

Досліджено вплив високого гідростатичного тиску на мікробіологічні показники м'яса птиці. Визначено вихід продукту після традиційної теплової обробки і після обробки високим тиском. Відмічено вплив атермічного оброблення на органолептичні показники м'яса птиці. Встановлено раціональні режими гідростатичної обробки для досягнення повної кулінарної готовності і безпеки м'яса птиці

Ключові слова: високий гідростатичний тиск, термічна обробка, м'ясо птиці, кулінарна готовність

Исследовано влияние высокого гидростатического давления на микробиологические показатели мяса птицы. Определено изменение выхода продукта после традиционной тепловой обработки и после обработки высоким давлением. Отмечено влияние атермической обработки на органолептические показатели мяса птицы. Установлены рациональные режимы гидростатической обработки для достижения полной кулинарной готовности и безопасности мяса птицы

Ключевые слова: высокое гидростатическое давление, термическая обработка, мясо птицы, кулинарная готовность

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ

Л. Г. Винникова

Доктор технических наук, профессор*

И. А. Прокопенко

Аспирант*

E-mail: irina41079@mail.ru

*Кафедра технологии мяса, рыбы и морепродуктов

Одесская национальная

академия пищевых технологий

ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

1. Введение

Здоровье человека в значительной мере определяется качеством и сбалансированностью продуктов, которые он потребляет. Роль мяса и мясных продуктов в питании человека определила значение технологии производства мясных продуктов в обеспечении широкого ассортимента продукции высокого качества и пищевой ценности с гарантированной безопасностью для потребления и обеспечения нормальной жизнедеятельности человека.

Предприятия и научно-исследовательские учреждения на современном этапе развития мясной промышленности работают над интенсификацией производственных процессов, расширением ассортимента и усовершенствованием технологии мясопродуктов.

При производстве мясопродуктов сырье подвергается различным видам технологической обработки, в результате которых происходит разрушение питательных компонентов, образование токсических веществ, в некоторых случаях ухудшается экологическая безопасность.

Следовательно, усовершенствование и создание новых технологий должно быть направлено на рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов, энергосбережение, создание безопасных условий работы и предотвращение контаминации (обсеменения) продуктов животного происхождения болезнетворными микроорганизмами.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Ученые, рассматривая виды воздействия для получения пищевых продуктов, убедились, что вплоть до второй половины XIX века использовался только один способ воздействия – температура. В настоящее время развиваются еще некоторые виды внешнего воздействия, такие как электрические и магнитные поля, различные по характеру излучения, ультразвук и т. д. [1].

Ионизирующие излучения, такие, как катодные, рентгеновские и радиоактивные гамма-лучи, обладают сильным бактерицидным действием. Обработка радиоактивными ионизирующими излучениями приводит к уничтожению микрофлоры в мясном сырье или готовых изделиях в течение нескольких десятков секунд, при этом внешний вид облученного мяса меняется незначительно. Облучение вызывает изменения пищевой ценности, химических и физических показателей продукта, потребители проявляют большое беспокойство по отношению к облучению мясопродуктов.

Другим физическим методом технологической обработки мясопродуктов является ультрафиолетовое (УФ) облучение. Основным недостатком данного способа в приготовлении мясопродуктов является то, что стерилизующее действие ультрафиолетовых лучей (УФЛ) проявляется в основном на поверхности продукта (на глубине до 0,1 миллиметра). Поэтому лампы УФЛ чаще всего используют на холодильниках для облучения туш мяса, предназначенных для длительного хранения. Применяют УФ-облучение и для

стерилизационной обработки колбас, воды, воздуха и рассолов.

Большинство видов готовой продукции перед выпуском в реализацию подвергают различным способам тепловой обработки, которая очень продолжительна, и сократить ее традиционными способами в настоящее время не представляется возможным [2]. Именно поэтому технологи и физики постоянно занимаются совершенствованием условий термообработки мясопродуктов на базе использования электрофизических методов.

К числу таких методов относят нагрев продуктов энергией инфракрасного (ИК) излучения (ИК-нагрев). Комплексные исследования по изучению теоретических характеристик и кинетики процессов тепловой обработки мясопродуктов, а также определение влияния ИК-излучения различного спектрального диапазона на физико-химические, микробиологические и структурно-механические свойства готовых изделий позволяют использовать ИК-обработку для получения запеченных мясопродуктов.

Электрические и электромагнитные поля также могут быть использованы применительно к технологии некоторых видов мясопродуктов. Диэлектрический нагрев, при котором электрическая энергия преобразуется в тепловую в результате сложных поляризационных процессов на молекулярном уровне, что дает возможность прогреть продукт одновременно по всему объему в очень короткое время (1 килограмм фарша при изготовлении мясных хлебов можно нагреть за 3–5 минут до 70 °С). Электрический нагрев используется для варки мясных фаршевых изделий, паштетов, ливерных колбас [3].

С этой же целью применяют индукционный нагрев (ИН), токи высокой частоты (ТВЧ) и электромагнитные поля сверхвысоких частот (СВЧ). При ТВЧ- и СВЧ-обработке гибель микроорганизмов происходит не только благодаря объемному нагреву, но во многих случаях и в результате прямого воздействия излучения на микробные клетки. В силу этих обстоятельств высокочастотный нагрев можно использовать не только для варки мясопродуктов, размораживания сырья, обезживания жидких сред и сублимационной сушки, но и для стерилизации консервов и пресервов. При этом способе обработке имеется немаловажный недостаток. В сравнительном исследовании «Приготовление пищи в микроволновой печи», опубликованном в США [4], говорится: «С медицинской точки зрения, считается, что введение в человеческий организм молекул подвергшихся воздействию микроволн, имеет гораздо больше шансов причинить вред, чем пользу. Пища из микроволновой печи содержит микроволновую энергию в молекулах, которая не присутствует в пищевых продуктах приготовленных традиционным путём».

В конце XIX века была описана методика использования высокого гидростатического давления для инактивации бактерий [5]. С развитием технологии прочных металлов, в 1980 г. пищевой промышленностью Японии внедрен в производство новый способ обработки пищевых продуктов, основанный на использовании высокого давления (ВД) [6].

Применение давления в мясной промышленности позволяет интенсифицировать ряд процессов: термообработку, посол, формование, разделение и др.

Учеными отмечено, что как при низко- и высоко-температурном воздействии, а также при применении высокого давления происходит денатурация белковых компонентов, которые содержатся в клетках. Применяя эти способы, происходит гибель клеток, которая зависит от продолжительности воздействия, температуры, а также величины давления. Изучая влияние ВД на живые клеточные элементы, исследователи отметили, что по устойчивости к давлению микроорганизмы можно расположить в таком же порядке, как и по устойчивости к нагреву [6].

Chlorin и Tamman в своих работах [7] установили, что существует порог равный 300 МПа, ниже которого клетки не погибают. Повышение давления отрицательно воздействует на жизнедеятельность микроорганизмов.

Некоторые авторы отметили, что ингибирующее действие давления можно усилить путем дополнительного применения температуры. Так при обработке давлением 60 МПа повышение температуры с 25 до 93,6 °С произошло значительное уменьшение проросших спор [8].

Не секрет, что высокое давление губительно влияет на бактерии группы кишечной палочки, а совместное действие давления (200 МПа) и низких температур (меньше 0 °С) увеличивает срок хранения без применения замораживания жидкой части пищевых продуктов.

Анализ литературы свидетельствует о том, что ингибирующий эффект обработки высоким давлением на микроорганизмы обусловлен повреждением клеточной мембраны, конформацией белковых молекул, клеточных белков и ферментов за счет разрыва гидрофобных связей, а при увеличении давления – из-за разрыва водородных связей [9].

Из литературных источников известно, что обработка давлением приводят к денатурации мышечных и соединительнотканых белков. При величине давления от 30 до 150 МПа происходит укрепление водородных связей ответственных за стабилизацию спиральной структуры пептидов, которая предупреждает начало денатурационных процессов [10].

Высокое давление влияет также на гидрофобные связи. Если величина давления ниже атмосферного, оно способствует стабилизации гидрофобных связей, которая приводит к увеличению объема продукта, а высокое давление – к разрыву этих связей и уменьшению объема системы. При давлении свыше 300 МПа наблюдается необратимая денатурация белков, которая зависит не только от величины, давления, но и от длительности его влияния.

В целом, на величину давления, при котором происходит денатурационные изменения глобулярных белков, оказывает влияние температура, продолжительность, pH и вид растворителя (вода, буферный раствор и т. д.).

Из литературных источников [11–13] известно, что высокое давление является одним из перспективных методов обработки пищевого сырья, практически исключая потери питательных компонентов и экстрактивных веществ, которые наблюдаются при любом традиционном тепловом воздействии. Высокое давление оказывает бактериологическое и бактериостатическое действие на жизнедеятель-

ность микроорганизмов. Пищевые продукты, обработанные высоким давлением, не имеют по своему составу и свойствам аналогов. Специфичность свойств готовых изделий связана с изменениями отдельных структурных элементов, содержащихся в сырье.

Использование высокого гидростатического давления заслуживает внимания в связи с сокращением продолжительности обработки сырья, следовательно, происходит снижение затрат на энергию при производстве.

На сегодняшний день влияние атермической обработки на мясо птицы изучено не достаточно, поэтому представляет большой интерес. Необходимо провести комплекс исследований для установления рациональных режимов обработки давлением данного сырья, а также для изучения качественных показателей готовых продуктов, произведенных с использованием технологии высокого давления.

3. Цель и задачи исследования

Целью данной работы является изучение возможности применения высокого давления взамен тепловой обработки мяса птицы.

Для реализации поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- Исследовать влияние высокого давления на микробиологические показатели и кулинарную готовность мяса птицы.

- Изучить влияние обработки высоким давлением на органолептические показатели мяса птицы после обработки высоким давлением.

- Определить выход продукта, полученного после гидростатической обработки.

- Определить рациональные режимы обработки высоким давлением мяса птицы.

Предмет исследования – охлажденное филе цыплят-бройлеров, хранившееся не более 24 ч при температуре не выше 4 °С.

4. Материалы и методы исследования

4.1. Исследуемые материалы и оборудование, которое использовалось в эксперименте

Подготовка проб. Для изучения влияния обработки ВД на мясо птицы провели подготовку образцов – нарезание на куски размером 6×4×4 см, затем упаковку в полиамидную оболочку для предотвращения контакта продукта с рабочей жидкостью.

Обработка образцов давлением в экспериментальной камере. Обработку образцов высоким давлением (500 и 600 МПа продолжительностью 20, 30, 40-60 с¹.) проводили на экспериментальной установке высокого давления (УВД) в лаборатории кафедры инженерных дисциплин Донецкого национального университета экономики и торговли имени М. Туган-Барановского, г. Донецк. УВД предназначена для исследования влияния высокого гидростатического давления (до 1000 МПа) и температуры от –20 °С до +80 °С на пищевые продукты, медицинские препараты, биологические объекты и т.п.

4.2. Методика определения исследуемых показателей

Для выполнения поставленных задач использовали общепринятые, стандартные исследования, контрольным образцом служило вареное филе цыплят-бройлеров. Экспериментальные исследования проводились в пятикратной повторности по стандартным методам исследований. Полученные результаты представлены в единицах международной системы СИ. Для решения поставленных задач нами использованы общепринятые, стандартные методы исследований [17, 18].

Микробиологические показатели. Определение микробиологических показателей проводили в лаборатории отдела производственно-ветеринарного контроля (ОПВК) ЗАО «Луганский мясокомбинат». Отбор проб осуществляли по ГОСТ 26668-85. Определение показателей проводили согласно отмеченных методик:

- КМАФАнМ – методом, который базируется на способности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов размножаться на плотном питательном агаре при 30–31 °С в течение 72 часов (В. СЕВ 4247-83);

- бактерии группы кишечной палочки (БГКП) – методом, который базируется на способности БГКП ферментировать в среде Кесслер лактозу, в результате чего образуются кислота и газ при 37 °С в течение 24 часов (бродильный тест по ГОСТ 10444.2-85);

- сульфитредуцирующие клостридии – по ГОСТ 9958-81 посевом в среде СЦС и Вильсона-Блера, на которых в результате восстановления сульфита натрия происходит взаимодействие с хлоридом железа и фиксируется почернение среды за счет сульфида железа;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонелла – по ГОСТ 7702.2.3-93 посевом на селективные среды и установлении их специфических ферментативных и серологических свойств.

Микробиологические показатели характеризуют санитарное благополучие мяса и мясопродуктов.

Для определения степени активности ферментов мяса птицы, использовали метод определения остаточной активности кислой фосфатазы. Метод основан на фотометрическом определении в продукте интенсивности окрашивания в зависимости от остаточной активности кислой фосфатазы, выраженной массовой частью фенола. Количество кислой фосфатазы в мясопродуктах свидетельствует о степени кулинарной готовности.

Выход, в %, к начальному весу образца определяли с помощью взвешивания на электронных весах марки WPS 110/С/1 весах, и рассчитывали как отношение массы полученного продукта к массе сырья, затраченного на его производство.

Органолептический анализ проводился с использованием балльных шкал. Определяли такие показатели, как внешний вид, консистенция (нежность, сочность), цвет, запах (аромат), вкус и вид на разрезе.

5. Результаты исследования мяса птицы после обработки высоким давлением

Степень инактивации микроорганизмов при барообработке зависит от величины давления и продол-

жительности действия, вида бактерий, температуры процесса и т. д. Полученные данные позволяют определить эффективность обработки и наличие микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления и заболевания. Результаты этих исследований представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Результаты бактериологического анализа

Режимы обработки		МА-ФАНМ, КОЕ в 1 г	БГКП в 0,0001 г	Патогенные микроорганизмы, в т. ч. бактерии рода сальмонелл в 25 г	Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г	Бактерии рода протея в 0,1 г
P, МПа	τ-60 c ¹					
500	20	1,3·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
500	30	1,0·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
500	40	1,0·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
600	20	1,0·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
600	30	1,0·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
600	40	0,97·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
700	20	0,86·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
700	30	0,75·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
700	40	0,74·10 ⁵	Не выделено	Не выделено	Не выделено	Не выделено
Контроль		1·10 ⁵	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается

Таким образом, при обработке высоким давлением происходит уничтожение патогенов и значительное снижение уровня организмов, вызывающих гниение.

Количество остаточной активности кислой фосфатазы, выраженной массовой частью фенола, в %, характеризует кулинарную готовность мясопродуктов после обработки. В готовом продукте данный показатель не должен превышать 0,006 %. Результаты исследований приведены в таблице (табл. 2).

Таблица 2

Количество кислой фосфатазы в исследуемых образцах

Режим обработки	Массовая доля фенола, %
P=500 МПа, t=20±2 °C, τ=20, 30, 40 · 60 c ¹	0,0065 %
P=600 МПа, t=20±2 °C, τ =20, 30, 40 · 60 c ¹	0,0058 %
P=700 МПа, t=20±2 °C, τ =20, 30, 40 · 60 c ¹	0,0055 %

Полученные данные свидетельствуют о том, что барообработка давлением 600 и 700 МПа оказывает инактивирующее действие на ферменты кислой

фосфатазы. Обработка давлением 500 МПа не соответствует показателю кулинарной готовности мяса птицы. Давление 500 МПа не позволяет достигнуть кулинарную готовность мяса птицы.

Органолептическую оценку проводили по 9-ти балльной шкале по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, вид на разрезе (рис. 1).

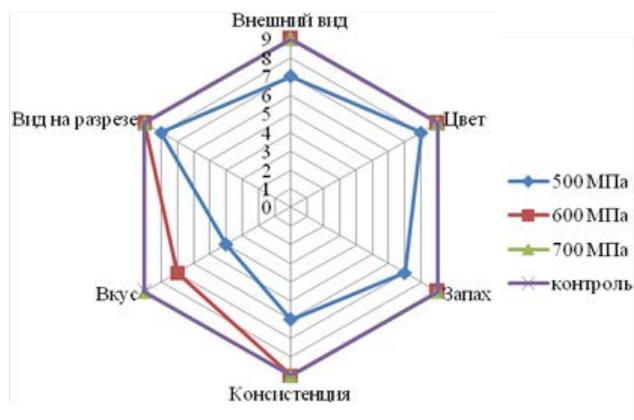


Рис. 1. Результаты органолептической оценки образцов

Образцы, обработанные давлением 700 МПа, имели аналогичные органолептические показатели с контрольным, в то время как обработка давлением 500 МПа не соответствует органолептическим показателям для вареного мяса птицы.

В результате органолептической оценки было установлено, что образцы, прошедшие обработку ВД 700 МПа, не отличались по исследуемым показателям от контрольного. У образцов, обработанных 500 и 600 МПа, присутствовал специфический привкус, не соответствующий выренному мясу. Образцы, обработанные 500 МПа, имели посторонний запах, рыхлую консистенцию.

Выход продукта имеет важное значение для производителей мясопродуктов. Нами было изучено изменения выхода мяса птицы при атермической обработке (табл. 3).

Таблица 3

Значение выхода продукта после тепловой обработка и обработки высоким давлением

Режимы обработки		Выход продукта, %
P, МПа	τ-60 c ¹	
500	20	100,39±0,125
500	30	100,35±0,169
500	40	100,33±0,185
600	20	100,31±0,165
600	30	100,29±0,125
600	40	100,27±0,135
700	20	100,25±0,165
700	30	100,21±0,165
700	40	100,20±0,169
Контрольный образец		63,31±0,168

Из табл. 3 видно, что высокое давление не приводит к снижению выхода мяса птицы, как это происходит

при тепловой обработке. Данный фактор имеет большое значения для переработчиков мясного сырья.

6. Обсуждение результатов о возможности применения высокого давления в качестве альтернативы тепловой обработки

В результате исследования патогенной и условно-патогенной микрофлоры в контрольном и опытных образцах не выявлено. Обработка давлением 500 МПа в течение 20-60 с¹. не соответствует требованиям нормы. Бактериологические показатели исследуемых образцов, обработанных 600 и 700 МПа, свидетельствуют о безопасности полученных данных способом продуктов, так как патогенной микрофлоры в них не выделено. Оптимальным режимом для пастеризации мяса можно считать давление 700 МПа продолжительностью 30-60 с¹.

Инактивация фермента кислой фосфатазы происходит при обработке давлением свыше 500 МПа, поэтому, опираясь на полученные результаты, рекомендовать для атермической обработки целесообразнее давление 700 МПа.

Образцы, обработанные давлением 700 МПа, имели наивысшую оценку по органолептическим показателям, аналогичным контрольному образцу. Дегустаторами отмечена более нежная, сочная консистенция исследуемого образца, по сравнению с контрольным. Вкус мяса птицы, прошедшего атермическую обработку ВД не отличался от вкуса контрольного образца.

Образцы, после обработки давлением, имели выход продукта около 100 %, в то время как выход термически обработанного образца не превышал 65 %. Таким

образом, обработка ВД позволит производить готовый продукт с максимальным выходом.

Рациональным режимом обработки высоким гидростатическим давлением для достижения полной кулинарной готовности мяса птицы, учитывая результаты исследований и энергетические затраты, можно считать P=700 МПа в течение 30-60 с¹.

7. Выводы

При изучении влияния высокого гидростатического давления на микробиологические, физико-химические и функционально-технологические показатели мяса птицы пришли к выводу, что данный способ обработки приводит к необратимым изменениям мясного сырья.

Установлено, что под действием давления от 500 до 700 МПа происходит инактивация микробной культуры *Escherichia coli*, патогенной микрофлоры в исследуемых образцах не обнаружено. Полной кулинарной готовности достигли образцы, обработанные давлением 600 и 700 МПа. Воздействие давлением 700 МПа позволяет получить мясо птицы по органолептическим показателям схожее с вареным мясом. Применение высокого давления сокращает потери массы готового продукта на 35 % по сравнению с термической обработкой мяса птицы.

Таким образом, исследованиями показано, что атермическая обработка давлением 700 МПа в течение 30-60 с¹. позволяет получить продукт полной кулинарной готовности с выходом около 100 %, при этом барообработанный продукт имеет высокие органолептические показатели.

Литература

1. Сукманов, В. А. Сверхвысокое давление в пищевых технологиях. Состояние проблемы [Текст] / В. А. Сукманов, В. А. Хазипов. – Донецк: ДонГУЭТ, 2003. – 168 с.
2. Віннікова, Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса [Текст] / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
3. Рогов, И. А. Техника сверхвысоко частотного нагрева пищевых продуктов [Текст] / И. А. Рогов, С. В. Некрутман, Г. В. Лысов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 200 с.
4. СВЧ-энергетика. Т. 2 [Текст] / под ред. Э. Д. Шлифера; пер. с англ. – М.: Мир, 1971 – 243 с.
5. Туменов, С. Н. Обработка мясных продуктов давлением [Текст] / С. Н. Туменов, А. В. Горбатов, В. Д. Косой. – М.: Агропромиздат, 1991 – 205 с.
6. Arabas, J. New technique for kinetic studies of pressure-temperature induced changes of biological materials [Text] / J. Arabas, J. Szczepek, L. Dmowski, et. al.; H. Ludwig (Ed.). - Advances in High Pressure Bioscience and Biotechnology, Verlag, Heidelberg: Springer, 1999. – P. 537-540.
7. Cheftel, J. C. Effect of high-pressure on meat: a review [Text] / J. C. Cheftel // Meat Science. - 1995. - Vol. 46, Issue 3. – P. 211-236. doi: 10.1016/s0309-1740(97)00017-x
8. Okamoto A. Effects of high hydrostatic pressure-thawing on pork meat [Text] / Okamoto A., Suzuki A. // Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi. - 2001. - № 48(12). – P. 891-898.
9. Hoover, D. Cr. Biological effects of high hydrostatic pressure on food microorganisms [Text] / D. Cr. Hoover, Metrick Caralyn Papineau Anne M. // Food Technology. - 1989. - Vol. 43, Issue 9. - P. 99-107.
10. Chlopin, G. W. Pressure and temperature induced inactivation of microorganisms [Text] / G. W. Chlopin, G. Z. Tamman // Hygiene Infections krankh. – 1912. – Vol. 45. - P. 171-179.
11. Knorr, D. Hydrostatic pressure treatment of food: microbiology [Text] / D. Knorr; G. W. Gould (Ed.). - New methods of food preservation, 1995. – P. 159-175. doi: 10.1007/978-1-4615-2105-1_8
12. Heremans, K. High pressure effects on proteins and other biomolecules [Text] / K. Heremans // Annual Reviews in Biophysics and Bioengineering. - 1982. – Vol. 11, Issue 1. - P. 1-21. doi: 10.1146/annurev.bb.11.060182.000245

13. Karłowski, K. Effects of High Pressure Treatment on the Microbiological Quality, Texture and Colour of Vacuum Packed Pork Meat Products [Text] / K. Karłowski, B. Windyga, M. Fonberg-Broczek, H. Ścieżyńska, A. Grochowska, K. Górecka et. al. // High Pressure Research. – 2002. – Vol. 22, Issue 3–4. – P. 725-732. doi: 10.1080/08957950212424
14. Cruess, W. V. Commercial fruit and vegetable products: a textbook for student, investigator and manufacturer [Text] / W. V. Cruess. – New York: McGraw-Hill Book Company, 1924. – 530 p.
15. Существуют ли способы продлить сроки хранения охлажденного мяса до 2 месяцев и выше? [Текст] // Мясной бизнес. – 2013. – № 11. – С. 42-44.
16. Shoji, T. High pressure using in food [Text] / T. Shoji, H. Saeki // Processing foods, ser food Engineering and manufacturing. – 1989. – Vol. 52. – P. 75-831.
17. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
18. Журавская, Н. К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов [Текст] / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Отрященко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с.

У статті показано вплив електроактивованої води на функціонально-технологічні властивості яловичини та свинини. Встановлена залежність рН, ВЗЗ та втрат при термообробці досліджуваних зразків від внесених сумішей фракцій електроактивованої води. Показана можливість покращення досліджуваних показників. Відзначено практичне значення використання електроактивованої води у виробництві варених ковбас. Описано вплив електроактивованої води на органолептичні показники дослідних зразків

Ключові слова: електроактивована вода, католит, анолит, функціонально-технологічні властивості, органолептичні показники, фарш, ковбаси

В статье показано влияние электроактивированной воды на функционально-технологические свойства говядины и свинины. Установлена зависимость рН, ВСС и потерь при термообработке исследуемых образцов от внесенных смесей фракций электроактивированной воды. Показана возможность улучшения исследуемых показателей. Указана практическая значимость использования электроактивированной воды в производстве вареных колбас. Описано влияние электроактивированной воды на органолептические показатели исследуемых образцов

Ключевые слова: электроактивированная вода, католит, анолит, функционально-технологические свойства, органолептические показатели, фарш, колбасы

УДК 628.16.087.7.097.6:637.52-027.
242:[637.51'62+637.51'64]

DOI: 10.15587/1729-4061.2015.43781

ВПЛИВ ФРАКЦІЙ ЕЛЕКТРО- АКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНО- ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯЛОВИЧИНИ ТА СВИНИНИ

Л. Г. Віннікова

Доктор технічних наук, професор*

К. В. Пронькіна

Аспірант*

E-mail: pronkinakseniya@gmail.com

*Кафедра технології м'яса,

риби та морепродуктів

Одеська національна

академія харчових технологій

вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

1. Вступ

Асортимент м'ясних продуктів сьогодні дуже широкий. Виробники постійно працюють над вдосконаленням своїх виробів у відповідності до вимог споживачів – розробляють нові рецептури, використовують різноманітні функціональні добавки та інше. Але значна частина м'яса, яке поступає на виробництво не має необхідних технологічних властивостей. У наш час використання найсучаснішого обладнання та допоміжних матеріалів вирішує лиш

наслідки проблеми знижених функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини. Це пов'язано з рядом проблем з якістю сировинної бази для годування тварин, умов утримання та вирощування тварин та інше. Найбільш популярним засобом для покращення функціонально-технологічних властивостей м'яса є фосфати. Але їх використання обмежене через негативний вплив на організм людини. Використання фосфатів не допускається при виробництві дитячих та лікувально-профілактичних продуктів [1–3].