

УДК 637.523

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН КУНЖУТА

<sup>1</sup>Кашкынбай К.У., <sup>1</sup>Алтайулы С., <sup>2</sup>Куцова А.Е., <sup>1</sup>Смагулова М.Е.

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан,  
e-mail: sagimbek@mail.ru;

<sup>2</sup>Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж,  
e-mail: alla-toporkova@yandex.ru

Проведен анализ химического состава семян кунжута. Описаны его свойства. Установлено, что семена кунжута богаты разнообразными витаминами и минеральными веществами, а также содержат значительное количество белка и жира. Также в состав семян кунжута входит сезамин – антиоксидант природного происхождения, обладающий рядом полезных свойств и способствующий нормализации содержания холестерина в организме. На основе стандартной рецептуры разработана модифицированная рецептура вареных колбасных изделий с внесением цельных семян кунжута. Проведен критический анализ традиционной технологии производства вареных колбасных изделий с целью адаптации ее для производства модифицированных колбас. Подобрана и обоснована дозировка внесения семян кунжута. Проведены исследования органолептических и физико-химических показателей колбасных изделий, выработанных по предлагаемой технологии. Установлено, что органолептические показатели колбасных изделий с добавлением семян кунжута приобретают пикантный аромат кунжута, а после тепловой обработки семена остаются целыми и при разжевывании лопаются. Результаты физико-химических показателей полностью удовлетворяют требованиям, установленным нормативно-технической документацией. Обоснование сроков хранения готового продукта, основано на микробиологических показателях и значениях pH, проведенных в различные периоды времени.

**Ключевые слова:** мясные изделия, вареные колбасные изделия, семена кунжута, сезамин, антиоксидант

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS WITH THE USE OF SESAME SEEDS

<sup>1</sup>Kashkinbay K.U., <sup>1</sup>Altayuly S., <sup>2</sup>Kuzcova A.E., <sup>1</sup>Smagulova M.E.

<sup>1</sup>S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Republic of Kazakhstan, Nursultan,  
e-mail: sagimbek@mail.ru;

<sup>2</sup>Voronezh state University of engineering technologies, Voronezh, e-mail: alla-toporkova@yandex.ru

The analysis of the chemical composition of sesame seeds. Its properties are described. It is established that sesame seeds are rich in a variety of vitamins and minerals, as well as contain a significant amount of protein and fat. Sesame seeds also include sesamin-an antioxidant of natural origin, which has a number of useful properties and contributes to the normalization of cholesterol in the body. On the basis of the standard recipe, a modified recipe for cooked sausages with the introduction of whole sesame seeds was developed. A critical analysis of the traditional technology of production of cooked sausages in order to adapt it to the production of modified sausages. Selected and justified dosage of sesame seeds. The research of organoleptic and physico-chemical parameters of sausage products developed by the proposed technology. It is established that the organoleptic characteristics of sausages with the addition of sesame seeds acquire a piquant flavor of sesame, and after heat treatment the seeds remain intact and burst when chewing. The results of physical and chemical indicators fully meet the requirements established by the regulatory and technical documentation. The rationale for the shelf life of the finished product is based on microbiological indicators and pH values carried out in different periods of time.

**Keywords:** meat products, cooked sausage, sesame seeds, sesame, antioxidant

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой индустрии, она реализует продукты, которые являются главным источником полноценного белка. Мясной рынок является самым крупным, так как объемы производства постоянно растут, а мясо – это источник белка животного происхождения. Мясные изделия занимают существенное место в питании населения. Использование нетрадиционных растительных компонентов при изготовлении мясных изделий, в частности колбас, способствует улучшению качества продуктов, их биологической и пищевой ценности. Создаваемые продукты должны включать сбалансированный комплекс белков, липи-

дов, минеральных веществ, витаминов и обладать высокими питательными и вкусовыми свойствами [1]. Применение в составе мясных изделий масличных культур является одним из таких направлений. Однако при постоянном стремлении производителей изготавливать мясные изделия с меньшей себестоимостью, изменяя рецептуру и внося различные химические вещества, тем самым уменьшая биологическую ценность продукта, появляется необходимость в разработке качественно новых продуктов, позволяющих восполнить эти недостатки.

Современное производство вареных колбасных изделий все чаще отходит от приведенных в нормативной документации

стандартных рецептов, привнося дополнительные ингредиенты, зачастую химического происхождения. Основными факторами, определяющими качество и безопасность готового продукта, в первую очередь являются качество исходного сырья и строгое соблюдение технологии изготовления [2]. Изготовление вареных колбасных изделий – сложный процесс, который должен обеспечить правильное применение сырья и одновременное соблюдение сохранения качества продуктов в процессе переработки. При изготовлении вареных колбасных изделий применяют мясное сырье, в основном, говядину и свинину. Мясное сырье в своем составе содержит значительное количество жира, который подвержен окислению при несоблюдении технологии производства и неправильном хранении, что неблагоприятно сказывается на органолептических показателях. Для предотвращения изменения органолептических и качественных показателей колбасных изделий все чаще используют антиокислители, в основном синтетической природы. Интересным может быть использование в составе вареных колбасных изделий цельных семян кунжута, которые содержат природный антиоксидант – сезамин. По своему химическому строению сезамин подобен холестерину, поэтому он может заменять и понижать его уровень в крови. Благодаря этому нормализуется кровяное давление и улучшается свертываемость крови. Технология производства колбасных изделий с добавлением цельных семян кунжута не отличается от стандартной технологии на предприятиях при производстве вареных колбас.

**Целью** проведенных исследований являлась разработка технологии и рецептуры вареных колбасных изделий с добавлением цельных семян кунжута, а также комплексная оценка качественных показателей готового продукта.

Для повышения биологической ценности колбасных изделий и расширения ассортимента на основе колбасы «Докторская» разработана вареная колбаса с внесением цельных семян кунжута. Семена кунжута отличаются богатым химическим составом. В 100 граммах семян кунжута содержатся: жиры – 48,7 г, белки – 19,4 г, вода – 9 г, пищевые волокна – 5,6 г, насыщенные жирные кислоты – 6,6 г, моносахариды и дисахариды – 2 г, крахмал – 10,2 г. Калорийность кунжута составляет 565 ккал. Семена содержат такие витамины, как: В (фолиевая кислота), В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В3 (ниацин), Е, А, С, РР. В минеральный состав входят: калий (497 мг), кальций (1474 мг), магний (540 мг), натрий (75 мг), фосфор

(720 мг), железо (16 мг). Семена кунжута богаты маслом, состоящим из кислот органического происхождения, триглицеридов и глицериновых эфиров, насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, в них так же находится вещество сезамин. Сезамин – сильный антиоксидант, способный уменьшать показатель холестерина в крови. Он необходим для профилактики многих заболеваний, в том числе злокачественных опухолей. Семена кунжута благотворно влияют на состояние ногтей и волос; оказывают положительный эффект на состав крови человека и стимулируют рост организма человека, так как в нем содержится витамин рибофлавин. Вещество тиамин улучшает обмен веществ и деятельность нервной системы. А имеющийся в составе кунжута витамин РР чрезвычайно полезен для деятельности пищеварительной системы. Семена кунжута содержат значительные запасы кальция, что делает его нужным для наших костей и суставов, также он является профилактикой остеопороза.

Объектом исследования в данной работе служили семена кунжута, и выработанные с их добавлением колбасные изделия. В готовом продукте исследовались органолептические, физико-химические и микробиологические показатели:

а) определение органолептических показателей опытных образцов основано на органолептической оценке качества образцов с помощью органов чувств, таких как обоняние, осязание и зрение;

б) дегустационная оценка продукта основана на формировании своих суждений с помощью органов чувств;

в) определение хлористого натрия аргентометрическим титрованием по методу Мора;

г) определение массовой доли влаги с помощью контактной сушилки;

д) определение рН кунжута, аналогично определению рН мяса;

е) определение наличия сезамина в кунжуте реакцией Бодуэна;

ж) микробиологическая оценка готового продукта микробиологическим экспресс тестом «Биоконтроль».

**Результаты исследования.** Введение семян белого кунжута производили непосредственно в мясной фарш. Технология производства колбасы с добавлением цельных семян кунжута не отличается от стандартной технологии на предприятиях при производстве вареных колбас. После первичной подготовки сырья, включающую разморозку, зачистку и разделку мясных полутуш, происходит обвалка и жилровка мяса. Затем его измельчают на волчке, далее

в фаршемешалке смешивают с посолочными ингредиентами [3]. После этого фарш отправляют в куттер, вначале идет закладка нежирного сырья, затем жирного и в конце специй. Здесь и происходит добавление семян кунжута совместно со специями. Параллельно этой операции идет подготовка оболочки и уже готовую фаршевую массу доставляют к шприцу для набивки [4]. Далее происходит осадка батонцов, а после их термическая обработка, состоящая из обжарки и варки. В заключительном этапе производства готовые батонцы охлаждают сначала под душем, затем в камере интенсивного охлаждения, и после проведенных операций, полученная продукция проходит контроль качества.

Особое внимание при производстве колбасных изделий следует уделять мясному сырию, из которого изготавливается продукция, его качеству и сохранности [5]. Учитывая, что цветовые характеристики тесно связаны с хранением и качеством, они подробно исследованы в [6]. Стабилизация цвета может быть достигнута различными путями, например, обработкой препаратом, содержащим восстановленный глутатион [7].

Для выбора оптимального варианта было произведено 3 образца. Три образца с белым кунжутом: Образец 1–3% семян кунжута, Образец 2–5% семян кунжута, Образец 3–7% семян кунжута. В рецептуру вареной колбасы входят: говядина высший сорт 25 кг, свинина полужирная 70 кг (с увеличением процента вводимого кунжута на 3, 5, 7% в образцах происходит уменьшение количества вводимой свинины в образцах на 3, 5 и 7 кг, и составляет 67, 65, 63 кг соответственно для каждого вида кунжутного семени), яйцо 2 кг, молоко сухое 3 кг, соль поваренная 2,5 кг, нитрит натрия 0,5 кг, сахар-песок 0,1 кг, перец душистый 0,1 кг, орех мускатный 0,05 кг, вода 25 кг, семена кунжута в опытных образцах 1 и 4–3 кг, в образцах 2 и 5–5 кг, в образцах 3 и 6–7 кг.

Опытные образцы оценивали по органолептическим показателям, которые соответствуют норме: внешний вид всех образцов соответствует внешнему виду данного продукта, а именно: батонцы с чистой, сухой поверхностью, без разрывов оболочки. Запах соответствует данному виду продукта, но в опытных образцах в разной степени присутствует аромат и привкус семян кунжута. Консистенция у образцов упругая, что соответствует требованиям, в опытных образцах семена кунжута цельные и распределены равномерно. Цвет образцов – от светло – розового до розового, с вкраплениями семян, в зависимости от их цвета.

Далее готовая продукция подвергалась дегустационной оценке. Оценка проводилась с участием 20 человек, каждый показатель выражается в баллах – от 0 до 5. Наибольшее количество баллов набрал образец 2 – с добавлением 5% семян белого кунжута (22,3 балла), что на 1,2 балла больше контроля (21,1). Образцы с белыми семенами на результат повлиял эстетический вид продукта.

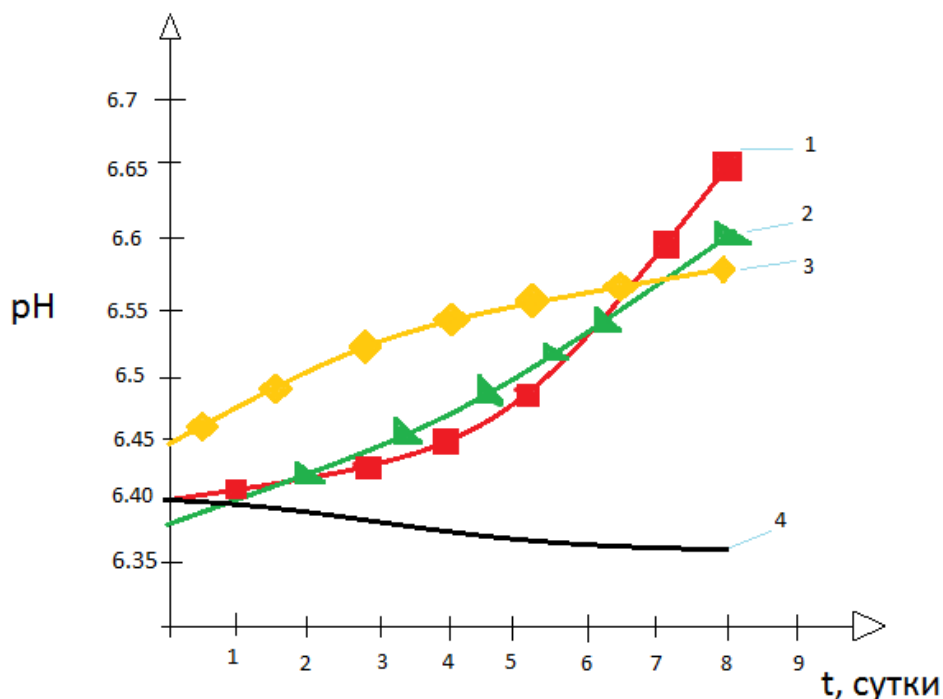
По результатам физико-химических исследований исследуемые образцы соответствуют показателям ГОСТ Р 52196–2011, массовая доля поваренной соли в образцах входит в требование ГОСТ – не более 2,1%, массовая доля влаги входит в диапазон показателя ГОСТ 53 – 70%. Так как семена кунжута содержат большое количество белка, являющегося хорошим адсорбентом воды, поэтому её из окружающей фаршевой массы семена впитывают. Таким образом, в результате перераспределения влаги фаршевая масса теряет некоторое количество, что и было установлено в ходе наших исследований.

В опытных образцах измерялась величина pH в различные периоды времени: сразу после приготовления, через один день, через три дня и через пять дней после приготовления. Результаты данного исследования приведены на рисунке.

Белый кунжут оказывает влияние, и имеет свою специфику. Она заключается в том, что минимальное значение pH наблюдается до вторых-третьих суток. После чего происходит рост pH, он по сравнению с исходными значениями существенно меньше 0,1. Эти особенности объясняются спецификой влияния на кунжут тепловой обработки в ходе варки колбас.

Для образцов колбас увеличение pH обусловлено изменением свойств кунжута, подвергнутого тепловой обработке.

Микробиологическая оценка опытных образцов была проведена с помощью микробиологических экспресс – тестов в разные периоды времени: через 1, 3 и 5 дней после приготовления образцов. Определению подвергались такие показатели, как: наличие плесени, дрожжей, КМАФАнМ и КОЕ. Спустя один и три дня после приготовления ничего не выявлено, изменения появляются лишь на пятый день. В контрольном образце наблюдаются дрожжи и 8 колониеобразующих единиц. В образцах с белым кунжутом обнаружены дрожжи, а в образце с 3% белого кунжута еще и плесень. Сравнивая полученные результаты опытных образцов по количеству колониеобразующих единиц, можно сделать вывод, что образец с 5% семян белого кунжута содержит минимальное их количество.



Зависимость pH опытных образцов с семенами белого кунжута от времени хранения:  
1 – 5%; 2 – 7%; 3 – 3%; 4 – Контроль. Время хранения – сутки

Наличие сезамина в семенах кунжута можно проверить реакцией Бодуэна, основанной на том, что этот антиоксидант является хромогенным веществом, способным давать стойкое окрашивание в присутствии некоторых реагентов (реакция качественная [8]).

Проведена реакция качественная со свежими семенами и семенами, подвергнутыми тепловой обработке. Как свежий, так и кунжут, подвергнутый тепловой обработке, показали положительный результат на реакцию. Однако после тепловой обработки реакция стала протекать дольше: если в свежем кунжуте цвет моментально становился насыщенным, то в семенах, подвергнутых тепловой обработке, реакция стала протекать медленнее, изменяя свой цвет с розового до красного, а затем уже до насыщенного бордового.

Определен лучший образец вареной колбасы, с добавлением семян кунжута, по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Это

Образец 2, содержащий 5% белых семян кунжута.

Исследование влияния внесения семян кунжута на хранимость колбасных изделий показало, что существенных изменений в продолжительности хранения не произошло и необходимо придерживаться рекомендаций, описанных в нормативно-технической документации.

Таким образом, органолептические показатели колбасных изделий с добавлением семян кунжута приобретают пикантный аромат кунжута, а после тепловой обработки семена остаются целыми и при разжевывании лопаются. Результаты физико-химических показателей входят в пределы, установленные нормативной документацией. Обоснование сроков хранения готового продукта, основано на микробиологических показателях и значениях pH, проведенных в различные периоды времени.

#### Список литературы

1. Акимова А.М., Алтайулы С., Урынбаева Г.Н. Технология производства вареных колбасных изделий из мяса

птицы с добавлением амарантовой муки // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей VI Международной научно – практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2019. – 372 с. – С. 68–70.

2. Куцова А.Е., Куцов С.В., Сергиенко И.В., Лютикова А.О. Использование овсяного толокна в технологии продуктов функционального назначения // Вестник Международной академии холода. – 2015. – № 2. – С. 23–27. 1. Васильева Е.А. Новые вареные колбасы с добавлением растительных компонентов для предприятия «Новгородский пищекомбинат» // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. – С. 212–213.

3. Васильева Е.А. Новые вареные колбасы с добавлением растительных компонентов для предприятия «Новгородский пищекомбинат» // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. – С. 212–213.

4. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюдин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 250 с.

5. Парамонова А.П., Мурашев С.В. Стабильность железопорфириновых комплексов красного цвета и свойства

лиганд // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 4(22). – С. 139–144.

6. Поллодек-Фабини Р., Бейрих Т. Органический анализ. Руководство по анализу органических соединений, в том числе лекарственных веществ /Пер. с немецкого канд. хим. наук А.Б. Томчина. – М.: Химия, 1981. – 622 с.

7. Патент РФ № 2416917. Способ стабилизации цвета свежего мяса. Мурашев С.В., Жемчужников М.Е. Заявл. 21.09.2009. Опубл. 27.04.11. Бюл. № 12.

8. Жаксылык З.С., Мустафаева А.К., Алтайулы С. Совершенствование технологии производства колбасных изделий с использованием биологических добавок // V Международная научно-практическая конференция «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение» (посвящается 55-летию кафедры технологии продуктов животного происхождения): сборник научных статей и докладов (22–23 ноября 2018 г.). ООО «РИТМ». – Воронеж. 2018. – 618 с. – С. 566–569.