

ВЫБОР СОСТАВА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ЧИПСОВ

¹А.А. КАЙСАРОВА* , ¹А.У. ШИНГИСОВ , ¹А.К. ТУЛЕКБАЕВА , ²Д.А. БАРАНЕНКО 

¹НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова», Казахстан, 160012, Шымкент, пр-к Тауке-хана, 5

²Национальный исследовательский университет ИТМО, Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д. 49)

Электронная почта автора корреспондента: kaisarova-92@mail.ru*

В Казахстане, в силу исторических традиций в рационе питания преобладают мясные продукты, виды и номенклатура которых достаточно разнообразны, однако в этом сегменте отсутствуют новые виды мясных продуктов, которые распространены на мировом мясном рынке, как продукты быстрого потребления, именуемые мясными снеками. Мясные снеки отличаются от традиционных мясных продуктов своими заданными функциональными характеристиками, которые добавляют им пищевую и биологическую ценность. Цель наших исследований – разработка технологии изготовления мясных чипсов с применением различных видов мяса (комбинирование) для получения оптимальных технологических свойств мясного продукта. Становление и развитие рынка отечественных мясных продуктов типа снеков позволит расширить возможности предприятий мясной промышленности Казахстана в производстве инновационных пищевых продуктов с одной стороны, и рост потребности населения в новых мясных продуктах питания с другой, что делает целесообразным разработку технологий мясных чипсов с применением технологических приемов, позволяющих сохранить стабильность потребительских свойств изделий. В качестве методологии исследований применены экспериментальные методы исследований, включающие статистическую выборку исходного сырья и подготовки образцов для исследований, экспертные методы определения органолептических свойств продуктов, инструментальные методы определения физико-химических показателей готовой продукции. В статье приведены результаты исследований по выбору состава исходного сырья и способов изготовления мясных чипсов. Выбраны основные виды мяса, изучен их минеральный состав, соотношения их комбинирования, подобрана консистенция, оптимальная для получения мясных чипсов, требуемого размера и толщины, температурные режимы сушки полуфабрикатов. Установлено, что комбинация трех видов мяса – мякоти конины, говядины и куриного филе дает оптимальный состав фарша, выбранного, как наиболее удобной формы для формирования размерных величин мясных чипсов, а также по консистенции, сочности, вкусу и запаху с сокращением времени их изготовления методом сушки с воздушной конвекцией до 9 часов. Минеральный состав исходных образцов мяса показал, что в них содержатся такие макроэлементы как калий, фосфор, магний и натрий. В конине содержание, в вес.% К-29,25, Р-16,96, Mg-1,69, Na-4,12; в говядине, в вес.% К-31,02, Р-13,38, Mg-1,26, Na-4,12; в куриной мякоти, в вес.% К-30,27, Р-17,94, Mg-1,89, Na-1,89, что свидетельствует о равноценности всех видов мяса по этим макроэлементам.

Ключевые слова: мясные чипсы, выбор исходного сырья, комбинирование, способ изготовления, минеральный состав, режимы сушки.

ҚҰРАМДАСТЫРЫЛҒАН ЕТ ЧИПСТЕРІН ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН ШИКІЗАТ ҚҰРАМЫН ТАҢДАУ

¹А.А. ҚАЙСАРОВА*, ¹А.У. ШИНГИСОВ, ¹А.К. ТУЛЕКБАЕВА, ²Д.А. БАРАНЕНКО

¹ҚЕАҚ «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Қазақстан, 160012, Шымкент, Тәуке хан даңғылы, 5

²Ұлттық зерттеу университеті ИТМО, Ресей, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский проспектісі, 49)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: kaisarova-92@mail.ru*

Қазақстанда тарихи дәстүрлерге байланысты тамақтану құрамында ет өнімдерінің түрлері мен номенклатурасы айтарлықтай өте алуан, дегенмен, бұл сегментте әлемдік ет нарығында кең таралған еттен жасалынған өнімдерінің жаңа түрлері жоқ, мысалы тез тұтыну өнімдерге жататын ет чипстері. Ет чипстері дәстүрлі ет өнімдерінен тағамдық және биологиялық құндылығын қосатын функционалдық сипаттамаларымен ерекшеленеді. Біздің зерттеулеріміздің мақсаты - ет өнімінің оңтайлы технологиялық қасиеттері болу үшін әртүрлі ет түрлерін (құрамдастыру) пайдалана отырып,

ет чипстерін дайындау технологиясын әзірлеу. Тез тұтыну тағамдар түрі отандық ет өнімдерінің нарығын қалыптастыру және дамыту қазақстандық ет өнеркәсібі кәсіпорындарының инновациялық азық-түлік өнімдерін өндірудегі мүмкіндіктерін, бір жағынан, халықтың жаңа ет тағамдарына сұранысының артуына, екінші жағынан, бұл өнімнің тұтынушылық қасиеттерінің тұрақтылығын сақтауға мүмкіндік беретін технологиялық әдістерді пайдалана отырып, ет чипстеріне арналған технологиясын әзірлеуді орынды етеді. Зерттеу әдістемесі ретінде шикізаттың статистикалық үлгісі және сынамаларды зерттеуге дайындау, өнімнің органолептикалық қасиеттерін анықтаудың сараптамалық әдістері, дайын өнімнің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтаудың аспаптық әдістерін қамтитын эксперименттік зерттеу әдістері қолданылды. Мақалада ет чипстерін жасаудағы шикізат құрамы және жасалу әдістерін таңдау бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Ет чипстерін қажетті мөлшері мен қалыңдықта жасау үшін еттің негізгі түрлері таңдалды, олардың минералды құрамы, құрамдастыру қатынасы зерттелді, оңтайлы консистенциясы, жартылай фабрикаттарды кептірудің температуралық шарттары таңдалды. Еттің үш түрінің – жылқы етінің, сиыр етінің және тауық етінің қосындысы тартылған еттің оңтайлы құрамын беретіні, сонымен қатар ет чипстерінің өлшемдік мәндерін қалыптастыру үшін таңдалынған ең қолайлы пішіні, консистенциясы, шырындылығында, дәмі мен иісі бойынша ауа конвекциясымен 9 сағатқа дейін кептіру арқылы оларды дайындау уақытын қысқартылатыны анықталды. Бастапқы ет үлгілерінің минералды құрамында калий, фосфор, магний және натрий сияқты микроэлементтер бар екенін көрсетті. Жылқы етінде салмақ % бойынша K-29,25, P-16,96, Mg-1,69. Na-4,12; сиыр етінде, салмақ % K-31,02, P-13,38, Mg-1,26. Na-4,12; тауық етінде, салмақ % K-30,27, P-17,94, Mg-1,89. Na-1,89 мөлшері анықталып, осы микроэлементтер еттің барлық түрлерінде теңбағалығын көрсетеді.

Кілт сөздер: ет чипстері, шикізатты таңдау, біріктіру, дайындау әдісі, минералды құрамы, кептіру режимдері.

THE SELECTION OF THE COMPOSITION OF RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF COMBINED MEAT CHIPS

¹A.A. KAISAROVA*, ¹A.U. SHINGISOV, ¹A.K. TULEKBAEVA, ²D.A. BARANENKO

¹NAO "M. Auezov South Kazakhstan University", Kazakhstan, 160012, Shymkent, Tauke Khan Ave., 5

² National Research University ITMO, Russia, 197101, St. Petersburg, Kronverksky prospect, 49)

Corresponding author e-mail: kaisarova-92@mail.ru*

In Kazakhstan, according to historical traditions, the diet is dominated by meat products, types and nomenclature of which are quite diverse, however, in this segment there are no new types of meat products that are common on the world meat market, as fast-food products, called meat snacks. Meat snacks differ from traditional meat products in their predetermined functional characteristics, which add nutritional and biological value to them. The purpose of our research was to develop a technology for the manufacture of meat chips using different types of meat (combination) to obtain optimal technological properties of the meat product. The formation and development of the market for domestic meat products such as snacks will expand the capabilities of Kazakhstan's meat industry enterprises in the production of innovative food products, on the one hand, and the growing demand of the population for new meat food products, on the other hand, which makes it expedient to develop meat chips technologies using technological methods that allow maintain the stability of consumer properties of products. As a research methodology, experimental research methods were used, including a statistical sample of raw materials and preparation of samples for research, expert methods for determining the organoleptic properties of products, instrumental methods for determining the physicochemical parameters of finished products. The article presents the results of research on the selection of the composition of raw materials and methods of manufacturing meat chips. The main types of meat were selected, their mineral composition was studied, the ratio of their combination was selected, the consistency optimal for obtaining meat chips, the required size and thickness, temperature conditions for drying semi-finished products were selected. It was found that the combination of three types of meat – horse meat, beef and chicken fillet gives the optimal composition of minced meat, selected as the most convenient form for the formation of dimensional values of meat chips, as well as in consistency, juiciness, taste and smell with a reduction in the time of their manufacture by drying with air convection up to 9 hours. The mineral composition of the initial images of meat showed that they contain trace elements such as potassium, phosphorus, magnesium and sodium. In horse meat content, in weight.% K-29.25, P-16.96, Mg-1.69. Na-4.12; in beef, in weight.% K-31.02, P-13.38, Mg-1.26. Na-4.12; in chicken flesh, in weight.% K-30.27, P-17.94, Mg-1.89, Na-1.89, which indicates the equivalence of all types of meat for these trace elements.

Keywords: meat chips, selection of raw materials, combination, manufacturing method, mineral composition, drying modes.

Введение

Изменение рациона питания современного человека обусловлено нарастанием темпа жизни, в особенности городского населения, увеличением его численности, которое необходимо обеспечить требуемыми объемами пищевой продукции с одной стороны, а с другой, решать актуальные вопросы сохранения их здоровья и трудоспособности через поступление в их организм жизненно важных веществ [1,2]. Одним из таких пищевых продуктов, который используется человеком практически с момента его появления, является мясо, содержащее в больших количествах животный белок, в состав которого входят незаменимые аминокислоты, участвующие в построении тканей организмом, синтезе и обмене веществ, как источники энергии. В мясе преобладают витамины такой группы как В, а из минеральных веществ, в нем много калия, фосфора, магния и железа, которое усваивается намного лучше, чем железо из продуктов растительного происхождения [3,4].

В Казахстане, в силу исторических традиций в рационе питания преобладают мясо и мясные продукты, виды и номенклатура, которых достаточно разнообразны [5,6]. Однако, в этом сегменте отсутствуют новые виды мясных продуктов, которые начинают распространение за рубежом, как продукты функционального назначения. На мировом мясном рынке стремительно набирают популярность изделия, именуемые мясными чипсами (снеками), которые по большей части представляют собой сыровяленые, сырокопченые или сушеные мясные продукты, но с заданными функциональными характеристиками, которые добавляют им пищевую и биологическую ценность [7,8]. Необходимо отметить, что прототипами такого вида пищевого продукта имеют исторические корни в кухне многих народов мира, например сухие (сушеные, вяленые) мясные продукты, их производство и потребление было развито в странах Южной и Северной Америки, Южной Африки, у северных народов [9,10]. В национальной кухне Казахстана тоже можно найти мясные продукты, которые вялили или сушили. Так, приготовление мяса к зимнему рациону велось путем введения большого количества пищевой соли в подготовленные куски мяса, обычно конины, которую подвергали естественной сушке в темном и прохладном месте, доводя до состояния вяления и/или сухого продукта, который называется «согым». Его употребляли в течение

всего зимнего периода, пока не наступали теплые дни, так как такой продукт требовал низких температур хранения [11].

Аналитический обзор имеющихся научных разработок показал наличие исследований российских ученых, наиболее близких к нашей работе - разработка технологии изготовления чипсов из мяса птицы с использованием вакуумной инфракрасной сушки. Получены данные, характеризующие изменения физико-химических и микробиологических показателей соленых полуфабрикатов для чипсов с использованием лактата натрия и защитных культур микроорганизмов в зависимости от концентрации хлорида натрия и продолжительности посола [12,13,14]. Однако, практически все исследования используют в качестве сырья один вид мяса. Нами предложена комбинация нескольких видов мяса, которая позволяет сбалансировать как органолептические, так и физико-химические характеристики готовой продукции.

Казахстан, обладая значительными запасами экологически чистого мясного сырья, может развить новое направление в производстве современных продуктов переработки мяса - рынка мясных снеков с применением натуральных функциональных ингредиентов, что позволит отечественным производителям расширить ассортимент новых продуктов высокого качества и пищевой ценности, устойчивых к бактериальной порче при длительном хранении, что является актуальной задачей для предприятий перерабатывающей мясной отрасли нашей страны.

Цель исследований: выбор основных видов мяса, соотношения их комбинирования с подбором консистенции полуфабрикатов и температурных режимов сушки, оптимальных для получения мясных чипсов требуемого размера и толщины.

Материалы и методы исследований

В качестве объекта исследований нами выбраны 3 сорта мяса, которые должны характеризоваться высоким содержанием белка и низким жира, так как именно такие виды мяса соответствуют требованиям к сырью для изготовления сухих продуктов типа чипсов. Выбор этих сортов мяса обусловлен наличием хорошей базы их производства в Казахстане, что предопределяет постоянство мясного сырья для производства мясных чипсов.

Конина была выбрана, как по распространённости и объемам ее производства в нашей стране, так и по более низкому содер-

жанию в ней жира, что улучшает качество конечного продукта. Говядина также производится в больших объемах и характеризуется наличием высокого содержания белка, жира и минеральных элементов, особенно железа. Выбор куриного мяса обусловлен тем, что позволяет смягчить консистенцию получаемого в последующем фарша, а также из-за более

низкого содержания жира, что позволяет сбалансировать состав полуфабрикатов. Количество отобранных образцов мяса по 300 г каждого сорта: образец №1 - говядина, образец №2 - конина, образец №3 – куриная грудка. На рисунке 1 представлены образцы сортов мяса, отобранных для исследований.



Рисунок 1- Образцы сортов мяса №1, №2, №3

Образцы выбранных сортов мяса были испытаны на минеральный состав в аттестованной испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «ИРЛИП» ЮКУ им. М. Ауэзова, на основании заявки №890, от 01.03.2022 года. Количество каждого образца

100 г. Образцы сжигали в муфельной печи с получением золы, в которой минеральный состав определяли рентгеноспектральным методом на растовом электронном микроскопе[15]. Результаты для каждого сорта мяса приведены на рисунках 2-4.

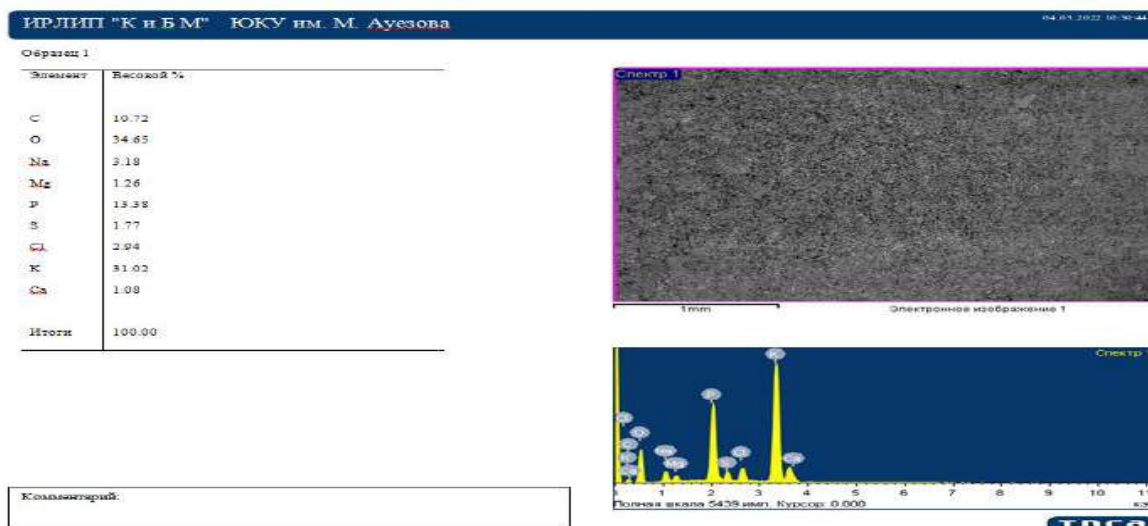


Рисунок 2 - Минеральный состав говядины

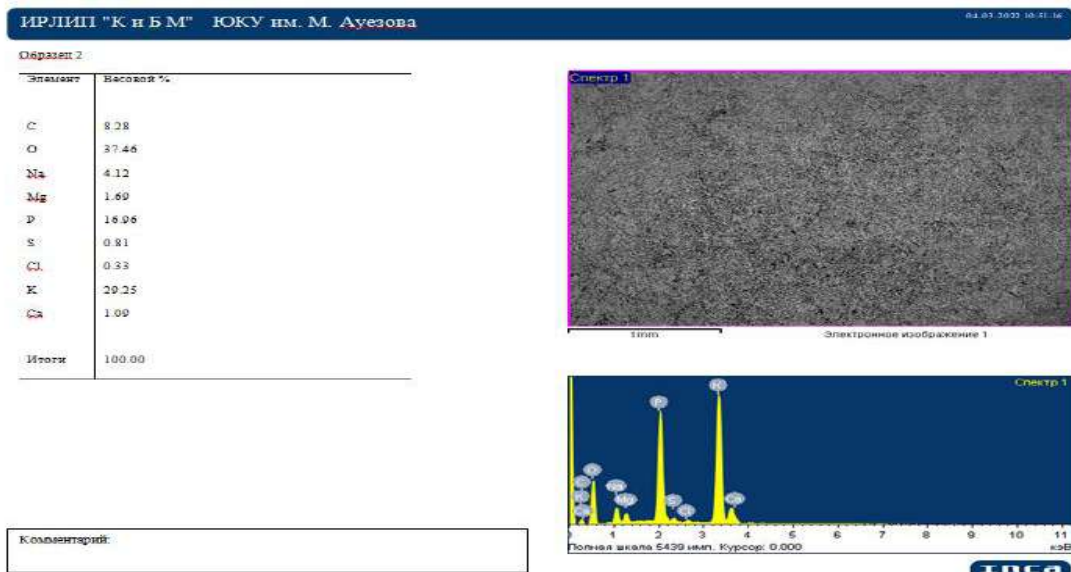


Рисунок 3 - Минеральный состав конины

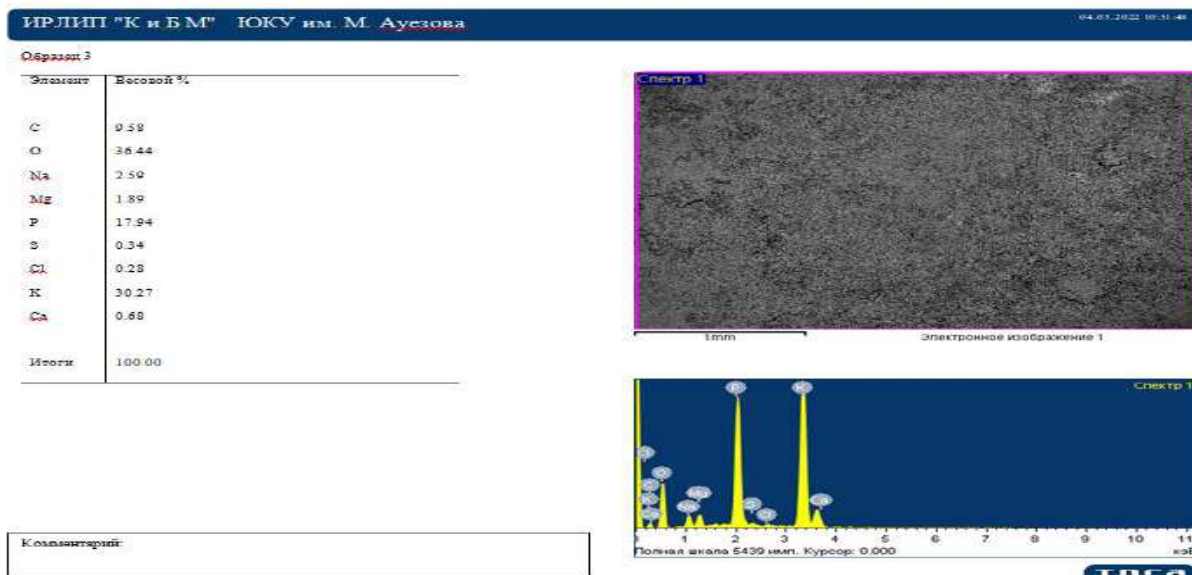


Рисунок 4 - Минеральный состав куриной грудки

Взвешивание образцов мяса проводили на электронных лабораторных весах марки CAS MWP-150, точность измерения - 0.005 г.

Подготовленные образцы мяса комбинировали в следующих соотношениях:

1. 60 г конины +30 г куриной грудки
2. 60 г говядины+30 г куриной грудки
3. 30г конины+30г говядины+30г куриной грудки

Все три комбинации по отдельности были переработаны в фарш на электрической лабораторной мясорубке.

Количество полученного фарша, по каждой комбинации составило 90г, количество подготовленных образцов фарша по каждой комбинации -3.

После подготовки комбинированного фарша нами были проведены работы по подготовке состава полуфабрикатов для изготовления мясных чипсов, со следующим соотношением компонентов, масс. % на 100 г продукта:

1) комбинированный фарш из говядины и куриной грудки -90%, 5 % крахмала, 3 % соли, 0,5 % черного молотого перца, 0,3 сушеного чеснока, 0,2 красного молотого перца.

2) комбинированный фарш из конины и куриной грудки -90%, 5 % крахмала, 3 % соли, 0,5 % черного молотого перца, 0,3 сушеного чеснока, 0,2 красного молотого перца.

3) комбинированный фарш из говядины, конины и куриной грудки -90%, 5 % крахмала, 3

% соли, 0,5 % черного молотого перца, 0,3 сушеного чеснока, 0,2 красного молотого перца.

После тщательного перемешивания каждый образец полуфабрикатов был сформирован в колбасовидную форму и помещен в холодильник при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ – $+5^{\circ}\text{C}$ для охлаждения в течении 2 часов и последующей нарезки образцов.

Охлажденные образцы были нарезаны в кружки толщиной 0,8-1,2 мм, диаметром от 35мм до 60 мм, помещены на противень, застеленный пергаментной бумагой, и подвергнуты 3-х режимной сушке. На рисунке 5, показаны процессы нарезки и подготовки полуфабрикатов.



Рисунок 5 – Мясные полуфабрикаты

Сушку проводили в сушильном шкафу с конвекционной продувкой марки ШС-80, производителя ОАО «Гродторгмаш», Республика Беларусь.

Режимные параметры: 1-я сушка в течении 1 часа при температуре 70°C , 2-я сушка в

течении 5 часов при температуре 60°C , 3-я сушка в течении 4 часов при температуре 50°C . Общее время сушки 9 часов. На рисунке 6 представлены процессы сушки.



Рисунок 6 - Сушка мясных полуфабрикатов

Готовый продукт охладили и провели органолептическую оценку по внешнему виду, запаху, вкусу.

Результаты и их обсуждение

Результаты экспериментов минерального состава каждого сорта мяса представлены в

виде диаграмм на рисунке 7, на основе которых, можно сделать следующие выводы.



Образец 1 – говядина
 Образец 2 – конина
 Образец 3 – грудка курицы

Рисунок 7 – Минеральный состав сортов мяса, предназначенных в качестве исходного сырья

Как видно из рисунка 6, практически все сорта мяса богаты по содержанию калия, чуть меньше в конине (29,25 мг%), в то же время по содержанию фосфора конина (16,96 мг%) опережает говядину, но в куриной грудке наиболее высокое содержание фосфора -17,94 мг%, также, как и по содержанию магния (1,89 мг%) в сравнении с говядиной (1,26 мг%) и кониной (1,69 мг%). Наиболее высокое содержание натрия в конине (4,12мг%), наименьшее количество содержит куриная грудина (1,89 мг%), в говядине содержание натрия 3,18 мг%, кальция в конине и говядине на порядок выше 1,08 и 1,09 мг% соответственно, чем в куриной грудке – 0,68 мг%.

Таким образом, минеральный состав каждого сорта мяса богат по содержанию калия, фосфора, магния и натрия, а также кальция. Содержание углерода и кислорода практически во всех сортах мяса одинаково. При комбинировании каждого сорта мяса с получением фарша, состав минеральных веществ усредняется.

Выбор консистенции и колбасовидной формы полуфабриката для получения образцов мясных чипсов в процессе проведения экспериментов был обусловлен отрицательными результатами первоначальных опытов по формированию их из цельных кусков каждого сорта мяса, которые после сушки как по вкусу, так и форме не соответствовали эстетическим и размерным показателям готового продукта. Поэтому было принято решение провести комбинирование сортов мяса и выбрать наиболее

оптимальный вариант, который дала нам комбинация из трех сортов мяса.

Таким образом, состав для приготовления мясных чипсов, включающий, масс. %:

Фарш в комбинации из трех сортов мяса - 90%

Крахмал - 5%

Соль поваренная пищевая - 3%

Черный молотый перец - 0,5 %

Сушеный чеснок - 0,3 %

Красный молотый перец - 0,2%

Предложенный нами предварительный состав исходного мясного сырья в виде фарша будет в процессе дальнейших экспериментов дополняться для усиления вкусовых показателей добавлением белковых компонентов, различных растительных добавок, которые будут повышать пищевую и биологическую ценность для получения продукта функционального назначения.

Для качественной нарезки необходимо охлаждение колбасовидной формы полученного состава комбинированного исходного мясного сырья, что было нами проведено в процессе 2-х часового охлаждения в холодильной камере. Однако, было выявлено, что необходимо продолжить эксперименты по глубокой заморозке полуфабриката в морозильной камере при температуре -18-24⁰С, так как при промышленном изготовлении мясных чипсов возникнет задача использования специальных нарезных аппаратов.

Выбранные в процессе экспериментов размерные параметры нарезки охлажденных полуфабрикатов показали, что толщина от 0,8 до 1,2 мм и круглая форма позволяет проводить процесс сушки наиболее эффективно по временным параметрам, общее время сушки составило 9 часов, что намного ниже чем, имеющееся в литературных источниках (до 36 часов). Необходимо отметить, что для прида-

ния хрустящей корочки и привлекательного вида обязателен 1-й этап сушки в течении 1 часа при температуре 70 °С. Круглая форма мясных чипсов диаметром 60 мм наиболее оптимальная для дальнейшей расфасовки в потребительскую упаковку. На рисунке 8, представлены образцы полученных готовых мясных чипсов.



Рисунок 8 - Готовые мясные чипсы после сушки

Заключение, выводы

Проведенные исследования позволили выбрать состав исходного сырья, способы подготовки полуфабриката по размерным характеристикам и консистенции, удобных для изготовления мясных чипсов, режимные параметры сушки, обеспечивающие получение хрустящей продукции. Получены экспериментальные образцы мясных чипсов. Установлено, что комбинирование трех сортов мяса – конины, говядины и куриной грудки в соотношении 1:1:1 дает оптимальный состав по вкусовым свойствам и содержанию таких минеральных элементов, как К, Р, Mg, Са, в тоже время, снижает содержание жира. Установлено, что комбинированное мясное сырье необходимо измельчить в виде фарша, который составляет масс. % на 100 г в составе полуфабриката - 90%, с добавлением 5% крахмала, 3% поваренной пищевой соли, 0,5 % черного молотого перца, 0,3 % сушеного чеснока, 0,2% красного молотого перца. Для ускорения процессов сушки до 9 часов, полуфабрикату необходимо придать колбасовидную форму, охладить в течении 2-х часов и нарезать в виде круглой формы толщиной 0,8-1,2 мм, диаметром не менее 60мм. Это позволит получить хрустящую корочку и размерные параметры готовых мясных чипсов,

удобных и оптимальных для дальнейшей расфасовки в потребительскую упаковку.

Конфликт интересов

Все авторы прочитали и ознакомлены с содержанием статьи и не имеют конфликта интересов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобренева И.В. Функциональные продукты питания и их разработка. Санкт-Петербург: Изд-во: Лань, 2019. -368с.
2. Кайшев В. Г., Серегин С.Н. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия//Пищевая промышленность, №7. -2017. -С.8-14.
3. Шишкина Д.И., Соколов А.Ю. Анализ зарубежных технологий мясных продуктов функционального назначения // Вестник ВГУИТ. 2018. -Т. 80. -№ 2. -С. 189-194.
4. Glenn R. Schmidt, Raharjo S. (2007). *Meat products*// Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition, Volume 16. -С.68-87.
5. Анализ рынка мяса в Казахстане - 2021. Текущая ситуация и прогноз [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/research/44917/>.
6. Сапарова Г.К., Касенова А.Ж., Насырова А.М., Сулейманов Р.Э. Современное состояние мясной промышленности в условиях технологического развития аграрного сектора Казахстана //Наука Красноярья, Том 10. -№1. -2021. -С.82-105.

7. Дуць А.О., Ребезов Я.М., Ковтун М.А., Губер Н.Б., Зинина О.В. Мясные снежки (исторические аспекты) // Молодой учёный, 2014. -№8 (67). -С. 170-173.

8. G. Feiner Meat products handbook. Practical science and technology. Cambridge. Woodhead publishing limited and CRC Press LLC, 2006. -672p.

9. Шишкина Д.И., Шишкина Е.И., Соловьев А.Ю. Научное обоснование производства мясных снежков функционального назначения. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnoe-obosnovanie-proizvodstva-myasnyh-snekov-funktsionalnogo-naznacheniya/viewer>

10. Decker E.A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // MeatSci. 2015. -No 86. -PP. 49–55.

11. Соғым: заготовка мяса на зиму. Режим доступа: http://kaz-vet.kz/cons/cons_top/-news1/sogym.html

12. Шипулин В.И., Жаринов А.И. Технологические особенности применения NaCl при производстве мясных продуктов // Современная наука и инновации, 2018. -№4. -С. 191-199.

13. Прянишников В.В. Производство снежков «Халыаль» из баранины. // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, 2016. -№5. -С. 20-24.

14. Хайруллин М.Ф., Дуць А.О. Изучение существующих аналогов и создание модели перспективного биомясного продукта «Мясные снежки» // Молодой ученый, 2013. -№ 1(48). -С.26–28.

15. Буянова И.В., Какимов А.К., Кабулов Б.Б., Мустафаева А.К., Остроумов Л.А. Использование системы рентгеновского микроанализа для изучения химических элементов и микроструктуры мясокостного сырья // Техника и технология пищевых производств, 2014. -№ 2. -С. 34-38.

REFERENCES

1. Bobreneva I.V. Funkcional'nye produkty pitaniya i ih razrabotka. [Functional food products and their development]. Sankt-Peterburg Izd-vo: Lan', 2019. -368p.

2. Kajshev V. G., Seregin S.N. Funkcional'nye produkty pitaniya: osnova dlya profilaktiki zabozevanij, ukrepleniya zdorov'ya i aktivnogo dolgoletiya [Functional foods: the basis for disease prevention, health promotion and active longevity]//Pishchevaya promyshlennost', 2017.No.7.PP.8-14. [In Russian].

3. Shishkina D.I., Sokolov A.YU. Analiz zarubezhnyh tekhnologij myasnyh produktov funktsional'nogo naznacheniya [Analysis of foreign technologies of functional meat products] // Vestnik VGUIT. 2018, vol. 80.No.2. PP. 189-194. [In Russian].

4. Glenn R. Schmidt, Raharjo S. (2007). *Meat products*// Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition, Volume 16. -PP. 68-87.

5. Analiz rynka myasa v Kazahstane - 2021. Tekushchaya situaciya i prognoz [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://marketing.rbc.ru/research/44917/>

6. Saparova G.K., Kasenova A.Zh., Nasyrova A.M., Sulejmanov R.E. Sovremennoe sostoyanie myasnoj promyshlennosti v usloviyah tekhnologicheskogo razvitiya agrarnogo sektora Kazahstana// Nauka Krasnoyar'ya, 2021, -vol. 10, No.1. -PP. 82-105. [In Russian].

7. Duc' A.O., Rebezov Ya.M., Kovtun M.A., Guber N.B., Zinina O.V. Myasnye sneki (istoricheskie aspekty)[Meat snacks (historical aspects)] // Molodoy uchyonyj. 2014, No.8 (67). -PP. 170-173. [In Russian].

8. G. Feiner (2006). Meat products handbook. Practical science and technology. Cambridge. Woodhead publishing limited and CRC Press LLC. -672p.

9. Shishkina D.I., Shishkina E. I., Solov'ev A.Yu. Nauchnoe obosnovanie proizvodstva myasnyh snekov funktsional'nogo naznacheniya. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnoe-obosnovanie-proizvodstva-myasnyh-snekov-funktsionalnogo-naznacheniya/viewer>

10. Decker E.A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // MeatSci, 2015. -No. 86. -PP. 49–55.

11. Соғым: заготовка мяса на зиму. Режим доступа: http://kaz-vet.kz/cons/cons_top/news1/sogym.html

12. Shipulin V.I., Zharinov A.I. Tekhnologicheskie osobennosti primeneniya NaCl pri proizvodstve myasnyh produktov [Technological features of the use of NaCl in the production of meat products]// Sovremennaya nauka i innovacii, 2018. -No.4. -PP.191-199.

13. Pryanishnikov V.V. Proizvodstvo snekov «Halyal» iz baraniny.[Production of Halal lamb snacks] //ZHurnal "Racional'noe pitanie, pishchevye dobavki i biostimulyatory, 2016. -No. 5. -PP 20-24. [In Russian].

14. Hajrullin M.F., Duc' A.O. Izuchenie sushchestvuyushchih analogov i sozdanie modeli perspektivnogo biomyasoprodukta «Myasnye sneki» [Study of existing analogues and creation of a model of a promising «Meat snacks» bio-product]// Molodoy uchenyj. 2013, -No. 1(48). -PP. 26–28. [In Russian].

15. Buyanova I.V., Kakimov A.K., Kabulov B.B., Mustafaeva A.K., Ostroumov L.A. Ispol'zovanie sistemy rentgenovskogo mikroanaliza dlya izucheniya himicheskikh elementov i mikrostruktury myasokostnogo syr'ya [The use of X-ray microanalysis system for the study of chemical elements and microstructure of meat and bone raw materials] // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. 2014. -No.2. -PP. 34-38. [In Russian].