

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
«Институт спорта, туризма и сервиса»
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

«__» _____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д. т. н., профессор

_____ А.Д. Тошев

«__» _____ 2019 г.

Использование нетрадиционного сырья в производстве продуктов питания

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–19.04.04.2019.177 ПЗ ВКР НИР

Руководитель работы

д. т. н., профессор

_____ А.Д. Тошев

«__» _____ 2019 г.

Автор работы

студент группы СТ-277

_____ Н. М. Бородин

«__» _____ 2019 г.

Нормоконтролер

«__» _____ 2019 г.

Челябинск 2019

АННОТАЦИЯ

Бородин Н. М. Разработка рецептуры и технологии мясных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного сырья. – Челябинск: ЮУрГУ, группа СТ-277, 55 с., 7 ил., 27 табл, библиографический список – 23 наименования.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью разработки рецептуры и технологии мясных рубленых полуфабрикатов с использованием гороховой муки и порошка моркови, богатой пищевыми волокнами, белками, витаминами и минералами.

Актуальность работы: проблема дефицита минеральных веществ может быть решена путем производства функциональных продуктов и их применения в профилактическом рационе и лечебном питании.

Целью работы является разработка котлет рубленых с добавлением гороховой муки и порошка моркови для придания продукту функциональных свойств.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был исследован химический состав гороховой муки и порошка моркови; изучены возможности применения и обоснования количества вводимой добавки при производстве котлет рубленых; исследованы химические, физические, структурно-механические и органолептические показатели качества котлет рубленых с добавлением комплексной добавки; разработана рецептура и технология производства котлет рубленых с добавлением гороховой муки и порошка моркови; рассчитана экономическая эффективность от использования комплексной добавки взамен пшеничного хлеба в производстве мясных рубленых полуфабрикатов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1 Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции.....	4
1.2 Ассортимент и технология производства.....	6
1.3 Пути повышения качества продукции	13
2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	25
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	27
3.1 Разработка модели новой продукции.....	27
3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции.....	34
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов, обеспечивающих оптимальные для организма соотношения химических компонентов пищи.

Существующая в настоящее время идеология в этой области заключается в производстве комбинированных мясopодуkтов на основе мяса и растительного сырья, полученного из различных источников, при условии взаимообогащения их составов, сочетания функционально – технологических свойств, повышения биологической ценности, улучшения органолептических показателей готовой продукции, снижения её себестоимости.

Обеспечение населения качественными продуктами питания в достаточном объеме будет способствовать улучшению структуры питания населения в целом.

На сегодняшний день в России функциональные продукты питания хоть и приобретают всё большую актуальность, население редко использует их в пищу. При этом известно, что дефицит различных микроэлементов в организме человека приводит к различным заболеваниям.

К примеру, нехватка такого микроэлемента, как калий приводит к нарушениям в работе сердца и скелетной мускулатуры. А длительный дефицит этого элемента может способствовать возникновению инсульта.

Мясо говядины для организма человека является важным источником животного белка, и других полезных элементов. Среди них, витамины группы В, а также такие микроэлементы как железо, магний, натрий, никель, кобальт, цинк.

Целью работы является улучшение потребительских характеристик котлет рубленых, путём добавления гороховой муки и моркови.

Задачи:

1. изучить химический состав гороховой муки и моркови;
2. изучить химический состав муки пшеничной;
3. изучить химический состав фарша куриного;

4. определить пищевую ценность, органолептические и физико-химические показатели котлет рубленых;

5. определить пищевую ценность, органолептические и физико-химические показатели котлет рубленых, приготовленных с добавлением гороховой муки и моркови;

6. рассчитать экономическую эффективность от использования гороховой муки и моркови в производстве котлет рубленых.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции.

Первые котлеты появились на Руси именно в правление Петра I. И сразу же претерпели большое количество изменений. В конце концов котлетами в нашей родине стали называть изделия, которые были произведены из рубленого мяса в форме лепешки. Именно с того времени это блюдо очень сильно обосновалось на нашем столе, сопровождая нас как в повседневные дни, так и в праздники.

Со временем появилось много видов котлет, которые отличаются разными компонентами и технологией приготовления.

Котлеты, как полуфабрикаты, существовали в СССР в весьма ограниченном ассортименте. Советская пищевая промышленность интенсивно разрабатывала идентичные методы и технологии производства котлет, по которым работали предприятия за рубежом. Речь шла, в большей степени, о попытке замены мясного сырья различными растительными заменителями. А пришла наша промышленность к такому решению из-за недостатка сырья, которое было в тот период времени. В основных моментах началось рассмотрение для использования крови животных, злаковых культур и сои.

Последующие инновации котлет шли параллельно друг другу. И со временем классическая котлета приобрела массу родственников.

Рыбные котлеты, бифштексы, шницели, битки, биточки, фрикадельки, зразы – вот далеко не полный их список. В кухнях различных стран есть много разновидностей котлет: у немцев это родственник наших биточков «шницель» (по-немецки «вырезка»), у поляков это зразы, турки из баранины готовят кюфте.

В настоящее время рынок рубленых полуфабрикатов предоставляет огромный выбор продукции, который способен удовлетворить потребности населения.

В нынешнем мире появилось направление к повышению интереса потребителей к полуфабрикатам высокой степени готовности, в состав которых

входят котлеты, чему способствуют рост инноваций производства и потребления. Замороженные котлеты производятся в большом перечни и находятся, наравне с пельменями и варениками, одними из самых популярных видов мясной продукции на рынке мясной заморозки.

В наличии имеется большой выбор котлет, произведенных по многочисленным разработкам. Замороженные котлеты производятся из говядины, свинины, баранины, курицы в различных пропорциях; в панировке и без панировки; с использованием различных видов пряностей.

В целом, рынок полуфабрикатов имеет тенденцию к росту в от 10 % до 15 % в год.

Приросту данного направления этого рынка помогает прирост жителей городских поселений и городов, повышение занятости людей и соответственно возрастающая нехватка времени, к этому добавляется рост работающих женщин и темп жизни, и как следствие люди склоняются к приобретению готовых блюд. По этой причине при ускорении ритма жизни происходит увеличение потребления полуфабрикатов. Повышение доходов населения также благоприятно влияют на спрос замороженных полуфабрикатов.

Также имеет немаловажный аспект, как вкус и качество продукта. Немаловажен и широкий выбор продукции.

В последнее время происходит стабильный рост продаж замороженных полуфабрикатов, что идет в основном из – за того, что стали чаще потреблять продукт, а так же наличие новых видов продукции. В общем сегмент замороженных мясных полуфабрикатов отличается тем, что на нем могут получать прибыль большие, многие средние и мелкие компании.

Относительная легкость производства мясных полуфабрикатов приводит к высокой конкуренции среди их производителей, на локальных рынках представлены бренды регионального и федерального значения.

1.2 Ассортимент и технология производства.

Насыщение рынка высококачественными продуктами питания является одной из важнейших социальных проблем государственного масштаба. Рациональное использование пищевого сырья, разработка и совершенствование существующих технологий мясных продуктов определяют современную систему создания устойчивой продовольственной основы страны.

Анализируя тенденции мясной промышленности можно легко увидеть повышение интереса к производству мясных изделий в виде сырых полуфабрикатов, максимально подготовленных к употреблению. В то же время, производители используют нетрадиционные источники сырья в качестве физиологически функциональных добавок, при этом уделяется особое внимание разработке многокомпонентных продуктов целевого назначения с высоким содержанием витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и других соединений, необходимых для организма человека.

Согласно «Основам государственной политике РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года» ожидается увеличение доли производства отечественного мясного сырья и продуктов его переработки до 40 – 50% общего объема производства (в том числе и мяса птицы).

Мясо не имеет полноценных продуктов-заменителей. Белки мяса обладают высокой биологической ценностью, так как имеют хорошо сбалансированный аминокислотный состав, наиболее близкий к составу аминокислот белков человека. Белки мяса служат для построения тканей, ферментов, гормонов.

Для обогащения продуктов питания в первую очередь используются те ингредиенты, дефицит которых действительно имеет место, широко распространен и не опасен для здоровья. Для России это витамин С, витамины группы В, минеральные вещества, такие как йод, железо и кальций. В настоящее

время разработаны и научно обоснованы рецептуры и технологии комбинированных мясных полуфабрикатов с использованием сырья животного и растительного происхождения. Производство комбинированных полуфабрикатов с использованием белков животного и растительного происхождения не только расширяет ассортимент выпускаемой продукции, но способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов, обеспечению населения качественными продуктами питания. Совершенствование рецептур мясных продуктов посредством обогащения их растительным сырьем позволяет улучшить питание населения, сделать его более полноценным и рациональным. [18]

В Дальневосточном федеральном университете учеными О.Н Самченко и М.А Меркучевой разработана рецептура и определена пищевая ценность рубленых полуфабрикатов с семенами масличных культур, семян кунжута и подсолнечника. Содержание в готовых продуктах витаминов А, В1 и Е для образца с семенами подсолнечника, магния и кальция для образцов с семенами кунжута, обеспечивает повышение их пищевой ценности.[19]

Также существует способ производства мясорастительных котлет, включающих в состав жмых кедрового ореха. Литвиновой В.А разработана рецептура мясных полуфабрикатов, установлена пищевая, биологическая ценность и биологическая эффективность и обоснована целесообразность использования растительного сырья (жмыха кедрового ореха, порошка экстракта лука красного цвета, гречихи, риса, моркови, цуккини) для производства рубленых полуфабрикатов.

Известен способ производства мясных полуфабрикатов, в состав которых входит в качестве добавки взорванная гречневая и рисовая крупа. В ФГБОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ) на кафедре «Технология и организация питания» был разработан способ производства мясных рубленых полуфабрикатов с применением взорванных круп, и получено положительное решение о выдаче патента на изобретение №2428058 «Способ приготовления мясных рубленых полуфабрикатов».

Так же известен способ приготовления мясных и мясорастительных рубленых полуфабрикатов и фаршей, разработанный в том же университете, ФГБОУ ВПО ЮУрГУ (НИУ) на кафедре «Технология и организация питания», который характеризуется тем, что в мясной фарш для рубленых полуфабрикатов вводят предварительно гидратированную пивную дробину в количестве 20–30% к общей массе сырья. Пивная дробина содержит пищевые волокна, витамины.

О.В. Ключникова с соавторами предлагают использовать в качестве растительных компонентов тыкву и топинамбур. Тыква характеризуется низкой калорийностью, богата протопектинами, минеральными веществами, β -каротином, витаминами В1, В2, В3, С, РР. Тыква, из-за отсутствия выраженного аромата, практически не искажает аромат мясных продуктов. Исследованиями установлено, что включение мякоти тыквы обеспечивает сочность рубленых полуфабрикатов и консервов для детского и геродиетического питания, существенно обогащает продукты β – каротином, пектиновыми веществами. Клубни топинамбура отличаются высоким содержанием микроэлементов, витаминов В1, В6, С и РР, белка (3,3%), пектинов (11% от сухой массы), богаты органическими кислотами [20].

На базе Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института переработки сельскохозяйственной продукции (СибНИПТИП) совместно с Новосибирским государственным аграрным университетом (НГАУ) исследовали и изучили использование амарантовой муки при производстве рубленых полуфабрикатов на основе мяса кур-несушек механической обвалки, по ТУ 9214-117.

Это растение во всем мире рассматривают не только как весьма ценный кормовой, но и пищевой растительный ресурс, так как он содержит полноценный белок.

Было установлено, что при добавлении в рецептуру полуфабрикатов амарантовой муки, снижается общее количество влаги и жира, возрастает

процент белка, что положительно влияет на качество продукции. [21]

Статья А.Д. Черкунова, В.Н. Храмова, И.В. Мгебришвили, Т.Ю.Животова из ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», посвящена проблеме расширения ассортиментной линейки полуфабрикатов рубленых. Согласно принципам пищевой комбинаторики и нутрициологии разработаны рецептура и технология производства мясных полуфабрикатов, в состав которых входит региональное растительное сырье – мякоть тыквы и мука из плодов шиповника. Рассмотрено влияние растительных ингредиентов на технологический процесс, физико-химические и органолептические характеристики, а также показатели безопасности полуфабрикатов рубленых. В результате, экспериментально доказан положительный эффект от использования мякоти тыквы и муки из плодов шиповника в рецептуре рубленых полуфабрикатов. Добавление мякоти тыквы в рецептуру способствует увеличению сочности продукта, созданию рисунка на разрезе, а также увеличению пищевой и биологической ценностей. Внесение муки из плодов шиповника, в состав полуфабрикатов рубленых, способствовало обогащению его витамином С, Аскорбиновая кислота не только регулирует свертываемость крови в организме человека, но и оказывает противовоспалительное действие, влияет на технологический процесс, будучи сильным антиоксидантом. Рецептурные композиции полуфабрикатов позволили выработать продукт, обогащенный аскорбиновой кислотой и имеющий хорошие органолептические характеристики. Таким образом, получен продукт хорошего качества, отвечающий всем требованиям потребителя, с повышенной пищевой и биологической ценностями.

В Волгоградском государственном техническом университете был проведен ряд исследований технологии производства полуфабрикат рубленых и разработана рецептура с внесением растительных компонентов (арахис и тыквенное масло), позволяющую повысить биологическую ценность готового

продукта.

Внесение тыквенного масла в рецептуру позволяет обогатить готовый продукт полиненасыщенными жирными кислотами, в частности альфа-линоленовой и линолевой кислотами. Они оказывают благотворное влияние на организм человека. Альфа – линоленовая кислота улучшает работу головного мозга, нормализует артериальное давление и уровень холестерина в крови, препятствует развитию атеросклеротических бляшек на стенках сосудов. Линолевая кислота, в свою очередь, препятствует образованию тромбов, регулирует жировой и белковый обмен, нейтрализует насыщенные жиры, повышает усвояемость жирорастворимых витаминов и витаминов группы В, а также защищает клетки от преждевременного старения и улучшает функционирование нервной системы. Вторым растительным компонентом является арахис. Он вносится в рецептуру для обогащения продукта таким веществом, как полифенол. Полифенол защищает клетки нашего организма от воздействия вредных свободных радикалов, что благотворно влияет на сердечно – сосудистую систему. Воздействие высоких температур в процессе приготовления мясных полуфабрикат, способствует увеличению количества полифенола. [23]

При производстве мясных рубленых полуфабрикатов используются не только продукты животного и растительного происхождения, а также белковые препараты. Например, используют концентраты молочных белков, белки крови, вторичное мясное сырье, белки подсолнечника, бобовые и зерновые культуры, измельченные овощи, овощные порошки, водоросли, белки химического синтеза, а также отдельную группу составляют ароматизаторы, пищевые красители, стабилизаторы, загустители и т. д.

В последние годы для профилактики йододефицитных состояний наряду с традиционным способом, йодированием соли, все шире используются пищевые добавки для обогащения различных продуктов, в том числе и мясных. Одной из таких добавок является «Биойод», представляющий собой препарат йода, который

получают путем ферментативного йодирования аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока.

Учеными из ГНУ ВНИИМП Россельхозакадемии и ФГБОУ ВПО Орловского государственного института экономики и торговли изучена возможность использования для профилактики йоддефицитных состояний мясных рубленых изделий, обогащенных на стадии производства пищевой добавкой «Бойод» в дозе 100 мкг.[27]

В США были запатентованы способы обогащения мясопродуктов белками молочной сыворотки и использования в колбасных изделиях лактозы и белков молока [35].

В Германии в процессе производства вареных, субпродуктовых и сырокопченых колбас произвели частичное замещение жира растворимыми и нерастворимыми балластными веществами. В субпродуктовой колбасе удалось заменить до 20 % жира на растворимый в воде инулин [35].

В России производство пищевых продуктов с использованием сырья растительного происхождения для обогащения продуктов из мяса на сегодняшний день активно развивается и приобретает особый интерес. Исследованиями в этой области было установлено, что введение добавок из растительного сырья в мясной фарш способствует стабилизации водоудерживающей и жирудерживающей способности, следовательно улучшает качество мясных полуфабрикатов и повышает их выход.

К примеру, Квасенков О. И. в качестве добавки к котлетам, рубленным из мяса говядины, использовал смесь из резаных, пассерованных в топленом масле и протертых моркови, корня петрушки и репчатого лука, замороженной сахарной фасоли и зелени с последующим добавлением молотого шрота семян тыквы. Причем перед смешиванием молотый шрот семян тыквы заливают костным бульоном и выдерживают для набухания. После чего осуществляют фасовку котлет, полученной смеси и костного бульона с последующей герметизацией и

стерилизацией. Способ позволяет снизить адгезию к стенкам тары получаемого целевого продукта [34].

Также уделяется внимание и такой проблеме, как дефицит белка в продуктах питания. Белки являются одним из основных пищевых веществ и регулируют большое количество химических процессов в организме, следовательно, во многом обеспечивают его функционирование как единого целого. Вместе с тем, помимо количественного недостатка белка в питании существует проблема его качественной неполноценности.

Основными способами ликвидации дефицита полноценного белка являются:

- максимальное использование вторичных белоксодержащих ресурсов мясной отрасли в производстве мясных рубленых полуфабрикатов;
- производство комбинированных мясопродуктов на основе мяса и белковых препаратов, полученных из различных сырьевых источников.

Так в Алтайском государственном техническом университете им. И.И. Ползунова была разработана рецептура мясных котлет с добавлением гороховой муки. Разработку проводили путем замены в рецептуре № 611 «Котлеты домашние» части мясного фарша на растительное сырье. Это позволило улучшить функциональные показатели готовой продукции и снизить её себестоимость [33].

В Южно-Уральском государственном университете, в результате лабораторных исследований установлено, что введение гречневой муки вызывало значительное увеличение белка в образцах мясных полуфабрикатов, приготовленных по рецептуре № 611 из Сборника рецептов предприятий общественного питания: на 10,7–30,4 %, добавление льняной муки привело к возрастанию концентрации жира – на 33,7–56,2 % по сравнению с контрольными образцами. Содержание минеральных веществ и витаминов в опытных образцах рубленых полуфабрикатов значительно возрастает по сравнению с контрольными образцами. Максимальное содержание пищевых волокон, калия, кальция, фосфора, витаминов установлено в образцах, содержащих в качестве добавок

льняную муку и морковный порошок. Применение льняной и гречневой муки, морковного порошка в рецептуре фарша приводит к улучшению органолептических показателей мясных изделий, повышению содержания в них белков, жиров, углеводов, пищевых волокон, витаминов, микроэлементов.

Таким образом, мясо и мясные изделия являются продуктами, которые используются в повседневном питании.

Растительное сырьё служит источником биологически активных веществ, содержит витамины, минеральные вещества, клетчатку, что позволяет обогатить мясные изделия не только функциональными ингредиентами и повысить усвояемость, но и получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания.

Комбинированные мясорастительные полуфабрикаты, приготовленные с использованием сырья животного и растительного происхождения, отличаются высокой биологической ценностью, сбалансированным аминокислотным, витаминным и минеральным составом, имеют хорошие органолептические показатели, высокий выход, экономичны и хорошо усваиваются человеческим организмом, при этом способствуют рациональному использованию мясного и растительного сырья.

1.3 Пути повышения качества продукции.

В ходе технологического процесса приготовления котлет рубленых из мяса происходят сложные физико-химические процессы, которые обусловлены изменениями белков, жиров, экстрактивных веществ, витаминов [1].

Хлеб, добавляемый в котлетную массу, должен быть черствым, так как свежий после замачивания имеет тягучую консистенцию и при введении в массу образует комки, а также он неравномерно в ней распределяется.

При жарке происходят потери массы, которые обусловлены вытапливанием жира из мяса. У мяса говядины потери массы составляют около 24 %.

Вытапливание жира и выделение водорастворимых веществ, приводят к снижению пищевой ценности готовой продукции. Также на снижение пищевой ценности оказывает влияние тот факт, что при тепловой обработке происходит разрушение витаминов [1].

В ходе технологического процесса приготовления происходит размягчение мяса, что является следствием деструкции коллагена и его перехода в глютин. Изменяются и органолептические показатели. Мясо становится более сочным и приобретает специфический вкус и аромат. Это также связано с распадом белков и других высокомолекулярных соединений и образованием экстрактивных веществ [1].

Зернобобовые продукты с высоким содержанием питательных веществ играют важную роль в поддержании мировой продовольственной безопасности и обеспечении питанием. Зернобобовые культуры обладают огромным потенциалом в плане ликвидации голода, а также устранения таких хронических заболеваний, как ожирение и диабет.

Горох, является одной из важнейших зернобобовых культур, как в мире, так и в России и имеет существенное значение в пищевой и перерабатывающей промышленности. Продукты переработки гороха (мучка, мука и другие) нашли применение в хлебопекарном, мясоперерабатывающем и макаронном производствах. С использованием таких компонентов зерна гороха как белок, крахмал, клетчатка разработаны технологии производства пищевых добавок и продуктов питания функциональной направленности с их использованием. С позиции физиологии питания горох рассматривается как ценный источник легко усваиваемого растительного белка.

Исключительная полезность растительного белка заключается в его важной роли при построении клеточной структуры, нормализации роста и развития живого организма. Одним из аспектов исследований белков растений является качественный анализ сырьевых ресурсов с целью нахождения способа устранения дефицита белка и увеличения его биологической ценности для более полного

удовлетворения потребностей человека.

В ходе исследований, используя данные научных источников, изучили химический анализ гороховой муки, а именно: содержание основных пищевых веществ, витаминов, минеральных веществ, аминокислотный состав. Результаты представлены в таблицах.

Таблица 1 – Содержание основных пищевых веществ в гороховой муке на 100 г сухого вещества

Показатель	Ед. изм.	Гороховая мука
Вода	г	11,1
Белки	г	25,5
Жиры	г	1,6
Углеводы	г	33,6
Пищевые волокна	г	10,7
Зола	г	2,6
Энергетическая ценность	ккал	235

Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, горох накапливает в 2-3 раза больше белка, чем хлебные злаки.

В семенах гороха, кроме белка, имеются и другие азотистые соединения: свободные аминокислоты, их амиды, нуклеиновые кислоты, пептиды, азотистые основания, минеральный азот.

Горох содержит все незаменимые аминокислоты: лизин, метионин, триптофан, треонин, валин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, гистидин и аргинин.

Таблица 2 – Содержание аминокислот в гороховой муке в 100 г сухого вещества

Аминокислота	Ед. изм.	Содержание аминокислот в 100 г
Валин	г	840
Изолейцин	г	876
Лейцин	г	1352
Лизин	г	1612
Метионин	г	505
Треонин	г	950
Триптофан	г	987

Продолжение таблицы 2

Фенилаланин	г	1056
-------------	---	------

Таблица 3 – Расчет аминокислотного сора

Аминокислота	Ед.изм.	Шкала ФАО/ВОЗ	Гороховая мука
Валин	г	5	153,96
Изолейцин	г	4	212,68
Лейцин	г	7	146,34
Лизин	г	5,5	148,25
Метионин	г	3,5	181,18
Треонин	г	4	88,78
Триптофан	г	1	151,76
Фенилаланин	г	6	176,44

Сравнительный анализ аминокислотного состава белка гороха с идеальным белком показал, что лимитирующим биологическую ценность белка являются треонин, так как скор у него наименьший (88,78) по сравнению с другими аминокислотами. Остальные незаменимые аминокислоты имеют скор более 100 %.

Полноценность и усвояемость белка также зависит от содержания наиболее дефицитных аминокислот - триптофана и лизина. Установлено, что

концентрация триптофана – 987г и лизина 1612г на 100 г, аминокислотный скор которых составил 151,76 % и 148,25, соответственно.

Таким образом, на основании изучения аминокислотного состава белка гороховой муки показано, что она является ценным источником полноценного растительного белка и перспективным сырьем для расширения ассортимента блюд и кулинарных изделий в системе общественного питания.

В гороховой муке углеводы представлены главным образом крахмалом. Исследования показали, что в гороховой муке содержатся сахара: не восстанавливающий тетрасахаридстахиоза (2,56%), дисахарид сахароза (0,5%) и трисахаридрафиноза (0,7%).

Проводились подробные исследования липидов гороховой муки. По результатам исследования гороховая мука богата триацилглицеринами

Таблица 4 – Содержание липидов в гороховой муке на 100 г сухого вещества

Показатель	Значение показателя (%)
Фосфолипиды	0,34
Триацилглицерины	82,12
Свободные жирные кислоты	14,98
Стерины	1,70
Эфиры стеринов	0,86

Проведенный научный анализ витаминного состава гороховой муки выявил содержание в ней важнейших витаминов, таких как В1 (1,42 – 1,44 мг/100г), В2 (0,28 – 0,31 мг/100г), В6 (0,57 – 0,60 мг/100г), РР (6,10 – 6,20 мг/100г), Е (7,90 – 8,14мг/100г), а также каротиноидов (0,36 – 0,40 мг/100г).

В настоящее время особый интерес представляют полифенольные соединения, обладающие различной биологической активностью. Было проведено исследование по определению содержания флаваноидов в гороховой

муке.

Таблица 5 – Содержание и состав флаваноидов в гороховой муке на 100 г сухого вещества

Показатель	Значение показателя , мг/г
Рутин	0,43
Гиперозид	0,04
Витексин	0,03

Флаваноид гороховой муки рутин обладает капилляроукрепляющим действием и способностью к снижению проницаемости сосудистой стенки. Помимо этого гороховая мука содержит витексин, который оказывает антибактериальное действие и улучшает кровообращение. Содержащийся в гороховой муке флаваноидгиперозид, улучшает функции печени, а также снижает уровень холестерина.

Таблица 6 – Содержание минеральных веществ в гороховой муке на 100 г сухого вещества

Показатель	Ед. изм.	Значение
Калий	мг	1010
Кальций	мг	124
Магний	мг	106
Фосфор	мг	288
Железо	мг	11
Цинк	мкг	29,6

При исследовании минерального состава гороховой муки отмечено высокое содержание калия, кальция и железа.

На основании анализа химического состава гороховой муки установлено высокое содержание липидов, каротиноидов, стерина, флаваноидов, минеральных веществ, что позволяет рекомендовать его в качестве источника

физиологически функциональных ингредиентов для обогащения продуктов питания. [29]

Среди пищевых факторов, имеющих особое значение для здоровья, важнейшая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма человека всеми необходимыми микронутриентами: витаминами и жизненно важными минеральными веществами. Микронутриенты относятся к незаменимым веществам пищи. Они абсолютно необходимы для нормального осуществления обмена веществ, надежного обеспечения всех жизненных функций. Организм человека не синтезирует микронутриенты и должен получать их в готовом виде с пищей. Способность запасать микронутриенты впрок на сколько – нибудь долгий срок у организма отсутствует. Поэтому они должны поступать регулярно, в полном наборе и количествах, соответствующих физиологическим потребностям человека. [31]

Овощи – это важнейшая составляющая полноценного питания, основа здоровья нации. Они являются богатейшим источником природных витаминов, антиоксидантов незаменимых аминокислот и других биологически активных веществ, которых часто нет в других продуктах. [22]

Морковь в овощеводстве занимает одно из лидирующих мест. Еще народная пословица гласит от моркови больше – крови. Морковь широко применяется при малокровии и упадке сил как обще укрепляющее средство. Повышается аппетит, улучшается пищеварение, стимулируются защитные силы организма. Полезно употребление моркови в свежем виде - это способствует укреплению десен. [33]

Уже давно доказано, что морковь необходима как взрослым, так и детям. Но наибольшую потребность в ней испытывают дети раннего возраста. Это объясняется тем фактом, что период раннего детства связан с формированием организма. В этот период происходит активный рост, физическое и умственное развитие, формирование скелета и зубов. В связи с этим в рацион ребенка должны включаться белки, углеводы, витамины, а также минеральные вещества.

[28]

Морковь – один из важнейших корнеплодов, потребляемых людьми уже более 4000 лет. Культивируется повсюду. Корнеплоды имеют различную форму и окраску. Характер и интенсивность окраски зависит от содержания пигментов - каротина и антоцианов. [26]

Морковь и морковный сок используют для лечебного питания при заболевании сердечно – сосудистой системы, печени, почек, нарушении минерального обмена, ухудшения зрения, повышения сопротивляемости инфекциям. [26]

Энергетическая ценность 100 г моркови составляет 163,3 кДж (35,0 ккал). Корнеплод состоит из 85% воды и 10 – 15% сухих веществ, причем главной составной частью их являются сахара – глюкоза, фруктоза и сахароза (до 5%). Морковь также содержит белок (1,3 %), жир (0,1 %), клетчатку (1,5 %) , золу (0,8 – 1,0 %). Витамины - каротин, В₁, В₂, РР, С и другие. В корнеплодах присутствуют легкоусвояемые минеральные соли, они обладают хорошими вкусовыми и диетическими качествами. Азотистые вещества составляют 1,1 – 1,3 %, причем большая часть из них приходится на долю белка. В золе моркови содержится много калия, кальция, железа, фосфора, а также бор, бром, марганец, медь и другие элементы. [26]

Наиболее изученным веществом, определяющим качество корнеплодов моркови, является каротин. Каротин в растении выполняет самые различные функции, связанные с окислительно – восстановительными процессами, фотосинтезом и разложением. [19]

Каротин накапливается вначале в листьях и его содержание идет на убыль с начала формирования корнеплода, где происходит его интенсивный синтез. [35]

Желтую и оранжевую окраску растениям чаще всего придают каротиноиды. Это весьма многочисленная группа растительных пигментов. Наиболее важный из них – β-каротин, который в организме человека является

источником витамина А и антиоксидантом. Он содержится в моркови, от латинского названия которой (carota) и получила свое наименование вся эта группа пигментов. [35]

Морковь богата пищевыми волокнами, в том числе пектиновыми веществами, которые обладают защитными свойствами для пищеварения. Благодаря наличию в молекулах пектина свободных карбоксильных групп он может связывать в кишечнике соли тяжелых металлов: свинца, кобальта, цинка, молибдена и др., а также радионуклиды. Образующиеся соединения – пектады и пектинады – легко выводятся из организма человека, чем и объясняется его защитный эффект.

Морковь содержит большинство известных в настоящее время витаминов: В₁, В₂, В₆, РР, фолиевую кислоту, Н (биотин), К, Р, Е, инозит. Стеролы корнеплода моркови состоят на 0,1 % из провитаминов D. Концентрация никотиновой кислоты в моркови в сравнении с другими овощами очень высокая – от 2 до 15 мг/кг [39].

Также в корнеплодах моркови содержатся такие органические кислоты как: кофейная, хлорогеновая, бензойная и п-оксибензойная, галловая, обладающие фунгицидным действием [37].

Особенностью корнеплодов моркови является содержание эфирных масел, придающих ей специфический вкус и терпкость, горечь придают фенольные соединения. [36]

Таблица 7 –Химический состав морковного порошка.

Наименованиепоказателя	Значение
Влага, %	7,1
Белок, %	6,0
Сахара, %, в т.ч.:	49,8
редуцирующие	25,2
сахароза	24,6
Клетчатка, %	10,5

Пектиновые вещества, %	12,4
Зола, %	4,9
Макроэлементы, мг/100 г:	
натрий	377,4
кальций	278,2
фосфор	740,1
магний	186,7
Микроэлементы, мг/100 г:	
железо	1,3
цинк	0,46
марганец	0,53

Продолжение таблицы 7

Витамины, мг/100 г:	
Е	14,3
В ₁	1,7
В ₂	2,1
β-каротин	17,2
Кислотность, град	3,1

Данные, представленные в таблице 7, свидетельствуют о том, что исследуемый порошок отличается высоким содержанием сахаров, в том числе сахарозы, пектиновых веществ, клетчатки, а также β-каротина и витаминов.

Органолептические и структурно – механические показатели качества морковного порошка представлены в таблице 8.

Анализ таблиц, показывает, что добавки, используемые в работе, богаты пищевыми волокнами, витаминами, макро– и микроэлементами, что позволит при соответствующих дозировках получать обогащенные мясные изделия.

Таблица 8. – Органолептические и структурно-механические показатели качества морковного порошка

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид	Однородный по всей массе, сыпучий порошок, имеются единичные слипшиеся комочки, рассыпающиеся при легком надавливании
Вкус и запах	Приятные, свойственные моркови; без посторонних запаха и вкуса
Цвет	Оранжевый
Дисперсность не более 35 мкм, %	86,5
Угол естественного откоса, град	46,0
Объемная масса, кг/м ³	555

Данный порошок характеризуется высокой дисперсностью, объемная масса его находится в пределах, характерных для других сыпучих продуктов пищевого назначения. [16]

Анализ таблиц, показывает, что добавки, используемые в работе, богаты пищевыми волокнами, витаминами, макро- и микроэлементами, что позволит при соответствующих дозировках получать обогащенные мясные изделия.

В НИИ пищевой промышленности разработана технология производства овощных порошков на основе моркови, морковный порошок (ТУ9761-029-02068634-12), которые содержат все необходимые с точки зрения физиологии питания компоненты. Эти порошки имеют длительный срок хранения, экономичны при транспортировке, удобны в использовании, легко восстанавливаются и, кроме того, содержат хорошо сбалансированные белки, углеводы, минеральные вещества и витамины, а также незаменимые аминокислоты и ферменты, необходимые для улучшения пищеварения и нормализации обмена веществ [27].

В настоящее время в ассортименте продуктов питания практически полностью отсутствуют специализированные геродиетические продукты, предназначенные для питания людей пожилого возраста. В МГУПБ разработан

ряд рецептов мясорастительных продуктов с использованием корнеплодов моркови, отвечающих медико-биологическим требованиям, предъявляемым к геродиетическим изделиям [27].

В последние годы многие научные работы посвящены изучению возможности использования природных компонентов растительного происхождения для стабилизации качественных характеристик мясных продуктов в течение срока их годности [21].

В МГУПБ разработаны рецептуры комбинированных колбасных изделий с использованием моркови [10].

В Воронежском государственном университете инженерных технологий проведены исследования по использованию молочно-овощных порошкообразных полуфабрикатов при производстве комбинированных вареных и паштетных изделий, а также консервов. Была доказана перспективность использования морковных порошков при производстве мясных продуктов, так как при этом происходит повышение биологической ценности изделий, улучшается их качество и увеличивается выход [15].

Нефедовой Н. В. разработаны технологии мясных полуфабрикатов и вареных колбас с заменой мясного сырья морковью. Присутствующие в ферментируемой моркови природные антиоксиданты – витамины А и Е предотвращают развитие окислительных процессов. Исследования подтвердили, что используемая добавка способствует повышению усвояемости продукта, а также способствует устойчивости окраски готовых изделий [10].

Использование растительных порошков, а именно морковного порошка, позволит совершенствовать ассортимент мясных изделий и улучшить качество продукции, применяемой в питании человека.

Вывод по первой главе: Таким образом, использование различных растительных компонентов в составе полуфабрикатов ведет к обогащению продукта растительным белком, а также необходимыми организму витаминами, макро- и микроэлементами. Использование данного вида сырья для производства

полуфабрикатов мясных рубленых является одним из перспективных способов по созданию продукции функциональной направленности.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью и задачами работы, объектами исследования являлись:

- мука гороховая (ТУ 9293-002-4317554303);
- морковный порошок (ТУ 9761-029-02068634)
- мясо куриное (ГОСТ Р 52702-2006);
- котлеты рубленые, приготовленные по рецептуре № 667 [1];
- котлеты рубленые с добавлением гороховой муки в размере 3%, 6% и 9% и морковного порошка в размере 3%, 5% и 7%.

Для проведения исследований применяли хлеб пшеничный (ТУ 9114-001-10926000-01); молоко (ГОСТ Р 52090-2003); сухари панировочные (ГОСТ 28402-89); маргарин столовый (ГОСТ Р 52178-2003); соль поваренная пищевая (ГОСТ Р 51574-2000); перец черный молотый (ГОСТ 29050-91).

Исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований.

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929-94, готовых изделий согласно ГОСТ 5904-82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Органолептические показатели изучали с использованием общепринятых методов, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели:

- массовую долю влаги в сырье и готовых полуфабрикатах определяли методом высушивания навески до постоянной массы в сушильном шкафу (ГОСТ 9793-74);
- массовую долю жира экстракционно–весовым методом (ГОСТ 5668-78);
- определение содержания белков методом Къельдаля (ГОСТ 13496.4-93);
- определение витаминов С и бета- каротина (ГОСТ)
- определение содержания клетчатки по Ганеку и Кюршнеру
- содержание золы (ГОСТ 28878-90).

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями, санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления полуфабрикатов и дальнейшей кулинарной обработке.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводили не менее чем в трёх пятикратных повторностях, с выполнением двух параллельных определений.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Разработка модели новой продукции.

В ходе проведения эксперимента были разработаны опытные образцы рубленых изделий из мяса кур с различным содержанием гороховой муки (ГМ) и морковного порошка (МП). Гороховой муки в количестве 3, 6 и 9 % от массы хлеба пшеничного, идущего по рецептуре №667 и морковного порошка в количестве 3, 5 и 7% от части мясного сырья. Контрольный образец был приготовлен по рецептуре №667 «Котлеты рубленные из птицы».

В предварительном эксперименте использовали рецептуру «Котлеты рубленные из птицы», в которых часть мясного сырья заменяли морковным порошком.

Таблица 9 – Химический состав мяса птицы и морковного порошка, % на сухое вещество

Химический состав	Мяса птицы	Морковный порошок
-------------------	------------	-------------------

Влажность	69,7	7,1
Белки	21,2	8,4
Жиры	8,2	1,6
Пищевые волокна	-	10,5
Зола	0,9	4,9
Углеводы	-	58,3
Витамины		
В1 (Тиамин)	0,07	0,55
В2 (Рибофлавин)	0,14	0,44
РР (Ниацин)	7,8	6,84
С (Аскорбиновая кислота)	1,8	15,2
Бета-каротин	10,0	17,2
Токоферол	0,2	5,67
А (Ретинол)	30,0	-
Минеральные вещества		
Натрий	79,0	286

Продолжение таблицы 9

Калий	240,0	2645
Кальций	18,0	220
Магний	21,0	122,9
Фосфор	190,0	360
Железо	1,6	4,09
Медь	-	0,39
Цинк	-	1,64

Установлено, что морковный порошок содержит пищевые волокна и углеводы, которые отсутствуют в мясе птицы. В морковном порошке отсутствует холестерин и насыщенные жирные кислоты, которые присутствуют в мясе птицы. Кроме того морковный порошок содержит бета –каротин превышающий почти на 100% бета-каротин в мясе птицы. По количеству витаминов и минеральных веществ мясо

птицы уступает морковному порошку. Мясо курицы превосходит морковный порошок по содержанию белка на 60,4%, жира на 80,5%.

Сравнительный анализ аминокислотного состава морковного порошка и мясо кур представлен в таблице 10

Таблица 10 – Содержание аминокислот в морковном порошке и мясе кур на 100 г сухого вещества

Аминокислота	Ед. изм.	Содержание аминокислот в 100 г белка, мг	
		Мясо кур	Морковный порошок
Валин	мг	818	234,19
Изолейцин	мг	621	233,96
Лейцин	мг	1260	591,5
Лизин	мг	1530	220,14
Метионин+Цистеин	мг	447	164,19
Треонин	мг	783	186,77
Триптофан	мг	283	193,12
Фенилаланин	мг	649	293,67
Аспаргин	мг	1531	933,39
Аланин	мг	1486	581,11
Аргинин	Мг	1104	362,55
Гистидин	Мг	412	179,25

Продолжение таблицы 10

Глутаминовая кислота	Мг	2668	3722,15
Пролин	Мг	790	347,56
Серин	Мг	787	177,67
Тирозин	Мг	597	165,92
Цистин	мг	180	54,97

Сравнительный анализ аминокислотного состава морковного порошка и куриного мяса позволяют сделать вывод о превосходстве содержания аминокислот в курином мясе. Так незаменимые аминокислоты мяса кур по содержанию превосходят незаменимые аминокислоты морковного порошка: валин на 71,4%, изолейцин на 62,3%, лейцин на 53%, лизин на 85,6%, метионин на 63,2%, треонин на 76,1%, триптофан на 31,8% и фенилаланин на 54,7%. Из заменимых аминокислот морковный порошок богат глутаминовой кислотой.

Содержание глутаминовой кислоты в морковном порошке на 28,32% выше, чем в мясе кур. Значение глутаминовой кислоты для организма:

- Участвует в синтезе гистамина, серотонина и ряда других биологически активных веществ;
- Обезвреживает вредный продукт распада – аммиак;
- Является медиатором;
- Входит в цикл превращений углеводов и нуклеиновых кислот;
- Из нее синтезируется фолиевая кислота;

Участвует в обмене энергии с образованием АФТ в головном мозге.

Также ее назначали спортсменам с целью увеличения мышечной массы.

Таблица 11 – Рецептuru рубленых полуфабрикатов из мяса кур с добавлением морковного порошка.

Сырье и материалы	Масса нетто, г			
	контрольный	с добавкой		
		3 %	5 %	7%

Продолжение таблицы 11

Курица II категории	37	35,89	34,78	33,67
Хлеб пшеничный	9	7,2	5,4	3,6
Молоко	13	13	13	13
Сухари панировочные	5	5	5	5
Внутренний жир	2	2	2	2
Морковный порошок	0	1,11	2,22	3,33

Выход полуфабриката	63	63	63	63
---------------------	----	----	----	----

Был проведен органолептический анализ котлет рубленых с добавлением морковного порошка. Изделия оценивали по пятибалльной шкале.

Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 1.

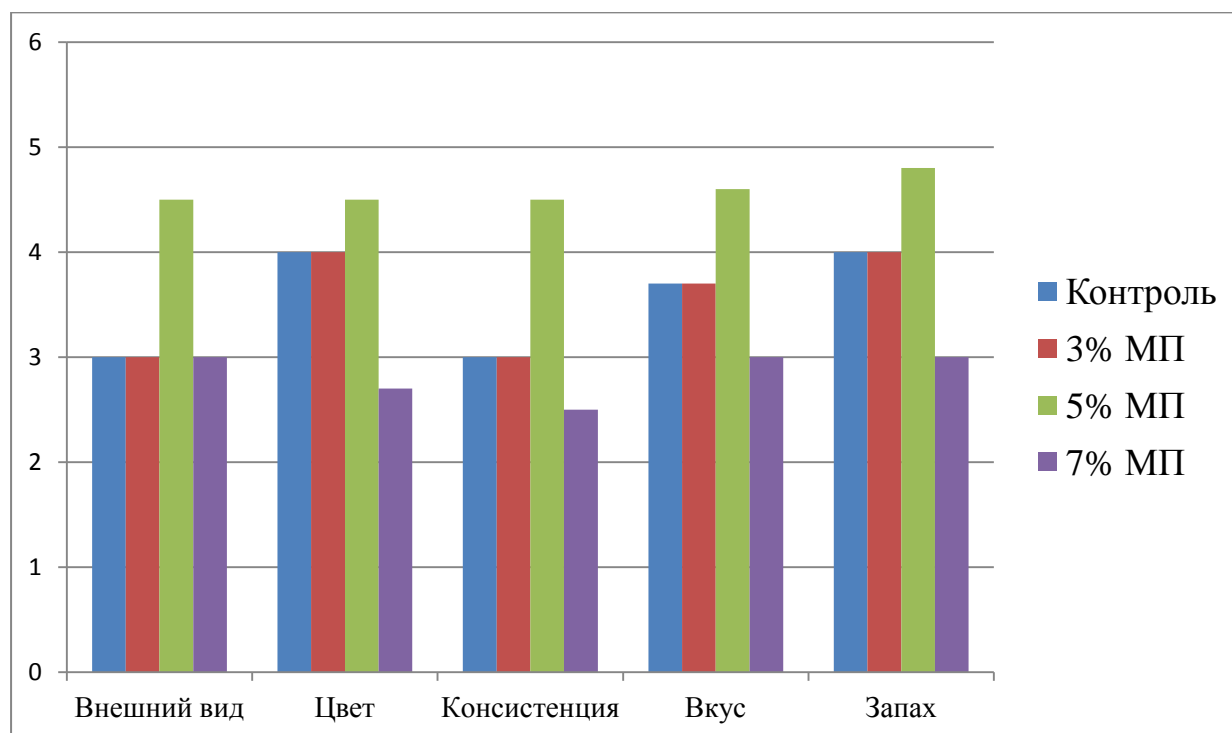


Рисунок 1 – Органолептические показатели котлет рубленых

В предварительном эксперименте установлено, что наиболее приемлемыми по органолептическим показателям были опытные образцы котлет №1 и 2. Они характеризовались правильной овально-приплюснутой формой, равномерным желтоватым оттенком поверхности, однородной упругой консистенции, мясным вкусом и слабо выраженным морковным привкусом.

Наиболее высокие баллы при дегустационной оценке в предварительном эксперименте получил опытный образец с 5% добавкой морковного порошка. Это изделие имело равномерную золотистую корочку, ярко выраженный мясной аромат, сочную консистенцию, а также вкус, соответствующий данному виду продуктов.

Были проведены исследования влияния добавки морковного порошка на физико-химические показатели мясных полуфабрикатов.

Проведенные химические исследования (определение влажности, влагосвязывающей способности) представлены в таблице.

Таблица 12 – Массовая доля влаги и ВСС

Показатель	Количество добавки, %			
	контроль	3	5	7
Вода, %	31,2	31,2	31,4	32,0
ВСС, %	32,9	32,7	32,5	32,3

В результате лабораторных исследований установили, что введение растительных добавок (МП) не оказало влияния на влажность и на влагосвязывающую способность полуфабрикатов. Незначительное увеличение массовой доли влаги в опытных образцах с 5% добавкой МП на 0,5% и 7% добавкой на 2,5%, связано с содержанием добавленной воды в рецептуре данных полуфабрикатов относительно сырьевых компонентов. Морковный порошок предварительно гидратировали.

Исходя, из вышеизложенного следует, что оптимальным количеством добавки является 5% морковного порошка от массы мяса птицы, идущей по рецептуре котлет рубленых из мяса кур.

В основном эксперименте обосновали использование гороховой муки и 5% морковного порошка в рецептуре рубленых полуфабрикатов из мяса кур.

Рецептура контрольного и опытных образцов, рубленых полуфабрикатов из мяса кур с добавлением комплексной добавкой представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Рецептура рубленых полуфабрикатов из мяса кур с комплексной добавкой

Сырье и материалы	Масса нетто, г

	контрольный	с добавкой		
		3%	6%	9%
Курица II категории	37	34,78	34,78	34,78
Хлеб пшеничный	9	7,2	5,4	3,6
Молоко	13	13	13	13
Сухари панировочные	5	5	5	5
Внутренний жир	2	2	2	2
Морковный порошок	0	2,22	2,22	2,22
Мука гороховая	0	1,8	3,6	5,4
Выход полуфабриката	63	63	63	63

Был проведен органолептический анализ котлет рубленых. Изделия оценивали по пятибалльной шкале.

Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 2.

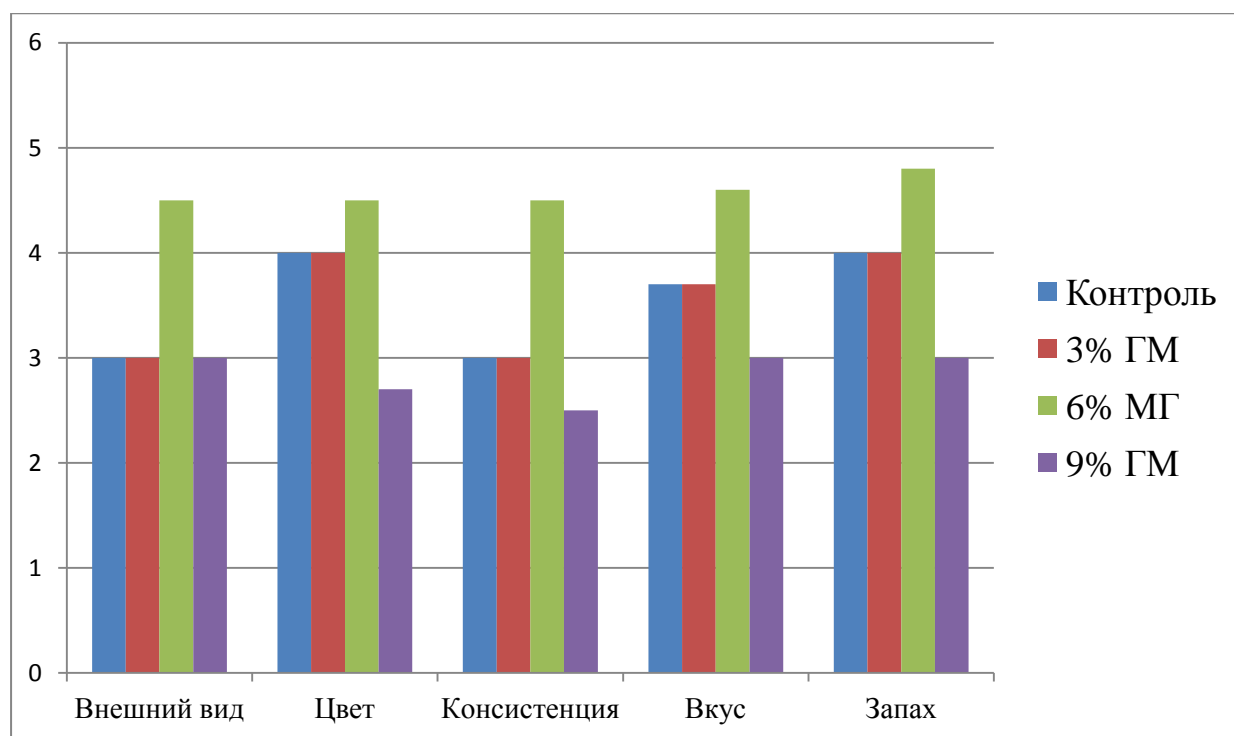


Рисунок 2 – Органолептические показатели котлет рубленых

Полученные данные оценки свидетельствует о том, что опытный образец с 6% добавкой гороховой муки, получил наиболее высокие баллы. Это изделие имело равномерную золотистую корочку, ярко выраженный мясной аромат, сочную консистенцию, а также вкус, соответствующий данному виду продуктов. Проведен сравнительный анализ химического состава хлеба и гороховой муки, представленный в таблице .

Таблица 14 – Сравнительный химический состав хлеба пшеничного и гороховой муки, % на сухое вещество.

Химический состав	Хлеб пшеничный	Гороховая мука
Белки	12,22	23,0
Жиры	0,9	1,6
Пищевые волокна	2,6	10,7
Зола	1,73	2,6
Химический состав	Хлеб пшеничный	Гороховая мука
Минеральные вещества, мг %		

Продолжение таблицы 14

К (калий)	93	731
Mg (магний)	13,47	87,8
P (фосфор)	65	226
Fe (железо)	1,1	6,89
Энергетическая ценность, ккал	299	235

Из данных таблицы следует, что при внесении гороховой муки в котлеты рубленые из птицы, количество белков увеличивается на 88,2 %, жиров на 77,8 %, ПВ на 311,54 %, золы на 50,29 %, калия на 686,02 %, магния на 551,82 %, фосфора на 247,69 %, железа на 526,36 %, ниацина на 166,67 %.

Из того следует, что использование гороховой муки способствует повышению пищевой и биологической ценности нового продукта, но при этом снижается его энергетическая ценность.

3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции.

Определение массовой доли влаги (ГОСТ 9793-74). Метод основан на высушивании продукта и определении массы оставшихся сухих веществ. С этим показателем непосредственно связана массовая доля сухих веществ: так как сухими веществами называются все вещества в продукте, кроме воды, то сумма массовой доли воды и сухих веществ, всегда составляет сто процентов. Результаты определения массовой доли влаги представлены в таблице 3.

Таблица 15 – Массовая доля влаги

Показатель	Количество добавки, %			
	контроль	3	6	9
Вода, %	42	42,47	42,9	43,24

Анализируя результаты, представленные в таблице, можно сделать вывод, что количество воды увеличивается на 0,1 % при 3 % добавке гороховой муки, на 2,1

% при 6 % и на 2,9 % при добавлении 9 % ГМ, т.к гороховая мука содержит большое количество белка. Белки обладают гидрофильными свойствами. Введение гороховой муки способствовало повышению значения показателя влагоудерживающей способности на 6,9%-8,4%.. Метод основан на определении количества влаги, выделяющейся из продукта при легком надавливании на него. Данные приведены в таблице 16

Таблица 16 - Влагоудерживающая способность полуфабрикатов с добавлением комплексной добавки

Показатель	Количество добавки, %			
	контроль	3	5	7
ВУС, %	44,6	45,4	46,03	46,87

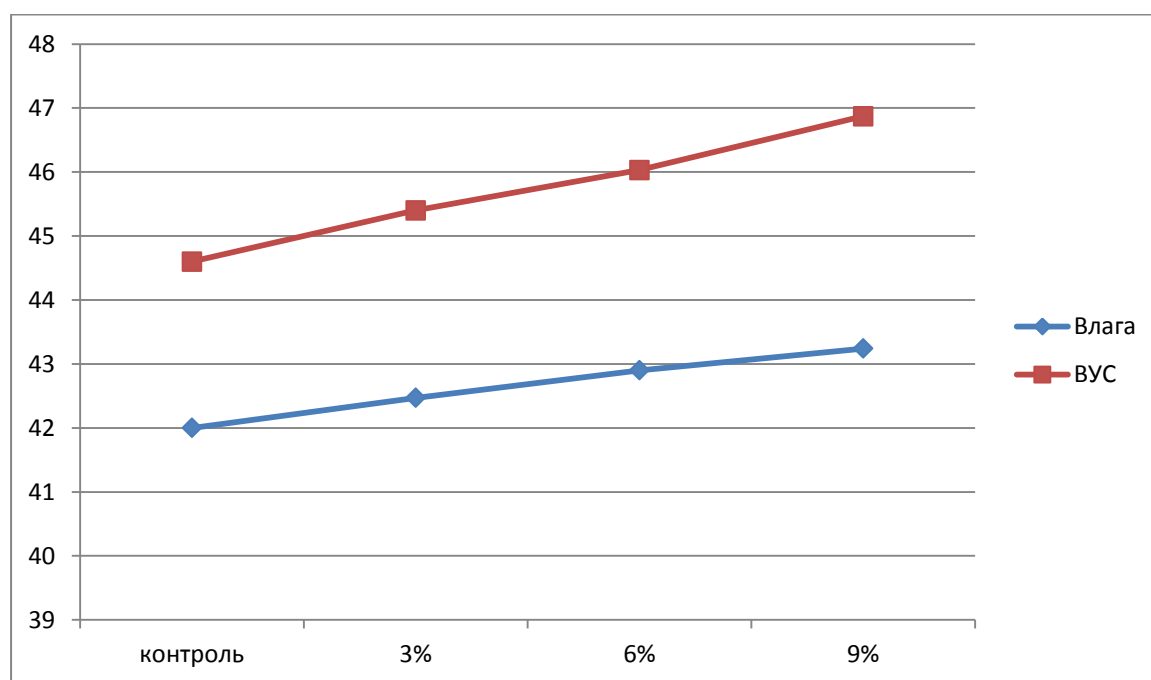


Рисунок 3 Влажность и влагоудерживающая способность полуфабрикатов с комплексной добавкой.

Массовую долю белка определяли методом Кьельдаля (ГОСТ 13496.4-93).

Сущность метода заключается в минерализации органического вещества серной кислотой в присутствии катализатора с образованием сульфата аммония, разрушении сульфата аммония щелочью с выделением аммиака,

отгонке аммиака водяным паром в раствор серной кислоты с последующим титрованием. Результаты определения массовой доли белка представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Массовая доля белка

Показатель	Количество добавки, %			
	0	3	6	9
Белок, %	14,52	14,95	15,35	15,76

Исходя из данных, приведённых в таблице следует, что количество белка увеличивается на 2,96 % при 3 % добавке гороховой муки, на 5,72 % при 6 %, на 8,54 % при 9 % добавки ГМ.

Массовая доля жира определена экстракционно-весовым методом (ГОСТ 5899-85).

Метод применяется при возникновении разногласий для определения массовой доли жира во всех мясных полуфабрикатах.

Данный метод основан на извлечении жира растворителем непосредственно из навески, предварительно обработанной соляной кислотой. После отгонки растворителя из полученного экстракта остаток высушивают и взвешивают. Результаты определения массовой доли жира представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Массовая доля жира

Показатель	Количество добавки, %			
	0	3	6	9
Жир, %	13	13,03	13,06	13,09

Анализируя результаты, представленные в таблице, можно сделать вывод, что количество жира постепенно увеличивается на 0,23 % при 3 % добавке гороховой муки, на 0,46 % при 6 %, на 0,69 % при 9 % добавлении ГМ.

Так как в моркови содержание углеводов составляет 58,3% на сухое вещество, а в гороховой муке углеводов содержание составляет 33,6% на сухое вещество, было решено провести исследование по содержанию углеводов в полуфабрикатах с добавлением комплексной добавки. В мясе птицы углеводы отсутствуют.

Таблица 19 Содержание углеводов в полуфабрикатах с комплексной добавкой, % на сухое вещество

Показатель	Количество добавки, %			
	контроль	3	6	9
Углеводы, %	-	51,11	53,3	54,7

Содержание углеводов, как видно из таблицы повысилось.

Определение содержания золы (ГОСТ 28878-90).

Общее содержание золы – остаток, получаемый после сжигания навески при 550 °С в условиях, указанных в данном стандарте. Сущность метода: разрушение органического вещества нагреванием навески при контакте с воздухом до постоянной массы при температуре 550 °С.

Результаты определения массовой доли золы представлены в таблице 20 .

Таблица 20 – Массовая доля золы

Показатель	Количество добавки, %			
	0	3	6	9
Зола, %	1,15	1,2	1,24	1,29

Из результатов, представленных в таблице , следует, что количество золы увеличивается на 4,35 % при 3 % добавке гороховой муки, на 7,83 % при 6 %, на 12,17 % при 9 % добавлении ГМ.

Данные представлены на рисунке 4

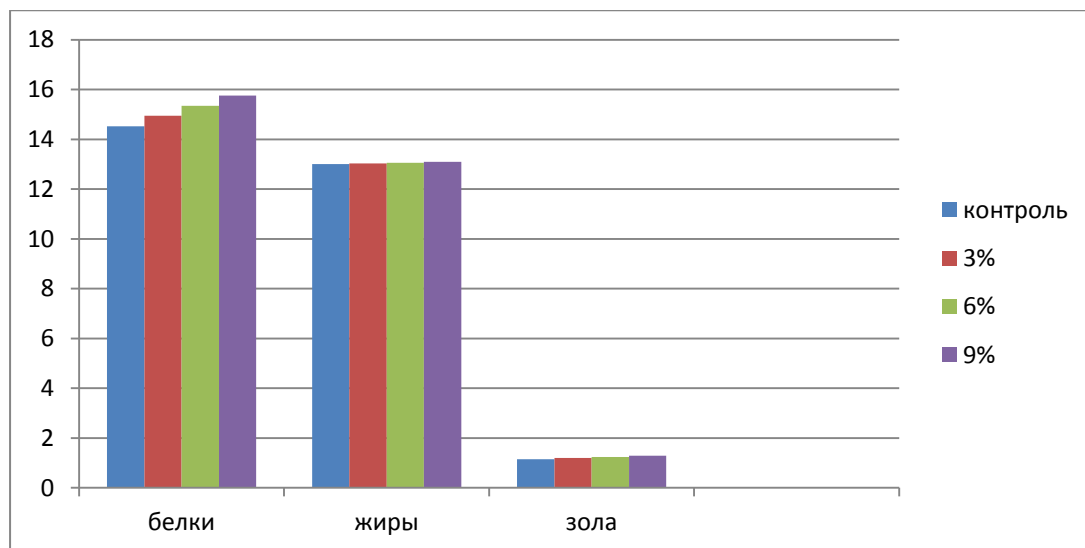


Рисунок 4 Массовая доля белка, жира и золы в полуфабрикатах с комплексной добавкой.

Витаминная ценность опытных образцов представлена в таблице 21

Таблица 21 – Витаминная ценность котлет рубленых с комплексной добавкой

Показатель мг/100г	Количество добавки, %			
	контроль	3	6	9
Бета-каротин	0,8	2,1	2,4	2,5
Аскорбиновая кислота	0,7	0,9	1,3	1,5

Добавление в котлеты рубленые комплексной добавки повлияло на их витаминный состав: содержание бета-каротина возросло в 2 раза, аскорбиновая кислота повысилась с 28% при 3% добавки, 85,7% при 6% добавки и 114% при 9% добавки.

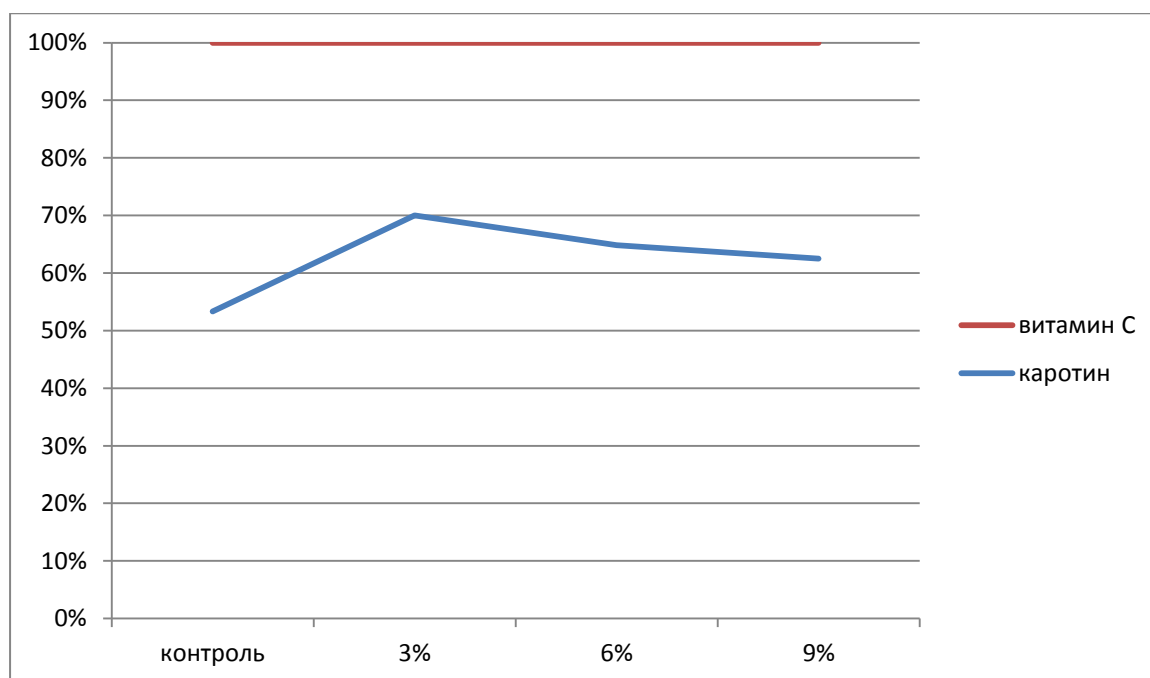


Рисунок 5 Массовая доля бета-каротина и витамина С в полуфабрикатах с добавлением комплексной добавки.

В опытных образцах мясных рубленых полуфабрикатах возросло содержание клетчатки за счет высокого содержания клетчатки в комплексной добавке.

Таблица 22 – Содержание клетчатки в котлетах, рубленых из мяса птиц с комплексной добавкой

Показатель	Количество добавки, %			
	контроль	3	6	9
Клетчатка,%	4,01	4,09	4,11	4,13

Повышение клетчатки произошло с 1,9% при 3% комплексной добавке, 2,4% при 6% добавки и 2,9% при 9% комплексной добавке.

Делая выводы по проведённым исследованиям, можно утверждать, что образец с добавлением гороховой муки в размере 6 % содержит достаточное количество влаги, белка, золы, жира. Результаты органолептической оценки свидетельствуют о том, что данный образец получил наивысшие баллы. Таким образом, выбор количества добавки, вносимой в изготавливаемое изделие, очевиден.

Технология приготовления

Мясо птицы нарезают на кусочки, пропускают через мясорубку вместе с внутренним жиром. Хлеб замачивают в молоке или воде на 30 минут.

Морковный порошок замачивают в воде на 30 минут. Измельченное мясо соединяют с замоченным хлебом, морковным порошком, добавляют гороховую муку, кладут соль, молотый перец, хорошо перемешивают, пропускают через мясорубку и выбивают. Готовую котлетную массу порционируют, панируют в сухарях или белой панировке (хлеб можно нарезать в виде соломки или кубиков), формируют котлеты, которые затем обжаривают с обеих сторон 3-5 минут при температуре 150-160 °С и доводят до готовности в жарочном шкафу 5-7 минут с температурой 250-280 °С.

Большое значение при разработке технологии мясных изделий имеют время приготовления и потеря массы изделия при тепловой обработке. При исследовании использовали два способа тепловой обработки котлет рубленых: жарка основным способом и приготовление котлет в параконвектомате марки «unox XVC 305» с добавлением пара при температуре 150-160 °С .

Результаты исследований представлены в таблице 23

Таблица 23– Влияние способов тепловой обработки на готовность котлет рубленых с комплексной добавкой

Способ тепловой обработки	Время тепловой обработки, мин					
	5	7	9	11	13	15
Жарка основным способом	+	+	+	+	-	-
Обработка в параконвектомате	+	+	+	+	+	-

На основании проведенных исследований установлена продолжительность тепловой обработки, которая характеризует готовность изделий. Также были определены потери массы при различных способах тепловой обработки полуфабрикатов. Результаты потери массы после тепловой обработки полуфабрикатов представлены в таблице 24.

Таблица 24 Потери массы при тепловой обработке полуфабрикатов

Показатель	Потери массы при тепловой обработке от содержания в п/ф			
	Жарка		Пароконвектомат	
	Контроль	Образец с 6% комплексной добавкой	Контроль	Образец с 6% комплексной добавкой
Масса п/ф до тепловой обработки, г	63	63	63	63
Масса изделия после тепловой обработки, г	55,4	57,65	57,45	58,9

Результаты тепловой обработки полуфабрикатов представлены на рисунке 6.

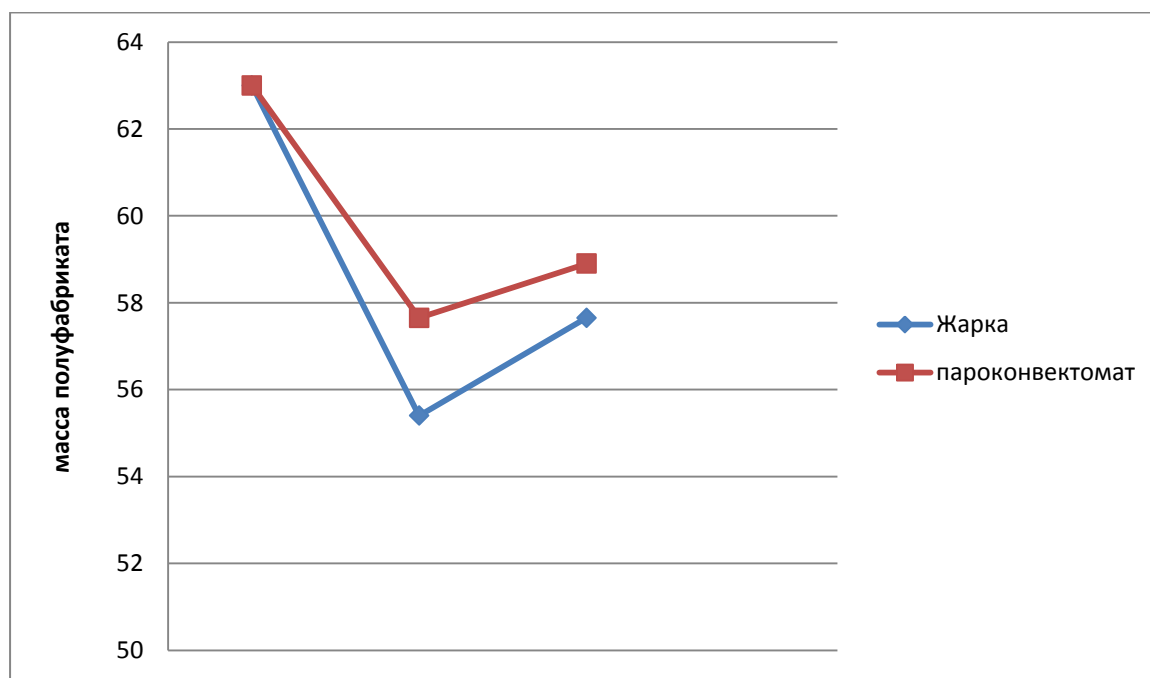


Рисунок 6 - Потери массы при тепловой обработке полуфабрикатов

Таким образом, наиболее оптимальным способом тепловой обработки

является обработка в пароконвектомате, так как при данных условиях потери массы минимальны и на 2,1 % ниже у образца с 6% комплексной добавкой, чем при жарке основным способом.

Ниже приведены физико-химические показатели образцов: контрольного, с добавлением 6 % комплексной добавки и 15 % суточной потребности человека в пищевых веществах (СП).

Таблица 25 – Пищевая ценность котлет рубленых из мяса птицы и 15 % суточной потребности человека в пищевых веществах

Показатели	Контрольный образец	Образец с 6% КД	15% СП
Белки, %	14,52	15,35	11,25
Жиры, %	13	13,06	12,45
Углеводы	-	53,3	54,75
Пищевые волокна, %	4,01	4,11	4,5
Бета-каротин, мг %	0,8	2,4	
Витамин С, мг %	0,7	1,3	10,5
Энергетическая ценность, ккал	202	392	375

Из данных таблицы следует, что при употреблении образца с добавлением 6 % комплексной добавки, суточную потребность в размере 15 % удовлетворяют следующие вещества: белки, жиры, пищевые волокна, бета каротин. Из этого следует, что разработанный продукт с добавкой является функциональным.

Необходимость использования овощных культур, богатых пищевыми волокнами, углеводами, витаминами, обусловлена снижением качественного состава потребляемой человеком пищи. Введение в пищевые продукты функциональных добавок на основе овощных и зернобобовых культур, повышает

потребление продуктов естественного происхождения, ежедневное употребление которых способствует активации функций организма в целом.

Качество продукции формируется на стадии разработки продукции и сопровождается нормативно-технической документацией. Качество продукции должно обеспечиваться на всех стадиях производства и поддерживаться на стадиях хранения, транспортировки и реализации.

Технико-технологические карты являются нормативными документами, которые разрабатываются на новые и фирменные блюда, а также кулинарные изделия, изготавливаемые и реализуемые только в данном. Помимо технологии приготовления и норм закладки продуктов включаются требования к безопасности используемого сырья и технологического процесса, результаты лабораторных исследований продукции по показателям безопасности.

Технико-технологическая карта, как и стандарт предприятия, состоит из разделов.

1. Наименование изделия и область применения. Здесь указывается точное название блюда (изделия), конкретизируется перечень предприятий (филиалов), имеющих право на производство и реализацию данного блюда (изделия).

2. Перечень сырья, применяемого для изготовления блюда (изделия). Перечисляются все виды продуктов, необходимых для приготовления данного блюда (изделия).

3. Требования к качеству сырья. Ставится отметка о соответствии продовольственного сырья, пищевых продуктов и полуфабрикатов, используемых для изготовления данного блюда (изделия), требованиям нормативных документов, и о наличии сертификата соответствия и удостоверения качества.

4. Нормы закладки сырья массой брутто и нетто, выхода полуфабриката и готового изделия. Здесь указываются нормы закладки продуктов массой брутто и нетто на 1, 10 и более порций, выход полуфабрикатов и готовой продукции.

5. Описание технологического процесса приготовления. В этом разделе должно содержаться подробное описание технологического процесса

приготовления блюда (изделия), в том числе выделяются режимы холодной и тепловой обработки, обеспечивающие безопасность блюда (изделия), а также применение пищевых добавок, красителей и др. Технология приготовления блюд и кулинарных изделий должна обеспечивать соблюдение показателей и требований безопасности, установленных действующими нормативными актами, а именно СанПиН 2.3.2.560-96.

6. Требования к оформлению, подаче, реализации и хранению, которые предусматривают особенности оформления и правила подачи блюда (изделия), требования и порядок реализации кулинарной продукции, условия, сроки реализации и хранения, а при необходимости и условия транспортировки. Эти требования формируются в соответствии с ГОСТ Р 50763-95, СанПиН 2.3.6.1079-01 и СанПиН 2.3.2.1324-03 [24].

В приложении А приведена технико-технологическая карта котлеты рубленые из мяса птицы с комплексной добавкой .

Санитарные правила, которые определяют условия и сроки хранения особо скоропортящихся продуктов, предназначены для всех предприятий, производящих и реализующих особо скоропортящиеся продукты.

К особо скоропортящимся относятся те продукты, которые не подлежат хранению без холода, а максимальный срок хранения при температуре не выше +6 °С составляет от 6 до 72 часов в зависимости от вида продукта. Это мясные, молочные, рыбные, овощные продукты, кондитерские изделия и др. При нарушении условий и сроков хранения в них могут размножаться микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов, а также потенциально-патогенные и патогенные микроорганизмы, способные вызвать бактериальные отравления и острые кишечные заболевания.

Для скоропортящихся и особо скоропортящихся пищевых продуктов должны устанавливаться необходимые условия хранения, обеспечивающие пищевую ценность и безопасность этих продуктов для здоровья человека.

Утвержденные сроки хранения особо скоропортящейся продукции исчисляются с момента окончания технологического процесса, охлаждения и включают в себя время пребывания продукции на предприятии-изготовителе, транспортирования и хранения на предприятиях общественного питания и торговли. Хранение пищевых продуктов должно осуществляться в установленном порядке при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции [23].

Не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми к употреблению пищевыми продуктами.

Условия, сроки хранения особо скоропортящихся продуктов указаны в СанПиН 2.3.2.1324-03.

Полуфабрикаты из мяса птицы рубленые, в панировке и без неё имеют срок хранения 18 часов, при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Кулинарные изделия, блюда из рубленого мяса птицы, с соусами и/или с гарниром имеют срок хранения 12 часов, при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Для микробиологического сравнения полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре, и полуфабриката с введённой комплексной добавкой, был взят за основу СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Показатели безопасности полуфабрикатов с комплексной добавкой в размере 6 %, представлены в таблице 26

Таблица 26 – Показатели безопасности полуфабрикатов с комплексной добавкой в размере 6 %

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень определенных характеристик
Мезофильные аэробные и факультативно-аноэробные	$2 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$

микроорганизмы, КОЕ/г		
Бактерии группы кишечных палочек	не обнаружен	0,0001

Продолжение таблицы 26

Патогенные энтеробактерии, в т.ч. сальмонеллы, г/продукт	11	25
Дрожжи, КОЕ/г	не обнаружен	-
Плесени, КОЕ/г	не обнаружен	500
Свинец, мг/кг	не обнаружен	0,5
Мышьяк, мг/кг	не обнаружен	ОД
Кадмий, мг/кг	не обнаружен	0,05
Ртуть, мг/кг	не обнаружен	0,03
Гексохлорциклогексан, мг/кг	не обнаружен	0,1
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	не обнаружен	0,1
Цезий-137 Бк/кг	не обнаружен	180
Стронций-90 Бк/кг	не обнаружен	80

Из сравнительной характеристики было выявлено, что как в традиционном полуфабрикate так и в полуфабрикate с комплексной добавкой, в виде морковного порошка и гороховой муки, условно-патогенная и патогенная микрофлора не обнаружена.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Расчет стоимости сырьевого набора полуфабриката, приготовленного по традиционной рецептуре, и разработанному полуфабрикату представлены в таблицах 27 и 28

Таблица 27 - Калькуляционная карта «Котлеты рубленые из мяса птицы»

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 100 порций, кг	Цена за 1 кг, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
1	Курица	3,700	109-00	403-30
2	Хлеб пшеничный	0,900	25-00	22-50
3	Молоко 3,5%	1,300	55-00	71-50
4	Сухари панировочные	0,500	50-00	25-00
5	Маргарин столовой	0,300	104-00	31-20
6	Соль поваренная	0,300	10-00	3-00
Общая стоимость сырьевого набора на 100 блюд				556-50
Выход одного блюда в готовом виде, г		50		
Стоимость 1 порции		5-56		

Таблица 28 - Калькуляционная карта «Котлеты рубленые из мяса птицы с комплексной добавкой»

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 100 порций, кг	Цена за 1 кг, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
1	Курица	3,478	109-00	379-10
2	Хлеб пшеничный	0,540	25-00	13-50
3	Гороховая мука	0,360	125-00	45-00

Окончание таблицы 28

Номер по порядку	Наименование сырья	Норма на 100 порций, кг	Цена за 1 кг, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
4	Морковный порошок	0,222	80-00	17-78
5	Молоко 3,5%	1,300	55-00	71-50
6	Сухари панировочные	0,500	50-00	25
7	Маргарин столовой	0,300	104-00	31-20
8	Соль поваренная	0,300	10-00	3-00
Общая стоимость сырьевого набора на 100 блюд				586-08
Выход одного блюда в готовом виде, г			50	
Стоимость 1 порции			5-86	

Стоимость котлет рубленых из мяса птицы с комплексным добавлением овощных и зернобобовых культур, больше стоимости котлет рубленых из мяса птицы, приготовленных по традиционной рецептуре на 5,21 %. Однако введение комплексной добавки целесообразно благодаря увеличению функциональности готового продукта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение в пищевые продукты функциональных добавок на основе овощных и зернобобовых культур, повышает потребление продуктов естественного происхождения, ежедневное употребление которых способствует активации функций организма в целом.

При внедрении разработанного рецепта на предприятии, не потребуется прибегать к изменениям традиционного технологического процесса производства, благодаря чему он может быть включён в производственную программу любого предприятия общественного питания без существенных затрат.

В результате проведенной работы была достигнута её цель – улучшены потребительские характеристики котлет рубленых из мяса птицы, путём добавления комплексной добавки.

Также в ходе работы были выполнены поставленные задачи:

1. изучен химический состав морковного порошка и гороховой муки – анализ показал, что гороховая мука богата белком и различными минеральными веществами, а морковный порошок богат пищевыми волокнами, углеводами и витаминами;

2. изучен химический состав хлеба пшеничного – установлено, что пшеничный хлеб имеет в своём составе недостаточное количество пищевых веществ;

3. определена пищевая ценность, органолептические и физико-химические показатели котлет рубленых из мяса птицы – анализ показал, что котлеты рубленые из мяса птицы не удовлетворяют 15 % от суточной потребности организма человека в пищевых веществах;

4. определена пищевая ценность, органолептические и физико-химические показатели котлет рубленых из мяса птицы, приготовленных с комплексной добавки – было установлено, что разработанный полуфабрикат с добавлением комплексной добавки в количестве 6% является функциональным, так как

удовлетворяет более 15 % потребностей организма человека по ряду пищевых веществ (жиры, белки, углеводы, пищевые волокна, витамины);

5. рассчитана экономическая эффективность от использования комплексной добавки в производстве котлет рубленых из мяса птицы – стоимость котлет рубленых из мяса птицы с комплексной добавки больше стоимости котлет рубленый из мяса птицы, приготовленных по традиционной рецептуре на 5,4 %, однако введение овощных и зернобобовых культур целесообразно благодаря увеличению функциональности готового продукта

Таким образом, цель работы достигнута, задачи – решены.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Здобнов А.И., Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий / А.И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М.И. Пересичный // Для предприятия общественного питания. - М.: «Гамма Пресс 2000», К.: «А.С.К.», 2002. - 656 с: ил.

2 Марьясис В.В., Берегите себя от болезней: учебное пособие / Марьясис В.В. -М.: 2002.- 112 с.

3 Величковский Б.Т, Здоровье человека и окружающая среда: учебное пособие / Б.Т. Величковский. - М.: Новая школа, 2000.

4 Ковалев М.И., Технология приготовления пищи: учебник / М.И. Ковалев, В.А. Кравцова, М.Н. Нуткина. - 2-е издание, переработанное. - М.: Амега -Л, 2005-356 с.

5 Донченко Л. В., Безопасность пищевой продукции: учебник / Д.В. Донченко В.Д., Надыкта. -М.: Пищепромиздат, 2001.

6 Нечаев А.П., Пищевые добавки: учебное пособие / А.П. Нечаев, А.А.

7 Кочетковая, А.Н. Зайцев. - М: Колос, 2002 - 256 с. 18.Нечаев А.П., Пищевые красители. Пищевые ингредиенты (сырье и добавки): учебник / А.П. Нечаев, В. М. Болотов. - М.: 2001 - 214 с.

8 Вайнштейн С.Г., Пищевые волокна в профилактической и лечебной медицине: / Вайнштейн С.Г., А.М. Масик. - Вып. 3. М.: 2002 - 65 с.

9 Дудкин М.С., Пищевые волокна новый раздел химии и технологии пищи: учебное пособие/ М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов - 2001, №3, С. 36-38.

10 Нечаев А. П. Пищевая химия /А. П. Нечаев. М.: ГИОРД, 2007. – 640 с.

11 ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения, 2005. – 12 с.

12 Богоявленский В. Ф. Современное профилактическое и лечебное питание / В. Ф. Богоявленский. – Казань: Пищевая промышленность, 2003. – 98 с.

13 Распоряжение правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873 – р «Основы государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 г»

14 ГОСТ Р 52499-2005. Добавки пищевые. Термины и определения, 2005. – 11 с.

15 Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян – М.: Дели принт, 2002. – 236 с.

16 Технология приготовления пищи / Н. И. Ковалев, М. Н. Куткина, В. А. Кравцова; под ред. М. А. Николаевой – М.: Деловая литература, 2003. - 552 с.

17 Пат. 2006140735 Российская Федерация МПК А23L/31. Полуфабрикат мясорастительный рубленый диетический обогащенный с

пониженным содержанием жира / А. В. Устинова. - № 2006140735/13; заявл. 20.11.06, опубл. 27.05.2008. Бюл. № 11. – 1с.

18 Пат. 2175207 Российская Федерация МПК А23L1/317. Способ приготовления мясных или мясорастительных рубленых полуфабрикатов или фаршей / В. А. Андреевков. - № 20011020094/13; заявл. 25.01.11, опубл. 27.10.11. Бюл. № 21. – 2с

19 Пат. 2449599 Российская Федерация МПК А23L1/29. Способ получения пищевой добавки / О. А. Шалимова. - № 2010121710/13; заявл. 27.05.10, опубл. 10.12.11. Бюл. № 15. – 2с.

20 Пат. 2464817 Российская Федерация МПК А23L1/31. Полуфабрикат мясорастительный рубленый / О. Н. Самченкова. - № 2011113604/13; заявл. 07.04.11, опубл. 27.10.12. Бюл. № 11. – 1с.

21 Пат. 2515259 Российская Федерация МПК А23L1/317. Способ приготовления консервов «Котлеты рубленые из фазана с гарниром и красным основным соусом» / О. И. Квасенков. - № 2013116120/04; заявл. 10.04.13, опубл. 10.05.14. Бюл. № 13. – 1с.

22 Газина Т. П. Пицца XX I века / Т. П. Газина, Л.П. Дьяков, В. И. Печерский – М.: Изд. комплекс МГУПП, 2001. – 62 с.

23 Ключникова, О. В. Растительное сырье в создании мясных продуктов функционального назначения [Текст] / О. В. Ключникова; Э.А. Скогорева; Н.П. Кожевникова; В.С. Слободяник / Материалы III общероссийского студенческого научного форума. – 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технико-технологическая карта № 1

Наименование блюда (изделия): Котлеты рубленные с гороховой мукой и порошком моркови

Область применения: Предприятие общественного питания

Перечень сырья: Мясо говядины, хлеб пшеничный, гороховая мука, порошок моркови, молоко, внутренний жир, сухари панировочные, маргарин столовый, соль поваренная пищевая

Требования к качеству сырья: продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда (изделия), соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверение качества.

Нормативный документ (ГОСТ, ТУ)	Наименование сырья	Норма закладки на 1 порцию, г		Норма закладки на 100 порций, кг	
		брутто	нетто	брутто	нетто
ГОСТ 779-55	Мясо говядины	77	37	7,700	3,700
ТУ 9114-001-10926000-01	хлеб пшеничный	5,4	5,4	0,540	0,540
ТУ 9293-002- 4317554303	мука гороховая	3,6	3,6	0,360	0,360
ГОСТ Р 52090-2003	молоко	13	13	1,300	1,300
ГОСТ 28402-89	Сухари панировочные	5	5	0,500	0,500
ГОСТ 52178-2003	маргарин столовый	3	3	0,300	0,300
	Выход готового блюда (изделия)	-	50	-	5,000

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Мясо говядины нарезают на кусочки, пропускают через мясорубку вместе с внутренним жиром. Хлеб и морковный порошок замачивают в молоке или воде на 30 минут. Измельченное мясо соединяют с замоченным хлебом, морковным порошком, добавляют гороховую муку, кладут соль, молотый перец, хорошо перемешивают, пропускают через мясорубку и выбивают. Готовую котлетную массу порционируют, панируют в сухарях или белой панировке (хлеб можно нарезать в виде соломки или кубиков), формируют котлеты, которые затем обжаривают с обеих сторон 3-5 минут при температуре 150-160 °С и доводят до готовности в жарочном шкафу 5-7 минут с температурой 250-280 °С.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ, ПОДАЧЕ И РЕАЛИЗАЦИИ

Подают с гарниром №№ 679, 685, 694, 696, 732, 735 и при подаче поливают соусом №№ 759,781

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: форма изделия правильная, без трещин и изломов, длина котлет 8-10 см, ширина 6 см, толщина 1,5 см

Консистенция: сочная, однородная

Цвет: на поверхности - золотисто-коричневый, на разрезе – бежевый с оранжевыми вкраплениями

Вкус: соответствующий данному виду продуктов

Запах: выраженный мясной аромат

Физико-химические показатели

Показатель	Содержание, г
Массовая доля сухих веществ	58,51
Массовая доля жира, не более не менее	11,86

Микробиологические показатели

КМаФАнМ в 1г не более 5-10⁶

БГКП 0,0001

Бактерии рода протей – _____

Коагулазоположительный стафилакок – _____

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы 25

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЛЮДА, г на 100г

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
15,35	11,86	15,23	357,6