

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ СЕМЕЙСТВА ТУТОВЫХ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

*ст.гр МС-1-10 Кичигин А., Диденко М., Кайбалиев Ч. н.рук.: к.т.н., доц. Джамакеева А.Д.
E-mail: kichartyom@gmail.com*

Работа посвящена изучению возможности использования растительного сырья из семейства тутовых в технологии мясных продуктов и исследованию его влияния на качество и пищевую ценность готовых изделий с использованием спектрофотометрического метода.

This work is devoted to exploring the possibility of using the mulberry family's plant components in technology of meat products and researching their influence on the quality and nutritional value of finished products using the spectrophotometric method.

Введение. Одной из актуальных задач в мясной отрасли является создание комбинированных продуктов на основе сочетания белков мяса с белками растительного происхождения, что позволит снизить их калорийность и рекомендовать в качестве продуктов «здорового питания», приобретающих в настоящее время все большую популярность у покупателей. Применение растительного сырья из семейства тутовых в рецептуре мясных продуктов дает возможность не только расширить ассортимент, но и получить продукты повышенной пищевой ценности.

Одним из основных и традиционных источников мясного сырья в Кыргызской Республике является баранина. Однако из-за специфического вкуса, сложностей технологической обра-

ботки, так как баранина отличается повышенным содержанием соединительной ткани, мясоперерабатывающие предприятия довольно редко используют ее для производства мясных продуктов. Перспективным направлением при размягчении такого вида сырья как баранина, является использование ферментов растительного происхождения, в частности фицина. Фицин – фермент, оказывающий при пониженных температурах сильное гидролитическое действие на мышечную ткань. Хорошо расщепляет денатурированный коллаген и эластин, вызывает размягчающий эффект. Значительное количество фицина содержится в листьях инжира.

Цель исследования. Целью настоящей работы является исследование влияния расти-

тельного сырья из семейства тутовых на качество и пищевую ценность новых видов мясных продуктов с использованием спектрофотометрического метода.

Методы исследования. Для изучения качественных характеристик и пищевой ценности растительного сырья и готовых мясных продуктов были использованы спектрофотометрический метод и стандартные методики [1, 2, 3].

Результаты обсуждения. К представителям семейства тутовых относятся шелковица, инжир, маклюра и др. Наибольший интерес для нас представляют инжир и шелковица. Шелковица произрастает во всех регионах нашей республики, инжир же широко культивируется в южных регионах – Ошской и Джалал-Абадской областях.



Листья инжира содержат млечный сок, содержащий фермент фицин. В листьях инжира обнаружены также фурукумарины, флаванол рутин, псорален и бергаптен, дубильные и смоли-

стые вещества, органические кислоты, аскорбиновая кислота и эфирное масло.

Шелковица (другое название – тутовник) – листопадное дерево из семейства тутовых.

Больше всего ценят шелковицу за ее ароматные, вкусные и полезные плоды. Плоды шелковицы



содержат белки, жиры, углеводы, также лимонную кислоту, сахара, дубильные вещества, пищевые волокна. Шелковица богата минеральными веществами, по содержанию калия занимает одно из первых мест среди ягод. В составе листьев шелковицы обнаружены эфирное масло, дубильные вещества, органические кислоты, флавоноиды, кумарины, витамины С, В1, В2, В3, В6.

Выбор спектрофотометрического метода для исследования пищевой ценности растительного сырья из семейства тутовых был обусловлен следующими обстоятельствами. Среди современных методов физико-химических анализов спектроскопия приобретает все большее распространение благодаря тому, что позволяет получить наиболее полную информацию о важнейших свойствах продукта. Спектральные методы исследования основаны на использовании явления поглощения (или испускания) электромагнитного излучения атомами или молекулами определенного вещества [1].

Исходя из поставленных в работе задач, объектами исследования послужили полученные нами экстракт и сухой порошок из листьев инжира, сухой порошок из листьев тутовника, сушеные плоды шелковицы черной, а также образцы разработанных нами мясных продуктов, в состав которых были введены приведенные выше растительные компоненты. Исследования проводились на спектрофотометре Jenway 6705. Нами было определено количественное содержание витамина РР (В3) в перечисленных выше объектах исследования (рис. 1).

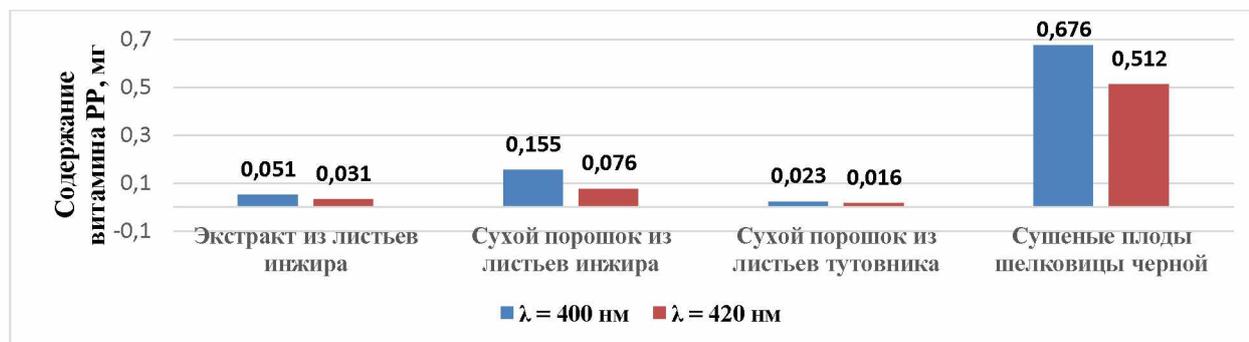


Рис.1. Количественное содержание витамина РР (В3) в растительном сырье (в 100 г)

Определение содержания витамина РР проводилось при двух длинах волн $\lambda = 400 \text{ нм}$ и $\lambda = 420 \text{ нм}$ в видимой части электромагнитного спектра. Как показали результаты эксперимента, наиболее точные результаты были получены при длине $\lambda = 400 \text{ нм}$, так как при этой длине волны наблюдалась наибольшая степень поглощения энергии (см. рис.1). Полученные данные согласуются со справочными данными по составу изуча-

емых объектов исследования. Дальнейшие исследования проводились при длине волны 420 нм. Была исследована протеолитическая активность экстракта из листьев инжира в процессе хранения при $t 0 \pm 4^\circ\text{C}$ в течение 118 дней с целью дальнейшего его использования в составе многокомпонентного рассола для улучшения структуры и размягчения баранины (рис.2).



Рис.2. Изменение протеолитической активности фицина в экстракте из листьев инжира

Результаты исследования протеолитической активности полученного экстракта показали, что в экстракте присутствует фицин и его активность в процессе хранения практически сохраняется, лишь незначительно уменьшается к концу исследуемого периода (рис.2), что согласуется с полученными далее данными по пластичности соленых полуфабрикатов исследуемых образцов.

Экстракт из листьев инжира вводился в состав разработанного нами многокомпонентного рассола в количестве 3%; 4%; 5% к массе рассола. В состав многокомпонентного рассола вошли также следующие компоненты: смесь, состоящая из молочной сыворотки и воды; поваренная соль, сахар, иньекта 50 мини, нитрит натрия и горчица.

Для исследования использовали мышечную ткань баранины, выделенную из лопаточной части бараньей туши. Свежеприготовленные составы многокомпонентного рассола вводили в образцы баранины методом инъектирования в количестве 20% к массе несоленого сырья, которые

затем подвергали дальнейшей технологической обработке. Одновременно был приготовлен стандартный рассол для контрольного образца. Механическую обработку (массирование) контрольного и опытных образцов баранины производили в течение 3 часов (40 минут массирования и 20 минут отдыха). Перед выдержкой опытные образцы баранины натирали посолочной смесью, состоящей из паприки, черного перца и карри. Выдержку опытных образцов баранины производили при $t 0\pm 4^{\circ}\text{C}$ в течение 19 часов. Контрольный образец подвергался выдержке (созреванию) при той же температуре в течение 24 часов в соответствии с традиционной технологией. Исследование влияния традиционного и многокомпонентных рассолов, содержащих разные дозировки экстрактов из листьев инжира, на консистенцию (нежность) соленых полуфабрикатов из баранины проводили по изменению пластичности образцов после массирования и выдержки сырья при $t 0\pm 4^{\circ}\text{C}$ (см. рис.3–4).

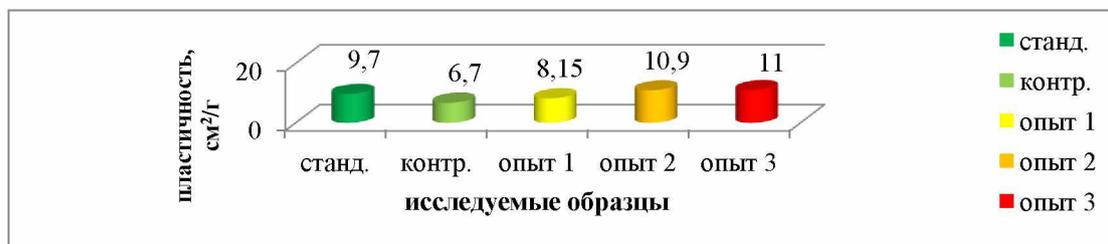


Рис. 3. Изменение пластичности соленых полуфабрикатов из баранины после массирования

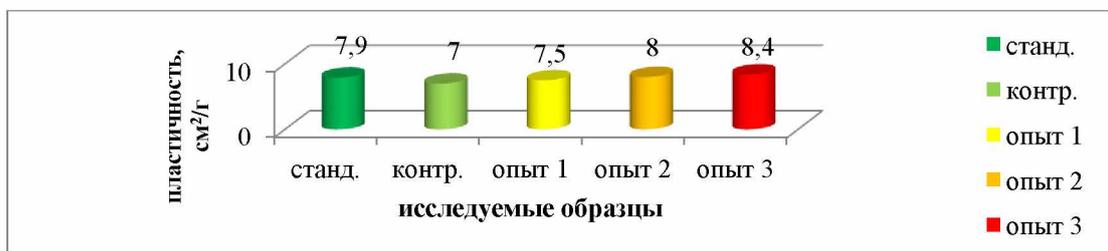


Рис. 4. Изменение пластичности соленых полуфабрикатов из баранины после созревания

Полученные данные по изменению пластичности соленых полуфабрикатов свидетельствовали о снижении прочностных свойств баранины в процессе посола, причем во многих случаях опытные образцы превосходили контрольный образец (см. рис. 3–4). Незначительное уменьше-

ние пластичности исследуемых образцов мяса после созревания может быть связано, вероятно, с потерей некоторой доли слабо связанной влаги, что привело к некоторому увеличению прочностных свойств мяса.

Из всех исследуемых опытных образцов наилучшим был опытный образец 2. Хотя в опытном образце 3 были самые высокие показатели по пластичности, однако наблюдалось значительное разволокнение мышечных волокон, что отрицательно сказалось бы на дальнейшем формировании продукта и снижении его качественных характеристик после тепловой обработки. Дальнейшие исследования проводились с опытным образцом 2, что соответствовало составу многокомпонентного рассола с дозировкой вводимого экстракта из листьев инжира в количестве 4% к массе рассола.

Были изготовлены два вида деликатесных продуктов: пастрома баранья, инъецированная традиционным рассолом (контрольный образец) и предлагаемым нами многокомпонентным рассолом; деликатесный продукт «Кармашек» (далее кармашек), начиненный фаршем и грецкими орехами в соотношении 50:50. Количество добавляемого фарша и грецких орехов составляло 10% к массе полуфабриката.

После выдержки в рассоле контрольный образец натирался посолочной смесью, состоя-

щей из свежего чеснока (92,5%) и черного молотого перца (7,5%) в количестве 2,7% к массе сырья. Копчение проводилось при температуре 30-35°C в течение 3,5-4 часов, с последующим запеканием в жарочном шкафу при температуре 160-180°C в течение 60-80 минут. Общая продолжительность посола опытных образцов баранины сократилась в 1,2 раза по сравнению с контролем.

Анализ технологических показателей свидетельствует о том, что введение многокомпонентного рассола приводит к увеличению выхода у опытного образца пастрома в среднем на 13,2% по сравнению с контролем. Выход деликатесного продукта «Кармашек» из баранины составил 70,1%.

Нами был разработан также мясной полуфабрикат в тестовой оболочке «Равиоли», в состав которого были введены сушеные плоды шелковицы черной и порошок из листьев тутовника.

Результаты исследования количественного содержания витамина РР (В3) в контрольном и опытных образцах готовых мясных продуктов представлены на рис.5.

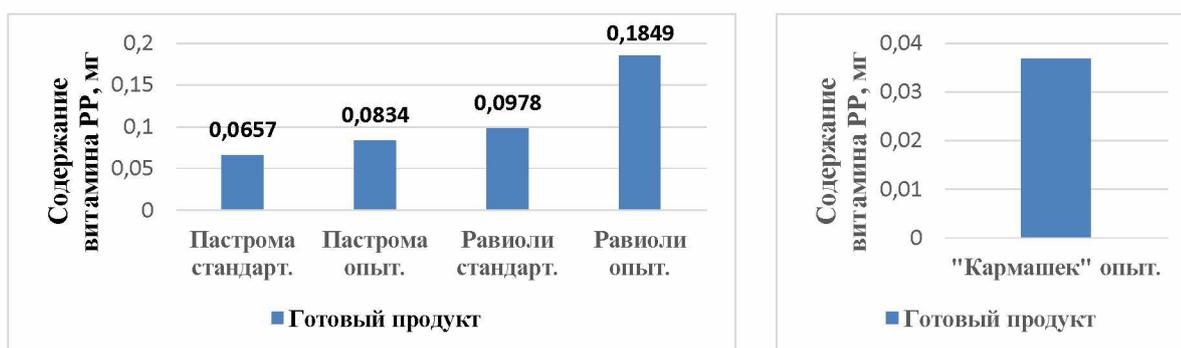


Рис. 5. Количественное содержание витамина РР (В3) в исследуемых образцах готовых мясных продуктов (в 100 г)

Сравнительный анализ полученных данных по содержанию витамина РР (В3) в исследуемых образцах растительного сырья и в готовых продуктах показал, что в деликатесных изделиях «Пастрома баранья» и «Кармашек» содержание этого витамина практически не изменилось, при этом опытные образцы превосходят контрольный образец. В образцах мясных полуфабрикатов

наблюдается потеря витамина РР, однако его количественное содержание в опытных образцах больше, чем в контрольном на 0,0871 мг, что может быть связано с предложенным нами более мягким режимом тепловой обработки (см. рис.5).

Был изучен минеральный состав, как растительного сырья, так и готовых мясных продуктов (рис. 6, 7, 8, 9).

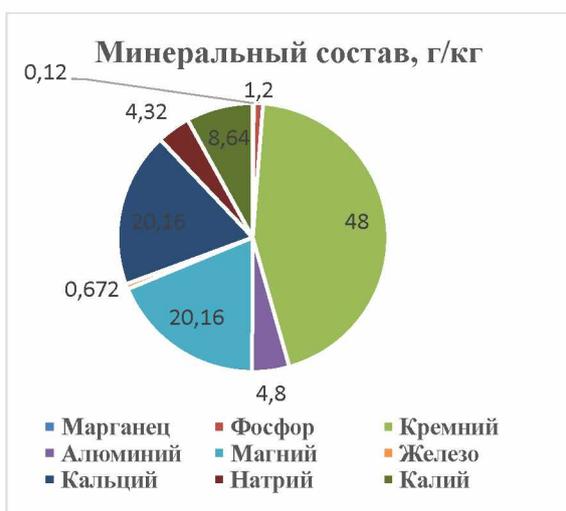


Рис. 6. Минеральный состав сухого порошка из листьев инжира (на 1 кг сухого продукта)



Рис. 7. Минеральный состав сухого порошка из листьев тутовника (на 1 кг сухого продукта)



Рис. 8. Минеральный состав продукта «Пастрома баранья» (на 1 кг сухого продукта)



Рис. 8. Минеральный состав продукта «Равиоли» (на 1 кг сухого продукта)

Полученные данные по минеральному составу исследуемого сырья свидетельствуют о том, что введение растительного сырья в состав мясных продуктов способствует дополнительному обогащению их минеральными веществами.

Выводы. Растительное сырье из семейства тутовых обладает высокой пищевой ценностью и введение их в рецептуру мясных продуктов способствует дополнительному обогащению биологически ценными веществами и обеспечивает получение готовых изделий высокого качества с повышенной нежностью и сочностью и сокращает продолжительность посола в 1,2 раза.

Литература

1. Подлегаева Т.В., Просекоев А.Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Учебное пособие. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2004, 101с.
2. Анетте Лебеда. UV/VIS спектроскопия – понимание и применение в целях гарантии качества продуктов питания // Материалы регионального семинара, проведенного в рамках Программы GIZ «Профессиональное образование в Центральной Азии». – Бишкек, 2013.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – Москва: Колос, 2001, 376 с.