

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЗАМОРОЖЕННОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Родак Г.Н. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Бараненко Д.А. (ИТМО)

Введение. Замораживание является одним из наиболее часто применяемых способов в пищевой промышленности для увеличения срока годности мяса. Применение низких температур позволяет снизить активность микроорганизмов, вызывающих порчу, сохранить нужные органолептические свойства, а также замедлить процессы автолиза. Однако, остается проблема контроля размера и местоположения кристаллов льда, которые при дефростировании способны вызвать как внутриклеточные, так и внеклеточные повреждения микроструктуры мышечной ткани, что способствует снижению органолептической и пищевой ценности и последующему развитию микробной порчи продукта [1,2]. Чтобы частично устранить данную проблему существует ряд способов замораживания: с погружением в CO₂, под действием высокого давления, с дополнительным воздействием волн различной природы [3]. Последние, в том числе, замораживание под действием волн электромагнитного происхождения, признаются чрезвычайно эффективными и перспективными, однако требуют более детального исследования и оценки их влияния.

Основная часть. Целью данной работы являлось исследование влияния электромагнитной обработки на параметры качества и безопасности замороженной мясной продукции. Для достижения поставленной цели часть образцов подвергалась замораживанию под действием электромагнитного излучения в различных режимах, а другая: замораживалась традиционным способом. Полученные результаты подвергались сравнению. Использовались следующие методы: органолептическая оценка качества, определение содержания влаги, pH образцов, потери массы после размораживания и исследование структурно-механических характеристик образцов, а также гистологическое и микробиологическое исследования.

В ходе работы были получены следующие результаты:

1) При органолептической оценке качества замороженных образцов, необработанных электромагнитным излучением, было обнаружено наибольшие изменения цвета (более темный цвет с серым оттенком) и размягчение их консистенции.

2) Большинство физико-химических исследований показало, что разница в исследуемых образцах не носила выраженного характера, что позволило бы установить явные отличия между ними. Так, например, при исследовании структурно-механических характеристик не было обнаружено значительных различий между образцами. То есть, несмотря на различия в сенсорной оценке структуры, различия в пределе прочности образцов были статистически незначимыми. Тем не менее было выявлено, что при размораживании не обработанные электромагнитным излучением образцы потеряли наибольшее количество воды, что свидетельствует об образовании более крупных кристаллов льда и о большом количестве повреждений внутри ткани.

3) В ходе гистологических исследований было обнаружено, что в образцах, замороженных без обработки, было наибольшее количество повреждений внутри и между волокнами. В свою очередь, повреждения в образцах, замороженных под действием электромагнитных волн, не имели настолько выраженный характер внутри волокон, волокна были более правильной и упорядоченной и формы.

Выводы. На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Обнаружены признаки снижения показателей качества при органолептическом исследовании в образцах, необработанных электромагнитным излучением, а также то, что обработанные образцы потеряли меньше воды после размораживания, чем необработанные.
2. Статистически значимых различий по уровню pH и структурно-механических характеристик исследуемых групп не было выявлено.
3. В результате гистологических исследований была обнаружено, что обработанные электромагнитными волнами образцы сохраняли изначальную структуру лучше, чем необработанные.

Список использованных источников:

1. Wu Z. et al. The impact of quick-freezing methods on the quality, moisture distribution and microstructure of prepared ground pork during storage duration //Ultrasonics Sonochemistry. – 2021. – Т. 78. – С. 105707.
2. Zhu M. et al. Low-frequency alternating magnetic field thawing of frozen pork meat: Effects of intensity on quality properties and microstructure of meat and structure of myofibrillar proteins //Meat Science. – 2023. – С. 109241.
3. Курбонова М. К. И др. Эффект ультразвукового и микроволнового воздействия на процесс замораживания яблок //Вестник международной академии холода. – 2023. – №. 1. – С. 78-84. 2