

УДК63

**ПИЩЕВАЯ СОНОХИМИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ
ПРОДУКТОВ**

Куприй Анастасия Сергеевна,

студентка 2 курса

магистратуры технологического факультета ФГБОУ

ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

г. Москва, Россия

a.kuprii@mail.ru

Аннотация: Объектом исследования была грудка цыплят-бройлеров, инъецированная рассолом после ультразвуковой обработки воды. Сделана органолептическая оценка качества готовых изделий, установлена стабильность показателей опытных образцов относительно контрольных. Определён оптимальный режим ультразвуковой обработки воды, сонохимическим методом, для приготовления рассолов с целью производства готовых куриных деликатесов.

Ключевые слова: сонохимия, технология, ультразвук, рассол, птица.

Акустические колебания изучаются во многих технологиях производств и одним из направлений стала пищевая сонохимия. Изучение процессов, происходящих при воздействии ультразвуковых частот в жидких средах пищевого сырья заключается в сохранении существующих методов подготовки, обработки и на их основе совершенствование технологии производства.

Из известных физических методов сонохимических воздействий на сырьё и продукты питания, в частности на гидратацию белков животного происхождения, было определено, что электролиты обладают более высокой диссоциацией в обработанной воде ультразвуковым методом, по сравнению с необработанной водой. Обработанная вода позволяет активнее растворяться компонентам при приготовлении рассолов и уменьшить их количество в рецептурах на 15% по сравнению с нормируемой дозировкой и повысить пищевую и экологическую безопасность производимой продукции.

Вследствие применения рассолов подвергнутых сонохимическим методом в мышечной ткани образуются гидратные оболочки, защищающие эти соединения от термической денатурации. Науке известно, что белок может связывать в результате процесса гидратации от 20 до 40% воды к своей молекулярной массе. О протекающих процессах при кавитационной дезинтеграции и их влиянии на объекты воздействия, представляют интерес, с точки зрения их использования в технологии производства мясных продуктов.

Процесс кавитации возникает в результате местного понижения давления в жидкости, которое может происходить либо при увеличении её скорости, либо при прохождении акустической волны большой интенсивности во время разрежения. Однако существуют и другие причины возникновения эффекта кавитации. Считается что, перемещаясь с потоком акустической волны в область с более высоким давлением или во время полупериода сжатия, образуется кавитационный пузырьёк, который при хлопке излучает ударную волну.

Эффекты кавитации значительно ускоряют окислительно-восстановительные, электрохимические и другие реакции, интенсифицируют в 2-4 раза промышленные процессы перемешивания, фильтрования, растворения и диспергирования твёрдых материалов в жидкостях, разделения и обезвоживания суспензий.

Развитие и применение звуковых технологий открывает большие перспективы в создании новых веществ и материалов, в придании известным материалам и средам новых свойств и поэтому требует понимания, объяснения явлений и процессов, происходящих под действием ультразвука и инфразвука.

Целью нами проведённого опытного эксперимента, являлось усовершенствование технологии производства мясных деликатесов при этом сохраняя существующие методы подготовки, обработки пищевого сырья для производства продуктов из мяса птицы.

Для выполнения поставленной цели, на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева был получен активированный рассол, насыщенный поваренной солью (7%) и подвергнутый ультразвуковому воздействию частотой 20 кГц и мощностью 40% с помощью реактора кавитационного ультразвукового, РКУ - 063.

Для посола и изготовления, экспериментальных образцов мясных деликатесов из грудок цыплят-бройлеров было рассчитано необходимое количество рассола с учётом массы исходного сырья.

Первый и второй опытные образцы были инъекцированы рассолами 30% от массы сырья, с учётом их массы и массовой доли растворённой соли. Отличительной особенностью второго образца был рассол, обработанный сонохимическим методом. Контрольный образец, не подвергался никаким манипуляциям.

Все три экспериментальных образца куриных грудок поместили в индивидуальные ёмкости, наполненные солевым рассолом. Образец 2 был

помещён в рассол, обработанный сонохимическим методом. Время выдержки всех образцов в рассоле составило 48 часов при температуре +4°C.

По завершении процесса посола, образцы поместили в термокамеру ТТМ ISTOMA 3D с температурой 95°C и с ёмкостью воды поместили приготовленное посоленное сырьё куриных грудок. Термическая обработка куриного сырья проводилась один час, в середине мясных деликатесов температура была 68°C, которая соответствует кулинарной готовности продукта.

Максимальный показатель потерь составил 100 г в контрольных образцах, который не инъецировали рассолом и который был выше на 7,3% и 4,7% чем в 1 и 2 опытных образцах, соответственно. Наименьшие потери отмечены в первых опытных образцах 8,3%, что по сравнению с контрольными и опытными образцами №2 потери были меньше соответственно на 7,3% и 2,6%.

Выход готовой продукции в опытном образце 2 был выше, чем в контрольном на 4,7%, но ниже на 2,6% опыта 1, в котором не применялся раствор обработанный сонохимическим методом. Можно предположить, что сырьё мяса птицы после обработки рассолом с сонохимическими свойствами, обладает оптимальной влагоудерживающей способностью [2, с. 73-75].

Водоудерживающая способность мяса птиц зависит от количества белка и его связи с иммобилизованной и свободной водой. Эта способность зависит от возраста птицы, соотношения влаги и жира в тушке, автолитических процессов, значения рН, составом и свойствами белка [3, с. 43-46].

В практике технологических процессов мяса птиц водосвязывающая способность важна в мышечной и соединительной ткани, которая определяется состоянием белков актина, миозина, актомиозина. В соединительной ткани птиц вода связана в основном с коллагеном и её значительно меньше чем в мышцах.

При проведении химического анализа в условиях лаборатории получили усреднённые показатели химического состава готовых мясных деликатесов, которые указаны в таблице 1.

Химический состав готовых продуктов

Образцы	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %
Контрольный	76,7	20,0	2,0	1,3
1 опытный	76,9	19,8	2,0	1,3
2 опытный	77,9	18,9	2,0	1,2

Содержание влаги во 2 образце мясного деликатеса, по сравнению с контрольным и 1 опытным образцами выше на 1,2% и 1,0%. В контрольном и 1 опытном образце мясных деликатесов содержание белка было на 1,1% и 0,9% выше, чем во 2 образце. Содержание жира во всех образцах готовой продукции было одинаковым. Количество золы в экспериментальных образцах не значительно отличается и находится в пределах не достоверных значений.

По результатам химического состава готовых продуктов, следует отметить, что при нагревании мясного деликатесного сырья происходит разрушение азотосодержащих веществ и переход их в мясной сок, в котором находится растопленный жир. Белки мышечной соединительной ткани при термической обработке изменяются не одинаково.

При нагревании мясного сырья коллаген в присутствии воды переходит в глютин, а достигнув кулинарной готовности, этот процесс перехода может составлять более 40%. Коллаген, развариваясь при нагреве, удерживает воду мяса, делает продукт рыхлым, мягким.

При тепловой обработке мяса происходит изменение кулинарных свойств жиров. Жир мяса выступает в роли теплопередающей среды и при нагреве частично вытапливается на поверхность, закрывая глубокие мышечные слои продукта от воздействия температуры. В процессе нагрева мяса, жир, нагреваясь, включается в физико-химические процессы и впитывается внутрь продукта, эмульгируется в водном растворе глютина. В результате эмульгирования жира с

белками мяса улучшаются кулинарные и дегустационные качества готового продукта [3, с. 43-46, 4, с. 565].

В мясе птицы коллаген обладает не высокой гидротермической способностью [1, с. 15-17]. Следовательно, белки образца мясного деликатеса, инъецированного и выдержанного в рассоле обработанном сонохимическим методом обладают большей водоудерживающей способностью, благодаря которой, образовалась жирно-белковая эмульсия, равномерно распределившаяся в глубокой части грудной мышцы. Водная жирно-белковая эмульсия положительно отразилась на вкусе, консистенции и сочности нового готового деликатесного продукта.

Подтверждением этого предположения является проведённая дегустационная оценка деликатесных изделий из мяса птицы, при которой лучшие показатели нежности, мягкости, упругости и консистенции были отданы второму опытному образцу.

Средний бал опыта 2 выше контрольного образца на 0,8 и опыта 1 на 0,5 балла по 9-ти бальной системе оценки.

Высокую дегустационную оценку за вкус, консистенцию и сочность получил образец мясного деликатеса, инъецированный и выдержанный в рассоле обработанном сонохимическим методом.

Тепловое воздействие на мясной продукт формирует его консистенцию и индивидуальность вкусовых и ароматических свойств и с учётом одинаковых условий термической обработки и температуры в толще образцов можно отметить, что технология посола с использованием раствора обработанного сонохимическим методом, оказала положительные результаты на дегустационную оценку.

Список литературы

1. Гоноцкий, В. А. Особенности технологии производства полуфабрикатов из белого и красного мяса птицы /В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина // Мясная индустрия. 2004. - №5. - С.15-17.

2. Грикшас С.А., Карнаухов Е.О., Куприй А.С. Перспективы производства деликатесных изделий из мяса птицы с использованием рассола, обработанного сонохимическим методом. // Прорывные научные исследования как двигатель наук/ Сб. ст. Международ. н.-пр. конф. В 2 ч. Ч 2./ Уфа: АЭТЕРНА,г. Тюмень, 2018.- С. 73-75.
3. Красуля О.Н. Процессы и аппараты пищевой сонотехнологии для мясной промышленности / Шестаков С.Д., Богущ В.И., Артемова Я.А., Иванов А.А., Бефус А.П., Городищенский П.А.//Мясная индустрия, 2009. №7. с.43 - 46
4. Рогов, И. А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 1. Общая технология мяса / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин.- М.: КолосС, 2009. - 565с.

**IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGIES OF MEAT
PRODUCTS BASED ON THE USE OF FOOD SONOCHEMISM
PROCESSES**

Kupriy Anastasia Sergeevna,

a second-year

Master student of the Food Technology Faculty

RSAU- MAA named K.A. Timiryzev

Abstract: The object of the study was a broiler chicken breast injected with brine after ultrasonic treatment of water. An organoleptic assessment of the quality of finished products is made, the stability of indicators of prototypes relative to control is established. The optimal mode of ultrasonic water treatment by the sonochemical method for the preparation of brines for the production of finished chicken delicacies has been determined.

Key words: sonochemistry, technology, ultrasound, brine, bird.