УДК 637.52

**СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСНОГО СЫРЬЯ
В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

**PRESERVATION TECHNIQUE OF HIGH BIOLOGICAL AND NUTRITION
VALUE OF MEAT RAW MATERIALS IN FOODSTUFF**

Данилеско А.А., научный сотрудник
Скворцов С.Е., младший научный сотрудник

Danilesko A.A., scientific researcher
Skvortsov S.E., junior scientific researcher

Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

В статье изложены результаты исследования и разработка технологии желированных мясных продуктов с повышенным сроком хранения. Предложен безопасный принципиально новый, достаточно дешевый способ, позволяющий сохранять высокую биологическую и пищевую ценность мясных продуктов из термически обработанного сырья, путем уменьшения микробного обсеменения продукта и сохранения вкусовых качеств. Установлено бактерицидное действие анолитэлектроактивированного раствора на *St. aureus* и *E. Coli*, что позволяет его использовать в производстве холодцов.

In article results of a research and development of technology the of gelatinous meat products with the increased period of storage are stated. The safe essentially new, rather cheap method extending periods of storage of meat products from thermally processed raw materials by reduction of a microbic pollution of a product and preservation of tastes.

Ключевые слова: пищевая ценность, потребительские свойства, микробиологические показатели, желированные мясные продукты.

Keywords: nutrition value, consumer properties, microbiological indicators, gelatinous meat products.

Введение. В настоящее время перед мясоперерабатывающей промышленностью стоит задача сохранения качества сырья и готовых мясопродуктов в процессе технологической обработки. Как для отечественных производителей, так и для конечных потребителей задача является комплексной и включает в себя пролонгирования сроков хранения пищевых продуктов [1,6,7].

Строгое соблюдение правил гигиены на пищевых предприятиях во время всего технологического процесса позволяет снизить микробиальную обсемененность продукта, исключая вторичную контаминацию мясного сырья, специй, добавок.

Учеными доказано, что эффективным методом является использование низких значений рН и активности воды в мясных продуктах, так как они имеют большое влияние на жизнеспособность микроорганизмов. Однако установлено, что дрожжи и плесени произрастают при более низких значениях активности воды.

Необходимо уделять огромное внимание выбору компонентов для получения электроактивированных растворов. Растворы солей с высокой концентрацией, особенно хлоридсодержащие, увеличивают коррозионную активность анолитов и католитов, что в свою очередь приводит к порче оборудования и проблемам экологии [2, 8].

Нами подробно рассматривался способ производства желированных мясных продуктов, в частности, студня, холодца и других, которых включает процессы предварительной подготовки мясного сырья, варку мясного бульона в питьевой воде, содержащей ионы серебра Ag^+ с концентрацией в ней серебра 0,05 мг/л воды, подготовку пряностей и консервантов, комплексных пищевых добавок, измельчение мясного сырья и перемешивание с добавлением необходимого количества бульона.

Для приготовления серебряной воды сначала получают активированную щелочную воду, а далее обогащают ее частицами коллоидного серебра. Данный способ обеспечивает увеличение срока хранения желированных мясных продуктов при одновременном уменьшении количества консервантов [3].

Значительное снижение микробиальной обсемененности мясных продуктов достигается путем обработки антисептическим средством – анолитом, фракцией электроактивированной воды с рН 2,0, где раствор поваренной соли с концентрацией до 50 г/л является первоначальным раствором. Было установлено снижение количества микроорганизмов на поверхности мяса, рост их затор-

маживался, тем самым сроки хранения продукции продлевались на несколько суток [4].

Учитывая актуальность проблемы коррекции питания для региона Нижнего Поволжья, где негативные тенденции в состоянии здоровья населения усугубляются последствиями нестабильности экономической ситуации в стране и неблагоприятной экологической обстановкой в регионе, задачей научных исследований является регулирование пищевой и биологической ценности разрабатываемых продуктов питания путем введения в их состав новых эффективных сбалансированных комплексов биологически активных веществ, а также растительного сырья, представляющего большую ценность.

Целью наших исследований явилась разработка способа сохранения высокой биологической и пищевой ценности мясного сырья в пищевых продуктах.

Материалы и методы исследований. Нами были отобраны 2 образца холодца массой 0,3 кг: 1 – контрольный (без добавления анолитэлектроактивированного раствора, 2 – опытный (с добавлением раствора). Оценку качества холодца проводили в соответствии с известными методиками, измерение pH и ОВП – с рекомендациями по эксплуатации иономера «Нитрон».

Результаты и их обсуждение. Основным фактором, определяющим срок хранения и пищевую ценность мясных продуктов из термически обработанного сырья, являются микробиологические показатели: количество мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки и другие.

В желированных мясных продуктах, где содержание воды более 40%, создаются благоприятные условия для развития различных микроорганизмов.

Новизна исследований состоит в том, что анолитэлектроактивированный раствор ранее никогда не использовался в рецептуре при производстве мясных продуктов из термически обработанного сырья.

Разработанная нами технология производства холодца включает в себя приемку и подготовку сырья, варку мясного бульона при температуре около 100°C, подготовку комплексных пищевых добавок и пряностей, измельчение мясного сырья, перемешивание с добавлением необходимого количества бульона. Затем в приготовленный бульон вносится анолитэлектроактивированный раствор поваренной соли с pH 1,5.

Для получения анолитэлектроактивированного раствора поваренной соли в качестве электролизера-активатора использовали модифицированный вариант прибора типа «Мелеста». В качестве разбавленных растворов солей использовали раствор смеси NaCl и NH₄Cl с концентрацией 1-2 г/л, причем доля NH₄Cl в смеси составляет 10-20% от суммы солей. ЭХА ведут при силе тока от 0,3 до

1,0 А, при напряжении 38-40 В, при температуре 20-25°C в течение 15-20 минут. Получили анолит с рН 1,80-2,15, ОВП 1000-1100 мВ (ХСЭ) со сроком хранения при температуре +2-6°C от 7 до 11 суток при практически постоянных величинах рН и ОВП. Католиты в процессах хранения не изменяют свои показатели рН и ОВП при хранении в течение 5-6 часов. Площадь поверхности катода и анода составляет по 5 см².

В результате проведенных исследований было доказано, что вследствие использования предлагаемого метода повышается сохранение пищевой, биологической ценности и увеличивается срок хранения мясных продуктов из термически обработанного сырья без использования консервантов в полимерных упаковках, герметически закрытых крышками.

Для установления пролонгированных сроков хранения мясных продуктов из термически обработанного сырья, а также для определения их качества проводили научный опыт.

В образцы холодца массой 0,3 кг добавляли по вариантам: 1 – без раствора (контрольный); 2 – раствор 1:30 от массы бульона, затем хранили в камере холодильника при температуре от 2 до 4°C в течение 10 суток.

Общую микробную обсемененность образцов холодца определяли по общепринятой методике (методом разбавления, посева, инкубации и подсчета количества микроорганизмов). Оценку качества проводили по известным методикам [5, 9, 10].

В результате исследований установлено бактерицидное действие анолит-электроактивированного раствора на *St. aureus* и *E. Coli*, что дает возможность его использования в производстве холодцов.

Данные таблицы 1 показывают, что анолит-электроактивированного раствора действует бактерицидно на кокковую микрофлору в концентрациях 10 и 15% от массы бульона.

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований

Вид бактерий	Концентрация препарата, %	
	10	15
<i>St. aureus</i>	+	-
<i>E. Coli</i>	+	-
- отсутствие роста колоний; + рост колоний		

Органолептическую оценку проводили после хранения образцов холодца 10 экспертами. В таблице 2 представлена сравнительная оценка органолептических показателей контрольного и опытного образцов продукта в процессе хранения (после 10 суток хранения).

Из данных таблицы 2 видно, что контрольный образец холодца после 10 суток имел неприятный вкус и запах, являлся несвежим, не соответствовал требованиям ТУ 9213-007-3256828-01.

Таблица 2 – Органолептические показатели холодца

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид, поверхность	После вскрытия потребительской упаковки поверхность продукта чистая, не подсыхая, без плесени. Мясные продукты измельченные, равномерно распределены в желе без части соединительной ткани	После вскрытия потребительской упаковки поверхность продукта чистая, не подсыхая, без плесени. Мясные продукты измельченные, равномерно распределены в желе.
Вкус	Неприятный кисловатый вкус	Выраженный мясной, соответствующий набору сырья, умеренно соленый, с привкусом пряностей, без постороннего вкуса
Консистенция	Упругая, без свободного бульона	Упругая, без свободного бульона
Запах	Неприятный кисловатый	Выраженный, соответствующий набору сырья, без постороннего запаха

В таблице 3 представлены микробиологические показатели контрольного и опытного образцов продукта после 10 суток хранения. Как видно из таблицы 3, после 10 суток хранения контрольный образец холодца не отвечал нормативным требованиям.

Таблица 3 – Микробиологические показатели готового продукта

Наименование показателя	Образец	
	контрольный	опытный
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	2×10^6	2×10^2
БГКП, в 1,0 г	Не выделены	Не выделены
St. aureus d 1/0 u	Не выделены	Не выделены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	Не выделены	Не выделены

Выводы. Анализируя результаты микробиологических исследований, можно заключить, что добавление анолитэлектроактивированного раствора поваренной соли в бульон в количестве 15% от массы бульона сдерживает развитие патогенной микрофлоры в продукте, тем самым сохраняет пищевую и биологическую ценность и увеличивает срок хранения холодца до 10 суток.

Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 84 с.
2. Осадченко, И.М. Технология получения электроактивированной воды, водных растворов и их применение в АПК: монография / И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2010. – 92 с.
3. Тихонов, С.Л. Способ производства жированных мясных продуктов / С.Л. Тихонов, А.А. Лапшина, М.Б. Ребезов, Н.В. Тихонова // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2512343, 2014.
4. Осадченко, И.М. Способ получения электроактивированных водных растворов солей // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2601466, 2016.
5. Журавская, Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская [и др.]. – М., 2001. – 43 с.
6. Мясное скотоводство: монография / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, В.Л. Айрих, И.Ф. Горлов [и др.]. – Оренбург: Всероссийский НИИ мясного скотоводства, 2000. – 350 с.
7. Горлов, И.Ф. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Стратегия обеспечения научного развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: сб. науч. трудов. – Волгоград, 2006. – С.13-20.
8. Горлов, И.Ф. Современные аспекты создания мясных изделий общего и лечебно-профилактического назначения / И.Ф. Горлов // Мясная индустрия. – 1997. – № 8. – С. 5-6.
9. 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.
10. Данилов, Ю.Д. Характер роста микрофлоры в ходе хранения изделий колбасных варено-копченых функциональной направленности / Ю.Д. Данилов // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. – 2015. – С. 133-136.