установлено, что отражательная способность образцов незначительно увеличивается пропорционально росту содержания добавки.

При всех исследуемых концентрациях стабилизатора наиболее существенные изменения коэффициента отражения отмечены в области 520-580 нм и 630-650 нм.

Последующие исследование влияния стабилизатора «Ви-Стаби 250» на цветовые характеристики вареных колбас показали его положительное влияние на цветообразование. Экспериментальные исследования проводили на модельных образцах, приготовленных из нежирной PSE свинины, содержащих 7,5 мг% нитрита натрия и, в одном случае, 0,05 % аскорбата натрия (контроль), а в другом случае – 1 и 2 % стабилизатора «Ви-Стаби 250» (опыт 1 и 2 соответственно). Результаты определения показателей окраски представлены в табл.1.

Таблица 1. Показатели шкалы Lab модельных колбас из PSE свинины

Образцы модельных колбас	Показатели окраски		
	светлота (L)	краснота (a)	желтизна (b)
Контроль	58,67 ± 0,42	9,46 ± 0,32	18,60 ± 0,72
Опыт 1	55,12 ± 0,45	10,42 ± 0,36	14,85 ± 0,65
Опыт 2	54,02 ± 0,33	10,94 ± 0,58	13,88 ± 0,86

Установлено, что введение в состав продуктов стабилизатора «Ви-Стаби 250» в количестве 1 и 2 % увеличивает долю красной составляющей цвета на 10,15 % и 15,64 % соответственно по сравнению с контрольным образцом, содержащем аскорбат натрия. При этом значение показателя желтизны снижается на 20,16 и 25,4 % соответственно. Продукты, содержащие 1 и 2 % стабилизатора, отличались более насыщенным цветом, что инструментально подтверждено снижением доли светлоты на 6,05 и 7,9 % соответственно.

Выполненными исследованиями установлено, что стабилизатор «Ви-Стаби 250» на основе трегалозы обладает антиокидантным действием по отношению к хромопроидам мышечной ткани. По мере увеличения содержания стабилизатора антиокислительный эффект усиливается и наиболее существенное влияние отмечается при его содержании в модельных системах от 1 % и более.

Важное значение для формирования и стабильности цвета готовых продуктов имеет эффективность реакции нитрозирования. Для экспериментов готовили опытную вареную колбасу, содержащую 35 кг говядины 1 сорта, 50 кг свинины жилованной полужирной, 12 кг гидратированной молочно-белковой смеси «Милана 100», 3 кг крахмала, 1,66 кг нитритно-посолочной смеси, 250 г фосфатной пищевой добавки, пряности и 1 кг стабилизатора «Ви-Стаби 250».

Опытный продукт содержал 35 кг говядины жилованной 1 сорта, 60 кг свинины жилованной полужирной, 2 кг сухого молока и 3 кг крахмала. В качестве дополнительных компонентов использовали нитритно-посолочную смесь в том же количестве, что и в опытном продукте, 150 г сахара, 50 г аскорбата натрия, 500 г фосфатной пищевой добавки, пряности. При изготовлении контрольного и опытного продуктов добавляли по 20 л воды. Колбасы вырабатывали в непроницаемых барьерных оболочках. Продукты хранили в течение 75 суток при температуре 6 оС.

Результаты определения содержания общих и нитрозопигментов, их отношения и устойчивости окраски на разных этапах хранения приведены в табл. 2.

Очевидно, что количество общих и нитрозопигментов определяется рецептурой продукта и, в частности, содержанием мясного сырья. Поэтому на всех этапах хранения количество общих и нитрозированных пигментов в контрольном продукте было больше, чем в опытном. Оценка отношения NO-пигментов к общим показала, что эффективность нитрозирования выше в опытном продукте.

Таблица 2. Изменение содержания пигментов и устойчивости окраски вареных колбас при хранении

Сутки хранения	Продукт	Содержание пигментов, ед. опт. плотности			Отношение NO-пигментов к общим, %	Устойчивость окраски, %
		общих	нитрозированных (NO-), экспозиция			
			до	после		
1	Контроль	0,091	0,068	0,058	74,73	85,29
	Опыт	0,082	0,066	0,058	80,49	7,88
35	Контроль	0,091	0,062	0,051	68,13	2,25
	Опыт	0,082	0,063	0,054	76,83	5,71
75	Контроль	0,090	0,052	0,040	57,78	6,92
	Опыт	0,081	0,049	0,040	60,49	1,63

В силу изменений нитрозопигментов их количество при хранении продуктов уменьшается, что отражается в значениях показателя отношения NO-пигментов к общим, однако, на всех исследованных этапах уровень данного показателя для опытного продукта был выше, чем для контрольного.

Устойчивость окраски, рассчитанная как отношение NO-пигментов после экспозиции продукта на свету к их содержанию до обработки, свидетельствует о лучшей стабильности пигментов в опытной вареной колбасе, содержащей стабилизатор. Сразу после приготовления устойчивость окраски опытного образца на 3,04 % превышает уровень показателя в контрольном. После 35 суток хранения устойчивость окраски колбасы, содержащей стабилизатор был выше на

4,2 %, а к окончанию исследуемого периода хранения – на 6,1 % по сравнению со значением данного показателя для контрольного продукта. Проведенный анализ данных свидетельствует не только о более эффективном цветообразовании вареных колбас в присутствии стабилизатора «Ви-Стаби 250», но и о его протекторных свойствах, защищающих нитрозопигменты от окисления при длительном хранении колбас.

НАТИВНЫЙ И МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КРАХМАЛ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Коптелова Е.К., канд.техн.наук, Лукин Н.Д., докт.техн.наук
ГНУ ВНИИ крахмалопродуктов

Ключевые слова: крахмал нативный, крахмал модифицированный, набухающий крахмал, фосфатный крахмал, экструзионный крахмалопродукт, мясная промышленность.

Крахмал и его производные применяются в производстве мясных продуктов с незапамятных времён. В настоящее время применение крахмала в качестве связующего вещества в мясных продуктах получило широкое распространение из-за большого спроса потребителя на более нежные типы «холодных закусок», в связи с расширением производства мясного хлеба и других аналогичных изделий. Использование различных крахмалов, мучных и зерновых продуктов зависит от вида мясопродукта и производственного процесса, связанного с его приготовлением. Функция связывающего вещества во всех случаях примерно одинакова и состоит в том, чтобы сохранить прочной, но нежной форму продукта и сохранить его главные составные части – мясные волокна, соки или воду и жир на протяжении нескольких стадий производства, хранения и варки. Такое связывающее вещество должно обладать хорошей первичной адсорбцией воды во время измельчения мяса (с примесью льда) и удерживать эту воду на всём протяжении процесса технологической обработки. В противном случае образуется продукт с грубозернистой структурой. Связывающее вещество должно способствовать равномерному распределению жира в фарше.

Использование крахмалов в мясной промышленности обусловлено тем, что очень часто предприятиям отрасли приходится перерабатывать мясо, имеющее недостаточные функциональные характеристики из-за длительного хранения в замороженном состоянии, с низкой водосвязывающей способностью (ВСС), а также мясо, содержащее большое количество соединительной ткани. Кроме того, на рынке мясопродуктов очень велика доля продукции экономкласса, для производства которой крахмал оказывается одним из самых незаменимых ингредиентов, так как стоимость крахмала в несколько раз ниже, чем говядины и соевого изолята.

Использование крахмала наиболее эффективно в технологии колбас для связывания свободной влаги, выделяющейся после нагрева, но оно ограничено 10 % к массе сырья. Более высокое содержание приводит к изменению консистенции, к изменению вкусовых свойств, к нарушению кислотно-щелочного баланса в пищеварительном тракте из-за усиления бактериального брожения и снижения pH.

Известно, что в мясной промышленности применяются как нативные (природные, неизменённые) крахмалы, так и модифицированные, полученные с использованием специальных методов обработки [1].

В России в производстве мясных продуктов используются нативные крахмалы: картофельный, пшеничный и импортный тапиоковый.

Структура крахмального зерна включает 2 вида полисахаридов: линейную амилозу и ветвистый амилопектин, соотношение которых зависит от вида крахмала и его происхождения (табл.1).

Таблица 1. Полисахаридный состав крахмала, % масс.

Крахмал	Содержание в крахмале	
	амилопектина	амилозы
Кукурузный	72 – 78	22 – 28
Картофельный	77 – 80	20 – 23
Тапиоковый	83	17
Амилопектиновый	98 – 100	0 – 2

Повышенное содержание амилопектина в тапиоковом и отчасти в картофельном крахмалах определяет их основные характеристики. Водные клейстеры этих крахмалов более прозрачные, имеют высокую вязкость по сравнению с клейстером зерновых крахмалов. Различия в структуре и полисахаридном составе, в основном, определяют и другие особенности характеристик крахмалов. При нагревании суспензии крахмала в воде при определённой температуре происходит набухание (увеличение объёма) зёрен крахмала, последующее их разрушение и образование вязкого клейстера. Температура клейстеризации, степень вязкости клейстера при одинаковой его концентрации зависят от вида крахмала, структуры и состава его зёрен. Клейстеризация крахмала протекает не мгновенно, а в течение определённого времени,

которое называют интервалом температуры клейстеризации. Для каждого вида крахмала характерны свои начальные и конечные температуры клейстеризации. В табл.2 приведены эти показатели для отдельных видов крахмалов [1, 4].

Таблица 2. Температура клейстеризации разных видов крахмала, °С

Наименование крахмала	Температура клейстеризации по потере двойного лучепреломления		
	начало	среднее значение	окончание
Кукурузный	65,5	69,3	74
Картофельный	61	65,5	70
Тапиоковый	52	59	64
Амилопектиновый	63	67,5	72

Пониженные температуры клейстеризации тапиокового и картофельного крахмалов, по сравнению с кукурузным крахмалом, позволяют снизить затраты тепла на их клейстеризацию, что удобно при применении таких крахмалов в отдельных отраслях промышленности.

Структура, полисахаридный и минеральный состав, а также некрахмалы (в картофельном крахмале в отличие от других содержится до 0,1 % связанного фосфора, в кукурузном – до 1 % липидов) и методы переработки крахмалсодержащего сырья оказывают существенное влияние на физико-химические свойства систем, включающих крахмал, воду и другие компоненты.

В России в силу ряда причин наблюдается значительный импорт крахмалов, особенно модифицированного крахмала, из стран Юго-Восточной Азии и Южной Америки, который получают при переработке корнеплодов растения маниока (Maniok utilissima или Manihot palmate). Этот крахмалонос произрастает в различных частях света и в разных странах имеет разное название: маниок, кассава, юкка, бразильский арроурут. Из него получают крахмал, который имеет соответствующее название: маниоковый, крахмал кассавы, крахмал арроурута, крахмал юкки. Основные производители крахмала из маниока поставляют его на внешний рынок под названием тапиоковый крахмал, что соответствует рекомендациям ISO и ГОСТ Р 5193-2002 «Крахмал и крахмалопродукты. Термины и определения».

С учётом изложенного названия крахмала тапиоковый и маниоковый следует считать идентичными.

Тапиоковый крахмал в Россию импортируют, в основном, из Таиланда, Вьетнама, Индонезии и Индии.

Тапиоковый крахмал, как и другие виды крахмалов, представляет собой белый порошок. Зёрна его овальной формы размером от 5 до 35 мкм имеют впадину с одной стороны.

Картофельный крахмал отличается более крупными зёрнами овальной формы, размер которых составляет 15-100 мкм.

Картофельный крахмал считается наиболее подходящим связывающим материалом для варёных колбас и сосисок. Его первичная адсорбционная способность не очень высока, но он имеет достаточно низкую температуру клейстеризации, что способствует эффективному связыванию воды во время и после технологических процессов, которые протекают при температуре около 74оС. Наличием крахмала обеспечивается довольно однородная структура жира и мяса и прочная форма продукта, который можно благодаря этому разрезать на тонкие ломтики.

Пшеничный крахмал, в отличие от кукурузного и картофельного крахмала, после охлаждения клейстера образует пластичный студень с нейтральным вкусом и запахом. Он обладает меньшей вязкостью и большей прозрачностью, чем кукурузный и картофельный и применяется также в производстве варёных колбас и сосисок для увеличения их плотности, гомогенной структуры и продления сроков хранения готового продукта. При производстве пельменей применение пшеничного крахмала улучшает потребительские свойства продукции – предотвращает слипание пельменей и их развариваемость, способствует долгому сохранению товарного вида.

Работами селекционеров в России и за рубежом выведены новые сорта кукурузы, пшеницы, картофеля, крахмал которых имеет повышенное содержание амилозы - более 40 %, и восковидные сорта кукурузы с содержанием амилопектина до 100 %.

Ранее работой ВНИИК и Останкинского мясоперерабатывающего комбината было установлено, что амилопектиновый крахмал восковидной кукурузы обладает высокой водосвязывающей способностью и его целесообразно применять в производстве варёных колбас и сосисок.

В настоящее время амилопектиновый крахмал производится в Ставропольском крае на Светлоградском крахмалопаточном комбинате [2].

Крахмал кукурузный амилопектиновый ГОСТ Р 51985-2002 (Россия) используют также при производстве термостабильных начинок. Амилопектиновому крахмалу присущи такие свойства, как высокий уровень вязкости, низкая температура желатинизации, нейтральный вкус и прозрачность в сочетании с большой устойчивостью к механическим воздействиям, интенсивной температурной обработке, циклам замораживания и оттаивания крахмалов. Начальная температура его клейстеризации 63оС.

Из модифицированных крахмалов представляют интерес для мясной промышленности набухающий и фосфатные эфиры крахмала.

К модифицированным крахмалам, пользующимся повышенным спросом, относится набухающий (холодnorастворимый) крахмал, который можно использовать в сухом виде, без предварительной термообработки. Такие крахмалы хорошо набухают в холодной воде и частично переходят в растворимое состояние.

Набухающие крахмалы представляют собой тонкодисперсный порошок, который при добавлении в различные пищевые композиции проявляет высокую водо- и жироудерживающую способность. Набухающий крахмал получают на паровых вальцовых сушилках и экструдерах. На основные свойства набухающих крахмалов оказывает влияние как способ получения и вид оборудования, так и происхождение и вид сырья. При изготовлении набухающих крахмалов зёрна исходного крахмала теряют свою структуру. Микроскопические методы исследования показывают, что частицы готового продукта имеют неправильную форму и вид битого стекла [1].

При размешивании с водой клубневые набухающие крахмалы (картофельный, маниоковый), а также крахмал восковидной кукурузы образуют прозрачные, однородные, высоковязкие клейстеры, а крахмалы зерновых культур (кукурузный, пшеничный и др.) образуют неоднородные, низковязкие и мутные дисперсии.

Свойства набухающего крахмала можно целенаправленно изменить введением различных компонентов: сахаристых продуктов, витаминов, минеральных и белковых веществ, гидроколлоидов, что позволяет значительно расширить область их применения при изготовлении различных продуктов питания.

Существенная интенсификация технологических процессов в пищевой промышленности и создание новых видов продуктов осуществляются с использованием экструзионной техники [3].

При экструзионной обработке на качество конечного продукта влияет много факторов: вид сырья, его состав, условия обработки, геометрические и кинематические характеристики установки и другое.

Экструзионная обработка сельскохозяйственного сырья позволяет существенно интенсифицировать технологические процессы в пищевой промышленности и создать новые виды продуктов для пищевых целей. Экструзия позволяет перерабатывать крахмал, муку, зерно и крупу, что способствует расширению ассортимента продукции.

Экструзионные крахмалсодержащие продукты обладают влаго- и жироудерживающей способностью, легко восстанавливаются в холодной воде без нагревания и применяются как стабилизаторы и загустители молочных продуктов, жировых эмульсий, кондитерских изделий, пищевых концентратов супов, соусов, коктейлей и других продуктов быстрого приготовления.

На основании проведённых в последние годы исследований установлено, что экструзионные зерновые продукты можно успешно применять взамен крахмала и муки при изготовлении варёных колбас, сосисок, фарша, начинок для пельменей и других изделий. Расход экструзионного зернового продукта составляет от 4 до 8 % к массе мясного фарша. Кроме того, экструзионные зерновые продукты применяются при изготовлении мясных рубленых полуфабрикатов (котлет, бифштексов, фарша, фрикаделек и других продуктов) взамен хлеба. Имеются также сообщения о применении ферментативно- обработанных карбоксиметилкрахмалов в производстве копчёных колбас [4].

Глюкозные остатки, из которых построены полисахаридные цепи, имеют несколько реакционноспособных групп: концевые редуцирующие, спиртовые – у второго, третьего и шестого углеродного атомов ангидроглюкозной единицы (АГЕ). Способность этих групп вступать в реакции замещения с химическими веществами используют для получения разных эфиров крахмала.

В пищевой промышленности часто применяют различные виды фосфатных крахмалов - моно- и дикрахмалфосфатов, получаемых в результате этерификации в присутствии различных натриевых солей фосфорной кислоты. Радикалы химических соединений с бифункциональными связями используют для получения поперечно-связанных (сшитых) крахмалов. Введение в молекулы полисахаридов даже незначительного количества радикалов существенно изменяет их свойства: консистенцию, вязкость и текучесть клейстеров, устойчивость при хранении, студнеобразующую способность.

Во ВНИИ крахмалопродуктов разработаны технологии получения монокрахмалфосфатов с применением солей ортофосфорной и полифосфорной кислот, а также дикрахмалфосфатов с применением тримета- и гексаметафосфатов натрия.

Фосфатные крахмалы образуют при варке в воде клейстеры повышенной вязкости, устойчивые при хранении в условиях повышенной кислотности и низких температур. Установлено, что при определённых условиях можно получать фосфатные крахмалы, клейстеры которых устойчивы при замораживании-оттаивании. Это позволяет рекомендовать их для стабилизации продуктов быстрого замораживания. Фосфатные крахмалы применяются при изготовлении мясных рубленых полуфабрикатов (котлет, бифштексов, фаршей, в мясных начинках для пирогов, фрикадельках, пельменях и других продуктах).

В заключение следует отметить, что мясная промышленность остаётся значительным и важным потребителем крахмалов как нативных, так и модифицированных, и это позволяет расширять ассортимент мясной продукции, создавать новые модификации крахмалов для улучшения качества мясных изделий.

Список литературы:
1.Жушман А.И. Модифицированные крахмалы. М.:Пищепромиздат, 2007. с. 109, 126, 128, 179
2.Коптелова Е.К., Лукин Н.Д., Третьяков Ю.И. О крахмале восковидной кукурузы// Пищевая пр-ть. 2012. № 4. 56-58 с.
3.Карпов В.Г., Ковалёнок В.А. /Экструзия крахмала и крахмалсодержащего сырья// М.:Россельхозакадемия, 2012. 260 с.
4.Zhigang Luo and Qunyu Gao. Effect of enzyme-modified carboxymethyl Starch as a fat replacer on the modified functional properties of sausages// Starch-Stärke. 2011. 63. p. 661-667

МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ В ЯПОНИИ: ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Саката Риочи
Лаборатория науки о пищевых продуктах, институт ветеринарной медицины, Университет Азабу, Сагамихара, Канагава 252-5201, Япония

Япония обладает уникальной культурой, традицией и технологией в области потребления мяса. Блеск и прекрасный цвет мяса в комбинации с мраморностью мяса рассматриваются как выдающиеся характеристики японского крупного рогатого скота чёрной породы, называемого «Wagyu». У этого крупного рогатого скота, внутримышечные волокна характеризуются многочисленными жировыми клетками и жировой тканью, и выдающаяся мраморность этого мяса в Японии называется «Sashi» (жировой покров) или «Shimofuri» (белый иней). Эта мраморность и цвет являются основными характеристиками для оценки мяса туши и сортировки мяса в Японии.

В последнее время выход мяса был улучшен благодаря использованию машины для обвалки, разработанной японской мясной промышленностью. Этот тип технологии был представлен на 56-м Международном конгрессе по вопросам науки и технологии мясной промышленности, который проходил в Южной Корее (Sakata, 2010). Инновацией в Японии также является электростимуляция в комбинации с обвалкой, которые проводятся для большей нежности куриных грудок с соблюдением правил гигиены (Sakata, 2013).

В предыдущем исследовании безопасности мясопродуктов нитрит и нитрат в качестве цветообразующих средств для ускорения образования цвета использовались в меньшей степени, и были предприняты значительные усилия для поиска альтернативных агентов для усиления образования красной окраски. Были изучены гидролизаты белка молочной сыворотки как ускоряющие цветообразование агенты в таких мясопродуктах как окорока и колбасы, и для установления того, до какой степени они стабилизируют гемовые пигменты (Sakata, 2008). Нитрит и нитрат, возможно, приводят к увеличению канцерогенных веществ, таких как нитрозамины. В этой связи, предпринимаются попытки создания метода для образования красной окраски без использования нитрита или нитрата, как например, каменная соль (Kaneko and Sakata, 2014).

Потребительские тенденции в выборе пищевых продуктов всё больше основываются на соображениях здоровья, особенно в случае пожилых людей. Таким образом, для таких людей, мягкие пищевые продукты, которые легко пережёвываются, должны быть легко доступными для широкой дистрибуции. Авторы релевантного исследования (Sakata et al., 2010) исследовали мягкую колбасу, приготовленную с помощью нагревания паром, в отношении реологических и микробиологических свойств колбасы. Было установлено, что максимальное усилие, разрушающая деформация и другие параметры были меньше в свежей мягкой колбасе, и реологические свойства были в сущности такими же, что и в цумире (рыбные фрикадельки или рубленый рыбопродукт в Японии). Ни в одном из образцов колбасы не было обнаружено Escherichia coli, Staphylococcus aureus или Salmonella.

Также были проведены исследования, направленные на высококачественную переработку мяса дичи, например, производство колбасы, вяленого мяса, бекона и т.д. В сельских районах Японии, популяции оленей и кабанов, особенно, быстро увеличиваются благодаря постоянному разведению и редкости естественных хищников. Мясо этих животных содержит небольшое количество жира и много белка и, таким образом, является полезным пищевым продуктом. В настоящее время в Японии исследуются качество и флейвор мяса дичи.

Список литературы:
1. Sakata, R. (2008) Farbe von Fleisch und Fleischprodukten in Japan: Bewertung und jüngste Probleme. Fleischwirtschaft, 88(4), 130-133.
2. Sakata, R., Okatani, T., Tanabe, H., & Yano, S. (2010) Rheological and microbiological properties of soft sausage developed for the elderly. Fleischwirtschaft-International 3/2010, 59-60.
3. Sakata, R. (2010) Prospects for new technology in meat processing in Japan. Meat Science, 86 (1), 243-248.
4. Sakata, R. (2013) Production, consumption and importance of meat in Japan. In the 31st World Veterinary Congress, Prague, Czech Republic, 17-20. Sept. 2013.
5. Kaneko, M. and Sakata, R. (2014). Enhanced reddening of meat by the addition of himalayan rock salt. 60th International Congress of Meat Scienece and Technology, Punta del Uste, Uruguay, 17-22. Aug. 2014.

АННОТАЦИИ

Амагзаева Г.Н., Бадмаева Т.М., Данилов А.М.
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

В статье приведены результаты исследований качественных показателей мясных полуфабрикатов с введением растительных ингредиентов. В качестве добавок использованы селенированная пшеничная мука и мука из пророщенного овса. Анализ качества мясных изделий показал высокие органолептические показатели готовых продуктов и соответствие физико-химических показателей требованиям стандарта на полуфабрикаты.

Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Утегенова А.О., Толеугазыкызы А.,
Конганбаев Е. К.
СОСТОЯНИЕ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

В данной статье проанализировано современное состояние хлебопекарной промышленности Казахстан и обозначены основные направления развития данной отрасли.

Алексеевнина О.Я., Патракова И.С.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ
С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НАТРИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

В статье представлены результаты исследований влияния посолочных смесей с пониженным содержанием натрия на функционально-технологические и физико-химические показатели мясного сырья. На основании полученных результатов выбрана посолочная композиция, позволяющая снизить содержание поваренной соли и не оказывающая негативного влияния на органолептические характеристики готового продукта.

Аксенова Л.М., Горячева Г.Н., Святославова И.М.
РАЗРАБОТКА ОСНОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Развитие технологических систем на настоящем этапе сдерживается отсутствием комплексного подхода к созданию сквозных аграрно-пищевых технологий и совмещенных технологий. Примененный в исследованиях системный подход направлен на поиск объединяющих, интегрирующих свойств целого, позволяет свести задачу познания частей к единой комплексной проблеме.

Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Панферов В.И., Фахретдинов Х.А.
КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНВЕРСИИ ЖИВОТНЫХ МАКРОЛИПИДОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СХЕМ

Разработана методология конверсии жиросодержащих отходов мясной промышленности в алкиловые эфиры жирных кислот, которые можно использовать в качестве экологичных добавок в моторное топливо транспортных и технологических машин. Показано, что кинетические особенности превращения животных липидов в смесь алкиловых эфиров жирных кислот в условиях равновесности процесса этерификации, позволяют реализовать процесс в реакторах периодического действия с высоким выходом продукта.

Баженова Б.А.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В РЕЦЕПТУРЕ МЯСОПРОДУКТОВ

В статье рассмотрены возможность и перспективность применения натуральных растительных ингредиентов в рецептуре мясопродуктов. Выявлено, что введение в состав фаршевых мясопродуктов растительных компонентов способствует обогащению готовых изделий биологически активными веществами.

Баженова Б.А., Колесникова И.С., Баглаева М.В.
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОСОЛА ВЕТЧИННОГО ФАРША С БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

В статье рассмотрены результаты исследований процесса накопления соли в ветчинном конском фарше при введении белково-углеводно-жировой эмульсии с ламифарэном. Выявлено, что при введении в состав крупноизмельченного фарша эмульсии с ламифарэном можно снизить продолжительность посола на 6 часов.

Биниязов М.Ш., Асенова Б.К., Касымов С.К., Утегенова А.О.
ХИМИЧЕСКИЙ И ВИТАМИННЫЙ СОСТАВ ВИТАМИННЫХ ПРЕМИКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Представлены результаты исследований, направленных на разработку конкурентоспособных продуктов питания быстрого приготовления общего и специального назначения, совершенствование их качества и безопасности на основе рационального структурирования функции качества, определяющей комплексную взаимосвязь системообразующих элементов менеджмента пищевого предприятия.

Бисагымова Г.М., Асенова Б.К., Касымов С.К., Утегенова А.О.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ НУТРИЦЕВТИКОВ

В статье рассмотрена технология творожного десерта с добавлением нутрицевтиков. Процесс производства творожной массы основан на традиционной технологии производства творога. В качества наполнителя используются пюре плодов шиповника и малиновое повидло (без косточек).

При производстве данного вида творожной массы рекомендован кислотно-сычужный способ коагуляции белка

Гарантийный срок хранения творожного десерта составляет 48 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе, на предприятии не более 18 ч. Новый вид творожного десерта имеет продолжительный срок хранения благодаря внесенной закваске, обогащенной дополнительной, полезной для человека, микрофлорой, и может быть рекомендован для функционального питания.

Божкова С.Е., Кузнецова Е.А., Стрельченко В.А.
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА РАССОЛА НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ

Для оптимизации состава рассола при производстве цельномышечных изделий из свинины предлагается использовать посолочные вещества с низким содержание хлорида натрия и повышенным содержанием солей магния и калия. В статье представлены комплексные исследования технологии и потребительских свойств буженины запечённой.

Будаева А.Е., Бальжинимаева С.К., Забалуева Ю.Ю.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ

В статье представлены результаты решения оптимизационной задачи по разработке рецептуры колбас-полуфабрикатов из субпродуктов яка. В состав рецептуры включены субпродукты первой и второй категории, а также белково-жировая эмульсия. Анализ качества готовых изделий показал высокие органолептические характеристики субпродуктовых колбасок.

Будаева А.Е., Бадмаева Т.М.
АНАЛИЗ СОСТАВА СУБПРОДУКТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В статье представлен анализ перспектив использования субпродуктов сельскохозяйственных животных на пищевые цели. Выявлено, что субпродукты имеют высокую пищевую ценность и могут быть использованы в составе мясосодержащих продуктов.

Будаева А.Е., Данилов А.М., Бальжинимаева С.К.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СУБПРОДУКТОВОЙ ПАСТЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассмотрены результаты разработки рецептуры субпродуктовой пасты для введения в состав мясосодержащих изделий. Выявлено, что разработанная паста обладает высокими функционально-технологическими свойствами.

Банникова А.В., Евдокимов И.А.
ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВЗБИТЫХ ПРОДУКТОВ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ И НАТУРАЛЬНЫМ ЭМУЛЬГАТОРОМ

Представлены результаты исследований по созданию сливок для взбивания с натуральными ингредиентами, их реологические и функциональные свойства, сопоставление с коммерческими образцами, стабилизированными альгиновой кислотой и эмульгаторами химической природы. Показано, что использование натуральных ингредиентов позволяет получать продукты с высокой кратностью пены (до 28%) и устойчивостью (до 15%)

Боярскова С.В., Нелепов Ю.Н.
ПРИМЕНЕНИЕ СОЛЕЗАМЕНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА КОПЧЕНО-ВАРЕНЫХ

Проводится частичная замена поваренной соли при производстве копчено-вареных изделий из свинины. Рассмотрены общие сведения о влиянии солезаменителя на организм человека. Для стабилизации окраски применяется биологически-активная добавка «Глималаск». Рассчитана рецептура рассола со сниженным содержанием поваренной соли и нитрита натрия. Установлено, что применение солезаменителя улучшает функционально-технологические свойства.

Бекбаев К.С., Толысбаев Б.С., Бекбаева Р.С., Какимов М.М.,
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Одним из главных условий производства продукции высокого качества является совершенствование методов контроля сырья. Рассмотрены перспективы совершенствования известных и разработки новых оптико-компьютерных методов. Для минимизации отклонений, повышения точности и объективности результатов требуется применение систем технического зрения, в частности, оптической системы обнаружения, контроля и анализа цветовых характеристик объекта. Научные методы проведения исследований будут применяться на двух этапах: (1) применение адаптированных методов и подходов оптики и фотоплетизмографического анализа для получения цветовых характеристик исследуемого объекта; (2) использование компьютерных методов распознавания и обработки изображений, сенсорных методов, а также методов определения качественных показателей сельскохозяйственной и пищевой продукции соответствующим стандартам. Все исследования будут осуществляться с позиций принципов системного подхода.

Волкова Т.А.
РОЛЬ РАСТВОРИМЫХ КОНЦЕНТРАТОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ В СОЗДАНИИ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Значение мембранных технологий возросло в связи с разработкой концепции создания отечественных продуктов здорового питания. Белки молочной сыворотки являются наиболее полноценными среди пищевых белков. Растворимые сывороточные белковые концентраты необходимы для производства отечественных продуктов детского и диетического питания. Во ВНИИМС разработаны рецептуры и технология получения высокобелкового концентрата напитка специального назначения для обогащения рациона питания спортсменов и людей, работающих в условиях сверхвысоких эмоционально-физических нагрузок, на основе растворимого КСБ, обогащенного оптимальным набором минеральных компонентов и витаминов.

Галимова А.М., Смольникова Ф.Х., Клименкова О.И.
МОЛОЧНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В рамках развития концепции оптимального питания сформировалось новое направление науки о питании – концепция функционального питания или концепция функциональной пищи, которая включает разработку теоретических основ, производства, реализации и потребления функциональных продуктов. В развитых странах сектор функциональных продуктов имеет первостепенное значение – это наиболее удобная, естественная форма внесения и обогащения организма человека микронутриентами: витаминами, минеральными веществами, и другими минорными компонентами.

Гатыпова М.Б., Хамаганова И.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

В статье приведена информация о состоянии производства основной сельскохозяйственной продукции в Республике Бурятия, рассмотрены перспективные направления развития биотехнологий мясных и молочных продуктов.

Гиро Т.М., Злобина С.А., Хвыля С.И.
ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И СЕНСОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА КАПЛУНИРОВАННЫХ ПЕТУХОВ

С целью изучения влияния каплунирования на качество мяса проведена кастрация петушков кросса «Родонит» трех — пятинедельного возраста. Установлено, что каплунирование способствует улучшению физико-химических, органолептических и морфологических показателей мяса. Мясо каплунов отличается незабываемым вкусом и ароматом за счет повышенного содержания экстрактивных небелковых азотистых веществ. У петушков-кастратов из-за отсутствия гормонального воздействия половых желез мышечные волокна содержат малое количество соединительной ткани, лучше обогащаются белками растворимых фракций, способствующих более высокой их расщепляемости и переваримости. Коллаген и эластин внутримышечной соединительной ткани каплунов быстрее образуют растворимые продукты распада, не требует длительной кулинарной обработки.

Гомбожапова Н.И., Брянская И.В., Лескова С.Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАССОЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОНИНЫ

В работе исследован рецептурный состав многокомпонентных рассолов на основе молочной сыворотки в производстве вареных продуктов из конины. Изучено влияние исследуемых рассолов на качественные показатели деликатесных продуктов из конины.

Гришин В.С.
ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ГЛИМАЛАСК-ВЕТ» И «АГРОЦИД СУПЕР ОЛИГО» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД

Впервые в условиях Нижнего Поволжья в сравнительном аспекте изучено влияние кормовых добавок «Агроцид Супер Олиго» и «Глималаск-вет», в составе которых содержаться короткоцепочечные органические кислоты и аминокислота глицин, на гематологические показатели и минеральный состав крови бычков казахской белоголовой породы.

Гнучих Е. В., Ястребова А. И., Резниченко И.А.,
НОВЫЕ СТАНДАРТИЗОВАННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Определение номинального диаметра является важным этапом контроля качества при изготовлении сигарет и при подготовке их к определению показателей безопасности. Важным показателем качества сигарет является осыпаемость табака из открытых концов сигарет. Методы, изложенные в стандартах по определению номинального диаметра и осыпаемости, будут использоваться при контроле качества продукции. Применение новых стандартизованных методов контроля качества сигарет будет способствовать соблюдению требований технического регламента Таможенного союза на табачную продукцию.

Грикшас С.А., Губанова Н.С., Миттельштейн Т.М., Козырев И.В.
ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В последние годы ситуация на отечественном рынке продовольствия кардинально изменилась – самообеспеченность продукцией сельского хозяйства, в особенности животноводства, существенно снизилась.

В сложившихся условиях возрастает необходимость решения проблемы обеспечения населения продуктами питания, а перерабатывающих предприятий – сырьем. Решить эту проблему можно только за счет восстановления отечественного сельскохозяйственного производства.

Одной из наиболее эффективных отраслей животноводства является свиноводство, обеспечивающее наибольшую отдачу на единицу затраченных материально-технических ресурсов.

Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О.
К РАЗРАБОТКЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА ПЕРЕД ЗАМОРАЖИВАНИЕМ

Статья посвящена разработке метода идентификации термического состояния мяса перед замораживанием. Принцип работы построен на изменении концентрации в мясе свободных нуклеотидов в парном и охлажденном виде. Выявлена зависимость между концентрацией свободных нуклеотидов, характерной для парного и охлажденного мяса через сутки после убоя, и их абсорбцией, используя спектрофотометрические методы.

Лисицын А.Б., Дыдыкин А.С., Федулова Л.В., Афанасьев П.А.
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье проведены результаты технологических испытаний консервов для детского питания, выработанных с использованием воды, обработанной различными физическими методами. Изучена биологическая ценность этих продуктов в опытах на лабораторных животных. Установлено, что введение в мясные продукты электроактивированной воды и воды со сниженным содержанием дейтерия вызывает у животных активацию иммунитета, ускоряет обмен белка и липидов.

Забалуева Ю.Ю., Колесникова Н.В, Бурханова А.Г.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

В статье представлены материал по изучению возможности использования вторичного рыбного сырья в технологии мясных изделий. Результаты показали, что введение в рецептуру мясных котлет молок лососевых рыб в виде белково-жировой пасты является перспективным и приводит к получению продукта с высокими органолептическими и качественными показателями.

Зобкова З.С., Фурсова Т.П., Зенина Д.В., Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р.
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

В статье рассматриваются различные биотехнологические способы создания функциональных молочных продуктов здорового питания, в том числе с использованием таких биологически активных компонентов как лактоферрин, лактоферрицин, трансглутаминаза, позволяющих придать новые потребительские свойства, улучшить качество, стабильность в хранении.

Иванкин А.Н., Лисицын А.Б., Вострикова Н.Л., Куликовский А.В.
МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ВКУСО-АРОМАТИЧЕСКОЙ ГАММЫ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Представлен перечень компонентов специй – кардамона и перца белого, широко применяемых в технологии получения мясной продукции. Проведен сопоставительный анализ и показано, что в готовом продукте химический состав ароматизирующих компонентов отличается от веществ использованных пряностей.

Ивашов В.И., Каповский Б.Р., Кожевникова О.Е.
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫРАБОТКОЙ МЯСНЫХ ФАРШЕЙ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА

Одним из основных требований к любому современному пищевому производству является стабильно высокое качество получаемого продукта. В статье описана новая система автоматического контроля выработки мясного фарша, позволяющая управлять производственным процессом по принципу «неразрушающего контроля» без применения первичного датчика в массе фарша. В результате работы рассматриваемой системы управления можно получить мясной фарш заданного качества. Предлагаемое техническое решение защищено патентом РФ. В статье

представлена конфигурация системы и описан принцип ее работы. В качестве режущей машины применен фрезерный измельчитель, конструкция которого также защищена патентом РФ.

Касенов А.Л., Какимов М.М., Орынбеков Д.Р., Искаков Б.М.
ОЦЕНКА ПРОЦЕССА СЕПАРИРОВАНИЯ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

В статье приведены ценные качества переработанной крови и основные направления ее использования. Выход пищевой крови при убое крупного рогатого скота и свиней, соответственно, 3,5 и 2,6 % пищевой крови от выработанного мяса. Кровь отличается высоким содержанием в ней полноценных белков и биологически активных веществ.

В настоящее время на мясокомбинатах из крови убойных животных получают широкий ассортимент различных продуктов: лечебных, фармацевтических, пищевых, кормовых и технических.

Одним из основных процессов, широко используемых в промышленности всех стран, является сепарирование. В статье изложены возможные способы усовершенствования процесса сепарирования крови.

Касымов С.К., Асенова Б.К., Нурымхан Г.Н., Смольникова Ф.Х., Нургазезова А.Н., Игенбаев А.К.
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

В статье рассмотрены особенности создания мясных продуктов функционального питания.

Отдельные продукты питания имеют в своем составе вещества, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. Они все чаще становятся предметами многочисленных научных исследований. Новейшие достижения научной мысли позволяют прослеживать влияние на здоровье самых различных веществ. Именно пища обеспечивает нормальный рост и развитие организма, помогает ему защищаться от заболеваний и вредных факторов внешней среды.

Производство продуктов функционального питания является перспективной областью для пищевых и перерабатывающих предприятий.

Разработка функциональных мясных продуктов имеет свои особенности, так как необходимо сохранить биологическую активность добавки в процессе технологической обработки сырья и не ухудшить качественные показатели готового изделия.

Ассортимент функциональных мясных продуктов пока невелик и представлен преимущественно продуктами низкой калорийности (с пониженным содержанием животных жиров и повышенным пищевых волокон), продуктами для лечебно-профилактического питания больных анемией (источники железосодержащих компонентов — свиная печень и пищевая кровь), продуктами для детей с р- каротином, витаминами С, В1, В2, А, Е, РР, кальцием, комплексом минеральных веществ (обогащение экструзионными крупами) и др. Особое внимание уделяется разработке специализированных колбасных изделий для дошкольного и школьного питания, адаптированных к физиологическим особенностям ребенка.

Касымов С.К., Смольникова Ф.Х, Нургазезова А.Н., Серикова А.С.
УНИКАЛЬНЫЙ БАЛАНС ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ СУХОФРУКТОВ

В данной статье рассматривается суточная норма расхода энергии школьника и возможность включения сушеных фруктов в рацион школьника для восполнения энергии и улучшения усвояемости полезных веществ организмом. Сушеные фрукты также служат для профилактики и очищения организма от вредных веществ, а также улучшают память школьника.

Ковалева О.А., Здрабова Е.М.
ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТА И ВКУСА МЯСНЫХ СЫРОВЯЛЕНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СТАРТОВЫХ КУЛЬТУР

В процессе производства сыровяленых деликатесов используются разнообразные функционально-технологические свойства различных видов мясного сырья, которые формируются под воздействием на мясное сырье бактериальных препаратов. Сегодня существование различных видов мясных деликатесов определяется применением особых способов обработки мясного крупнокускового сырья с использованием соли и компонентов для созревания мяса.

Колесникова Н.В., Вторушина И.А., Грыдина К.К.
ВЛИЯНИЕ ШПРИЦОВОЧНОГО РАССОЛА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАТУРАЛЬНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ХАЙНАКА

В статье представлен сравнительный анализ химического состава мяса хайнака и традиционных видов мясного сырья. Изучены шприцовочные рассолы, включающие полисахариды и белковые препараты, в производстве натуральных полуфабрикатов из мяса хайнака, которые способствуют повышению технологических свойств натуральных полуфабрикатов и, в целом, качества готового продукта.

Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Анисимова И.Г.
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Разработана методология оценки потребительских симпатий методом картирования, позволяющим моделировать взаимосвязи массива сенсорных данных при помощи двухмерных или трехмерных диаграмм, реализуемых в виде моделей внутренних и внешних карт предпочтений. Полученные с помощью метода картирования данные позволяют производителям прогнозировать потребительские симпатии, совершенствовать продукцию или разрабатывать новые виды мясных изделий.

Кузнецова Т.Г, Насонова В.В, Голованова П.М, Ревуцкая Н.М, Лазарев А.А.
ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЕНОК С CO2-ЭКСТРАКТАМИ ПРЯНОСТЕЙ МЕТОДОМ МУЛЬТИСЕНСОРНОГО АНАЛИЗА

В настоящее время развиваются тенденции в области производства пищевых покрытий из коллагена с введением в их состав CO2-экстрактов пряностей, обладающих антиокислительными и ароматизирующими свойствами. В ходе проведения исследований с помощью мультисенсорной системы «VOCmeter» был проведен сравнительный анализ изменения ароматических характеристик коллагеновых пленок с использованием CO2-экстрактов различных растительных пряностей.

Клименкова О.И., Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Галимова А.
НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

В данной статье рассматривается вопрос об использовании растительных добавок в кисломолочные напитки. О пользе данных добавок в работе желудочно-кишечного тракта. Использование растительных добавок способствует тому, что в кисломолочных напитках накапливается большое количество микро и макроэлементов, которые оказывают благоприятное влияние на организм человека.

Крылова В.Б.
ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК БАРЬЕРНЫЙ ФАКТОР В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

В статье приведены результаты изучения величин окислительно- восстановительного потенциала (Eh): разных видов мясного сырья в зависимости от термического состояния и способов предварительной обработки; мясных кусковых консервов, выработанных из этого сырья в разной потребительской упаковке при различных режимах стерилизации. Нами установлено:

-замораживание и последующее размораживание мясного сырья, приводили к снижению величины Eh свинины на 22%, говядины - на 18% , баранины - на 35%;

- посол мяса (на примере баранины) поваренной солью, нитритной солью и посолочной смесью, включающей нитрит натрия и фосфаты, приводил к снижению величины Eh на 4,7%, 11,6% и 25,6% соответственно;

- вид материала потребительской упаковки для консервов не влияет на величину Eh продукции при ее производстве;

- процесс стерилизации приводит к снижению величины Eh, при этом, чем жестче режимы стерилизации, тем больше степень уменьшения значения показателя.

Полученные нами экспериментальные материалы по мясному сырью согласуются с имеющимися в технической литературе. На сегодняшний день данные по изучению величин окислительно-восстановительного потенциала консервов при их производстве являются новыми.

Крылова В.Б., Густова Т.В.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ

При всем многообразии методологических подходов к созданию новых технологий и совершенствованию существующих, их объединяющим началом являются объекты исследований, различающиеся между собой комплексом методов, этапов и способов их осуществления.

Подробно рассмотрен первый модуль методологических подходов к созданию технологии консервов. На конкретных примерах показана важность взаимосвязи комплексного исследования используемого сырья и потребительской упаковки

Карпенко Е.В., Злобина Е.Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИе растительной добавки, Обогащенной йодом, в технологии мясных продуктов

Йод – один из наиболее дефицитных микроэлементов, входящий в состав тиреодных гормонов. Эффективным и доступным методом улучшения обеспеченности населения йодом является обогащение продуктов питания массового потребления. В связи с этим изучена возможность и разработана технология рубленых полуфабрикатов функционального назначения, обогащенных йодом, которые позволяют восполнить суточную потребность в йоде на 28,5-48%.

Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г. М., Мирашева Г.О.,
Аманжолов С. А., Байтакова А.К
РАДИОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ

В данной статье приведены данные об использовании фильтров для очистки молока, загрязненного радионуклидами и на основе этого очищенного молока разработка технологии кисломолочных продуктов. Разработана лабораторная установка, которая применяется для очистки молока от радионуклидов, с помощью цеолитов.

Какимов А.К. ,Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Мирашева Г.О.,
Аманжолов С.А.
ИЗУЧЕНИЕ И ПОДБОР РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПАСТЫ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

В данной статье приведена технология кисломолочной пасты с пробиотическими свойствами. Приведены данные исследования и подбора растительного компонента, содержащего пектин, который обладает способностью аккумулировать токсины и стабилизировать систему как вещество, обладающее влагосвязывающей способностью.

Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Мирашева Г.О.,
Аманжолов С.А., Бепеева А.Е.
ОСОБЕННОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В данной статье приводятся данные о технологии кисломолочных продуктов, обладающих радиопротекторными свойствами с применением естественных радиопротекторов растительного происхождения. Результаты исследований и разработка новых продуктов с радиопротекторными свойствами является в настоящее время приоритетным направлением. Отличительной особенностью новых разработок является, содержание наряду с ценными питательными веществами огромное количество живых клеток микроорганизмов.

Какимов М.М., Абильмажинов Е.Т., Бекбаев К.С.
ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЧ ВОЛН В БИОУСТАНОВКАХ

В статье рассматривается разработка технологии стимулирования активности метанобразующих бактерий при мезо- и психрофильных режимах с использованием СВЧ волн для совершенствования технологии получения биогаза и биоудобрения.

Какимов М.М., Болкенов Б.Т., Абдилова Г.Б.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

В статье рассмотрены проблемы и научные основы совершенствования процесса

прессования путем совмещения процессов, определены оптимальные пути интенсификации этих процессов. Приведены методы и организация объектов исследований – процессы измельчения и прессования, подсолнечное масло.

Кукин М.Ю., Новинюк Л.В.
РАЗРАБОТКА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ АСКОРБАТА НАТРИЯ

Представлены экспериментальные данные по изучению растворимости аскорбата натрия в воде. Установлено, что его растворимость мало зависит от температуры, и при кристаллизации из водного раствора пересыщение должно создаваться не за счёт охлаждения, а за счёт осаждения спиртом. Обоснован выбор сырья и метода выделения аскорбата натрия. На основе экспериментальных данных выбраны режимы получения и разработана отечественная технология аскорбата натрия.

Кабулов Б.Б.
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСОКОСТНОГО СЫРЬЯ НА МОЩНОСТЬ УСТАНОВКИ

Статья посвящена исследованию влияния различных параметров процесса тонкого измельчения мясокостного сырья на мощность установки. Для проведения исследований разработана и использована установка для тонкого измельчения мясного и мясокостного сырья со шнековым питателем. Проведены исследования изменения мощности установки в зависимости от скоростей вращения шнека, ножей и зазора между подвижными и неподвижными ножами для четырех комплектов ножей.

Кабулов Б.Б., Какимов А.К., Мустафаева А.К., Абдилова Г.Б., Джилкишева А.Г., Оразова А.М.
ИССЛЕДОВАНИЯ СОВМЕЩЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕССОВАНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНУХА

Статья посвящена исследованию совмещенных процессов прессования и измельчения семян подсолнуха. Для проведения исследований разработана установка для измельчения и прессования. Проведены исследования с целью совершенствования процесса прессования в зависимости от различной степени измельчения. В результате исследований определены рациональные значения продолжительности прессования и степени измельчения для разработанной установки.

Корешков В.Н., Хохлова Л.М., Попов С.А., Корешков С.В.
О ПРАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОРМ ЕСТЕСТВЕННОЙ УБЫЛИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Разработаны основные методические положения по применению норм естественной убыли мяса и мясных продуктов при холодильной обработке и хранении на предприятиях мясной промышленности.

Показаны особенности учета движения продукции, прохождение холодильно-технологических процессов, порядок и принципы начисления резерва естественной убыли с примерами расчета по процессам холодильной обработки и хранения.

Кудряшов В.Л., Погоржельская Н.С., Курбатова Е.И., Соколова Е.Н.,
Борщева Ю.А., Давыдкина В.Е.
РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКВОЗНЫХ АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕМБРАН В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

В статье описаны технологии и схемы производства кормовых и пищевых добавок из листостебельной биомассы клевера, люцерны и др. сеяных трав для производства мясного сырья и мясных продуктов питания, а также усилителей вкуса и аромата из гидролизатов дрожжей. Раскрыта решающая роль сочетания мембранных процессов (ультрафильтрации, нанофильтрации и обратного осмоса) с методологией сквозных аграрно-пищевых технологий.

Лескова С.Ю., Гомбожапова Н.И.
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ ДЛЯ ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНОВ

Работа посвящена изучению степени связывания йода многокомпонентными эмульсиями разного состава и дальнейшему использованию их в рецептурах вареных колбасных изделий первого сорта. Экспериментально установлена сохранность йода на различных стадиях технологического процесса производства колбас. Предлагаемый метод обогащения йодом вареных колбасных изделий обеспечивает связывание йода на уровне до 60% от внесенного количества в многокомпонентные эмульсии.

Литвяк В.В.
ОБОГАЩЕНИЕ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Предложен способ получения обогащенных творожных изделий. В результате внесения различных экструзионных обогащающих добавок в творожные изделия можно осуществлять регулирование белково-углеводно-витаминно-минерального статуса продукта и, как следствие этого, получать разнообразный ассортимент творожных изделий, отличающихся повышенной пищевой и биологической ценностью, а также обладающих хорошими органолептическими свойствами

Лукашова Т.А., Фриденберг Г.В., Федотова О.Б.
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ТВОРОГА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ

Рассмотрены направления сохранения качества творога при размораживании. Показана возможность снижения микробиологических рисков при его упаковке в потребительскую тару с введенной в модифицированный упаковочный материал антимикробной добавкой, и использование электромагнитного поля СВЧ при размораживании творога после низкотемпературного резервирования.

Митыпова, Н.В., Шарапова С.М.
ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ НАССР НА ОАО «БУРЯТХЛЕБПРОМ»

В данной статье рассмотрен один из этапов разработки системы обеспечения безопасности хлебобулочных изделий в сфере их производства, основанной на принципах НАССР - выявление критических контрольных точек процесса с применением метода «Дерево принятия решения». Результаты работы послужат начальным этапом внедрения системы НАССР на ОАО «Бурятхлебпром» г. Улан-Удэ, что позволит предприятию сосредотачиваться на безопасности продукта как на высшем приоритете, и планировать предотвращение брака, что соответственно, уменьшит риск производства и продажи опасного продукта.

Могиленец О.Н.
СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТУШ И МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ IMAGEJ

Представлен метод компьютерной обработки результатов послеубойной оценки качества туш и мяса. Для определения площади «мышечного глазка» и площадей пятен при оценке влагосвязывающей способности мяса методом прессования разработана методика с использованием некоммерческих компьютерных программ. Метод апробирован на 300 тушах от бычков голштинизированной чёрно-пестрой породы. Применение данной методики для количественной и качественной оценки мышечной ткани позволило быстро и надежно провести обработку экспериментальных данных, что, в конечном итоге, ускорило и повысило уровень исследований туш и мяса.

Манюхин Я.С., Чернуха И.М., Ковалев Л.И., Иванов А.В., Ковалева М.А., Шишкин С.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЛКОВ КОНИНЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОТЕОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При протеомном анализе белков конины выявлено более 130 белковых фракций. Получены масс-спектрометрические характеристики 7 белков, в частности миозиновых легких цепей. В образцах тушеной конины также обнаружены фракции миозиновых легких цепей и тропомиозинов. Таким образом, белки семейства МЛЦ в сочетании с тропомиозиновыми белками предлагается рассматривать как систему биомаркеров, пригодных для анализа разных видов мясного сырья и мясных продуктов, содержащих конину.

Мкртичян В.С., Скрыпник Л.В., Орлова О.Н.
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА.

Проведены исследования содержания йода в мясе откормочного молодняка крупного рогатого скота различных групп свойств PSE, NOR,DFD, создана база данных и разработана методика оценки технологических свойств мяса откормочного молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания йода.

Насонова В.В., Веретов Л.А.
НОВЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНО-ВАРЕНОЙ ШЕЙКИ

Мицеллированная форма аскорбиновой кислоты (Е300) обладает рядом технологических преимуществ по сравнению с традиционной формой: применяется в меньших дозах внесения; создает лучшие условия цветообразования для нитрита натрия (Е250); обеспечивает его меньшее остаточное содержание в готовой продукции; обеспечивает лучшую устойчивость цвета цельномышечных продуктов из мяса; позволяет снизить дозу внесения нитрита натрия без потери качества и безопасности копчено-вареной шейки.

Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Волынская И.П.
ПОКАЗАТЕЛИ УЧЕТА В МЯСОЖИРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье проанализирована проблема организации производственного учета по центрам ответственности. Построение учета затрат в соответствии с организационной структурой позволит связать деятельность каждого подразделения с ответственностью конкретных лиц (рабочих, мастеров, начальников цеха, бригадиров и т.д.). В качестве примера приведены схемы первичного учета движения сырья и производственного контроля мясожирового производства.

Никитина М.А., Сусь Е.Б.
ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ – «КОНСТРУКТОР РЕЦЕПТУР»

«Конструктор рецептур» - компьютерная система для расчета пищевой ценности колбасных изделий, а также оптимизации рецептуры из существующих ингредиентов в соответствии с ГОСТом, техническими условиями (ТУ) и технологическими инструкциями (ТИ). Внедрение данной системы даст не только прямой экономический эффект, но и будет способствовать совершенствованию технологических процессов и улучшению качества продукции.

Никитченко В.Е., Никитченко А.В., Гурина Р.Р.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

В данной статье приведено соответствие закупочной и потребительской цен при оценке живой массы и туш бычков и бычков-кастратов молочного направления продуктивности, учитывая возраст животных и технологию выращивания и откорма по категориям - супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Никитченко Д.В, Никитченко А.В., Имомназарова Х.С.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОДНЯКА КУРДЮЧНЫХ ПОРОД ОВЕЦ

Была изучена экономическая оценка овец курдючных пород и установлено, что тип кормления, возраст играют важную роль при определении розничной и потребительской цены баранины. Цены на покупку 1 кг массы тела молодняка и массы туши растут в зависимости от типа животноводства и класса упитанности.

Нурымхан Г.Н., Асенова Б.К., Касымов С.К., Смольникова Ф.Х.,
Нургазезова А.Н., Игенбаев А.К., Абишев Б.Ш.
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСТНОГО ОСТАТКА ТУШЕК ПТИЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Разработан новый продукт из тонкоизмельченной костной ткани птицы и биотехнологический способ его производства с использованием ферментативного гидролиза, что

позволило увеличить выход готовой продукции, сократить время гидролиза и количество ферментного препарата, повысить пищевую и биологическую ценность готового продукта.

Никифорова А.П., Ханхалаева И.А.
УЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НОВОГО ВИДА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

В связи с вступлением Российской Федерации в Таможенный Союз и разработкой технических регламентов Таможенного Союза произошло изменение требований к пищевой продукции. В статье проведен анализ требований нормативных документов к сырью и готовым изделиям при производстве варено-копченых продуктов из говядины с использованием пропионовокислых бактерий.

Орынбеков Д.Р., Какимов М.М, Дюсембаев Д.К., Тохтаров Ж.Х.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ

В статье рассмотрено необходимость проведения многочисленных научных исследований, посвященных разработке прессующих шнеков, развивать и совершенствовать производство и снижать мощность оборудования, предложены экспериментальные и теоретические методы исследования прессующих шнеков.

Орлова О.Н., Мкртичян В.С.
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ, ВЫРАБОТАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТОВ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Проведены микробиологические исследования полуфабрикатов мясных рубленых охлажденных, выработанных с использованием экстрактов околоушной, подъязычной и подчелюстной слюнных желез крупного рогатого скота в процессе хранения. В результате исследований установлено, что экстракты околоушной и подъязычной желез обладают бактериостатическим действием. Максимальным бактериостатическим действием обладает экстракт околоушной железы.

Почицкая И.М., Лобазова, Верещак С.Н.
КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье оценивается возможность определения содержания остаточных количеств хлорамфеникола методом ИФА в таких субпродуктах как сердце, печень, почки и т.п. с помощью тест-системы «Ридаскрин Хлорамфеникол», производства Германии. Приводится разработанный метод применения данной тест-системы для контроля содержания хлорамфеникола в мясных субпродуктах методом ИФА.

Пчелкина В.А., Хвыля С.И.
МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

В лаборатории микроструктурных исследований мясопродуктов на протяжении нескольких лет проводилась работа по систематизации данных гистологических исследований разных видов сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов с целью создания банка данных их микроструктурных характеристик для упрощения проведения оценки качества и состава и созданию на этой основе единой методики гистологического анализа. В данной статье представлены материалы исследований микроструктурных особенностей сырокопченых колбас. В результате проведенной работы были установлены гистологические показатели оценки и определения фактического состава этих мясных продуктов. Создана база данных микроструктурных характеристик сырокопченых колбас и входящих в их состав животных и растительных компонентов.

Полоротова Д.О., Волохов И.М.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Проводится частичная замена мясной части растительными компонентами при производстве варено-копченых колбас. Рассмотрены общие сведения о влиянии пророщенного

нута и кукурузы на процесс производства и физиологическое действие на организм человека. Установлено, что применение растительных компонентов улучшают органолептические показатели, повышают выход, снижают вероятность появления бульоно-жировых отеков, оказывает благотворное влияние на работу организма.

Рудометова Н.В., Лебедева Н.В.
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Пищевые красители применяют для окрашивания широкого перечня пищевых продуктов и напитков массового спроса. Поэтому разработка универсальных и доступных методик идентификации как разрешенных, так и запрещенных синтетических красителей является приоритетным направлением в сфере контроля и обеспечения безопасности пищевой продукции для потребителей, в том числе детей. Разработаны методики идентификации и количественного определения пищевых красителей в пищевых матриксах различного состава. Проведена апробация методик на образцах майонеза, майонезных соусов и охлажденного мяса говядины.

Сарсымбаева Г.Б., Асенова Б.К., Байтукенова Ш.Б., Утегенова А.О.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУЛЕТА ИЗ МЯСА БАРАНИНЫ

В статье рассматриваются технология производство рулета из мяса баранины, также показатели качества и биологическая ценность мяса.

Сложенкина М.И., Чепеленко М.Н.
ЭКСТРУДАТ НУТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ

Разработана технология вареной колбасы с экструдатом нута. Результаты проведенных исследований подтвердили целесообразность использования экструдата нута как рецептурного компонента, позволяющего повысить биологическую ценность, улучшить органолептические, функционально-технологические показатели, а также показатели качества.

Смирнов С.О.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА АМАРАНТА

Данная работа посвящена технологии глубокой переработки зерна амаранта, позволяющей в максимально возможной степени использовать его физико-механические и анатомические свойства, получать существенно отличающиеся друг от друга по физико-химическим свойствам фракции, применение которых в пищевой, медицинской промышленностях может дать большой технологический, экономический и оздоровительный эффект.

Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Касымов С.К.
НАЦИОНАЛЬНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

В данной статье рассматривается технология производства курта с использованием растительных трав (мяты перечной, паприки сушеной) и сухой молочной сыворотки. Интерес у творогу, как к национальному продукту за последние годы значительно вырос, а это повлекло за собой расширение ассортимента и увеличение объемов его производства. В данное время пользуются большим спросом полужирные и обезжиренные творожные продукты.

Смольникова Ф.Х., Нургазезова А.Н., Нурымхан Г.Н., СериковаА.С. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА

В данной статье рассматривается сбалансированное питание с помощью функциональных продуктов. Концепция сбалансированного питания, определяющая пропорции отдельных веществ в рационах, отражает сумму обменных реакций, характеризующих химические процессы, лежащие в основе жизни организма.

Смольникова Ф.Х., Тохтаров Ж.Х., Тохтарова С.М.
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ОБЛЕПИХИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННОГО СЫРА

В данной статье описано исследование состава облепихи методом капиллярного электрофореза. В ходе исследования получены результаты состава витаминов в облепихе.

Семенова А.А., Туниева Е.К, Адылов Ф.В.
ВЛИЯНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В УПАКОВКЕ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗНЫМ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕМ

Выбор смеси газов для упаковки – один из основных факторов, отвечающих за качество и безопасность мясной продукции. В статье представлены результаты исследований динамики изменения состава газов в упаковке в процессе хранения. Установлено отсутствие негативного влияния углекислого газа на качество колбасных изделий с разным влагосодержанием

Тихомиров А.И.
ИНТЕНСИВНОЕ СВИНОВОДСТВО РОССИИ В УСЛОВИЯХ ВТО

Рассмотрены экономические последствия вступления в ВТО для российского свиноводства. Приведены нормативы таможенного регулирования импорта свиноводческой продукции. Определены перспективы развития, на основе технической и технологической модернизации отрасли.

Турсунбаева А.К., Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К.
ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В настоящее время к приоритетным направлениям в совершенствовании организации питания детей и подростков можно отнести: оптимизацию системы мониторинга физического развития и фактического питания детей и подростков, оптимизации рационов и меню в школьных учреждениях, повышения результативности разъяснительной работы и гигиенического обучения, разработка программ по обучения детей и их родителей основам здорового питания, а питание школьников – это целостная система и единый комплекс задач, требующих скоординированного решения.

Тусипов Н.О., Акимов, М.М., Еренгалиев А.Е.
СУШИЛКА ДЛЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

В статье приведены результаты аналитического обзора литературных источников с целью обоснования выбора типа сушилки для полидисперсных материалов. Рассмотрена конструкция сушилки псевдоожиженного слоя для полидисперсных материалов для сушки пищевых продуктов

Троцкая Т.П., Клишанец Е.Т.
ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Сформированная нами же окружающая среда активно влияет на наше здоровье, а оно напрямую зависит от правильного питания. Хлеб - один из наиболее употребляемых населением продуктов питания. Введение в его рецептуру компонентов, имеющих лечебную или профилактическую направленность, позволит решить проблему предупреждения и лечения заболеваний, вызванных токсичными элементами. При выборе пищевой добавки, преимущество отдаётся пищевым волокнам. Одним из видов таких волокон является хитин-глюкановый комплекс, выделенный из биомассы Aspergillus niger, отхода производства лимонной кислоты.

Тимошенкова И.А., Евелева В.В.
ПООПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА

Предложена пооперационная система производства рыбных кулинарных изделий по разработанной модифицированной технологии рыбных полуфабрикатов высокой степени готовности с пролонгированными сроками годности. Технология включает шприцевание комплексной пищевой добавкой «Дилактин Форте Плюс», вакуумирование в пакеты из многослойной полимерной пленки и термическую обработку. Показано, что внедрение

разработанной технологии и системы прослеживаемости производства обеспечит гарантированную безопасность и пролонгирование сроков годности кулинарных изделий из рыбы.

Узаков Я.М., Чернуха И.М.
АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПРОФИЛЬ ВЕРБЛЮЖАТИНЫ

В статье сравнивается химический состав мяса верблюда и мяса КРС и показано, что мясо верблюда характеризуется не менее высокой пищевой ценностью, чем мясо говядины и тем самым отлично подходит для производства мясных продуктов, в первую очередь, традиционных для Республики Казахстан. Полученные данные могут быть использованы для выбора и обоснования ассортимента мясных продуктов на основе верблюжатины.

Федорова Т.Ц., Павлова С.Н., Хамаганова И.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ ЭЛЕКТРОСТИМУЛИРОВАННОГО МЯСА

Изучено влияние низковольтной многоэлектродной электростимуляции на качество фаршевых консервов при хранении. Выявлено, что скорость гидролитических и окислительных изменений в консервах из электро-стимулированного мяса при хранении снижается.

Федулова Л.В., Асланова М.А., Дыдыкин А.С.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЭКСТРАКТ СЫЧУГА В ЛЕЧЕНИИ ГАСТРИТА У КРЫС

Изучено влияни нативного сычуга и экстракта сычуга в составе мясных паштетов на восстановительные процессы слизистой оболочки желудка (СОЖ) лабораторных животных.

В результате проведенных исследований показано, что нативный сычуг и экстракты сычуга в составе мясных паштетов оказывают терапевтическое действие на организм животных при моделировании аспиринового повреждения СОЖ.

Фатьянов Е.В.
ХОЛОДИЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ: ВЗАИМОСВЯЗЬ АКТИВНОСТИ ВОДЫ И КРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Рассмотрены вопросы хранения мясных продуктов при отрицательных температурах. Приведены значения криоскопической температуры мясного сырья и основных видов копченых колбас. Представлена зависимость активности воды в мясопродуктах от криоскопической температуры. Проанализированы условия хранения копченых колбас, производимых по национальным стандартам. На основании этого даны рекомендации по корректировке условий хранения копченых колбас.

Федотова О.Б., Мяленко Д.М., Хвыля С.И.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРУКТУРЫ ОБРАЗЦОВ ПОЛИОЛЕФИНОВОЙ УПАКОВКИ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИРОДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

В рамках настоящей работы проведены исследования особенностей структуры образцов полиолефиновой упаковки, модифицированных природными компонентами с антимикробными свойствами для молочной продукции, с использованием гистологических методов.

Харпак Д.В., Колесникова Н.В., Забалуева Ю.Ю., Мелихова Т.А.
ВЛИЯНИЕ ВИДА НАТУРАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Изучено влияние вида натуральных колбасных оболочек на качество мясных изделий при хранении. Выявлено, что качество колбас и их срок хранения зависят от химического состава колбас. Установлено, колбасы к нормируемым срокам хранения имели удовлетворительное состояние, отвечающее требованиям санитарных правил и норм.

Храмова В.Н., Долгова В.А., Храмова Я.И.
РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕБИОТИКОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Статья посвящена вопросу разработки функциональных продуктов питания с использованием пребиотиков и растительных компонентов регионального происхождения. Рассматривается возможность введения в рецептуру изделий колбасных вареных биологически активных добавок на основе лактулозы, а также эмульсии нутовой муки.

Чернуха И.М., Федулова Л.В., Котенкова Е.А.
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКИХ И АНТИАТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В результате проведенных исследований in vivo было выявлено снижение концентрации холестерина и триглицеридов в сыворотки крови животных, получавших нативные автолизированные измельченные ткани сердец и аорт крупного рогатого скота и свиней. Кроме того, отмечалось также снижение отношения АпоВ/АпоА, которое все чаще используется как основной показатель риска развития атеросклероза. Стоит отметить, что лучшая динамика восстановления наблюдалась у животных, получавших свиное сырье.

Чиркина Т.Ф., Данилов М.Б., Брюхова С.В., Бадмаева Т.М..
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОТВАРА ЦЕТРАРИИ ИСЛАНДСКОЙ

В статье приведены результаты исследования вязкости и антиоксидантной активности отвара цетрарии исландской для введения его в состав мясопродуктов. Результаты показали, что отвар цетрарии исландской имеет вязкую консистенцию и высокую антиоксидантную активность.

Шапошников И.И.
ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассмотрены проблемы, возникающие при анализе рынка хлебобулочных изделий. На основе сопоставления данных показано, что статистические данные об объеме производства хлебобулочных изделий существенно занижены. С использованием данных о потреблении проведен расчет реального объема производства хлебобулочных изделий. Раскрыты недостатки существующей методики статистического учета ассортимента хлебобулочных изделий и применяемых классификаторов. Представлены предложения по совершенствованию статистического учета.

Шишкин С.С., Лисицын А.Б., Ковалев Л.И., Ковалева М.А., Иванов А.В.
ПРОТЕОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС И СОСИСОК

Проведен протеомный анализ белков 10 видов вареных колбас и сосисок, изготовленных несколькими заводами в РФ, а также отдельными предприятиями Белоруссии и Испании. Для всех изученных образцов получены протеомные паттерны, характерные для мышечных белков, среди которых идентифицированы главные участники мышечного сокращения. Вместе с тем, выявлен ряд количественных и качественных различий, указывающих в частности, на присутствие в некоторых пробах мяса птиц.

Шипулин В.И, Аванесова А.В., Авраменко Н.С.
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАТА СЫВОРОТОЧНОГО В КАЧЕСТВЕ ЦВЕТООБРАЗУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА ПРИ ПОСОЛЕ МЯСА

В статье представлено научное обоснование применения минерализата сывороточного как одного из компонентов, определяющих цветообразование мясопродуктов в процессе посола.

Шипулин В.И., Храмцов А.Г., Лупандина Н.Д., Авраменко Н.С.
НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ НИТРИТА НАТРИЯ В РЕЦЕПТУРАХ ВАРЕНЫХ КОЛБАС, СОДЕРЖАЩИХ ИЗОМЕРИЗОВАННУЮ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННУЮ МОЛОЧНУЮ СЫВОРОТКУ

В статье теоретически обоснована и практически подтверждена возможность использования в колбасном производстве изомеризованной деминерализованной молочной сыворотки с целью регулирования количества вносимого в фарши вареных колбас нитрита натрия.

Элькин С.Ю., Гиро Т.М., Моисеева Е.М.
ИННОВАЦИИ В ГЕНЕРАЦИИ ГАЗОВЫХ КОПТИЛЬНЫХ СРЕД

Разработан процесс и аппарат для копчения мясных продуктов, позволяющий повысить их качество и снизить концентрацию вредных веществ в коптильном дыме. Описанный способ надежен, прост в обслуживании и позволяет вырабатывать дым высокого качества, свободный от окислительных пленок и металлических частиц. Новизна технических решений подтверждена патентами РФ на изобретение.

Казиханов Р.К., Мукушев Т.К., Коспаев Г.К., Доненбаев С.А., Доненбаев М., Казиханов Е.Р., Нам В.Н.
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ (ЯГНЯТИНЫ) В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Целью данной работы является интенсификации селекционно-племенной работы по реализации потенциальной генетической возможности курдючных овец, с учетом специфичности кормовой базы, кормлений, содержаний воспроизводящего состава племенных овец.

Казиханова С.Р.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГНЯТИНЫ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Целью данной работы является интенсификация производства ягнятины, с целью получения высококачественных мясных изделий и мясопродуктов широкого спектра действия.

Веселова А.Ю., Костюченко М.Н., Дремучева Г.Ф., Смирнова С.А.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Обоснована целесообразность использования натуральных ингредиентов для разработки рецептур хлебных палочек диабетического назначения. Исследовано влияние тонкодисперсных овощных и фруктовых порошков, СО2 – экстрактов, подсластителей на качество хлебных палочек. Наилучшими показателями обладали изделия с содержанием: тонкодисперсных овощных и фруктовых порошков из винограда, яблок, топинамбура, тыквы в количестве 10%; СО2-экстрактов корицы, мускатного ореха, лимона 0,05 % и шоколада 0,2 % от массы муки, подсластителя - 0,12% от массы муки.

Кудряшов Л.С.
РОЛЬ КАЛЬЦИЯ В ПОСМЕРТНОМ СОКРАЩЕНИИ МЫШЦ

Показана роль ионизированного кальция в ряде физиологических процессов, и в частности, в послеубойном сокращении мышечных волокон. Изучено влияние характера автолиза мышечной ткани на динамику концентрацию Са2+ и скорости гидролиза АТФ в послеубойный период. Приведен механизм последовательности процессов связанных с сокращением мышечных волокон, который может быть представлен следующим образом: деполяризация мембраны саркоплазматического ретикулума и митохондрий, создание условий для выброса Са2+ из внутриклеточных резервуаров, связывание кальция с тропонином С, образование актомиозина, активация АТФазы миозина, сокращение мышечного волокна.

Кудряшов Л.С., Забиякина Т.В., Кропотова А.Л.
ВЛИЯНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НА СВОЙСТВА МЯСА ЦЕСАРОК

Установлено, что при хранении цесариного мяса в замороженном состоянии при температуре минус 18о С необходима упаковка тушек в пленку, сохраняющую пищевую ценность

мяса и жира, и товарный вид цесарок. На основании результатов исследований показано, что замороженные тушки цесарок могут храниться упакованными в пакеты не более 3-4 месяцев, а без упаковки в течение 2 месяцев.

Кудряшов Л.С., Кузнецова С.В.
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ КОЛБАС

Установлено, что сокращение длительности технологического цикла ферментированных колбас с 30-34 суток до 10-12 суток и, в частности, процесса сушки позволяет вырабатывать продукты, отвечающие всем требованиям к сырокопченым колбасам. Показано, что сушка ломтиков сырокопченых колбас улучшает цветовые характеристики готовых продуктов. Результаты исследований свидетельствуют о лучшей переваримости опытных сырокопченых колбас.

Камышева Н.А.
АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА СТАБИЛИЗАТОРА «ВИ-СТАБИ 250» И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНЫХ КОЛБАС ИЗ PSE МЯСА

Изучено влияние стабилизатора «Ви-Стаби 250» на спектральные характеристики модельных фаршей из нежирной свинины, показатели цвета Lab, содержание общих и NO-пигментов и устойчивость окраски модельных вареных колбас. Установлено, что в присутствии стабилизатора увеличивается отражательная способность образцов в области поглощения метмиоглобина и рост коэффициента R в области длин волн, соответствующих миоглобину и оксимиоглобину. Введение стабилизатора в состав модельных фаршей вареных колбас увеличивает значение красноты и снижает долю желтой составляющей цвета.

Коптелова Е.К., Лукин Н.Д.
НАТИВНЫЙ И МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КРАХМАЛ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье описана роль крахмала нативного: картофельного, пшеничного, амилопектинового кукурузного и тапиокового в производстве мясных продуктов, а также показано применение модифицированных крахмалов – набухающих (холоднорастворимых), фосфатных эфиров и экструзионных крахмалопродуктов для улучшения качества и стабилизации различных мясных изделий.

Саката Риочи
МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ В ЯПОНИИ: ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Были проведены исследования, направленные на высококачественную переработку мяса дичи, например, производство колбасы, вяленого мяса, бекона и т.д. В сельских районах Японии, популяции оленей и кабанов, особенно, быстро увеличиваются благодаря постоянному разведению и редкости естественных хищников.

ANNOTATIONS

Amagzaeva G.N., Badmaeva T.M., Danilov A.M.
QUALITY ANALYSIS OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS WITH PLANT INGREDIENTS.

The article presents the results of qualitative research of semi-finished meat products with plant ingredients. Selenium wheat flour and flour from germinated oats were used as additives. The quality analysis showed high organoleptic characteristics of the finished products and the compliance of physical-chemical parameters with the standard requirements for the semi-finished products.

Asenova B.K., Nurimkhan G.N., Utegenova A.O., Toleugazykyzy A., Kongabaev E.K.
STATE OF THE BAKERY INDUSTRY MARKET IN KAZAKHSTAN

The modern state of bakery industry of Kazakhstan and is analysed basic directions of development of this industry are designated.

Alekseevnina O.Ya, Patrakova I.S.
PROSPECTS OF USING CURING MIXTURES WITH REDUCED SODIUM CONTENT IN MEAT PRODUCT TECHNOLOGY

The article presents the results of researches of influence of curing mixtures with a low content of sodium on functional, technological and physico-chemical characteristics of raw meat. On the basis of the obtained results curing composition on the organoleptic which allows to reduce the salt content and has no negative effect was chosen on the organoleptic characteristics of the final product.

Aksenova L.M., Goryacheva G.N., Svaytoslavova I.M.
DEVELOPMENT OF PRODUCT MODELING PRINCIPLES, TECHNOLOGICAL SYSTEMS OF PRODUCTION AND CONTROL OF CONFECTIONARY PRODUCTS

Development of technological systems at this stage is constrained by the lack of a comprehensive approach to end-to-end agro-food technologies and composite technologies. Applied systems approach seeks to combine search, integrating the whole property, allows to reduce the problem of knowing the parts to a single integrated problem.

Baburina M.I., Ivankin A.N., Panferov V.I., Fakhretdinov H.A.
KINETIC PECULIARITIES OF ANIMAL MACROLIPIDS CONVERSION IN THE CONDITIONS OF THE REAL TECHNOLOGICAL SCHEMES

The methodology of conversion of fat-containing waste of meat industry into alkyl esters of fatty acids, which can be used as environmentally friendly additives in motor fuel for transport and processing machines was investigated. It was shown that the kinetic characteristics of turning animal lipids in a mixture of alkyl esters of fatty acids in esterification process, equilibrium conditions, implement process in reactors of periodic action with a high yield product.

Bazhenova B.A.
PROSPECTS OF PLANT INGREDIENTS USE IN MEAT PRODUCT RECIPES

In the article the possibility and prospects of application of natural herbal ingredients in the formulation of meat products. It was revealed that the introduction vegetable components contributes in the stuffing meat products to the enrichment of finished products with biologically active substances.

Bazhenova B.A., Kolesnikova I.S., Baglaeva M.V.
INVESTIGATION OF THE PROCESS FOR CURING MINCED HAM WITH PROTEIN-CARBOHYDRATE-FAT EMULSION

The article describes the results of studies of the salt accumulation in horse minced ham when adding the protein-carbohydrate-fat emulsion with Lamifaren. It is revealed that the introduction of the Lamifaren emulsion in coarsely minced meat can reduce the duration of the salting by 6 hours.

Biniyazov M.Sh., Asenova B.K., Kasimov S.K, Utegenova A.O.
CHEMICAL AND VITAMIN COMPOSITION OF VITAMIN PREMIXES USED FOR PRODUCING QUICK COOKING PASTA PRODUCTS

The paper presents the results of the investigations aimed at the development of competitive convenience foods of general and special purpose, enhancement of their quality and safety on the basis of the rational quality function deployment, which determines the complex relationship of the systemically important elements of food enterprise management.

Bisagymova G.M., Asenova B.K., Kasimov S.K, Utegenova A.O.
DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF CURD DESSERT WITH NUTRACEUTICALS

The article examines the technology of a curd dessert with the addition of nutraceuticals. The technological process of curd mass is based upon the traditional technology. Puree from dog rose hips and raspberry jam without seeds are used as a filling. It is recommended to use the acid-rennet method of protein coagulation in production of this type of curd mass. The guaranteed shelf life of the curd dessert is 48 hours from the end of the technological process including less than 18 hours at an enterprise. The new type of the curd dessert has long shelf-life due to the added starter enriched with additional, beneficial for humans microflora and can be recommended for functional culture nutrition.

Bozhkova S.E., Kuznetsova E.A., Strelchenko V.A.
ANALYSIS OF THE BRINE COMPOSITION EFFECT OF THE QUALTITY OF WHOLE MUSCLE PORK PRODUCTS

It is recommended to use salt agents with a low content of sodium chloride and a high content of magnesium and potassium for optimization the composition of the brine in the production of pork products. The article presents comprehensive researches of the technology and consumer properties of the pork products.

Budaeva A.E., Balzhinimaeva S.K., Zabalueva Yu. Yu.
DEVELOPMENT OF THE RECIPE OF PRODUCTS FROM BY-PRODUCTS

The article presents the results on the recipe optimization, of sausages-semi finished products from yak's byproducts. The formulation includes yak's by-products (categories 1 and 2) and protein-fatty emulsion. The results of researches of quality showed that the new sausages-semi finished products from yak's by-products have high sensory characteristics

Budaeva A.E., Badmaeva T.M.
ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF FARM ANIMALS BY-PRODUCTS

The article presents the analysis of the prospects for the use of by-products of farm animals for food purposes. It is revealed that the products have high nutritional value and can be used in the composition-containing products.

Budaeva A.E., Danilov A.M., Balzhinimaeva S.K.
DEVELOPMENT OF THE RECIPE OF PASTE FROM BY-PRODUCTS FOR INCORPORATION INTO THE COMPOSITION OF MEAT-CONTAINING PRODUCTS

The article presents the results of the development of the by-products paste receipt for introduction into the meat-containing products. Identified, developed pasta has a high functional and technological properties.

Bannikova A.V., Evdokimov I.A.
INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF WHIPPED PRODUCTS WITH DIETARY FIBERS AND NATURAL EMULSIFIER

The paper presents the results of the research work on the preparation of whipping cream with the natural ingredients, their rheological and functional properties, comparison with commercial samples, which were stabilized with alginic acid and the emulsifiers of the chemical nature. It is shown that use of the natural ingredients make it possible to obtain products with high-expansion foam (up to 28%) and stability (up to 15%).

Boyarskova S.V., Nelepov Yu.N.
USE OF SALT SUBSTITUTES IN PRODUCTION OF WHOLE MUSCLE SMOKED COOKED MEAT PRODUCTS

The partial replacement of the salt by manufacture of salty products from pork. The general items of information on influence of substitutes of salt on health of the man are considered. The biological – active additive «Glimalasc» is applied to stabilization of colouring. The structure of a solution with the reduced contents of the cooking salt and NaNO2. Is established that application of a substitute salty improves functional – technological properties.

Bekbaev K.S., Tolysbaev B.S., Bekbaeva R.S., Kakimov M.M.
IMPROVEMENT OF THE METHODS FOR DETECTION OF QUALITY INDICATORS OF AGRICULTURAL RAW MATERIAL WITH USE OF COMPUTER VISION SYSTEMS

One of the main prerequisites for high quality product production is improvement of methods for raw material control. The prospects for improvement of known and development of the new computer-based optical methods are examined. In order to minimize deviations, increase accuracy and objectivity of results, it is necessary to use the computer vision systems, in particular, optical system of detection, control and analysis of color characteristic. Scientific methods for performing the research will be used at two stages: (1) use of the adapted methods and approaches of optics and photoplethysmographic analysis to obtain color characteristics of an object; (2) use of computer methods for image detection and processing, sensory methods, as well as methods for detection of quality indicators of agricultural and food products corresponding to the standards. All investigations will be carried out from the positions of the system approaches.

Volkova T.A.
ROLE OF WHEY PROTEIN SOLUBLE CONCENTRATES IN HEALTHY PRODUCT DEVELOPMENT

The importance of membrane technology has increased in connection with the development of the concept of national healthy food. Proteins whey are the most complete among food proteins. Soluble whey protein concentrates required for the production of domestic products for children and diet. VNIIMS has developed recipe and technology of high-protein concentrate drink for special purpose to enrich the diet of athletes and people working in ultra-high emotional and physical stress couditious , on the basis of soluble WPS enriched optimal set of mineral components and vitamins

Galimova A.M., Smolnikova F.H., Klimenkova O.I.
DAIRY FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS IN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

As part of the development of the concept of optimal nutrition a new direction of nutritional science - the concept of functional food or functional food concept, which includes the development of theoretical bases, production, sale and consumption of functional foods was formed. In developed countries, functional foods sector is of paramount importance - it is the most comfortable, natural form of payment and the enrichment of the human body with micronutrients: vitamins, minerals and other minor components.

Gatypova M.B., Hamaganova I.V.
PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT IN AGRICULTURAL RAW MATERIAL PROCESSING

The article presents information on the status of production of the main agricultural products in the Republic of Buryatia, was prospects for development of biotechnology of meat and dairy products.

Giro T.M., Zlobina S.A., Hvylya
ASSESSMENT OF NUTRITIONAL VALUE AND SENSORY INDICES OF CAPON MEAT

In order to investigate the effect of caponization on meat quality, the castration of male Rodonit cross chickens in the age of 3-5 weeks was performed. It has been established that caponization facilitates the improvement in physico-chemical, organoleptic and morphological indices of meat. Meat of capons is characterized by unforgettable taste and aroma due to the increased content of extractive non-protein nitrogenous substances. The muscle fibers of capons are better enriched with soluble protein fractions, which facilitate the higher degradability and digestibility, and contain low amount of connective tissue due to the absence of hormonal action of sexual glands. Collagen and elastin of intramuscular connective

tissue of capons develop soluble products of degradation faster and do not require long culinary treatment.

Gombozhapova N.I., Bryanskaya I.V., Leskova S.Yu.
USE OF MULTICOMPONENT BRINES IN PRODUCTION OF DELI PRODUCTS FROM HORSE MEAT

The prescription composition of multi-component brines has been studied on the basis of whey in the production of cooked meat. The influence of brine on quality of deli products of horse meat.

Grishin V.S.
INFLUENCE OF FEED ADDITIVES “GLIMALASK-VET” AND “AGROCIDE SUPER OLIGO” ON THE HEMATOLOGICAL INDICES OF YOUNG BEEF CATTLE

The research was conducted to compare "Agrocide Super Oligo" and "Glimalask-vet" feed additives' effect on Kazakh white-headed bull-calves' hematological indexes and mineral content, for the first time in Lower Volga Region. These additives contain short chain organic acids and glycine.

Gnuchikh E.V., Yastrebova A.I., Reznichenko I.A.
NEW STANDARDIZED METHODS QUALITY CONTROL

Determination of the nominal diameter is an important step in quality control in the manufacture of cigarettes and in preparing them for the determination of safety indicators. An important indicator of the quality of the cigarettes is loss tobacco from open ends. The methods outlined in the standards for determination of the nominal diameter and loss tobacco from the ends will be used for quality control. The application of new standardized methods for quality control of cigarettes will facilitate compliance with the requirements of technical reglament of the Customs Union on tobacco products.

Grikshas S.A., Gubanova N.S., Mittelstein T.M., Kosyrev I.V.
ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITY OF PIG OF CANADIAN BREEDS

In recent years, the situation in the domestic food market has changed radically; agricultural self-sufficiency, especially regarding the products of animal husbandry, has decreased significantly. Under current conditions, the necessity of solving the problem of providing population with food products and processing enterprises with raw material increases. This problem can be solved only by restoration of domestic agricultural production. One of the most effective sectors of animal husbandry is pig production, which ensures the highest return on the unit of invested material and technical resources.

Dibirasulaev M.A., Belozerov G.A., Arhipov L.O.
ON THE DEVELOPMENT OF THE SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR IDENTIFICATION OF MEAT THERMAL CONDITION BEFORE FREEZING

The article is devoted to developing a method of identification of the thermal state of the meat before freezing. The principle of operation is built on the change in concentration in the meat of free nucleotides in doubles and chilled. There was a relationship between the concentration of free nucleotides characteristic pair and chilled meat a day after slaughter, and their absorption by using spectrophotometric methods.

Lisitsyn A.B., Didikin A.S., Fedulova L.V., Afanasiev P.A.
BIOLOGICAL ASSESSMENT OF MEAT PRODUCTS FOR CHILD NUTRITION PRODUCED USING WATER OF SPECIAL TREATMENT

The paper presents the results of the technological investigations of canned food for child nutrition, produced with water treated with various physical methods. The biological value of these products has been investigated in the experiments on laboratory animals. It has been established that incorporation of electro-activated water and water with reduced content of deuterium into meat products causes activation of immunity, accelerates protein and lipid metabolism in animals.

Zabalueva Yu. Yu., Kolesnikova N.V., Burkhanova A.G.
USE OF SECONDARY FOOD RAW MATERIAL IN THE TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS

The article presents the material of investigating the possibility of using by-products of fishes in the meat products technology. The results have shown that the introduction of salmon milt as a protein-lipid paste in to the recipe of meat minced semi-finished products (patties) is perspective and leads to a product with high sensory and quality characteristics.

Zobkova Z.S., Fursova T.P., Zeninz D.V., Gavrilina A.D., Shelaginova I.R.
BIOTECHNOLOGICAL METHODS FOR DEVELOPMENT OF HEALTHY FUNCTIONAL WHOLE MILK PRODUCTS OF NEW GENERATION

This article discusses various biotechnological ways to create functional dairy health food products, including the use of such biologically active components as lactoferrin, lactoferricin, transglutaminase, allowing to make new require properties, improve the quality, shelt lite stability.

Ivankin A.N., Lisitsyn A.B.,Vostrikova N.L., Kulikovsky A.V.
MASS-SPECTROMRTRIC IDENTIFICATION OF CHEMICAL COMPONENTS OF FLAVOR PALETTE OF MEAT PRODUCTS

The list of features herbs cardamon and white pepper, they are widely used in the production of meat products, was submitted. A comparative analysis was undertaken. It was shown that the aroma chemical composition of the final product is different from that of the spices used in the tirst place.

Ivashov V.I., Kapovsly B.R., Kozhevnikova O.E.
SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL OF MEAT MINCE PRODUCTION WITH SPECIFIED QUALITY

One of the main requirements for any modern food production is a stable quality of the obtained product. This article describes a new system of automatic control of the production of minced meat, allowing to control the production process according to the principle of "non-destructive testing" without using the primary sensor in the mass of meat. In the operation of the system control you can get the meat of the required quality. The proposed technical solution protected by the patent of the Russian Federation. The article presents the configuration of the system and describes how it works. As the cutting machine, used milling grinder, the design of which is also protected by the patent of the Russian Federation.

Kasenov A.L., Kakimov M.M., Orynbekov D.R., Iskakov B.M.
ASSESSMENT OF ANIMAL BLOOD SEPARATION PROCESS

The article describes the valuable qualities of processed blood and the main directions of its use. The yield of cattle and pig blood is 3.5 and 2.6 % of produced meat amount. Blood is distinguished for its high content of full-value proteins and biologically active substances. Now, a wide assortment of various products (curative, pharmaceutical, food, feed and technical) is produced from blood at meat processing plants. Separation is one of the main processes widely used. The paper presents the possible options to improve the process of blood separation.

Kasymov S.K., Asenova B.K., Nurimkhan G.N., Smolnykova F.H., Nurgazezova A.N., Igenbaev A.K.
FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS

The peculiarities of developing functional meat products are examined. Certain food products contain substances, which positively affect a human body. They become the subjects of many scientific studies very often. Novel achievements of scientific thought make it possible to trace the health effects of various substances. It is food that ensures the normal body growth and development, help defend against diseases and harmful environmental factors. Functional food production is a prospective field for food and processing enterprises. Development of functional meat products has its own peculiarities, as it is necessary to preserve the biological activity of an additive during technological processing and do not deteriorate the quality of a finished product. Up to now, the assortment of the functional meat products is not wide and presented mainly by the low calorie products (with reduced animal fat content and increased dietary fibers content), products for curative-prophylactic nutrition against anemia (the sources of iron containing components – pork liver and alimentary blood), products for children with p-carotine, vitamins C, B1, B2, A, E, PP, calcium, mineral complex (enrichment with extruded cereals) and so on. The special attention is paid to the development of the sausage products for pupil nutrition adapted to the physiological peculiarities of children.

Kasymov S.K., Smolnykova F.H., Nurgazezova A.N., Serikova A.S.
UNIQUE BALANCE OF HEALTHY SUBSTANCES OF DRY FRUITS

This article focuses on the schoolchildren daily rate of energy consumption and the inclusion of dried fruit in the diet to make up for energy and improve the digestibility of nutrients. Dried fruits are also used to prevent and cleanse the body of harmful substances, as well as improve memory schoolchild.

Kovaleva O.A., Zdrabova E.M.
COLOR AND TASTE FORMATION IN MEAT DRY-CURED DELI PRODUCTS UNDER THE INFLUENCE OF STARTER CULTURES

In the process of air-dried delis production, the various functional-technological properties of various types of meat raw material are used, which are formed under the influence of bacterial preparations on meat raw material. Nowadays, the existence of various types of meat deli products is conditioned by use of special treatment of meat raw material in big pieces with use of salt and the components for meat ageing.

Kolesnikova N.V., Vtorushina I.A., Grydina K.K.
INFLUENCE OF PUMPING BRINE ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE NATURAL SEMI-FINISHED PRODUCT FROM DZO MEAT

The comparative analysis of chemical composition of meat of DZO and traditional types of meat raw material is presented in the article. Brines on are studied, including polysaccharides and albuminous preparations ,in the production of natural ready-to-cook foods from DZO meat, that assist the increase of technological properties of natural ready-to-cook foods and ,on the whole, qualities of the prepared product.

Kuznetsova T.G., Lazarev A.A., Anisimova I.G.
INVESTIGATION OF THE POSSIBILITIES TO USE MODERN STATISTICAL METHODS FOR IMPROVEMENT OF MEAT PRODUCTS ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS

The methodology of evaluation of consumer liking by mapping method was developed, which makes it possible to visualize the relations of sensory data array by two or three dimensional diagrams made in the form of the internal and external preference maps. The data obtained with use of mapping method allow producers to predict consumer liking, improve produce or develop new types of meat products.

Kuznetsova T.G., Nasonova V.V., Golovanova P.M., Revutskaya N.M., Lazarev A.A.
STUDY OF THE ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF COLLAGEN FILMS WITH CO2-EXTRACTS OF SPICES USING MULTISENSORY ANALYSIS

Currently developing trends in food coatings of collagen with the introduction of their composition of CO2-extracts of spices with antioxidant and moisturising properties. In conducting research using a multi-sensor system "VOCmeter" was a comparative analysis of changes in the aromatic characteristics of the collagen films using CO2-extracts of various herbal spices.

Klimenkova O.I., Smolnikova F.H., Asenova B.K., Galimova A.
SCIENTIFIC ASPECTS OF DEVELOPING HEALTHY PRODUCTS

This article discusses the use of herbal supplements in fermented milk drinks. About the benefits of these supplements in the gastro-intestinal tract. The use of herbal supplements contributes to the fact that in fermented beverages accumulate a large number of micro and macro elements, which have a favorable effect on the human body.

Krylova V.B.
REDOX POTENTIAL AS A HURDLE FACTOR IN CANNED MEAT TECHNOLOGY

The paper presents the results of the investigation of the redox potential values of: different types of meat dependent on the thermal condition and methods of preliminary treatment: canned meat in pieces produced from this raw material in different packaging under different sterilization conditions.

We here found that:

-freezing and subsequent thawing of meat raw reduce Eh value in pork by 22%, in beef by 18%, in mutton by 35%;

- meat curing (on the example, mutton) with table salt, nitrite salt and curing mixture, which included sodium nitrite and phosphates, reduce Eh value by 4.7%, 11.6% and 25.6%, respectively;
- the type of consumer package material for canned food does not influence Eh value during its production;
- the process of sterilization led to reduction of Eh value. The more drastic are sterilizing conditions, the larger is the degree of reduction in the indicator value.

The obtained results correspond to the published data.

Krylova V.B., Gustova T.V.
METHODOLOGICAL APPROACHES TO CONDUCTING SCIENTIFIC RESEARCH IN THE AREA OF DEVELOPMENT OF CANNED FOOD TECHNOLOGY

Upon a variety of methodological approaches to development of the new technologies and improvement of existing, their unifying basic elements are subjects of research, which differ in complexes of methods, steps and means of its execution. The paper examines in detail the first module of methodological approach to development of canned meat technology. The significance of interrelation of complex investigation of used raw material and consumer packaging is shown on the specific examples.

Karpenko E.V., Zlobina E.Yu.
USE OF THE PLANT ADDITIVE ENRICHED WITH IODINE IN MEAT PRODUCT TECHNOLOGY

The iodine is one of the most deficient minerals ,in a component of thyroid hormones. Effective and affordable method of improving the provision of iodine is enrichment of food mass consumption. In this regard, technology of chopped semi-finished products, enriched iodine, are explored and developed. These functional products allow to fill the daily requirement for iodine on 28,5-48%.

Kakimov A.K., Kakimova Zh. H., Baibalinova G.M., Mirasheva G.O., Amanzholov S.A., Baitakova A.K.
RADIOPROTECTIVE PROPERTIES OF NATURAL ZEOLITES

This article presents data on the use of filters for cleaning milk contaminated with radionuclides and on the basis of the development of technology for clean milk dairy products. Developed a laboratory setting, which is used to clean milk from radionuclides, as - one of the main food of the population with zeolites.

Kakimov A.K., Kakimova Zh.H., Baibalinova G.M., Mirasheva G.O., Amanzholov S.A.
INVESTIGATION AND SELECTION OF A PLANT COMPONENT FOR SOUR MILK PASTA WITH PROBIOTIC PROPERTIES

This article describes the technology of sour milk pasta with probiotic properties. The data of the study of learning and selection of a plant component containing pectin, that has the ability to accumulate toxins and stabilize the system as a substance having water binding capacity.

Kakimov A.K., Kakimova Zh. H., Baibalinova G.M., Mirasheva G.O., Amanzholov S.A., Bepeeva A.E.
PECULIARITIES OF PRODUCING SOUR MILK PRODUCTS OF NEW GENERATION

In this article are given data about technology of sour milk products, possessing radioprotector properties with the use of natural radioprotectors of phytogenous. Results of researches and development of new products with radioprotector properties is presently priority direction. The distinctive feature of new developments is maintenance along with valuable nutritives enormous amount of living cells of microorganisms.

Kakimov M.M., Abilmazhinov E.T., Bekbaev K.S.
ISSUES OF ORGANIC WASTE PROCESSING TECHNOLOGIES WITH USE OF UHF WAVES IN BIOPLANTS

In the article considered development of technology to stimulate the activity of methanogenic bacteria in meso and psychrophilic conditions using micro waves to improve the technology of biogas and bio-fertilizer.

Kakimov M.M., Bolkenov B.T., Abdilova G.B.
IMPROVEMENT OF PRESSING PROCESS IN SUNFLOWER OIL PRODUCTION USING COMBINED PROCESSES

The article describes the problems and improve the scientific basis of the compaction process by combining processes, and the optimal way of intensification of these processes. The methods and organization of objects of study - the process of grinding and pressing, sunflower oil.

Kukin M.Yu., Novinyuk L.V.
DEVELOPMENT OF THE NATIONAL TECHNOLOGY OF SODIUM ASCORBATE

The experimental data on the studying of solubility of sodium ascorbate in water are presented. It is established that his solubility poorly depends on temperature, and the supersaturation at crystallization should be created not by means of the cooling but by means of the precipitating with alcohol. Substantiated the choice of raw material and the method of isolation of the sodium ascorbate. On the basis of experimental data the receiving modes are chosen and the domestic technology of sodium ascorbate is developed.

Kabulov B.B.
INFLUENCE OF DIFFERENT PARAMETERS OF MEAT-BONE RAW MATERIAL FINE DRINDING ON CAPACITY OF A DIVICE

The article is devoted to research the influence of different process parameters for fine grinding of the meat and bone raw materials on the capacity. For research a unit for fine grinding of meat and bone raw materials with a screw feeder was developed and used. Studies of changes in the power unit depending on the speed of rotation of the auger blades and the gap between the movable and stationary knives for four sets of knives.

Kabulov B.B., Kakimov A.K., Mustafaeva A.K., Abdilova G.B., Dzhilkisheva A.G., Orazova A.M.
INVESTIGATION OF THE COMBINED PROCESSES OF SUNFLOWER SEEDS PRESSING AND CRUSHING

The article is devoted to the research of the combined processes of pressing and crushing of sunflower seeds. For research equipment for crushing and pressing was designed. Research to improve the pressing process depending on various degrees of grinding were done. The researches defined the rational values of the duration of pressing and the degree of grinding for developed equipment.

Koreshkov V.N., Hohlova L.M., Popov S.A., Koreshkov S.V.
TO THE PRACTICE OF USING THE NORMS OF MEAT AND MEAT PRODUCTS NATURAL LOSS UPON COLD TREATMENT AND STORAGE IN MEAT INDUSTRY ENTERPRISES

The main methodological provisions for application of the norms of meat and meat products natural loss upon cold treatment and storage in meat industry enterprises are developed. The special aspects of production flow registration, refrigerating technological processes, the order and principles of calculation of the reserve for natural loss with the examples of calculation for the processes of cold treatment and storage are shown.

Kudryashov V.L., Pogorzhelskaya N.S., Kurbatova E.I., Sokolova E.N., Borsheva Yu.A., Davydkina V.E.
ROLE AND EFFECTIVENESS OF THROUGH AGRO-FOOD TECHNOLOGIES WITH USE OF MEMBRANES IN INCREASE OF MEAT SECTOR COMPETIVENESS

In the article the technologies and flowcharts of production of feed and food additives are described leafy biomass of clover, alfalfa and other planted grass for production of meat raw material and meat food products, and also flavor enhancers and aroma for yeast hydrolysates. The crucial role of combination of membrane processes (ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis) with methodology of through argo-food technologies was revealed.

Leskova S.Yu., Gombozhapova N.I.
MEDICAL AND PREVENTIVE FOOD PRODUCT FOR ENDEMIC REGIONS

This paper studies the degree of binding of iodine multicomponent emulsions of different composition and further use them in recipes cooked sausage izdely first grade. Experimentally established

the safety of iodine at different stages of the process of production of sausages. The proposed method of iodine fortification of cooked sausage products mediates the binding of iodine at a level of up to 60% of the amount introduced in the multi-emulsion.

Litvyak V.V.
ENRICHMENT OF COTTAGE CHEESE PRODUCTS

The way of reception of the enriched cottage cheese products is offered. As a result of entering various extrusion enriching additives in cottage cheese products it is possible to carry out regulation of the albuminous, carbohydrate, vitamin and mineral status of a product and, as consequence of it, to receive various assortment of the cottage cheese products, differing raised food and biological value, and also possessing good flavouring properties.

Lukashova T.A., Fridenberg G.V., Fedotova O.B.
WAYS OF COTTAGE CHEESE QUALITY IMPROVEMENT UPON THAWING

The trends aimed at preserving cottage cheese(CT) quality during defrosting have been considered. The possibility to reduce microbiological risks during packaging into consumer packs with the introduced antimicrobial additive into modified packaging material and usage of electromagnetic microwave field during CT quark defrosting after low temperature reservation have been shown.

Mytipova N.V., Sharapova S.M.
IMPLEMENTING THE ELEMENTS OF HACCP SAFETY MANAGEMENT SYSTEM AT PLC «BURYATKHLEBPROM»

This article considers one of the stages of the development of bakery production safety systems based on the HACCP – the identification of critical control points in the process using with the «decision tree» method. The results can serve as the initial stage of HACCP system at PLC «Buryatkhlebprom», Ulan-Ude, which will allow the company to focus on the product safety as the highest priority, and to plan the prevention of defects that respectively will reduce the production risks and the dangerous product distribution.

Mogilenets O.N.
MODERN METHOD FOR CARCASS AND MEAT QUALITY ASSESSMENT USING SOFTWARE IMAGEJ

The method of computer processing of the results of post-slaughter evaluation of carcass and meat quality is presented. In order to determine the ribeye area and the moisture ring area in assessment of moisture binding capacity by press-method, the methodology with use of non-commercial software was developed. The method was tested on 300 carcasses of young bulls of holsteinized Black-and-White breed. Use of this methodology for quantitative and qualitative assessment of muscle tissue makes it possible to quickly and reliably carry out experimental data processing, which ultimately accelerates and up-grades the level of carcass and meat examination.

Manyukhin Ya.S., Chernukha I.M., Kovalev L.I., Ivanov A.V., Kovaleva M.A., Shishkin S.S.
INVESTIGATION OF HORSE MEAT PROTEINS BY PROTEOMIC TECHNOLOGIES

Proteomic analysis of horse meat was done. Over 130 protein fractions that were similar to the profiles of raw meat from other species were identified. Mass spectrometric characteristics of 7 horse meat proteins were obtained, particularly myosin light chains. In horsemeat stew (canned meat product) myosin light chains (MLC) and tropomyosins were also detected. Thus, the MLC and tropomiosin proteins have been suggested as biomarkers for the horse meat.

Mkrtichan V.S., Skrypnik L.V., Orlova O.N.
INVESTIGATION OF THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MEAT FROM YOUNG BULLS DEPENDENT ON IODINE CONTENT

The investigations of iodine content in meat of young bulls of different quality groups (PSE, NOR, DFD) were carried out, a database was created and the methodology for assessing the technological properties of meat dependent on iodine content was developed.

Nasonova V.V., Veretov L.A.
A NEW METHOD FOR SODIUM NITRITE REDUCTION IN SMOKED COOKED NECK PRODUCTION

Mycelized form of ascorbic acid (E300) has a number of technological advantages compared with the traditional form: it is used in smaller doses application, creates the best conditions for color formation for sodium nitrite (E250); it provides a lower residual content in the finished product; provides better stability of color cut meat products; you can reduce the dose of sodium nitrite without loss of quality and security smoked cooked pork neck.

Neburchilova N.F., Petrunina I.V., Volynskaya I.P.
ACCOUNTING INDICES IN MEAT AND FAT PRODUCTION

The paper analyzes the problem of organizing production process accounting according to responsibility centers. The construction of cost accounting in accordance with an organizational structure will make it possible to connect the activities of each department with the responsibility of particular persons (workers, foremen, shop managers, team managers and so on). The schemes of primary accounting for raw material flow and production control of meat and fat production are given as an example

Nikitina M.A., Sus E.B.
WAYS OF IMPROVING SAUSAGE PRODUCTS - " RECIPE DESIGNER "

"Recipe designer" - a computer system for calculating the nutritional value of meat products, as well as optimization of utilization of the existing ingredients stipulated in with state standards, technical specifications and technological instructions. The implementation of this system will not only provide a direct economic effect, but will also help to improving technology and product quality.

Nikitchenko V.E., Nikitchenko A.V., Gurina R.R.
ECONOMIC ASSESSMENT OF YOUNG DAIRY CATTLE

This article give compliance with procurement and consumer prices in the estimation of live weight and carcass bulls and steers according to the age of the animals and the technology of growing and fattening by category - super, prima, extra, excellent, good, satisfactory, poor.

Nikitchenko D.V., Nikitchenko A.V., Imomnazarova H.S.
ECONOMIC ASSESSMENT OF YOUNG FAT-TAILED SHEEP

In this article has been studied economic evaluation of fat-tailed sheep and found that the type of feeding, age plays an important role in determining the retail and consumer prices of mutton. Prices of 1 kg of body weight of young and mass of carcasses are growing depending on the type of animal breeding and class fatness.

Nurimkhan G.N., Asenova B.K., Kasymov S.K., Smolnykova F.H., Nurgazezova A.N., Igenbaev A.K., Abishev B.Sh.
RATIONAL USE OF BONE RESIDUES OF POULTRY CARCASSES IN PROTEIN-MINERAL PRODUCTS PRODUCTION

The new product from finely comminuted poultry bone tissue and the biotechnological method of its production using enzymatic hydrolysis were developed, which make it possible to increase the yield of a finished product, reduce the hydrolysis duration and the quantity of enzymatic preparation, enhance nutritional and biological value of a finished product.

Nikiforova A.P., Khankhalaeva I.A.
TO THE SAFETY REQUIREMENTS IN NEW MEAT PRODUCT TYPE PRODUCTION

In relation to joining of Russian Federation to the Eurasian Customs Union and development of the Technical Regulations of the Eurasian Customs Union the food products requirements have changed. The analysis of requirements of regulatory documents to raw materials and final product during the manufacturing of cooked smoked products with the use of propionic-acid bacteria.

Orynbekov D.R., Kakimov M.M., Dyusembaev D.K., Tohtarov Zh.H.
THEORETICAL AND EXPERIMENTAL WAYS OF SOLVING THE ISSUES OF THE PRESSING PROCESS

The article considered the need for a wide range of research on the development of the pressing worm, develop and improve production and reduce the power of the equipment, proposed experimental and theoretical research methods of pressing worms.

Orlova O.N., Mkrtichan V.S.
MICROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF MINCED MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS PRODUCED WITH USE OF THE EXTRACTS OF SALIVARY GLANDS

The microbiological investigations of chilled minced meat semi-finished products produced with use of the extracts of parotid, sublingual and submandibular salivary glands of cattle in the process of storage were carried out. As a result of the investigation, it was established that the extracts of parotid and sublingual salivary glands had a bacteriostatic effect. The extract of parotid gland had the maximum bacteriostatic effect.

Pochitskaya I.M., Lobazova, Vereschak S.N.
CONTROL OF ANTIBIOTIC CONTENT IN MEAT PRODUCTS

In present time the method of control chloramphenicol in meat offal by ELISA is need in Belarus, because the existing methods do not extend and valid for such products. This article is about of the possibility of definition contents chloramphenicol in meat offal by ELISA method with test-system RIDASCREEN® Chloramphenicol (Germany). The developed method of sample preparation for control chloramphenicol in meat offal by ELISA is resulted in this article.

Pchelkina V.A., Hvylya S.I.
MICROSTRUCTURAL PECULIARITIES OF UNCOOKED SMOKED SAUSAGES

In the laboratory of microstructural analysis of meat products for several years work of organizing the results of histological research of the different types of raw materials, semi-finished and finished products was for out. The aim of this work was the creation of a data of microstructural characteristics different products and components to facilitate the evaluation of the quality and composition and the development on this basis of a unified method for histological analysis. This article presents the results of a study of microstructural features of dry sausages. As a result, histological evaluation indicators and actual composition of these meat products have been established. Database of microstructural characteristics of dry sausages, plant and animal components was created.

Polorotova D.O., Volokhov I.M.
USE OF PLANT FILLERS IN COOKED SMOKED SAUSAGE PRODUCTS PRODUCTION

Conducted a partial replacement of ground beef plant components in the production of cooked smoked sausage. The general information about the impact of the germinated chickpea and corn on the physiological effect ob the human body. Yt is established that the use of herbal ingredients improve the organoleptic characteristics, increase the output, reduce the likelihood of broth-fat bubbles, have a beneficial effect on the functioning of the organism.

Rudometova N.V., Lebedeva N.V.
METHODOLOGICAL ASPECTS OF CONTROLLING FOOD COLORANTS IN FOOD PRODUCTS

Food colour applies to a staining of the wide list of foodstuff and beverages of mass demand. Therefore development of universal and accessible techniques of identification both certified, and forbidden synthetic colour, is the priority direction of products safety control for consumers, including children. The techniques of identification and quantification of food dyes in food matrixes of various compositions have been developed. The developed techniques on commercial samples of mayonnaise sauces and chilled beef have been approbated.

Sarsymbaeva G.B., Asenova B.K., Baitukenova Sh.B., Utegenova A.O.
TECHNOLOGY OF MUTTON ROLL PRODUCTION

This article discusses the technology of production of mutton roll, as well as indicators of quality and biological value of meat.

Slozhennikova M.I., Chepelenko M.N.
CHICKPEA EXTRUDATE IN COOKED SAUSAGE PRODUCTION

Coored sausage with chickpeas extrudate production technology was developed. The results of conducted research confirmed the practicability of chickpeas extrudate's use as recipe component that allows one to increase biological value, improve organoleptic and technological indexes, as well as quality indexes.

Smirnov S.O.
PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR AMARANTH GRAIN COMPLEX PROCESSING

This work deals with the technology of deep processing grain amaranth, allowing the maximum possible degree to use his mechanical and anatomical properties, to obtain significantly different from each other physico-chemical properties of fractions, for use in food and medical industries can give a great technological, economic, and health benefits.

Smolnykova F.H., Asenova B.K., Kasymov S.K.
NATIONAL DAIRY PRODUCTS

This article discusses the technology of production of Kurt with the use of herbal herbs (peppermint, dried paprika) and powder whey. Interest in the cheese, as a national product in recent years has grown considerably, and this has led to the expansion of the product range and increase its production. In this time bold and low-fat cheese products are of high demand.

Smolnykova F.H., Nurgazezova A.N., Nurimkhan G.N., Serikova A.S.
HUMAN FUNCTIONAL NUTRITION

This article raassmatrivaetsya balanced diet with the help of functional foods. The concept of a balanced diet, which determines the proportions of the individual substances in the diets, represents the amount of metabolic reactions that characterize the chemical processes that underlie the life of the organism.

Smolnykova F.H., Tokhtarov Zh.H., Tokhtarova S.M.
STUDY OF SEA-BUCKTHORN BERRIES COMPOSITION FOR MELTED CHEESE PRODUCTION

This article describes researches about how to study structures of sea-buckthorn berries by the elektrophorez capillary method. During studying of structure were received results about what kind of vitamins, the sea-buckthorn berries have.

Semenova A.A., Tunieva E.K., Adylov F.V.
EFFECT OF CARBON DIOXIDE IN A PACKAGE ON QUALITY OF SAUSAGES PRODUCTS WITH DIFFERENT MOISTURE CONTENT

Choice of gas mixture for packaging is one of the main factors responsible for quality and safety of meat products. The paper presents the results of the investigation of the dynamics of changes in gas composition in a package during storage. It was found that the negative effect of carbon dioxide on quality of sausage products with different moisture content was absent.

Tikhomirov A.I.
INTENSIVE RUSSIAN PIG PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF WTO

The economic implications of WTO accession for Russian pig. The rules are given of customs regulation of imports of pig production. The prospects of the development on the basis of technical and technological modernization of the industry.

Tursunbaeva A.K., Smolnikova F.H., Asenova B.K.
MAIN GOALS AND OBJECTIVES OF SCHOOL NUTRITION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Currently, the priority in improving the nutritional status of children and adolescents include: optimization of the system of monitoring of physical development and actual nutrition of children and adolescents, optimization of diets and menus in schools, increasing the effectiveness of outreach and hygiene education, developing programs that teach children and their parents the basics of healthy eating, and nutrition of schoolchildren - is a holistic system and a single complex tasks that require coordinated solutions.

Tusipov N.O., Akimov M.M., Erengaliev A.E.
A DRYER FOR POLYDISPERSE FOOD PRODUCTS

The paper presents the results of an analytical review of the literature in order to justify the choice of the type of dryer for polydisperse materials. The design of the fluidized bed boiler polydisperse materials for foodstuffs drying.

Trotskaya T.P., Klishanets E.T.
PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL NUTRITION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Formed by us actively environment affects our health, and it is directly dependent on proper nutrition. Bread is one of the most widely used public food. Introduction to its formulation components having therapeutic or preventive orientation, will solve the problem of prevention and treatment of diseases caused by toxic elements. When choosing a nutritional supplement, dietary fiber is given precedence. One type of such fibers is chitin-glucan complex derived from biomass Aspergillus niger, waste production of citric acid.

Timoshenkova I.A., Eveleva V.V.
STEP-BY-STEP SYSTEM OF FISH CULINARY PRODUCTS PRODUCTION WITH GUARANTEED QUALITY

The operating system the production of fish food products by the developed and modified technology of fish products having a high degree of readiness with a prolonged shelf life is proposed. The process includes the molding of complex food additive "Dilantin Forte Plus", the vacuum in packages of a multilayer polymer film and heat treatment. It is shown that the introduction of the developed technologies and systems traceability of production will provide guaranteed security and prolongation of shelf life of culinary products from fish.

Uzakov Ya. M., Chernukha I.M.
AMINO ACID PROFILE OF CAMEL MEAT

The paper compares the chemical composition of camel meat and beef and shows that camel meat is characterized by the nutritional value that is not lower than the nutritional value of beef and, thus, it is well suited for meat product production, and first of all, the traditional products of the Republic of Kazakhstan. The obtained data can be used for selection and substantiation of meat product assortment based on camel meat.

Fedorova T.Ts., Pavlova S.N., Khamaganova I.V.
QUALITY ANALYSIS OF MINCED CANNED FOOD FROM ELECTRO-STIMULATED MEAT

The effect of low-voltage electrical stimulation to the quality of the multi-electrode minced canned food during storage. Revealed that the rate of hydrolytic and oxidative changes in cans of electro-stimulated meat during storage is reduced.

Fedulova L.V., Aslanova M.A., Dydykin A.S.
STUDY ON THE EFFECT OF MEAT PRODUCTS CONTAINING ABOMASUM EXTRACT IN TREATMENT OF GASTRITIS IN RATS

The effect of native abomasum and abomasum extracts in the composition of meat paste on the regenerative processes of gastric mucosa in laboratory animals was studied. The results of the conducted

investigations show that native abomasum and abomasum extracts in the composition of meat paste exert therapeutic action on animal organism upon simulating aspirin-induced gastric mucosal damage.

Fatianov E.V.
COLD TREATMENT OF MEAT PRODUCTS: RELATIONSHIP BETWEEN WATER ACTIVITY AND CRYOSCOPIC TEMPERATURE

This study deals with the storage of meat products at subzero temperatures. The values of cryoscopic temperature of raw meat and different types of smoked sausages were provided. The dependence of water activity in meat products as a function of cryoscopic temperature was shown in this investigation. The conditions of storage of smoked sausages were analysed according to the national standards. On the basis of obtained results, the recommendations for the conditions of storage of smoked sausages were produced.

Fedotova O.B., Myalenko D.M., Hvylya S.I.
STUDY ON THE PECULIARITIES OF THE STRUCTURE OF POLYOLEPHIN PACKAGING SAMPLES MODIFIED BY NATURAL COMPONENTS WITH ANTIMICROBIAL PROPERTIES FOR MILK PRODUCTS USING HISTOLOGICAL METHODS

In the frame of the present work the investigations regarding the peculiarities of polyolephin packaging samples modified by native components with antimicrobial properties for milk products using histological methods have been carried out

Kharpak D.V., Kolesnikova N.V., Zabalueva Yu. Yu., Melikhova T.A.
EFFECT OF NATURAL CASING TYPE ON INDICATORS OF SAUSAGE SAFETY DURING STORAGE

Article deals with the studies of the effect of the types of natural sausage casings on the quality of meat products during storage. The results revealed that the quality of the sausages and their shelf-life depends of the chemical composition of sausage. It had been established that the sausages have good quality characteristics during storage and meet the requirements to sanitary rules and norms.

Khramova V.N., Dolgova V.A., Khramova Ya.I.
DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS WITH USE OF PREBIOTICS AND PLANT COMPONENTS

The article deals with the problem of the functional food developing with prebiotics and plant components of local origin. The possibility of incorporation of additives based on lactulose and chickpea flour emulsion to the sausage formula is also considered.

Chernukha I.M., Fedulova L.V., Kotenkova E.A.
COMPLEX APPROACH TO ASSESSMENT OF HYPOLIPIDEMIC AND ANTI-ATHEROSCLEROTIC PROPERTIES OF ANIMAL RAW MATERIAL FOR DEVELOPING FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS ON THEIR BASIS

Hypolipidemic and anti-atherosclerotic properties of cattle and pig heart and aortas tissues were investigated on animals modeled experimental alimentary hyperlipidemia and atherosclerosis. Cholesterol and triglyceride levels were reduced in serum of rats treated with autolyzed cattle and pig heart and aortas tissues. Moreover, ApoB/ApoA ratio as one of the main risk factor of atherosclerosis development assessment was also declined significantly. The sharpest recovery dynamic was observed in animals treated with pig raw materials.

Chirkina T.F., Danilov M.B., Bryukhova S.V., Badmaeva T.M.
STUDY OF THE PROPERTIES OF ICELAND MOSS DECOCTION

This paper presents the results of a study of viscosity and antioxidant activity of Iceland moss (Cetraria islandica) broth for its introduction into the meat products. The results showed that the Iceland moss broth has viscous consistency and high antioxidant activity.

Shaposhnikov I.I.
ISSUES OF TREND ANALYSIS FOR DEVELOPMENT OF BAKERY PRODUCT MARKET

The topic treats problems in field of bread market analysis. In base of statistic data comparison it is declared that the volume of bread production statistic indicator is essentially diminished. Using the data of bread wares consumption the calculation of real production volume is provided. Shortages of prescribed statistic accounting system of bread assortment and used classifiers are disclosed. Proposals on statistic accounting improvement are provided.

Shishkin S.S., Lisitsyn A.B., Kovalev L.I., Ковалев М.А., Ivanov A.V.
PROTEOMIC ANALYSIS OF COOKED SAUSAGES

It was conducted proteomic analysis of 10 types of cooked sausages which made several factories in the Russian Federation, as well as some enterprises of Belarus and Spain. For all of the analyzed samples were obtained the proteomic patterns with characteristic muscle proteins, among which were identified the main participants of muscle contraction. However, we identified some quantitative and some qualitative differences, in particular, the presence in several samples of poetry meat.

Shipulin V.I., Avanesova A.V., Avramenko N.S.
SCIENTIFIC SUBSTANTIATION FOR USE OF WHEY MINERALYSATE AS A COLOR FORMING COMPONENT IN MEAT CURING

The article presents the scientific rationale for the use of serum mineralizata as one of the components that determine the color formation in the process of salting meat.

Shipulin V.I., Khramtsov A.G., Lupandina N.D., Avramenko N.S.
SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUBSTANTIATION FOR REDUCING SODIUM NITRITE IN RECIPES OF COOKED SAUSAGES CONTAINING ISOMERIZED DEMINERALIZED WHEY

The paper theoretically grounded and practically confirmed the possibility of use in sausage production isomerized demineralized whey in order to regulate the amount contributed in minced cooked sausage sodium nitrite.

Elkin S. Yu., Giro T.M., Moiseeva E.M.
INNOVATIONS IN GENERATION OF GAS SMOKING MEDIA

This investigation aimed on the development of new technology and type of device for generation of smoke. The novelty of these technical strategies has been confirmed obtained patents of Russian Federation

Kazikhanov R.K, Mukushev T.K., Kospaev G.K., Donenbaev S.A., Donenbaev M., Kazikhanov E.R., Nam V.H.
THE STATE AND PROSPECTS OF MUTTON (LAMB) PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The aim of this paper is to develop more efficient production methods and techniques to increase productivity of mutton-fat fat-tailed sheep in Kazakhstan, intensificated of selection breeding Kazakh mutton-fat fat-tailed sheep on the North and Sourth of Kazakhstan regions.

Kazikhanova S. R.
USE OF LAMB AS A TECHNOLOGICAL RAW MATERIAL FOR MULTI-FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS PRODUCTION

The aim of this paper is to develop more efficient production methods and techniques to increase productivity of mutton-fat fat-tailed sheep in Kazakhstan, intensification of lamb production, food security of meat products (raw materials) to produce export-oriented products, unprocurable high-quality multi-scarce meat products and vacuum packed meat.

Veselova A.Yu., Kostyuchenko M.N., Dremucheva G.F., Smirnova S.A.
DEVELOPMENT OF BREADSTICKS DIABETIC RECIPES

The expedience of the use of natural ingredients for bread recipes development sticks of diabetic supplies. The influence of fine vegetable and fruit powders, CO2-extracts, sweeteners on the quality of the bread sticks. The best results have articles containing: fine fruit and vegetable powders from Jerusalem artichoke, grapes, apples, pumpkins in the amount of 10%; CO2-extracts of cinnamon, nutmeg, lemon 0.05% and 0.2% of the mass of a chocolate flour, sweetener-0.12% of the flour weight.

Kudryashov L.S.
THE ROLE OF CALCIUM IN POSTMORTEM MUSCLE CONTRACTION

The role of the ionised calcium in a number of physiological processes, and in particular, in postmortem reduction of muscular fibres is shown. Character influence автолиза a muscular fabric on dynamics concentration of Ca2+ and speeds of hydrolysis ATP in postmortem the period is studied. The mechanism of sequence of processes of the muscular fibres connected with reduction which can be presented as follows is resulted: depolyarisation membranes sarcoplasmic reticulum and mitochondria, creation of conditions for released Ca2+ from endocellular tanks, linkage of calcium with troponin with, formation актомиозина, activation ATPase myosin, reduction of a muscular fibre.

Kudryashov L.S., Zabyakina T.V., Kropotova A.L.
EFFECT OF COLD STORAGE ON GUINEA FOWL MEAT PROPERTIES

It is established that at storage Guinea fowls meat in the frozen condition at temperature a minus of 18 wasps packing of carcasses in a film keeping food value of meat and fat, and a trade dress of guinea fowls is necessary. On the basis of results of researches it is shown that the frozen carcasses of guinea fowls can be stored packed into packages no more than 3-4 months, and unpacked within 2 months.

Kudryashov L.S., Kuznetsova S.V.
NEW TECHNOLOGY OF FERMENTED SAUSAGES

It is established that reduction of duration of a work cycle of the fermented sausages from 30-34 days till 10-12 days and, in particular, drying process allows to develop the products meeting all requirements to crude smoked sausages. It is shown that drying of slices crude smoked sausages improves colour characteristics of ready products. Results of researches testify to the best digestibility skilled crude smoked sausages.

Kamisheva N.A.
ANTIXIDATIVE PROPETIES OF “VI-STABI 250” AND ITS EFFECT ON QUALITY OF COOKED SAUSAGES FROM PSE MEAT

Stabilizer influence «Vi-Stabi 250» on spectral characteristics of modelling forcemeats from low-fat pork, indicators of colour Lab, the maintenance of the general both NO-pigments and stability of colouring of modelling boiled sausages is studied. It is established that in the presence of the stabilizer reflective ability of samples in the field of absorption metmyoglobin and growth of factor R in the field of lengths of the waves corresponding myoglobin and oxytmyoglobin increases. Stabilizer introduction in structure of modelling forcemeats of boiled sausages increases value of a redness and reduces a share of a yellow component of colour.

Koptelova E.K., Lukin N.D.
NATIVE AND MODIFIED STARCH FOR MEAT INDUSTRY

The role of native starch: corn, wheat, corn amylopectine and cassava in production of meat products was described, and application of modified starches: pregelatinized (soluble in cold water), phosphate ethers and extrusion starch products to improve quality and stability of different meat products was shown

Sakata Ryoichi
MEAT AND MEAT PRODUCTS IN JAPAN: TECHNOLOGY AND RESEARCH TRENDS

Studies have been conducted, aimed at high-quality processing of game meat, for example, the production of sausages, cured meats, bacon, etc. In rural areas of Japan, the population of deer and wild boar, especially rapidly increasing due to the constant breeding and rarity of natural predators.