

РАЗРАБОТКА ВАРЁНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ ВЕРБЛЮЖАТИНЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

¹Ж.М. МЕДЕУБАЕВА , ¹А.М. ТАЕВА , ¹Д.А. ТЛЕВЛЕСОВА* 

(¹Алматинский Технологический Университет, РК, 050000, Алматы, ул. Толе би, 100)

Электронная почта автора корреспондента: tlevlesova.d@atu.edu.kz*

Потребительские свойства мяса во многом зависят от физико-химического состава. Верблюжье мясо отличается высоким содержанием питательных веществ в легкоусвояемой форме, что является привлекательным для переработки на продукты функционального назначения. Препятствием для использования верблюжьего мяса является – жесткость мяса и низкая влагосвязывающая способность. Это доказывает что, исследования в этой области актуальны. Целью статьи было для разработки технологии вареных колбас из верблюжатины выбрать растительные добавки для пролонгации срока хранения. Проведено исследование влияния на качественные показатели вареных колбас из верблюжатины растительных добавок. В виде растительных ингредиентов выбраны пюре из имбиря и пюре из облепихи. В связи с этим был изучен химический состав пюре облепихи и пюре имбирного корня, который показал высокое содержание белков и полисахаридов и высокую антиоксидантную активность. Научно доказано, что пюре из облепихи повышает функционально-технологические показатели, улучшает структурно-механические и цветовые характеристики готового продукта. В результате исследования были изучены влияние на органолептические показатели вареной колбасы из верблюжатины, добавленных измельченных ягод облепихи и измельченного корня имбиря, подобраны дозы добавления, в зависимости от изменения вкусовых качеств, изучено влияние на показатели качества вареных колбас (перекисное, кислотное, тиабарбитуровое числа).

Ключевые слова: пюре из облепихи, пюре из корня имбиря, верблюжатины, показатели качества.

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТҮЙЕ ЕТІНЕН ПІСІРІЛГЕН ШҰЖЫҚ ӘЗІРЛЕУ

¹Ж.М. МЕДЕУБАЕВА, ¹А.М. ТАЕВА, ¹Д.А. ТЛЕВЛЕСОВА*

(¹Алматы технологиялық университеті, ҚР, 050000, Алматы қ., көш. Төле би, 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: tlevlesova.d@atu.edu.kz*

Еттің тұтынушылық қасиеттері көбінесе физикалық және химиялық құрамына байланысты. Түйе етінде функционалды өнімге өңдеуге тартымды, жеңіл сіңетін түрдегі қоректік заттардың жоғары мөлшері бар. Түйе етін пайдаланудағы кедергі еттің қаттылығы мен ылғалды байланыстыру қабілетінің төмендігі болып табылады. Бұл осы бағыттағы зерттеулердің өзекті екенін дәлелдейді. Бұл мақалада қайнатылған түйе шұжықтарының сапа көрсеткіштеріне көкөніс қоспаларының әсері зерттелді. Жұмыс мақсаты түйе етінен пісірілген шұжықтың технологиясын әзірлеу және сақталу мерзімін ұлғайту. Бұл мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды: өсімдік қоспаларды таңдау, оларды қолдану мүмкіндігін зерттеу, пісірілген шұжық технологиясын әзірлеу. Шөптік ингредиенттер ретінде зімбір мен теңіз шырғанақ пюресі таңдалды. Осыған байланысты теңіз шырғанақ пюресі мен зімбір тамыры пюресінің химиялық құрамы зерттелді, ол ақуыздар мен полисахаридтердің жоғары құрамын және жоғары антиоксиданттық белсенділікті көрсетті. Теңіз шырғанақ пюресі функционалдық және технологиялық көрсеткіштердің, дайын өнімнің құрылымдық, механикалық және түстік сипаттамаларын жақсартатыны ғылыми дәлелденген. Зерттеу нәтижесінде қайнатылған түйе шұжықтарының, қосылған ұсақталған теңіз шырғанақ жидектерінің және ұнтақталған зімбір тамырының органолептикалық көрсеткіштеріне әсері зерттелді, дәмнің өзгеруіне, сапа көрсеткіштеріне әсер етуіне байланысты қосу дозалары таңдалды. Қайнатылған шұжықтар (перексид, қышқыл, тиабарбитурлық саны) зерттелді.

Негізгі сөздер: теңіз шырғанақ пюресі, зімбір тамыры пюресі, түйе еті, сапа көрсеткіштері.

THE DEVELOPMENT OF COOKED SAUSAGE MADE OF CAMEL MEAT WITH THE ADDITION OF VEGETABLE RAW MATERIALS

¹ZH.M. MEDEUBAYEVA, ¹A.M. TAEVA, ¹D.A. TLEVLESSOVA*

(¹Almaty Technological University, RK, 050000, Almaty, 100 Tole bi St.)

Corresponding author e-mail: tlevlesova.d@atu.edu.kz*

Consumer properties of meat largely depend on the physical and chemical composition. Camel meat has a high content of nutrients in an easily digestible form, which is attractive for processing into functional products. An obstacle to the use of camel meat is the stiffness of the meat and low moisture-binding capacity. This proves the relevance of research in this area. The purpose of the article is to determine for the development of the technology of boiled camel sausages to select herbal supplements to extend the shelf life. A study was made of the influence of herbal supplements on the quality indicators of boiled camel sausages. Crushed ginger and sea buckthorn were chosen as herbal ingredients. As a result of the study, the effect on the organoleptic characteristics of boiled camel sausage, added crushed sea buckthorn berries and crushed ginger root was studied, the doses of additives were selected depending on the change in taste, and the effect on the quality indicators of boiled sausages.

Keywords: sea buckthorn puree, ginger root puree, camel meat, quality indicators.

Введение

Мясо является источником белка, минеральных веществ и имеет огромное значение в жизни тюркских народов. Традиционными видами мяса является мясо рогатого скота. На территории Республики Казахстан, на лидирующем месте находится мясо крупнорогатого скота и занимает первое место по объемам производства, потребления и переработки. В связи с экономным содержанием верблюдов, размножение и использование мясной продукции из верблюжатины было бы экономически выгодно. Также по составу верблюжатины не сильно отличается от говядины, а в некоторых аспектах лучше. Единственной проблемой является сладковатый вкус мяса, но это решается добавлением в рецептуру пряностей, также одним из минусов является крупноволокнистая структура мяса, которая придает ему жесткость. Отсутствие колбасных изделий из верблюжатины на производстве и рынках общественного питания Республики Казахстан дает основание считать тему актуальной. На территории Республики Казахстан верблюдоводство является более выгодным, чем разведение любого другого крупнорогатого скота. Взрослый самец верблюда содержит массу от 500-800 килограмм в возрасте 2-3 лет. Его густой мех защищает от сурового климата, без каких-либо осложнений переносит как мороз, так и сильную жару. Разработка технологии вареных колбас из верблюжатины с пролонгированным сроком хранения осуществлялась в соответствии с нормативной докумен-

тацией, с заменой свиного шпика на горбовой и внутренний жир верблюда.

Целью исследования является установление возможности производства вареной колбасы из верблюжатины с заменой свиного шпика на внутренний верблюжий жир идентичной покупной говяжьей, но с пролонгированным сроком хранения.

В соответствии с целью ставились следующие задачи: обосновать выбор растительных ингредиентов для сбалансированности рецептуры и корректировки вкуса колбасы; исследовать влияние растительных ингредиентов на безопасность и пролонгацию сроков хранения вареной колбасы. Объектом исследования была технология производства вареной колбасы из верблюжатины, предметом исследования был выбор растительных добавок в вареную колбасу. Решением проблемы сладкого вкуса мяса верблюда и короткого срока хранения колбасных изделий было добавление измельченного корня имбиря или измельченных ягод облепихи. Ягоды облепихи как и корень имбиря обладают антиоксидантными свойствами, богаты полифенолами и другими полезными соединениями. Также ягоды облепихи способствуют сохранению цвета колбасных изделий.

Материалы и методы исследований

Сырье, используемое для изготовления колбасных изделий, должно соответствовать требованиям нормативно-технической документации. В рамках данного исследования использовались следующие виды сырья и материалы: верблюжатины, внутренний жир

верблюжий, куриное филе, соль нитритная, маргарин, яйца куриные, вода питьевая, соль поваренная пищевая, сахар белый и сбор специй для вареной колбасы, ягоды облепихи и корень имбиря.

Исследования физико-химических и микробиологических показателей качества экспериментальных образцов вареной колбасы из верблюжатины осуществлялись в аккредитованных лабораториях Алматинского технологического университета. Испытания проводились в следующих условиях: температура – 21°C, влажность – 81%.

Для проведения органолептического анализа отобраны пробы каждого образца массой 500 г. Были приглашены 8 дегустаторов. На физико-химические испытания отправлены пробы массой 250 г от каждого вида продукции. Для микробиологического анализа проведен точечный отбор проб с последующим объединением в общую пробу массой 250 г.

Подтверждение качества образцов вареной колбасы проводилось на основании установления соответствия экспериментальных данных с требованиями нормативно-технической документации.

Обзор литературы

По виду мяса на первом месте в Республике Казахстан занимает говядина, на втором месте баранина. Верблюд является травоядным, жвачным животным, в пище он не прихотлив. Верблюд без особых усилий несколько дней может обходиться без влаги и потерять при этом до 25% жидкости, на что другие животные не способны, так как их предел 15%. Данная потеря не приведёт к обезвоживанию организма верблюда. Из чего можно сделать вывод – верблюд неприхотлив и очень выгоден для производства [1]. Преимуществом верблюжатины также является относительно недорогое содержание скота. Верблюжье мясо имеет крупноволокнистую структуру и содержит больше соединительной ткани. Для переработки верблюжатины необходимы: технические методы его обработки, эффективные методы посола. Эти обстоятельства приводят нас к необходимости для целенаправленных исследований по переработке данного вида мяса в целях создания качественного мясного продукта.

Установлено, что порошок из семян облепихи является источником таких биологически активных веществ, как токоферол $62,15 \pm 2,13$ мг/100 г, каротиноиды $4,21 \pm 0,22$

мг/100 г, флавоноиды $1,54 \pm 0,06\% .06\%$. Выбор порошка из семян облепихи в составе варенокопченого мясного продукта из оправдан [2].

Также для быстрого созревания мяса и придания нежности структуре грубоволокнистой мякоти ряд ученых применяли ферментирование. Изучалось инокулированное *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus paracasei* мясо верблюда и контроль. За контроль брали верблюжье мясо неферментированное. Микробный анализ показал преобладание молочнокислых бактерий в полукопчённой ферментированной колбасе во время холодного хранения, которое достигло $(8,07) \log \text{KOE/г}$ в образцах, инокулированных *Lactobacillus paracasei* при 4°C в течение 45 дней. Химический анализ полукопченой ферментированной колбасы показал достоверную разницу ($p < 0,05$) во влажностном содержании, которое уменьшается во всех образцах в течение периода хранения в холодильнике. Однако, все остальные параметры, такие как белок, жир и зола, увеличились. Физико-химические, микробиологические и органолептические характеристики ферментированных колбас, инокулированных *Lactobacillus paracasei* оказались лучше других. Кроме того, продукт хранили при 4°C в течение 45 дней. Органолептическая оценка показала превосходство полукопченой ферментированной колбасы с *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus paracasei* по сравнению с контролем [3].

Влияние смешанных стартовых культур на производство биогенных аминов было изучено в процессе созревания сыровяленной колбасы из верблюжьего мяса. Также были изучены изменения pH, содержание влаги, протеолиз, количество микроорганизмов и окисление липидов. Комбинация трех аминокислотных бактерий привела к резкому снижению производства биогенных аминов. Самая высокая общая концентрация свободных аминокислот наблюдалась в партиях, изготовленных с использованием смешанных стартовых культур. Бактерицидные свойства *L. sakei* улучшили гигиеническое качество сосисок за счет снижения количества *Enterobacteriaceae*. Инокуляция сосисок смесью штаммов значительно замедлила окисление липидов и улучшила сенсорные характеристики [4].

Исследования по изучению цитотоксичности (против клеточных линий Caco-2 и MCF-7), антигипертензивной активности через ингибирование ангиотензин-превращаю-

шего фермента (АПФ), антиоксидантной способности, антидиабетической активности через ингибирование α -амилазы и α -глюкозидазы, скорости протеолиза и окислительной деградации ферментированных верблюжьих и говяжьих колбас *in vitro* с помощью нового пробиотика *Lactococcus lactis* KX881782, выделенного из верблюжьего молока. Более того, верблюжьи и говяжьи колбасы, ферментированные только коммерческой стартовой культурой, сравнивались с колбасами, ферментированными коммерческой стартовой культурой в сочетании с *L. lactis*. Степень гидролиза, антиоксидантная способность, цитотоксичность против Caco-2 и MCF-7, α -амилаза, α -глюкозидаза и ингибирующая активность АПФ были выше ($p < 0,05$) в ферментированных верблюжьих колбасах, чем в говяжьих. Напротив, активность воды и перекисное окисление липидов были ниже ($p < 0,05$) в верблюжьих колбасах, чем в говяжьих. *L. lactis* усилил полезные свойства ферментированных верблюжьих колбас. Эти результаты позволяют предположить, что верблюжья колбаса, ферментированная новым пробиотиком *L. lactis* KX881782, может стать перспективным функциональным продуктом питания, который сравнительно с ферментированной говяжьей колбасой обеспечивает несколько преимуществ для здоровья потребителей [5].

По сравнению с говядиной в верблюжати́не содержание 7 заменимых аминокислот из 10 имеют более высокое значение. Содержание гистидина в верблюжати́не по сравнению с говядиной выше более чем в 4 раза, аспарагиновой кислоты ровно на 1 г/100 г белка, оксипролина – в 2 раза, глутаминовой кислоты – в 4,5 раза, аргинина – на 1,84 г/100 г белка, серина – более чем в 2 раза, глицина – на 0,56 г/100 г белка.

Качество варёной колбасы зависит от структурно-механических свойств сырья, следовательно, крупноволокнистое мясо нужно сделать более нежным перед переработкой. Мясной фарш обладает коллоидной системой, в дисперсной фазе которой содержится белок, частички мышечной и жировой ткани.

Для увеличения сроков хранения и органолептических показателей колбасных изделий используется растительное сырьё и разного рода биологически активные добавки, ферменты и т.д. [6].

Ниже представлены основные пищевые добавки, используемые при производстве колбасных изделий:

- Аскорбиновая кислота и её производные. Препятствует образованию N-нитрозаминов и нитритов, обладает антиоксидантной способностью, но трудноприменима, так как данная добавка разрушается под воздействием длительной тепловой обработки и щелочной среды [7].

- Аскорбинат натрия. Используется для стабилизации окраски в мясных и колбасных изделиях. [8]

- Бутилгидроксанизол – устойчив к воздействию длительной тепловой обработки, не разрушается при варке, обжаривании, сушке колбасных и мясных изделий. Однако, при употреблении большого количества данного соединения, оказывает негативное воздействие и откладывается в жировых тканях. На основании этого существует установленный регламент – максимальная суточная доза употребления добавки, которая составляет 0,5% от общего количества пищи. В среднем данное значение рассчитывается следующим образом: 250 мг на 1 кг массы человека [9].

- Инол – подавляет процессы окисления жиров в продуктах питания и не оказывает канцерогенного действия. Не рекомендуется использовать совместно с другими соединениями, может привести к активизации и усилению канцерогенности других веществ. Допустимая суточная доза инола – 0 – 0,5 мг на 1 кг массы тела. [10]

Порошок из семян облепихи – в облепихе содержится большое количество витаминов и минералов: витамин А – 250 мкг, витамин В1 – 0,03 мг, витамин В2 – 0,05 мг, витамин В4 – 21,02 мг, витамин В5 – 0,15 мг, витамин В6 – 0,11 мг, витамин В9 – 9 мкг, витамин С – 200 мг, витамин Е – 5 мг, витамин Н – 3,3 мкг, витамин К – 0,9 мкг, витамин РР – 0,5 мкг, калий – 193 мг, кальций – 22 мг, магний – 30 мг, натрий – 4 мг, кремний – 3,3 мг, сера – 5 мг, фосфор – 9 мг, хлор – 1,25 мг, железо – 1,4 мкг, марганец – 30 мкг, медь – 240 мкг, фтор – 11,9 мкг, цинк – 0,0037 мг. [11,12]

- Имбирь является низкокалорийным продуктом, в его состав входят следующие нутриенты – белки (1,8 г), жиры (0,8 г), углеводы (15,8 г). Основная причина использования корня имбиря в пищевой промышленности – его аминокислотный состав и наличие антиоксидантов соединений. Так, в

нем в большом количестве содержатся полифенолы и эфирные масла, которые способствуют укреплению защитных свойств организма.

Витамин В1-0,025 мг, витамин В2 – 0,034 мг, витамин В4 – 28,8 мг, Витамин В5 – 0,203 мг, витамин В6 – 0,16 мг, витамин В9 – 11 мкг, витамин С – 5 мг, витамин Е – 0,26 мг, Витамин К – 0,1 мкг, Витамин РР – 0,75 мкг, калий – 415 мг, кальций – 16 мг, магний – 43 мг, натрий – 13 мг, сера – 18,2 мг, фосфор – 34 мг, железо – 0,6 мкг, марганец – 0,229 мг, медь – 226 мкг. [13]

Фарш делили на 3 равные части по 2400 граммов:

- В первый образец было добавлено – 120 граммов имбиря это составляет 5% от общей массы.

- Во второй образец было добавлено – 240 граммов облепихи что составляет 10 % от общей массы.

- Третий образец был без добавок

Исследовано влияние дубильной кислоты (ТА), экстракта семян финика (ДСЭ), катехина (СТ) и экстракта зеленого чая (ЭЗТ) на окисление липидов, микробную нагрузку и текстурные свойства колбас из верблюжьего мяса в течение 12 дней хранения в холодильнике. Дубильная кислота и катехин, используемые в данном исследовании, показали более высокую активность во всех антиоксидантных анализах по сравнению с экстрактом из семян финика и экстрактом зеленого чая[14].

Повышение температуры варки колбасных изделий привело к снижению значений усилия сдвига с 2,67 кгс после варки при 85°C до 1,57 кгс, после варки при 105°C. Органолептические показатели вареных колбас были улучшены за счет повышения внутренней температуры мясного теста. Микрофотографии светового и сканирующего электронного микроскопов показали солиubilизацию большого количества соединительной ткани верблюжьего мяса. Зафиксированы высокие значения стабильности эмульсии для фарша из верблюжьего мяса, связанные с высокими значениями водоудерживающей способности сырого верблюжьего мяса и мясного кляра.

Следовательно, повышение температуры ядра варки мясного фарша улучшило качество производимых колбасных изделий[15].

Также при поиске в базе Scopus по ключевым словам колбаса из верблюжатины выдается всего 19 документов, из них 2 – это главы книг. Что еще раз подтверждает актуальность и малоизученность данной темы. При анализе найденных материалов выявлено, что для придания нежности верблюжатины использовались ферменты, других вариантов в литературе не обнаружено.

Результаты и их обсуждение

Была проведена дегустация, участвовало 8 экспертов. Результаты органолептической оценки контрольного и экспериментальных образцов колбасных изделий показаны на рисунке 1. Сравнение было проведено между экспериментальными образцами, полученными в результате планирования эксперимента и поисковых опытов, а также за контроль брали вареную докторскую колбасу из говядины, купленную в супермаркете и произведенную отечественным производителем. Также сравнение было с вареной докторской колбасой из верблюжатины, в которую не добавлялся растительный компонент, но выполненный по той же технологии, что и экспериментальные образцы.

По результатам органолептического анализа наивысший балл имеет экспериментальный образец № 1 – вареная колбаса из верблюжатины с добавлением корня имбиря. Средний балл органолептической оценки данного образца – 4,9.

Экспериментальный образец №3 (вареная колбаса из верблюжатины без растительных добавок) и контрольный образец (образец покупной колбасы) имеют одинаковый средний балл – 4,75. На основании средней оценки двух проб можно сделать вывод, что разработанная вареная колбаса из верблюжатины без растительных добавок не уступает в качестве продукции, находящейся в свободном доступе на прилавках магазинов.

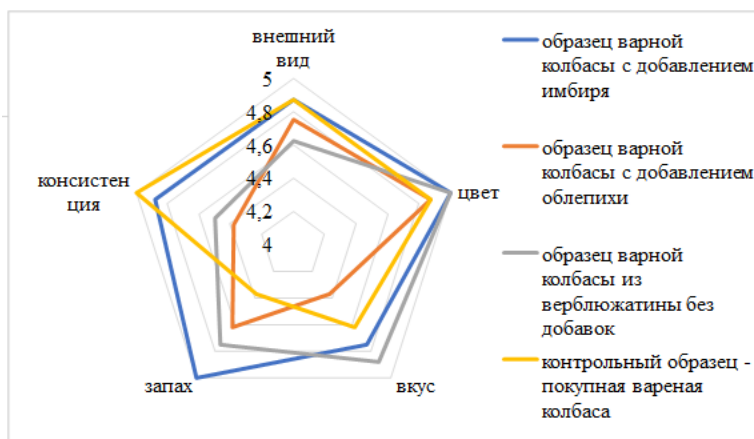


Рисунок 1 - Профилограмма органолептических показателей вареной колбасы.

На рисунке 2 представлены результаты анализов по определению массовой доли белка в экспериментальных образцах.

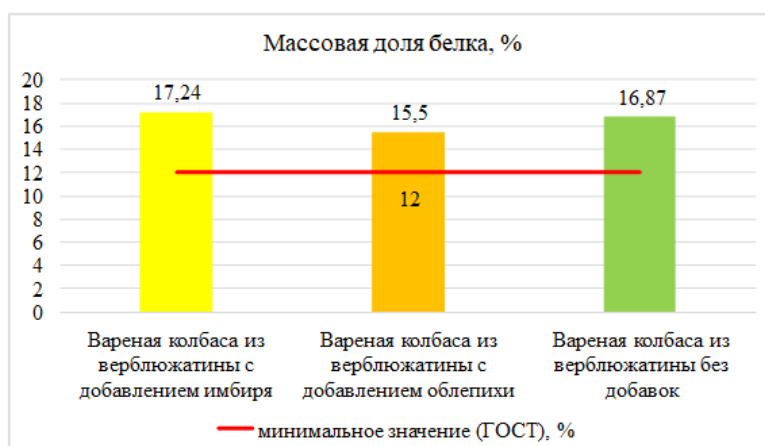


Рисунок 2 – Массовая доля белка в экспериментальных образцах вареной колбасы из верблюжатины.

Экспериментальные образцы соответствуют требованиям НТД, так как значение массовой доли белка в пробах выше минимального порогового значения.

Количество углеводов определяли в связи с добавлением растительного сырья. Результаты приведены в диаграмме на рисунке 3.

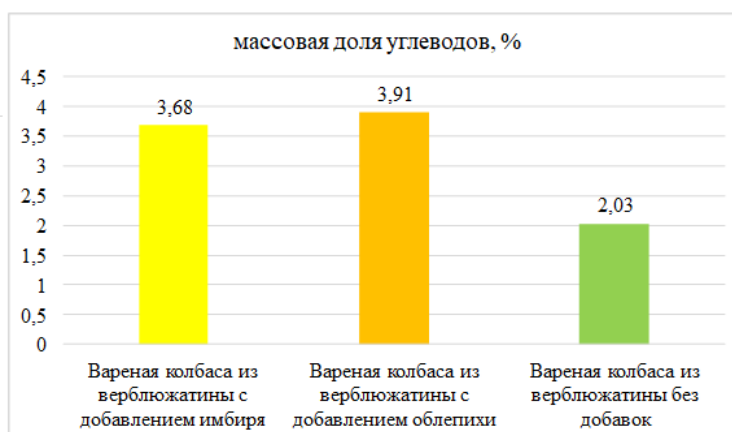


Рисунок 3 – Массовая доля углеводов в экспериментальных образцах вареной колбасы из верблюжатины.

Исходя из результатов, приведённых на рисунке 3, можно сделать вывод что добавление растительных ингредиентов положительно влияет на рост количества углеводов в составе продукта. Сравнительно небольшое количество углеводов обнаружено в экспериментальном образце, изготовленном по оригинальной рецептуре без обогащения растительными ингредиентами – 2,03%.

Также в ходе исследования были зафиксированы показатели качества экспериментальных образцов: перекисное число, ммоль 1/2 о/кг, кислотное число, мг КОН/г, тиобарбитуровое число, мг МА/кг. Перекисное число отображает степень окисления жира посредством вычисления количества образованных продуктов данного процесса – перекисных соединений. Образец выполненный без добавле-

ния растительных компонентов показал наибольшее количество перекисных соединений. Минимальное значение перекисного числа показал образец вареной колбасы из верблюжатины с добавлением имбиря. Разница между образцами составляет 1,52 ммоль 1/2 о/кг. Следовательно, корень имбиря оказывает влияние на скорость образования перекисных соединений. По результатам данного исследования можно сделать вывод, что добавление растительных компонентов в колбасные изделия положительно влияет на пролонгацию сроков хранения изделий, т.к. снижает значение перекисного числа.

Кислотное число показывает наличие свободных жирных кислот в продукте и процесс гидролиза липидов. Результаты анализа проб на кислотное число представлены на рисунке 4.

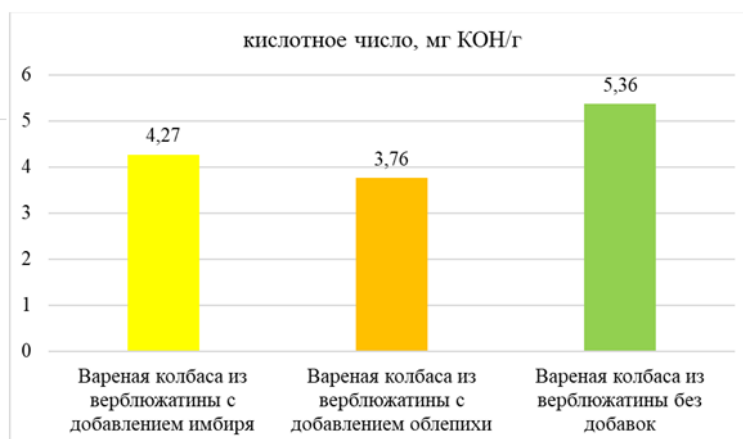


Рисунок 4 – Кислотное число в экспериментальных образцах вареной колбасы из верблюжатины.

Как видно из рисунка 4, наибольшее значение кислотного числа наблюдается у образца вареной колбасы без добавок, образцы с растительными компонентами имеют меньшее значение кислотного числа. Сделан вывод о том, что растительные ингредиенты замедляют процесс гидролиза липидов и образования свободных жирных кислот. Разница между экспериментальными образцами колбас с добавлением облепихи и имбиря достаточно значительна – 0,51 мг КОН/г.

Следующий показатель качества – это тиобарбитуровое число, которое является показателем качества жиров в продуктах питания и показывает количество малонового альдегида (МА). Результаты анализов экспе-

риментальных образцов на тиобарбитуровое число представлены на рисунке 5.

Из данных, представленных на рисунке 5, можно сделать вывод, что вторичные продукты окисления жиров в больших количествах обнаружены в вареной колбасе из верблюжатины с добавлением облепихи – 0,41 мг МА/г.

Таким образом, при проведении анализов на содержание продуктов окисления жиров в экспериментальных образцах вареных колбас из верблюжатины было установлено следующее: использование при производстве колбасных изделий растительных компонентов замедляет процессы окисления липидов и увеличивает срок хранения готовой продукции.

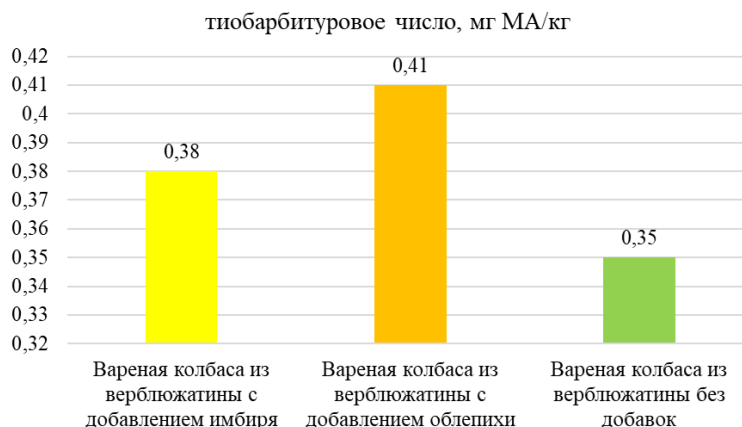


Рисунок 5 - Тиобарбитуровое число в экспериментальных образцах вареной колбасы из верблюжатины.

Результаты микробиологического анализа на наличие КМАФАнМ представлены на изображении 6.



Рисунок 6 – Результаты анализа на количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в экспериментальных образцах.

Выявлено, что колбаса из верблюжатины, с добавлением имбиря показывает количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов значительно ниже по сравнению с другими образцами, следовательно, имбирь имеет возможность подавлять или замедлять скорость роста КМАФАнМ.

Установлено, в образцах количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов ниже показателей, указанных в научно-технической документации.

Пробы экспериментальных образцов были подвержены анализу на содержание бактерий группы кишечной палочки (колиформы; в 1,0 см³ продукта) и *S.aureus*

(КОЕ/г). По результатам микробиологических анализов наличие БГКП и золотистого стафилококка не обнаружено. В связи с чем все три экспериментальных образца вареных колбас из верблюжатины соответствуют медико-биологическим требованиям и санитарным нормам и могут быть разрешены к употреблению.

Закключение

Целью данного исследования была разработка рецептуры варёных колбас по технологии производства докторской вареной колбасы из верблюжатины. Для смягчения жесткости мяса проведено созревание с использованием измельченного корня имбиря и измельченных ягод облепихи. Проведен

анализ и сравнение влияния растительных добавок на показатели качества. По результатам которых выявлено, что добавление измельченных ягод облепихи сильно влияет на тиобарбитуровое число, и по двум показателям (перекисное и кислотное числа) уступает колбасе с добавлением измельченного корня имбиря. На основе полученных данных о содержании в экспериментальных образцах мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, сделан следующий вывод: добавление растительных компонентов, в частности измельченных корня имбиря и ягод облепихи, оказывает положительное влияние на снижение количества КМАФАнМ в готовом продукте. В итоге, выявлена возможность производства вареных колбас по рецептуре докторской колбасы, на основе мяса верблюда, с заменой остальных ингредиентов на филе курицы, внутренний жир верблюжий, как с добавлением растительного сырья, так и без. Из растительного сырья корень имбиря показал лучшие показатели и по органолептике, и по антиоксидантной способности, а также и по показателям качества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верблюдоводство в Казахстане [Электронный ресурс] / KazAgroExpert, 2021. Режим доступа: <https://agroexpert.kz/articles/zhivotnovodstvo/verbludovodstvo>
2. Makangali, K., Konysbaeva, D., Zhakupova, G., Gorbulya, V., & Suyundikova, Z. (2019). Study of sea buckthorn seed powder effect on the production of cooked-smoked meat products from camel meat and beef. *Periodico Tche Quimica*, 16(33), 130–139.
3. Hasan Hussein, F., Razavi, S. H., & Emam Djomeh, Z. (2019). Evaluation of physicochemical, sensorial and microbiological attributes of fermented camel sausages. *Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 38(2), 171–181.
4. el Adab, S., Bex Wadda, W., Tekiki, A., Bex Moussa, O., Boulares, M., Sadok, S., & Hassouha, M. (2020). Effect of mixed starter cultures on biogenic amine formation during the ripening of Tunisian dry fermented camel meat sausage. *Italian Journal of Food Science*, 32(2), 321–336. <https://doi.org/10.14674/IJFS-1733>
5. Ayyash, M., Olaimat, A., Al-Nabulsi, A., & Liu, S.-Q. (2020). Bioactive properties of novel probiotic lactococcus lactis fermented camel sausages: Cytotoxicity, angiotensin converting enzyme inhibition, antioxidant capacity, and antidiabetic activity. *Food Science of Animal Resources*, 40(2), 155–171. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2020.e1>
6. Пищевые добавки в колбасном производстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2872698/page/7/>, свободный.
7. Аскорбиновая кислота [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Аскорбиновая_кислота.
8. Аскорбинат натрия [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Аскорбат_натрия
9. Бутилгидроксанизол (e320) [Электронный ресурс]. – food health. - Режим доступа: <https://foodandhealth.ru/dobavki/butilgidroksianizol-e320/>
10. Инол - [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Инол#:~:text=Инол%2C%20бутилгидрокситолуол%2C%20дибунол%2C%20агидол-1%2C%20ВНТ,алкилированием%20в%20отсутствии%20кислотных%20катализаторов>
11. Ибрагимов Г.Ф. Использование возможности применения ягод облепихи в качестве биологически активных добавок при производстве сосисок/ Ибрагимов Г.Ф., Ибрагимова О.Т. // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-10.
12. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284с.
13. Калорийность имбиря [Электронный ресурс]. – – Режим доступа: https://health-diet.ru/table_calorie_users/1378059/
14. Maqsood, S., Manheem, K., Abushelaibi, A., & Kadim, I. T. (2016). Retardation of quality changes in camel meat sausages by phenolic compounds and phenolic extracts. *Animal Science Journal*, 87(11), 1433–1442. <https://doi.org/10.1111/asj.12607>
15. Mohamed, H. M. H., Emara, M. M., & Nouman, T. M. (2016). Effect of cooking temperatures on characteristics and microstructure of camel meat emulsion sausages. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(9), 2990–2997. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7468>

REFERENCES

1. Verbludovodstvo v Kazahstane (Camel breeding in Kazakhstan)[Elektronnyj resurs]/ KazAgroExpert, 2021. Rezhim dostupa: <https://agroexpert.kz/articles/zhivotnovodstvo/verbludovodstvo>
2. Makangali, K., Konysbaeva, D., Zhakupova, G., Gorbulya, V., & Suyundikova, Z. (2019). Study of sea buckthorn seed powder effect on the production of cooked-smoked meat products from camel meat and beef. *Periodico Tche Quimica*, 16(33), 130–139.
3. Hasan Hussein, F., Razavi, S. H., & Emam Djomeh, Z. (2019). Evaluation of physicochemical, sensorial and microbiological attributes of fermented

camel sausages. *Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 38(2), 171–181.

4. el Adab, S., Bex Wadda, W., Tekiki, A., Bex Moussa, O., Boulares, M., Sadok, S., & Hassouxa, M. (2020). Effect of mixed starter cultures on biogenic amine formation during the ripening of Tunisian dry fermented camel meat sausage. *Italian Journal of Food Science*, 32(2), 321–336. <https://doi.org/10.14674/IJFS-1733>

5. Ayyash, M., Olaimat, A., Al-Nabulsi, A., & Liu, S.-Q. (2020). Bioactive properties of novel probiotic *Lactococcus lactis* fermented camel sausages: Cytotoxicity, angiotensin converting enzyme inhibition, antioxidant capacity, and antidiabetic activity. *Food Science of Animal Resources*, 40(2), 155–171. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2020.e1>

6. Pishhevye dobavki v kolbasnom proizvodstve (Food additives in sausages) [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://studfiles.net/preview/2872698/page/7/>, svobodnyj.

7. Askorbinovaja kislota (Ascorbic acid) [Elektronnyj resurs]. - Vikipedija. – Rezhim dostupa: https://ru.wikipedia.org/wiki/Askorbinovaja_kislota.

8. Askorbinat natrija (Sodium ascorbate) [Elektronnyj resurs]. - Vikipedija. – Rezhim dostupa: https://ru.wikipedia.org/wiki/Askorbat_natrija

9. Butilgidroksianizol (e320) [Elektronnyj resurs]. – food health. - Rezhim dostupa: <https://foodandhealth.ru/dobavki/butilgidroksianizol-e320/>

10. Ionol - [Elektronnyj resurs]. - Vikipedija. – Rezhim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ionol#:~:text=Ionol%2C%20butilgidroksitoluol%2C%20dibunol%2C%20agidol-1%2C%20BHT,alkilirovaniem%20v%20otsutstvie%20kislotnyh%20katalizatorov>

11. Ibragimov G.F. Ispol'zovanie vozmozhnosti primeneniya jagod oblepihi v kachestve biologicheski aktivnyh dobavok pri proizvodstve sosiskov (Using the possibility of using sea buckthorn berries as biologically active additives in the production of sausages) / Ibragimov G.F., Ibragimova O.T. // *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*. – 2017. – № 4-10.

12. Tutel'jan V.A. Himicheskij sostav i kalorijnost' rossijskih produktov pitaniya (Chemical composition and calorie content of Russian food products) / V.A. Tutel'jan. – M.: DeLi pljus, 2012. – 284s.

13. Kalorijnost' imbirja (Calorie content of ginger) [Elektronnyj resurs]. - – Rezhim dostupa: https://health-diet.ru/table_calorie_users/1378059/

14. Maqsood, S., Manheem, K., Abushelaibi, A., & Kadim, I. T. (2016). Retardation of quality changes in camel meat sausages by phenolic compounds and phenolic extracts. *Animal Science Journal*, 87(11), 1433–1442. <https://doi.org/10.1111/asj.12607>

15. Mohamed, H. M. H., Emara, M. M., & Nouman, T. M. (2016). Effect of cooking temperatures on characteristics and microstructure of camel meat emulsion sausages. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(9), 2990–2997. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7468>