

На правах рукописи

СЛЕПЦОВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ,
ОБОГАЩЕННЫХ СЕЛЕНОМ**

Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных
продуктов и холодильных производств

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Улан-Удэ – 2011

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный
университет технологий и управления» (ФГБОУ ВПО «ВСГУТУ»)

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Хамагаева Ирина Сергеевна

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор
Ханхалаева Ирина Архиповна

кандидат технических наук, доцент
Бояринева Ирина Валерьевна

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Бурятская государственная
сельскохозяйственная академия
им. В.Р. Филиппова»

Защита диссертации состоится 29 декабря 2011 г. в 12.00 часов на
заседании диссертационного совета Д 212.039.05 при ФГБОУ ВПО «Вос-
точно-Сибирский государственный университет технологий и управле-
ния» по адресу: 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в, ауд. 8-124.

Объявление о защите диссертации и автореферат размещены
28 ноября 2011 г. на официальном сайте ВАК Министерства образования и
науки РФ www.vak.ed.gov.ru и на официальном сайте Восточно-
Сибирского государственного университета технологий и управления
www.esstu.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО
«ВСГУТУ».

Автореферат разослан 28 ноября 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

А.С. Столярова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Одним из приоритетных направлений государственной политики России является формирование системы здорового питания населения. В соответствии с распоряжением Правительства РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», утвержденного 25 октября 2010 года (№ 1873-р), главная задача отечественной пищевой индустрии состоит в скорейшем насыщении товарного рынка страны новыми, высококачественными и безопасными функциональными продуктами, способными сбалансировать и упорядочить структуру питания.

Сопrotивляемость организма влиянию неблагоприятных для здоровья факторов, а также вероятность возникновения широкого круга заболеваний в значительной степени определяются состоянием физиологической системы антиоксидантной защиты, важнейшим элементом которой является селен. Данный микроэлемент относится к незаменимым факторам питания и должен постоянно присутствовать в рационе человека. Согласно данным клинических и эпидемиологических исследований, проводимых сотрудниками Института питания РАМН (В.А. Тутельян, С.А. Хотимченко, Н.А. Голубкина), практически на всей территории России выявлен дефицит селена.

Территория Республики Бурятия является эндемичной по содержанию селена в объектах окружающей среды. Содержание селена в основных продуктах питания значительно ниже, чем в других регионах РФ.

С учетом культуры высокого потребления мяса и продуктов его переработки эффективным и быстрым путем коррекции нарушений обеспеченности населения селеном является разработка и широкое использование мясных продуктов, обогащенных селеном.

Цель и задачи исследований. Цель работы заключается в разработке технологии варено-копченых продуктов из свинины, обогащенных селеном.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи исследований:

- обосновать использование бактериального концентрата пропионовокислых бактерий «Селенпропионикс» в технологии цельномышечных варено-копченых продуктов из свинины;
- исследовать биохимическую активность бакконцентрата при экстремальных условиях культивирования;
- изучить влияние бакконцентрата на функционально-технологические свойства мяса в процессе выдержки в посоле;
- исследовать гидролитические и окислительные процессы при производстве и хранении готового продукта;
- оценить потребительские свойства и сроки хранения мясных продуктов;

- разработать технологию и нормативную документацию на варено-копченые продукты из свинины, обогащенные селеном;

- провести опытно-промышленную проверку технологии в условиях производства.

Научная новизна. Научно обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования бактериального концентрата «Селенпропионикс» для повышения качества цельномышечных варено-копченых продуктов из свинины. Получены новые данные о физиолого-биохимических свойствах пропионовокислых бактерий. Установлен рост пропионовокислых бактерий при экстремальных условиях культивирования в рассоле с высокой концентрацией соли и низкой температурой, обеспечивающий ферментацию мясного сырья. В результате жизнедеятельности микроорганизмов ускоряются физико-химические, биохимические процессы и улучшаются функционально-технологические свойства сырья. Антиоксидантная активность селена проявляется в замедлении окислительных процессов и пролонгировании срока хранения готового продукта.

Практическая ценность. Основные результаты исследования нашли практическую реализацию в разработке варено-копченого продукта из свинины «Орех мясной особый», обогащенный селеном (ТУ 9213-021-02069473–2010). Опытно-промышленная апробация технологии проведена на мясоперерабатывающем предприятии ООО фирмы «Мостовик-1», которая показала, что результаты экспериментальных исследований стабильно воспроизводятся в условиях производства и качество продукта по всем показателям соответствует предъявляемым требованиям. Результаты исследований позволяют рекомендовать варено-копченный продукт из свинины «Орех мясной особый», обогащенный селеном к серийному производству.

Апробация результатов работы. Основные положения и результаты диссертации доложены и обсуждены на международной научной конференции «Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии и средства переработки сельскохозяйственного сырья и производства продуктов питания», посвященной 80-летию МГУПБ (М., 2009); международной научно-практической конференции «Качество как условие повышения конкурентоспособности и путь к устойчивому развитию» (Улан-Удэ, 2009); всероссийских научно-практических конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности» (Бийск, 2010, 2011); заочной научно-практической конференции «Региональный потребительский рынок: проблемы и перспективы инновационного развития» (Хабаровск, 2011), научных конференциях преподавателей, научных работников и аспирантов ВСГТУ (Улан-Удэ, 2008-2011).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 13 работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, аналитического обзора, экспериментальной части, обсуждения результатов исследований, выводов, списка использованной литературы, включающего 135 наименований и 4 приложений.

Работа изложена на 130 страницах машинописного текста, содержит 16 таблиц, 15 рисунков.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Экспериментальная часть исследований проводилась в лабораториях кафедр «Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров», «Технология мясных и консервированных продуктов» Института пищевой инженерии и биотехнологии ФГБОУ ВПО ВСГУТУ, аккредитованного испытательного лабораторного центра Улан-Удэнского филиала ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту», аккредитованной лаборатории физико-химических исследований мясоперерабатывающего цеха фирмы ООО «Мостовик-1» (г. Хабаровск), лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Дальневосточного военного округа аккредитованного испытательного лабораторного центра (г. Хабаровск).

Материалом и объектами исследований на разных этапах работы служили биологически активная добавка к пище «Селенпропионикс» (ТУ 9229-012-02069473–2006); внутренние мышцы тазобедренного отруба свиных полутуш 1 и 2 категории; варено-копченые продукты из свинины, выработанные с применением концентрата.

В ходе экспериментальных исследований (рис. 1) определяли следующие показатели: величину pH – потенциметрическим методом (ГОСТ 3624–87); количественный учет микроорганизмов – методом предельных разведений на среде ГМС или ГМК по ТУ 10-02-02789-192–95; содержание экзополисахаридов – антроновым методом; активность каталазы – колориметрическим методом; активность пероксидазы – спектрометрическим методом с о-дианизидиновым реактивом; активность супероксиддисмутазы (СОД) – по аутоокислению адреналина; антимулагенную активность – по тесту Эймса; содержание витамина В₁₂ – спектрофотометрическим методом; содержание селена – микрофлуориметрическим методом (МУК 4.1.033–95); органолептическую оценку – по пятибалльной шкале; массовую долю влаги – арбитражным методом (ГОСТ 9793–74); потери массы при варке, выход готового продукта – по общепринятым методикам; влагосвязывающую способность (ВСС), пластичность мяса – методом прессования по Грау-Хамма; напряжение среза – на приборе типа Уорнера-Братцлера; содержание летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом дистилляционной отгонки; массовую долю поваренной соли – аргентометрическим методом (ГОСТ 9957); массовую долю остаточного нитрита натрия

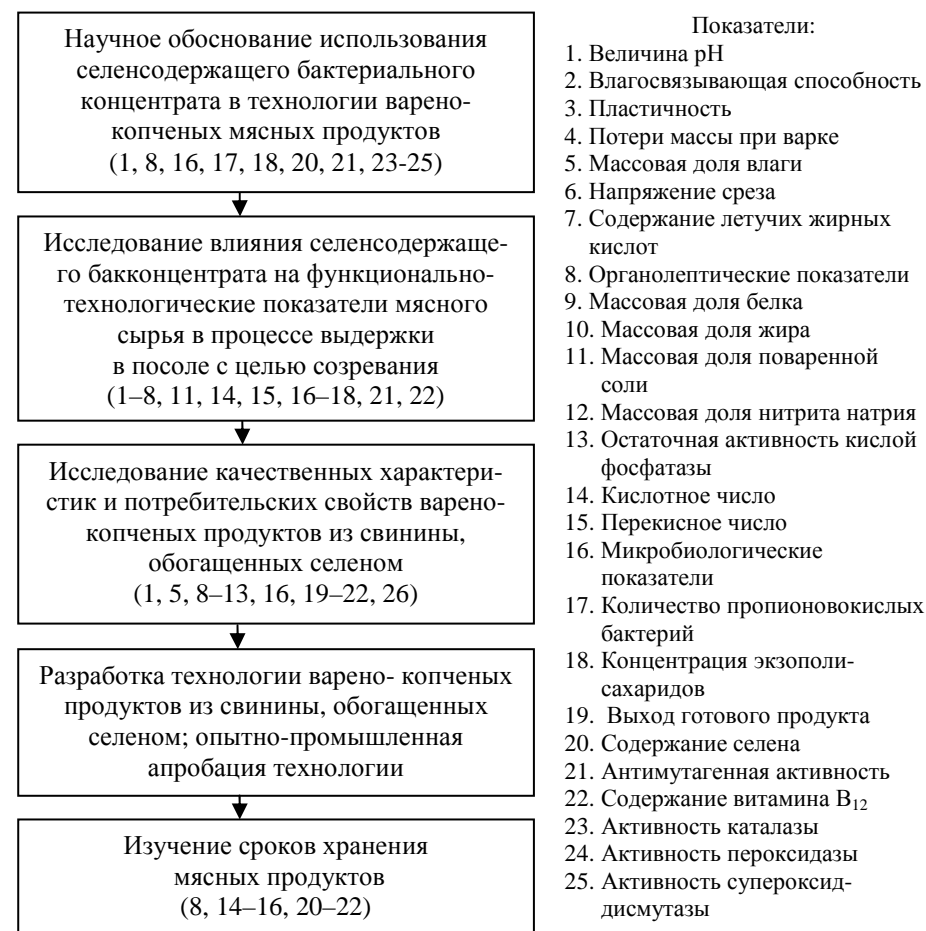


Рисунок 1 – Схема проведения эксперимента

– фотокolorиметрическим методом (ГОСТ 8558.1–78); остаточную активность кислой фосфатазы – арбитражным методом (ГОСТ 23231); массовую долю белка – фотометрическим методом (ГОСТ 25011); массовую долю жира – гравиметрическим методом (ГОСТ 23042–86); микробиологические исследования проводили по стандартным методикам СанПиН 2.3.2.1078–01; кислотное число – по ГОСТ Р 50457; перекисное число – по ГОСТ Р 51487.

Обработку экспериментальных данных проводили методами математического и корреляционного анализа с использованием пакета программ Microsoft Excel 2003 и Statistica 7.0 (p<0,05).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обоснование использования БАД «Селенпропионикс» в технологии мясопродуктов

Для использования БАД «Селенпропионикс» в мясной промышленности необходимо изучить соответствие показателей качества концентрата требованиям технологического процесса производства мясных продуктов. «Селенпропионикс» является продуктом биотехнологического производства и представляет собой концентрированную биомассу пропионово-кислых бактерий *Propionibacterium shermanii freudenreichii subsp. shermanii*–*КМ 186*, содержащую селен в органической форме.

Качественные показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественная характеристика селенсодержащего бактериального концентрата

Показатель	Значение	
Консистенция и внешний вид	Однородная. Допускается отделение сыворотки	
Цвет	От бежевого до розового с белыми вкраплениями	
Вкус и запах	Чистый, слегка кисловатый, без посторонних привкусов и запахов	
Пределные значения рН	5,5–7,0	
Содержание селена, мг/см ³	20	
Концентрация экзополисахаридов, мкг/мл	53,0	
Антимутагенная активность (ингибирование, %)	61,8	
Количество пропионовокислых бактерий, КОЕ/см ³ , не менее	1·10 ¹⁰	
Активность гемовых ферментов	Супероксиддисмутаза (СОД), ед/мг белка	2,00
	Каталаза, мкат/мл	2950,0
	Пероксидаза, нмоль/мин· мг белка	1,113
Температура при выпуске с предприятия, °С, не более	6	
Масса продукта (см ³), в которой не допускаются	БГКП (колиформы)	10
	<i>S.aureus</i>	10
	Патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы)	50
Дрожжи, КОЕ/г, не более	10	
Плесени, КОЕ/г, не более	10	

Как свидетельствуют данные таблицы 1, «Селенпропионикс» содержит высокое количество жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий, обладает антимутагенными свойствами, синтезирует антиоксидательные ферменты каталазу, пероксидазу и супероксиддисмутазу, микроэлемент селен усиливает антиоксидантное действие препарата.

Следует отметить высокий экзополисахаридный потенциал бактериального концентрата, который оказывает влияние на структурно-механические свойства пищевых сред.

Таким образом, показатели качества концентрата «Селенпропионикс» свидетельствуют о высоком биотехнологическом потенциале и перспективности его применения при производстве мясных продуктов.

Исследование влияния БАД «Селенпропионикс» на технологические показатели мяса в процессе созревания в посоле

При разработке технологии целномышечных варено-копченых мясных продуктов одним из основных технологических процессов является посол мяса, предусматривающий применение шприцовочных рассолов с достаточно высокой концентрацией поваренной соли.

В этой связи в дальнейших исследованиях были изучены особенности роста пропионовокислых бактерий в экстремальных условиях в рассоле температурой 4°С и концентрацией соли 7,5%. О биохимической активности пропионовокислых бактерий судили по изменению активной кислотности и содержанию жизнеспособных клеток. Результаты исследований представлены на рисунке 2.

Как свидетельствуют данные рисунка 2, несмотря на экстремальные условия культивирования, наблюдается рост пропионовокислых бактерий и к концу экспоненциальной фазы через 18 ч количество жизнеспособных клеток при посоле составляет 10⁷ КОЕ/г и сопровождается стабилизацией активной реакции среды.

Следует отметить, что при ферментации мясного сырья синтезируется витамин В₁₂, и к концу посола его содержание составляет 2 мкг/100 г.

Кроме того, повышается антимутагенная активность (составляет 35%), связанная с антиоксидантными свойствами ферментов пропионовокислых бактерий и селена.

Дальнейшие исследования были посвящены изучению проникновения и распределения поваренной соли в мясном сырье с неразрушенной структурой массой (900-1000) г.

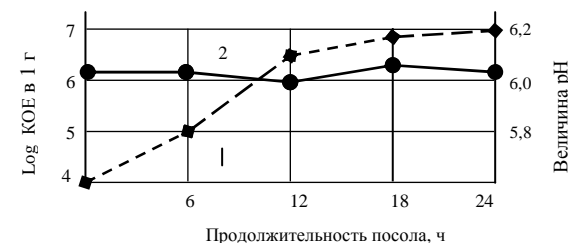


Рисунок 2 – Динамика роста клеток пропионовокислых бактерий (1) и изменение реакции среды (2) при посоле мясного сырья

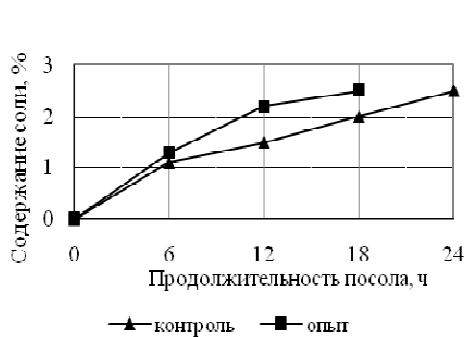


Рисунок 3 – Изменение содержания поваренной соли

Учитывая тот факт, что операция посола многофункциональна, на следующем этапе исследования изучали особенности формирования необходимых функционально-технологических свойств мяса.

В технологии мясopодуlков с неразрушенной структурой большое значение имеет влагосвязывающая способность мяса, влияющая как на выход, так и на качество продукта (сочность, консистенция, вкус).

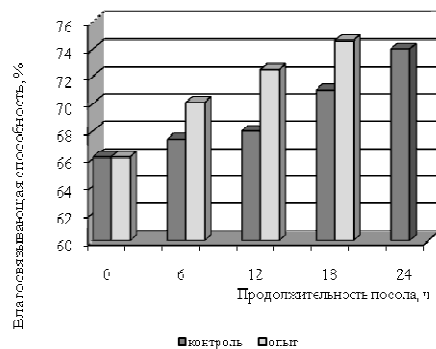


Рисунок 4 – Изменение влагосвязывающей способности мяса

Это объясняется, вероятно, высоким экзополисахаридным потенциалом пропионовокислых бактерий, что способствует более высокой степени гидратации белков мяса и, как следствие, улучшению структурно-механических свойств и качества соленого сырья.

Для оценки качества мяса используется показатель напряжения среза, наиболее чувствительный к внешнему воздействию, динамика которого представлена на рисунке 5.

Из данных рисунка 3 видно, что содержание соли 2,5% было достигнуто в опытных образцах через 18 ч, а в контрольных – через 24 ч. Активному проникновению соли способствует интенсивное механическое массирование в течение 6 ч с последующей 12-часовой выдержкой. Установлено, что ферментация сырья ускоряет диффузионно-осмотические процессы и перераспределение ионов поваренной соли в мышечной ткани.

Как показали результаты исследований (рис. 4), на всем протяжении посола уровень ВСС мяса увеличивается, при этом опытные образцы имеют показатели ВСС выше, чем контрольные. Так, значение ВСС 75% достигается в опытных образцах через 18 ч (уравнение регрессии $y=56,58+0,66x-0,019x^2$), тогда как в контрольных образцах такое значение достигается через 24 ч ($y=56,34+0,42x-0,011x^2$).

Результаты, представленные на рисунке, свидетельствуют о том, что в опытных образцах напряжение среза через 18 ч составляет 200 кПа, что соответствует значению контрольных образцов через 24 ч созревания. Это свидетельствует об эффективности массирования и повышении нежности мяса.

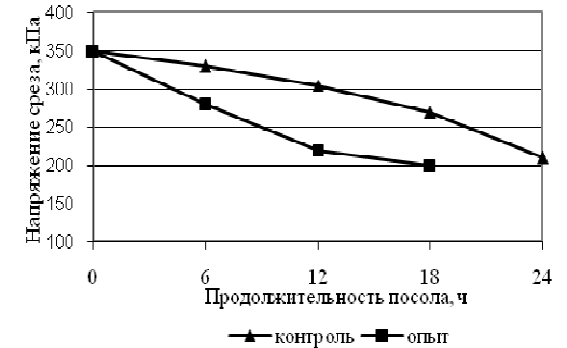


Рисунок 5 – Изменение напряжения среза мяса

Необходимо отметить, что при производстве деликатесных продуктов используется свинина, содержащая высокое количество полиненасыщенных жирных кислот, и посол сырья может сопровождаться окислительными процессами.

Как видно из представленных данных рисунка 6, окисление жира во всех образцах происходит в допустимых границах, но в контрольных образцах процесс протекает более интенсивно по сравнению с опытными.

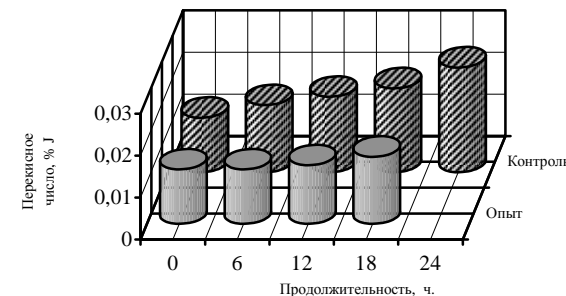


Рисунок 6 – Изменение перекисного числа

Таким образом, в результате исследований установлено, что использование при посоле мяса селенсодержащего бактериального концентрата пропионовокислых бактерий ускоряет биохимические процессы, обеспечивает формирование необходимых функционально-технологических показателей мясного сырья и задерживает окислительные процессы.

Вероятно, это связано с синтезом ферментов каталазы, пероксидазы и супероксиддисмутазы, характеризующихся высокими антиокислительными свойствами. Задержке окислительных процессов жира также способствует селен, обладающий мощным антиоксидантным действием.

Технология производства варено-копченых продуктов из свинины, обогащенных селеном

На основании проведенных исследований разработана технология варено-копченых продуктов из свинины, обогащенных селеном.

Технологический процесс производства функциональных (обогащенных) варено-копченых мясных продуктов осуществляют по схеме, представленной на рисунке 7.

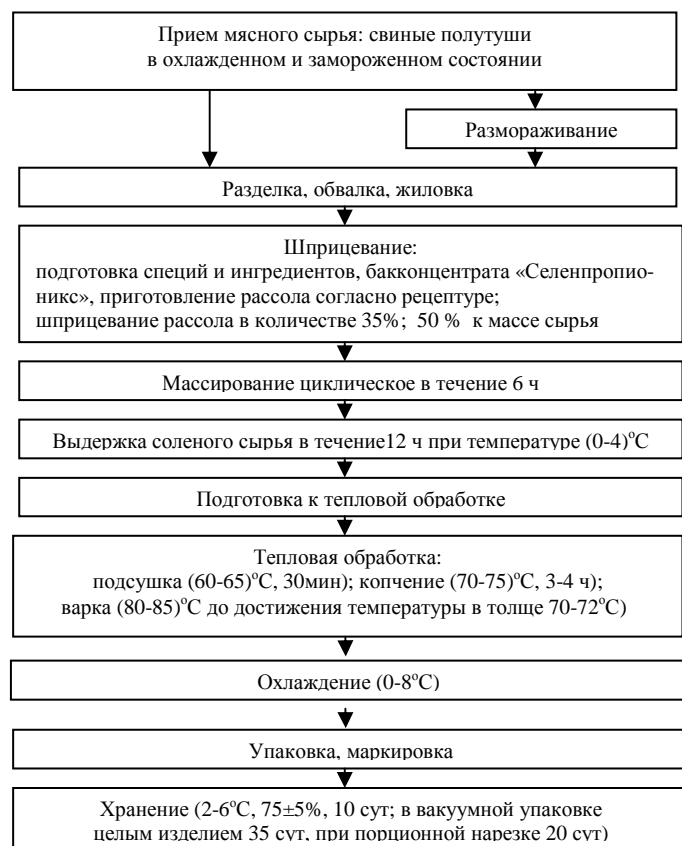


Рисунок 7 – Технологическая схема спроектированных функциональных варено-копченых продуктов из свинины

Особенностью технологии является добавление в шприцовочный рассол селенсодержащего бактериального концентрата из расчета 2 дозы бакконцентрата, обеспечивающего 18 мг селена на 100 кг мяса. Выбранная доза позволяет повысить потребительские свойства готового продукта и

обеспечить 20% от суточной потребности в микроэлементе.

Следует отметить простоту реализации технологических решений, отсутствие дополнительных затрат, возможность внедрения в условиях как малых, так и крупных предприятий мясоперерабатывающей отрасли.

Показатели качества варено-копченых продуктов из свинины, обогащенных селеном представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественная характеристика варено-копченых продуктов из свинины

Наименование	Орех мясной	
	Контроль	Опыт
Внешний вид	В сетке; поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса, без бахромок, без пятен и загрязнений, края хорошо заравнены	
Форма	Шаровидная	
Консистенция	Плотная	Упругая, плотная
Вид на разрезе	Равномерно окрашенная мышечная розового цвета	Равномерно окрашенная мышечная ткань без пятен и пустот; сохранение яркой окраски более длительное время
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей	Свойственные данному виду продукта; более выраженные и «облагороженные» запах копчения, ветчинный вкус, приятный, сочный, без посторонних привкуса и запаха
Массовая доля белка, %	12,5±0,20	12,5±0,10
Массовая доля жира, %	25,0±0,20	25,0±0,15
Массовая доля поваренной соли, %	3,0±0,14	2,9±0,10
Массовая доля нитрита натрия, %	0,0040±0,0008	0,0030±0,0005
Содержание селена, мкг/ 100 г	–	27,2±0,01
Остаточная активность кислой фосфатазы, %	0,0058±0,0007	0,0057±0,0005
КМАФАнМ, КОЕ/г	1x10 ²	
БГКП (колиформы) в 1 г	Не обнаружено	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г	Не обнаружено	
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г	Не обнаружено	

Как видно из данных таблицы 2, мясные продукты, обогащенные селеном, характеризуются высокими органолептическими показателями, что подтверждается данными сенсорной оценки (рис.8).

Оценка качества готового продукта, проведенная с использованием профильного метода, показала, что мясные продукты, выработанные по действующей и разработанной технологии, были высокого качества, но опыт-

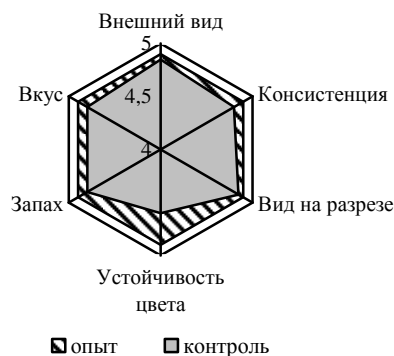


Рисунок 8 – Профильный анализ варено-копченых продуктов

Необходимо подчеркнуть, что качество контрольных образцов обусловлено содержанием пищевых добавок различного действия, что оказывает вредное воздействие на организм человека при употреблении деликатесных продуктов. А органолептические показатели опытных образцов формируются за счет внесения концентрата «Селенпропионикс», что свидетельствует о натуральности и экологичности готового продукта.

Вследствие увеличения влагосвязывающей и водоудерживающей способности белков опытных образцов мяса было зафиксировано повышение выхода готовой продукции на 2%.

Таким образом, предложенная технология позволяет интенсифицировать технологический цикл и получить готовый продукт с высокими потребительскими свойствами.

Исследование сроков хранения мясных продуктов, обогащенных селеном

На следующем этапе были изучены сроки хранения мясных продуктов, обогащенных селеном. Варено-копченые продукты порционной нарезки, упакованные под вакуумом, хранили при температуре (0-6)°С. Об окислительных процессах судили по кислотному и перекисному числам. Результаты исследования представлены на рисунках 9, 10.

Из данных, представленных на рисунке 9, видно, что в опытных образцах задерживаются гидролитические процессы по сравнению с контрольными. Так, кислотное число опытных образцов через 15 сут составляет 1,43 мг КОН, в то время как кислотное число контрольных образцов достигает 2,3 мг КОН.

ные образцы отличаются более плотной и упругой консистенцией, ярко выраженным приятным специфическим ветчинным вкусом и ароматом, имеют «облагороженный» запах и устойчивую окраску и соответствуют показателям деликатесных продуктов премиум-класса.



Рисунок 9 – Изменение кислотного числа при хранении готового продукта



Рисунок 10 – Изменение перекисного числа при хранении готового продукта

Данные, представленные на рисунке 10, показывают, что перекисное число опытных образцов начинает увеличиваться с 20 сут хранения, в контроле изменения заметны уже через 15 сут, что свидетельствует о высокой антиоксидантной активности селена, содержащегося в продукте.

Органолептическая оценка показала, что через 15 сут хранения в контрольных образцах наблюдается изменение цвета и вкуса, отмечается посторонний привкус, накопление отделившейся влаги в упаковке.

В отличие от контроля в опытных образцах продуктов вышеуказанных явлений не выявлено. Продукты сохранили приемлемый уровень качества на протяжении последующих 10 сут.

На основании исследований с учетом коэффициента резерва, рекомендуемого МУК 4.2.1847, были определены сроки годности варено-копченых продуктов, обогащенных селеном, при порционной нарезке и упакованных под вакуумом, в 20 сут. Также были установлены сроки годности для разработанных мясopодуKтов при температуре (2-6)°С, относительной влажности (75±5)% – 10 сут, в вакуумной упаковке целым изделием – до 35 сут.

Таким образом, в ходе проведенных исследований выявлено, что применение селенсодержащего бактериального концентрата при производстве варено-копченых продуктов из свинины ингибирует окислительные процессы и пролонгирует сроки хранения.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований разработана технология варено-копченого продукта из свинины «Орех мясной особый», обогащенный селеном.
2. Доказана возможность роста пропионовокислых бактерий в экстремальных условиях среды.
3. Установлено, что применение бактериального концентрата «Селенпропионикс» ускоряет биохимические процессы и повышает функционально-технологические свойства мясного сырья при посоле.
4. Выбраны оптимальные параметры производства варено-копченых продуктов из свинины по ускоренной технологии производства.
5. Исследованы сроки хранения варено-копченого продукта из свинины «Орех мясной особый», обогащенный селеном. Установлено, что селен ингибирует окислительные процессы и пролонгирует сроки хранения продукта.
6. Опытно-промышленная проверка технологии варено-копченого продукта из свинины «Орех мясной особый», обогащенный селеном показала, что готовый продукт обладает высокими потребительскими свойствами.
7. Использование метода таргет-костинг (target costing) при расчете себестоимости позволяет уменьшить затраты при проектировании и повысить конкурентоспособность готового продукта.

Список работ, опубликованных по материалам диссертации

Статьи в рецензируемых научных журналах из Перечня ВАК МИНОБРНАУКИ РОССИИ

1. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на окислительные процессы при посоле мяса / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Вестник ВСГТУ.– 2009.– № 3.– С.52–55.
2. Слепцова Н.Н. Разработка технологии мясных изделий функционального назначения для профилактики селендефицита / Н.Н. Слепцова, И.С. Хамагаева, И.В. Хамаганова // Техника и технология пищевых производств.– Кемерово: Изд-во КемТИПП, 2010. – №2.– С.21–25.
3. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на потребительские свойства мясных изделий функционального назначения / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Вестник ВСГТУ.– 2010.– № 3.– С.47–51.
4. Слепцова Н.Н. Технологические аспекты применения биологически активной добавки «Селенпропионикс» в мясной промышленности /

И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Вестник ВСГТУ.– 2011.– № 3 (34).– С.99–104.

Статьи в журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций

5. Слепцова Н.Н. Анализ микробиологических показателей различных отрубов свиных полутуш / Н.Н. Слепцова, И.В. Хамаганова // Серия «Биотехнология, технология пищевых продуктов»: сб. науч. тр.– Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2008.– Вып. 15.– С.109–113.
6. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на консистенцию мяса / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Серия «Биотехнология, технология пищевых продуктов»: сб. науч. тр. –Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009.– Вып. 16.– С.64–67.
7. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на органолептические показатели мяса и мясных продуктов / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова и др. // Серия «Биотехнология, технология пищевых продуктов»: сб. науч. тр.–Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009.– Вып. 16.– С.67–69.
8. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на качество и безопасность мясных продуктов / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Качество как условие повышения конкурентоспособности и путь к устойчивому развитию: материалы I Международ. науч.-практ. конф. (16-17 июля 2009).–Улан-Удэ.– С.185–189.
9. Слепцова Н.Н. Влияние биологически активной добавки «Селенпропионикс» на биологическую безопасность мяса // Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии и средства переработки сельскохозяйственного сырья и производства продуктов питания: материалы междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых, посвященной 80-летию МГУПБ (10-11 ноября 2009). – М.: Изд-во МГУПБ.– С.124–125.
10. Слепцова Н.Н. Опытно-промышленная проверка технологии мясных изделий, обогащенных селеном / Н.Н. Слепцова, И.С. Хамагаева, И.В. Хамаганова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием (28-30 апреля 2010). –В 2^х ч. – Бийск: Изд-во Алт.гос. техн.ун-та.– 2010.–Ч.2. – С.72–76.
11. Слепцова Н.Н. Практическая реализация биологически активной добавки «Селенпропионикс» в технологии мяса и мясных продуктов / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Региональный потребительский рынок: проблемы и перспективы инновационного развития: материалы заочной науч.-практ. конф. (10-15 декабря 2010).– Хабаровск: Изд-во ХГАЭиП, 2011.–С.180–187.

12. Слепцова Н.Н. Использование в технологии мясных продуктов добавки с целью обогащения селеном / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием (27-29 апреля 2011).– Бийск: Изд-во Алт. гос. техн.ун-та.–2011.– С.365–368.

13. Слепцова Н.Н. Разработка технологии мясных продуктов, обогащенных селеном / И.В. Хамаганова, И.С. Хамагаева, Н.Н. Слепцова и др. // Food technology, marketing, management&research.–Монголия. –Улан-Батор, 2011.–№ 2 (80).–С. 28–31.

Подписано в печать 25.11.2011 г. Формат 60x84 1/16

Печать операт. Бумага писч. Усл.печ.л. 1,16.

Гарнитура Таймс. Тираж 100 экз. Заказ № 227

Издательство ВСГУТУ

670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40 в

© ВСГУТУ, 2011 г.