

НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

УДК 637.07: 664.934.4

На правах рукописи

**КАБДЫЛЖАР БАКТЫБАЛА КАБЫЛТАЙКЫЗЫ**

**Использование куриного мясокостного сырья в составе мясного продукта  
мажущейся консистенции**

8D07201 – Технология продовольственных продуктов

Диссертация на соискание степени  
доктора философии (PhD)

Научные консультанты:  
Какимов А.К., д.т.н., профессор,  
НАО «Университет имени  
Шакарима города Семей»,  
Семей, Казахстан;  
Гуринович Г.В., д.т.н., профессор,  
ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»,  
Кемерово, Россия

Республика Казахстан  
Семей, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	4
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b> .....	5
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	6
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА</b> .....	11
1.1 Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства в Республике Казахстан.....	11
1.2 Характеристика и направления использования вторичных продуктов птицеводства.....	13
1.3 Химический состав и строение куриных костей .....	15
1.4 Обзор способов переработки мясокостного сырья в производстве мясных продуктов.....	18
Заключение и выводы по первому разделу .....	21
<b>2 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	23
2.1 Объекты и схема исследований.....	23
2.2 Определение физико-химических и органолептических показателей .....	25
2.3 Определение микроструктуры и гистологических анализов .....	28
2.4 Определение предельного напряжения сдвига и вязкости.....	29
2.5 Методика определения аминокислотного, жирнокислотного и минерального составов.....	30
2.6 Определение микробиологических показателей и показателей безопасности.....	31
2.7 Определение кислотного и перекисного чисел. Определение перевариваемости белков «in vitro» .....	31
Выводы по второму разделу .....	32
<b>3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КОСТНОГО СЫРЬЯ ПТИЦЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ</b> .....	33
3.1 Разработка способа переработки куриного мясокостного сырья с целью получения куриной мясокостной пасты .....	33
3.2 Химический состав и pH куриной мясокостной пасты .....	37
3.3 Микроструктура и гранулометрический состав куриной мясокостной пасты.....	41
3.4 Гистологический анализ куриной мясокостной пасты .....	44
3.5 Аминокислотный, жирнокислотный состав куриной мясокостной пасты.....	50
3.6 Минеральный состав куриной мясокостной пасты.....	52
3.7 Исследование сроков хранения и показателей безопасности куриной мясокостной пасты.....	53
Выводы по третьему разделу .....	55

<b>4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ПАШТЕТА.....</b>	<b>57</b>
4.1 Разработка опытных образцов паштетных масс с куриной мясокостной пастой и их химический состав .....	57
4.2 Изменение функционально-технологических свойств и рН паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты .....	59
4.3 Изменение предельного напряжения сдвига и вязкости паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты .....	61
4.4 Изучение влагосвязывающей способности паштетной массы в зависимости от продолжительности куттерования и добавления куриной мясокостной пасты.....	62
4.5 Математическое моделирование оптимального содержания куриной мясокостной пасты в мясном паштете.....	63
Выводы по четвертому разделу .....	65
<b>5 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ПАШТЕТА С ДОБАВЛЕНИЕМ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ .....</b>	<b>67</b>
5.1 Разработка технологической схемы производства мясного паштета «Изысканный» .....	67
5.2 Комплексная оценка пищевой ценности мясных паштетов.....	69
5.3 Исследование аминокислотного состава мясных паштетов .....	70
5.4 Исследование жирнокислотного состава мясных паштетов .....	71
5.5 Исследование минерального состава мясных паштетов.....	73
5.6 Микроструктурный анализ мясных паштетов .....	74
5.7 Определение активности воды и перевариваемости белков мясного паштета.....	77
5.8 Исследование показателей безопасности мясного паштета.....	79
5.9 Внедрение результатов исследований .....	80
5.10 Расчеты экономических показателей производства мясного паштета с куриной мясокостной пастой «Изысканный» .....	81
Выводы по пятому разделу .....	85
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>87</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>89</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>100</b>

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 1993-2010. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.

ГОСТ 9793-74. Продукты мясные. Методы определения влаги.

ГОСТ Р 51479-99. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.

ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.

ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.

ГОСТ 32224-2013. Мясо и мясные продукты для детского питания. Метод определения размеров костных частиц.

ГОСТ Р 50814-95. Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором.

Р 4.1.1672-03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище.

ГОСТ 26928-86. Продукты пищевые. Метод определения железа.

ГОСТ 33824-2016. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка).

ГОСТ 9794-2015. Продукты мясные. Методы определения содержания общего фосфора.

ГОСТ 99958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа.

ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб.

ГОСТ Р 51478-99. Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН).

ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки.

ГОСТ ИСО 21807-2015. Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды.

ТР ТС 034/2013. О безопасности мяса и мясной продукции.

ГОСТ 16147-88. Кость. Технические условия.

ГОСТ Р 5147-99. Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Биологическая ценность – показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма человека в аминокислотах для синтеза белка.

Влагосвязывающая способность – способность пищевых продуктов связывать содержащую в них воду.

Влагоудерживающая способность – это разность между содержанием влаги в фарше и количеством влаги, отделившейся в процессе термической обработки.

Вязкость – способность тела оказывать сопротивление относительному смещению его слоев, мера интенсивности сил внутреннего трения.

Жирудерживающая способность – это способность фарша удерживать в своем составе жир, показывает разность между содержанием жира в фарше и количеством отделившегося жира во время термической обработки.

Кость – это твердая и упругая масса, образующая скелет животных и состоящая из основного вещества соединительной ткани.

Коллаген – нитевидный белок, составляющий основу соединительной ткани.

Лимитирующая аминокислота – аминокислота, скор которой имеет самое низкое значение.

Пищевая ценность – основная характеристика пищевого продукта: количество содержащихся в нем пищевых веществ (белков, жиров и др.).

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- АКС – аминокислотный скор;  
АПК – агропромышленный комплекс;  
АО – акционерное общество;  
БАД – биологически активная добавка;  
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения;  
ВСС – влагосвязывающая способность;  
ВУС – влагоудерживающая способность;  
ВСР – вторичные сырьевые ресурсы;  
ГОСТ – Межгосударственный стандарт;  
ЖУС – жирудерживающая способность;  
КОЕ – колониеобразующие единицы;  
Ккал – килокалория;  
КМАФАНМ – Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов;  
КРС – крупный рогатый скот;  
МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты;  
МСХ РК – Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан;  
МУ – методические указания;  
НД – нормативный документ;  
НЖК – насыщенные жирные кислоты;  
НТД – нормативно-техническая документация;  
ОАО – открытое акционерное общество;  
ПДК – предельно допустимая концентрация;  
ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты;  
ПНС – предельное напряжение сдвига;  
РК – Республика Казахстан;  
СМХ – структурно-механические характеристики;  
СТ РК – Стандарт Республики Казахстан;  
США – Соединенные Штаты Америки;  
ТОО – товарищество с ограниченной ответственностью;  
ТР ТС – Технический Регламент Таможенного Союза;  
ТУ – Технологические условия;  
ФАО – продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций;  
ФТС – функционально-технологические свойства.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев в Послании народу Казахстана «Казахстан в новой реальности: время действий» в 2020 году отметил, что «для обеспечения стратегической самодостаточности национальной экономики предстоит в срочном порядке приступить к развитию новых продуктов питания» [1].

Для дальнейшего развития агропромышленного комплекса (АПК) Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан разработало Концепцию по развитию АПК на 2021-2030 годы и Национальный проект развития АПК на 2021-2025 годы. Одним из главных задач Национального проекта является увеличение экспорта продукции АПК в 2 раза с доведением доли переработанной продукции до 70%. Одним из приоритетных направлений Национального проекта будет развитие производства и экспорта переработанной сельскохозяйственной продукции [2].

Заболевания опорно-двигательного аппарата – один из самых распространенных заболеваний в мире. Это целая группа заболеваний, различающихся патофизиологией и обычно связанных с болью и нарушением физических функций [3]. Учитывая рост числа патологий опорно-двигательного аппарата, возрастает необходимость предупреждения их развития с помощью профилактических мероприятий, в том числе использования в повседневном рационе питания продуктов функционального назначения улучшенного состава и специализированных продуктов. В профилактике и лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата одним из ключевых компонентов являются минералы, в частности кальций и фосфор, которые должны быть сбалансированы при поступлении в организм человека.

В результате деятельности птицеперерабатывающих предприятий возникает большое количество вторичных продуктов (шея, каркасы, ноги, головы, кожа и др.), а также мясокостное сырье, которое имеет значительный удельный вес в составе вторичного сырья птицеперерабатывающей отрасли. Мясокостное сырье содержит значительное количество минеральных биологически активных веществ, что обуславливает его использование в производстве продуктов питания [4].

Согласно многочисленным биохимическим исследованиям, кости содержат значительное количество кальций-фосфорных солей. При изучении костей животных и птиц было определено, что кальций из образцов костей имеет высокую усвояемость, которую можно сравнить с усвояемостью кальция из молока и молочных продуктов [5, 6].

В свою очередь, безотходная переработка костного сырья может помочь птицеперерабатывающим предприятиям сократить затраты на рабочую силу и энергию, более эффективно использовать производственные мощности и повысить рентабельность птицеводства в целом.

Решение задач, поставленных в диссертационной работе, основываются на трудах Рогова И.А., Либермана С.Г., Косого В.Д., Lawrie R.A., Toldra F.,

Cáceres E., Липатова Н.Н., Тулеуова Е.Т., Файвишевского М.А., Антиповой Л.В., Глотовой И.А., Какимова А.К., Есимбекова Ж.С., Суйчинова А.К.

Работа выполнялась в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2021-2023 годы по научно-технической программе: «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» по проекту: «Разработка ресурсосберегающей технологии переработки вторичного сырья КРС и птицы в производстве мясных продуктов функциональной направленности» (ИРН BR 10764970) (Приложение А).

**Личный вклад автора** заключается в проведении теоретических и экспериментальных исследований и обработке результатов; в проведении опытно-промышленных испытаний и практической реализации результатов.

**Целью** диссертационной работы является научно-практическое обоснование использования куриного мясокостного сырья в составе мясного продукта мажущейся консистенции.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Выбор оптимального способа переработки куриного мясокостного сырья с целью получения куриной мясокостной пасты.

2. Исследование пищевой ценности, показателей качества и безопасности куриной мясокостной пасты.

3. Разработка опытных образцов паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты. Исследование влияния степени добавления куриной мясокостной пасты на физико-химические и функционально-технологические показатели паштетных масс.

4. Разработка рецептуры и технологии производства мясного паштета мажущейся консистенции с куриной мясокостной пастой.

5. Комплексная оценка показателей качества и безопасности, органолептических, микроструктурных показателей, перевариваемость мясного паштета с куриной мясокостной пастой.

6. Разработка нормативно-технической документации, проведение апробации и внедрения в технологический процесс, проведение расчета экономической эффективности при производстве мясного паштета с куриной мясокостной пастой.

**Научная новизна работы.**

- обоснован рациональный способ переработки куриного мясокостного сырья с целью получения куриной мясокостной пасты и ее использования в рецептуре мясного паштета;

- получены экспериментальные значения физико-химического, аминокислотного, жирнокислотного и минерального составов, показателей безопасности, гистологические характеристики куриной мясокостной пасты, полученной разработанным способом;



- на основе экспериментальных данных и математического моделирования обосновано добавление 20% куриной мясокостной пасты в рецептуру мясного паштета;

- проведена комплексная оценка качества и безопасности, исследованы микроструктурный анализ и перевариваемость паштета с куриной мясокостной пастой;

- на разработанный мясной паштет получен патент на полезную модель Республики Казахстан №7114 «Способ производства куриного паштета».

**Область применения:** результаты исследований могут быть использованы в условиях мясо- и птицеперерабатывающих предприятий, колбасных цехов, в цехах общественного питания.

**Практическая ценность работы.** Обоснован способ тонкого измельчения куриного мясокостного сырья, обеспечивающий получение мясокостной пасты. Разработана рецептура и технология производства мясного паштета с добавлением 20% куриной мясокостной пасты. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация (СТ 9210-01-50768864-2022) на производство мясного паштета. Промышленная апробация разработанной технологии проведена на мясоперерабатывающем предприятии ИП «Альтеев» (г. Семей).

**Апробация работы.** Основные результаты работы доложены на международных научно-практических конференциях: «Пищевые инновации и биотехнология» (Кемерово, Россия, 2020 г.), «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств» (Барнаул, Россия, 2019 г.), «Интеграция образования, науки и производства» (Мелеуз, Россия, 2020 г.), «Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания» (Омск, Россия, 2019 г.), «Modern aspects of science and practice» (Мельбурн, Австралия, 2021 г.), «КАЗАХСТАН-ХОЛОД 2020» (Алматы, Казахстан, 2020 г.), «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы, Казахстан, 2019 г.), «Современное состояние, перспективы развития и модернизации АПК РК» (Семей, Казахстан, 2019 г.).

**Публикации.** По теме диссертационной работы опубликованы 17 научных работ, в том числе: 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качеством в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; 3 статьи в журналах, входящих в базу данных Scopus и имеющий ненулевой импакт-фактор; в материалах 9 международных научно-практических конференций, в т.ч. 2 статьи в научных изданиях дальнего зарубежья; 1 аналитический обзор. Получены 2 патента на полезную модель РК №6726 «Композиция для приготовления мясорастительного паштета», №7114 «Способ производства куриного паштета».

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора научно-технической и патентной литературы, методики экспериментальных исследований, обсуждения полученных результатов,

выводов, списка использованных источников, включающих 145 наименований. Работа изложена на 99 страницах компьютерного текста, содержит 21 таблицу, 43 рисунка и 19 приложений.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- технология получения куриной мясокостной пасты, условия и параметры производства куриной мясокостной пасты;
- комплексная оценка пищевой и биологической ценности, показателей безопасности куриной мясокостной пасты;
- результаты исследований комплексной оценки качества и безопасности мясного паштета с добавлением куриной мясокостной пасты.

# 1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

## 1.1 Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства в Республике Казахстан

Мясо птицы в мировой структуре производства мяса всех видов сельскохозяйственных животных занимает второе место после свинины. Мясо птицы (курицы, индейки, утки, гусей) является наиболее популярным и доступным для жителей разных стран [7].

Потребление мяса птицы и продуктов из мяса птицы растет во всем мире. Птица является вторым по потреблению видов мяса в мире, а куриное мясо доминирует в мировом потреблении птицы более чем на 70% [8, 9].

В настоящее время ежегодный мировой рост составляет около 5% [10]. Мясо птицы, помимо большого количества легкоусвояемого животного белка и витаминов, является ценным источником минеральных веществ [11].

В последние десятилетия во всем мире наблюдается быстрый рост производства мяса птицы. За 2000-2019 годы производство мяса птицы увеличилось на 32,5% (с 99,3 до 131,6 млн тонн), что намного больше, чем производство свинины (рост на 1,2% с 108,8 до 110,1 млн тонн) и говядины (рост на 9,1% с 62,8% до 68,3 млн тонн). Увеличение производства мяса птицы в этот период в основном было связано с увеличением производства мяса цыплят-бройлеров. В 2019 году во всем мире было произведено 118 млн тонн куриного мяса. Ведущими странами-производителями куриного мяса были США (20,1 млн тонн), за ними следуют Китай (15,1 млн тонн) и Бразилия (13,5 млн тонн) [12].

В таблице 1 показано производство мяса птицы в странах-лидерах за последние пять лет. Как видно, наибольший объем производства мяса птицы отмечен в США, Китае, Бразилии, России. В 2020 году мировая птицеводческая отрасль продолжает стабильно расти за счет увеличения объемов производства в странах-лидерах [13].

Таблица 1 – Производство мяса птицы в странах-лидерах, тыс. тонн.

№	Страна	Год				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	США	20967	21316	21124	21411	21734
2	Китай	18880	19159	19511	19846	20167
3	Бразилия	13866	13992	14156	14324	14413
4	Россия	4621	4820	5035	5237	5543
5	Мексика	3039	3061	3106	3159	3207
6	Индия	2872	2993	3094	3189	3280
7	Казахстан	152,7	179,6	192	223	239,2

Рост рынка обусловлен такими факторами, как рост производства и потребления мяса птицы, которые, как ожидается, будут стимулировать рост

рынка мяса птицы в течение прогнозируемого периода. Рост населения, рост покупательной способности и урбанизация также были сильными факторами роста мирового производства мяса птицы и потребления мяса птицы в последние десятилетия [14].

Стремительный рост производства и потребления куриного мяса связан также с его ценой, привлекательной и не слишком высокой в сравнении с другими видами птицы и крупными убойными животными. Еще одним фактором производства куриного мяса является его высокая пищевая и диетическая ценность, а также растущий спрос со стороны предприятий общественного питания и перерабатывающей промышленности на этот вид мяса [15].

Мясная промышленность является стратегической отраслью аграрного сектора экономики Казахстана, которая считается составной частью системы продовольственной безопасности [16].

Производства мяса птицы – одна из ведущих отраслей казахстанского производства мяса. Анализируя динамику численности поголовья птицы, объемы производства мяса птицы и других продуктов можно сделать выводы об уровне развития птицеводства.

Производство мяса птицы в Казахстане показано на рисунке 1. за последние пять лет объем производства мяса птицы значительно увеличилось. В 2018 году производство мяса птицы в стране выросло на 6,1% и достигло 192 тыс. тонн (в 2017 году – 179,6 тыс. тонн), из них 185,7 тыс. тонн выпущено сельскохозяйственными предприятиями. В 2019 году производства мяса птицы в республике составило 223 тыс. тонн. В 2021 году было произведено до 283 тыс. тонн мяса птицы в стране.

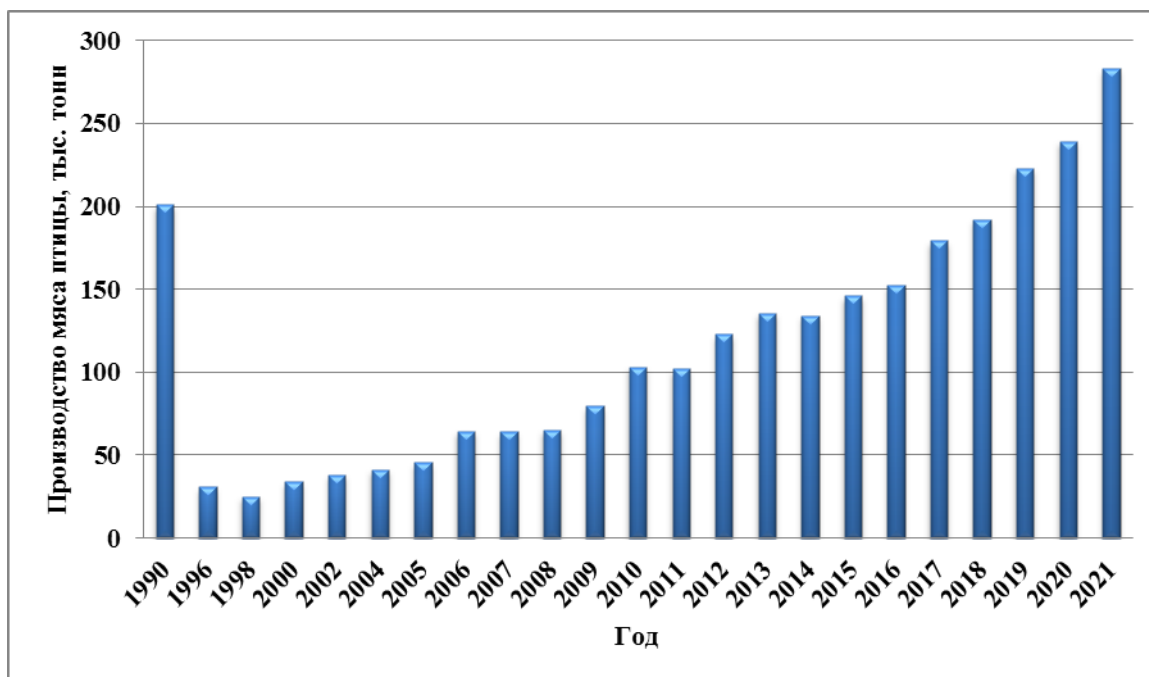


Рисунок 1 – Производства мяса птицы в Казахстане, тыс. тонн

Следует отметить, что регионы Казахстана характеризуются разнообразными условиями, что предопределяет особенности производства и использования продовольствия в них [17]. Многие регионы Казахстана располагают благоприятными природными условиями для развития птицеводства [18].

В настоящее время большинство птицеперерабатывающих предприятий сталкиваются с проблемой нерационального использования вторичных продуктов переработки, которые являются источником полноценного животного белка и минеральных веществ [19, 20]. При выработке мяса птицы остаются около 20% мясокостных вторичных продуктов, в которых содержится до 15-24% белка. Традиционно, они реализуются в необработанном виде или используются при получении полуфабрикатов и сухих кормов, а незначительная часть – в производстве пищевых бульонов [21].

Важным аспектом этого направления является экономическая эффективность: глубокая переработка вторичного сырья направлена на снижение себестоимости изделий, расширение их ассортимента [22].

Таким образом, птицеводство является важнейшим направлением развития АПК, которое вносит вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны. На сегодняшний день птицеперерабатывающие предприятия сталкиваются с проблемой нерационального использования вторичного сырья. Для наиболее эффективного использования вторичных продуктов птицеводства необходимо разработать эффективную технологию глубокой переработки для получения новых продуктов с сохранением биологически активных комплексов.

## **1.2 Характеристика и направления использования вторичных продуктов птицеводства**

Рациональность использования вторичных ресурсов в производстве пищевых продуктов обусловлена его пищевой ценностью. Она определяется питательными свойствами вещества и степенью их усвояемости. Продукты переработки птицеперерабатывающей промышленности являются источником животного белка [23].

Содержание некоторых биологически активных веществ на единицу массы у птицы выше, чем у сельскохозяйственных животных. Вторичные продукты птицеводства характеризуются достаточно высоким содержанием аминокислот [24].

Вторичные продукты также характеризуются высоким содержанием жира, которая представлена смесью моно- и диглицеридов, фосфолипидов и свободных жирных кислот [25].

Субпродукты содержат большое количество белка в виде мяса, хрящей и костного мозга, что является хорошим источником белка для ферментативного пищеварения [26]. Использование коллагенсодержащих субпродуктов птицы, обладающих высокой пищевой ценностью, в производстве продуктов питания способствует расширению ассортимента натуральных продуктов.

Сбыт коллагенсодержащих субпродуктов птицы на сегодняшний день затруднен, поэтому важным является разработка рецептур и создание продуктов, в составе которых будут присутствовать субпродукты птицы с повышенным содержанием коллагена [27].

Коллаген присутствует в кости, а также является основным структурным белком внеклеточного пространства различных соединительных тканей животных. Коллаген состоит из аминокислотных цепей, соединенных вместе с образованием тройных спиралей, которые затем образуют удлиненные фибриллы. Экономическая ценность коллагена высока, особенно из-за его значения в медицине и области здравоохранения, такие как профилактика остеопороза [28].

При переработке на предприятиях наибольший выход имеют малоценные продукты и отходы переработки птицы. Анатомическая разделка является наиболее рациональной из возможных схем разделки тушек птицы (рисунок 2) [29].

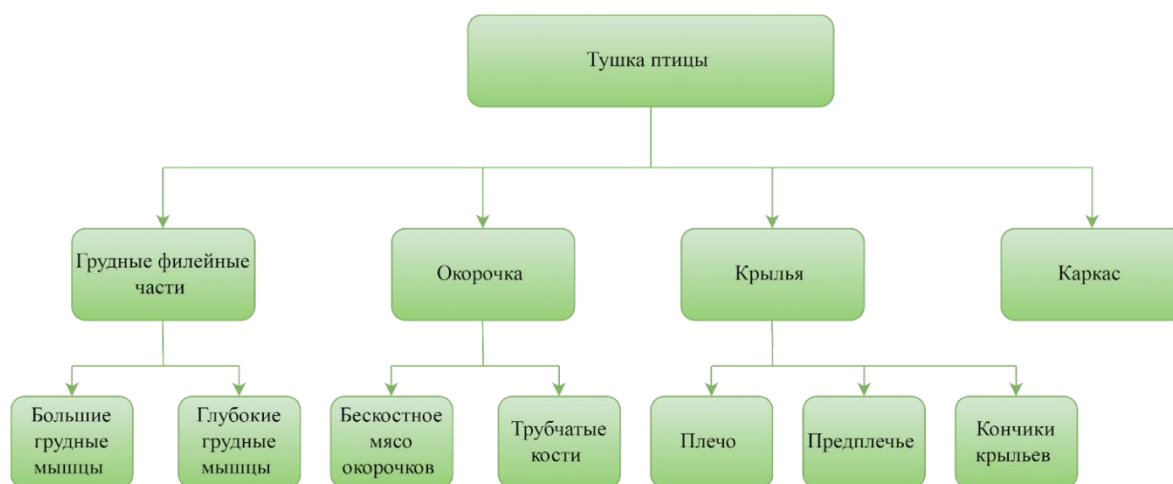


Рисунок 2 – Схема разделки и обвалки тушек птицы

Стоит отметить, что вторичные продукты могут быть источниками загрязнения окружающей среды. Без правильного использования существует риск загрязнения окружающей среды в результате производственного процесса. Своевременно принятые меры по их утилизации устраняют благоприятную питательную среду для стремительного размножения патогенных бактерий и микроорганизмов [30].

Переработка мясокостного сырья птицеводства в настоящее время является важным направлением. Актуальность этой проблемы объясняется ростом производства мяса птицы [31].

Мясокостное сырье птицеводства при производстве мясных продуктов остается невостребованным, так как в основном не используется или используется ограниченно. Костное сырье не используется на производство для пищевых целей ввиду отсутствия апробированной технологии переработки костного сырья, а также специального оборудования [32].

Куриные кости не используются должным образом, несмотря на их высокую пищевую ценность и содержание белка. Химический состав куриной кости: 15,6% белка, 9,5% жира, 14,7% минералов и 57,5% влаги [33, 34].

Диверсификация производства является одним из основных направлений увеличения эффективности производства мясоперерабатывающих предприятий и включает в себя:

- привлечение новых сырьевых ресурсов;
- расширение ассортимента продукции с учетом современных требований науки о питании;
- комплексную переработку вторичных продуктов на пищевые, медицинские, кормовые и технические цели;
- постоянный контроль качества и безопасности мясных продуктов [35, 36].

Костное сырье относят к вторичному сырью, не имеющему потребительской ценности, поэтому оно не используется должным образом, что приводит к огромной трате имеющихся ресурсов и не способствует созданию экономической прибыли и защите окружающей среды [37].

Таким образом, глубокая переработка вторичного сырья птицеперерабатывающей промышленности является одним из основных способов повышения эффективности производства, который способствует улучшению экономического состояния предприятий и обеспечению потребителей готовыми продуктами. Эффективное использование этих вторичных продуктов для производства мясных продуктов – один из способов получения максимальной отдачи от птицеводства. Использование мясокостного сырья в производстве продуктов относится к ключевым направлениям ресурсосбережения сырья при переработке продукции животноводства.

### **1.3 Химический состав и строение куриных костей**

Кости составляют от 10% до 20% массы тела животных и птиц. Костная ткань курицы составляет 14% живой массы [38]. Кости имеют такое же соотношение белка и жира, как и мясо 90% белка в костях – это коллаген, оссеин и хондроитин, которые могут усилить метаболизм корковых клеток человека. Аминокислота в костях птиц со сбалансированным соотношением и высоким уровнем является своего рода качественным белком, она содержит линолевую кислоту и другие жирные кислоты, необходимые для человеческого организма [39, 40].

Кость представляет собой тонкую кальциевую трубку, содержащую костный мозг, которая почти полностью состоит из кальция. Кость содержит множество питательных веществ, необходимых человеческому организму; включает фосфолипид, фосфопротеин, коллаген, хондроитин, различные аминокислоты и витамины А, В1 и В2 [41].

Также в костях много кальций-фосфатной соли, биоактивных веществ, магния, минеральных элементов и витаминов. В костном мозге есть фосфолипиды, фосфопротеин, который незаменим для человеческого мозга. Содержание кальция и фосфора в костях составляет 19,3% и 9,39%

соответственно, а их соотношение 2:1, что является оптимальной пропорцией для усвоения организмом человека. Таким образом, куриное костное сырье является источником питательных веществ [42].

В таблице 2 показан химический состав куриных костей и других животных [43].

Таблица 2 – Химический состав костей

Наименование показателей	Куриная кость	Свиная кость	Кости КРС
Вода, %	65,6	61,3	64,2
Белки, %	16,8	12,4	11,0
Жиры, %	12,1	12,0	8,9
Углеводы, %	0,2	0,1	0,1
Фосфор	797 мг/100г	2,16%	2,03%
Железо, мг/100 г	3,61	3,19	2,88
Натрий, мг/100 г	96	147	148
Кальций, мг/100 г	1,49	4,52	5,09

По содержанию белка (16,8%) и некоторых минеральных веществ кости курицы превосходят другие виды костей. В костях КРС и свиной кости белка содержится до 11,0% и 12,4%, соответственно. Высокое содержание фосфора и железа зафиксировано в куриной кости (797 мг/100г 3,61 мг/100г, соответственно), самое низкое в костях КРС – 2,03% и 2,88 мг/100г.

Известно, что минеральные вещества из неорганических источников усваиваются в организме человека незначительно. В наибольшей степени в организме усваиваются минеральные вещества, которые содержатся в животных и растительных тканях [44, 45]. Наибольшее количество минеральных веществ содержится в кости, это преимущественно фосфорнокислые (87,46%) и углекислые соли кальция (6,38%) (рисунок 3) [46, 47].



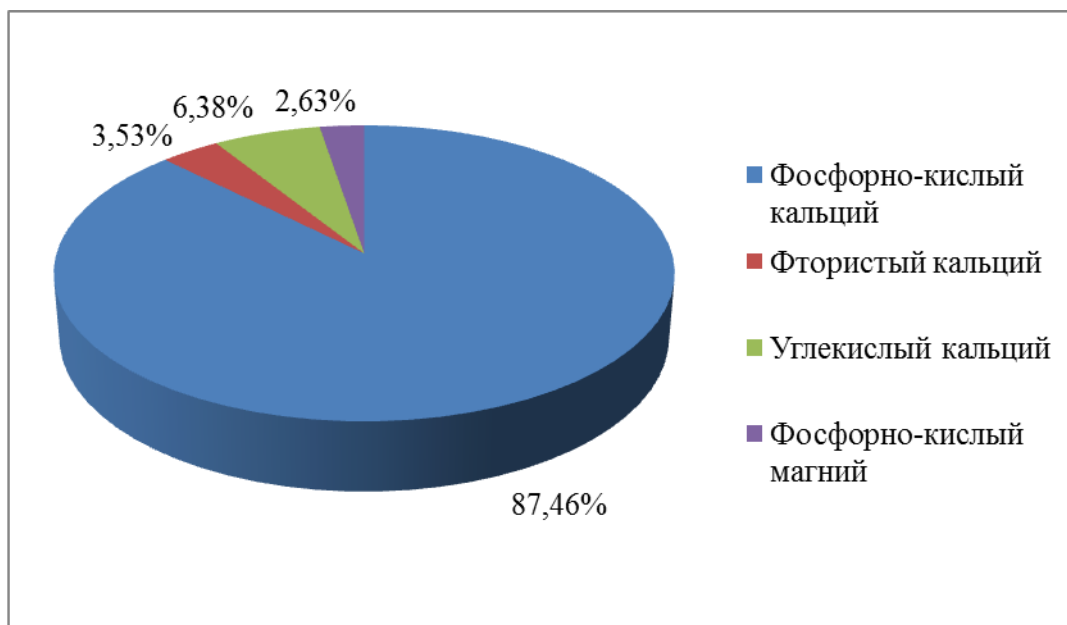


Рисунок 3 – Содержание минеральной части куриной кости

Скелет курицы (рисунок 4) обладает рядом особенностей, одной из которых является множество полых костей. Масса костей взрослых особей насчитывают около 10% от общего веса птицы.

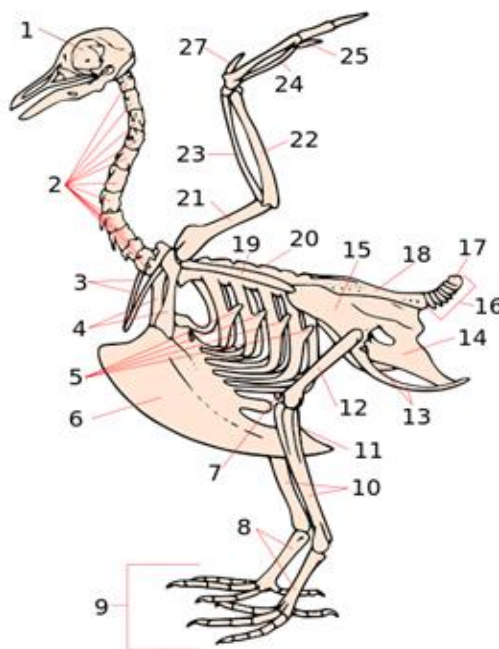


Рисунок 4 – Строение скелета курицы

1 – череп, 2 – шейный отдел, 3 – вилочковая кость, 4 – парная кость, 5 – ребра, 6 – киль, 7 – коленная чашечка, 8 – заплюсно-плюсневая кость, 9 – пальцы, 10 – большеберцово-заплюсневая кость, 11 – бедренная кость, 12 – лобковая кость, 13 – подвздошная кость, 14 – седалищная кость, 15 – хвостовые позвонки, 16 – копчик, 17 – лопатка, 18 – пояснично-крестцовый отдел, 19 – плечевая кость, 20 – локтевая кость, 21 – лучевая кость, 22 – запястье, 23 – пястная кость, 24 – фаланги пальцев пясти, 25 – крылья

Тазовый и плечевой пояса крепят конечности и крылья к туловищу курицы. Каракоидная кость, лопатка и ключица входят в состав плечевого пояса. Они соединяют крыло с туловищем и обеспечивают его подвижность. Нижние конечности состоят из: бедренной кости с верлетом, голени, двух костей плюсны, четырех пальцев. Трубчатые кости нижних конечностей соединяются с тазом с помощью суставов и сухожилий. Кости верхних и нижних конечностей длинные, трубчатые, пневматизированные [48].

В роли передних конечностей выступают крылья. Составляющие куриного крыла – каракоидная кость, ключица, лопатка и свободное крыло.

Крыло состоит из следующих костей:

- плечевой, образующей плечо и соединяющейся с каракоидной колсточкой;
- предплечья: локтевой и лучевой;
- запястья (2 кости) [49].

В шейном отделе курицы 13-14 подвижных укороченных позвонков с остистыми отростками. Основу шейного отдела составляют подвижные шейные позвонки.

Грудной сегмент укорочен, почти не двигается, кроме грудной кости, включает 7 рёбер. Грудина представлена вытянутой плоской костной структурой с вогнутой верхней долей и килем на вентральной плоскости. Отличительной чертой грудного отдела считается наличие специфического выступа – киля, к которому крепятся самые развитые мышцы груди.

Особенностью костей курицы является то, что кости имеют в составе оптимальное соотношение кальция и фосфора, что обуславливает их использование в составе мясных продуктов, таких как паштет, сосиски, сардельки, колбасные изделия и др. [50, 51].

Таким образом, куриная кость является источником минеральных веществ, содержит значительное количество высокоусвояемого жира, белка и фосфорно-кальциевых солей. Это обуславливает ее использование в производстве комбинированных мясных продуктов и продуктов специального назначения. Рациональное использование костного сырья позволит не только увеличить выход полезных веществ, но и создать биологически полноценные продукты.

#### **1.4 Обзор способов переработки мясокостного сырья в производстве мясных продуктов**

В пищевой промышленности костное сырье может применяться по целому ряду причин. Кость является источником минеральных, белковых и жировых веществ. Для пищевых целей мясокостное сырье используют в качестве белковых гидролизатов и минеральных добавок, получают костный бульон и жир после соответствующей технологической обработки. При разработке эффективного и безопасного способа переработки костного сырья важно сохранять все витамины, минеральные и белковые вещества. Использование минеральных составляющих костного сырья в технологии

пищевых продуктов при правильной его технологической и механической обработке позволяет обогатить продукт минеральными добавками, в частности кальцием, магнием и другими элементами.

Порохиным С.В. и др. разработана белково-коллагеновая эмульсия на основе мясокостного сырья. Способ включает водный гидролиз, биоконверсию с применением препарата микроорганизмов. Продукт термообработывают в инфракрасной печи при температуре 60 °С и остаточном давлении 4-5 кПа. Изобретение обеспечивает получение пищевого продукта, обладающего высокими органолептическими, вкусовыми качествами и функциональными свойствами, повышенной пищевой ценностью, продукт после биоконверсии содержит усвояемый белок, содержит значительно меньшее количество солей по сравнению с кислотными и щелочными способами гидролиза [52].

Учеными из Украины разработан способ получения костной пасты из костей свиней и птицы. Полученную костную пасту рекомендуют добавлять в рецептуру мясных продуктов в качестве пищевой добавки [53].

Учеными из России получен патент на способ получения биологически активных добавок (БАД), полученных из костного сырья. БАД получают путем дробления костного сырья, тонкого измельчения, ферментации и сушки. Добавление БАД в пищевые продукты, детское питание восполняет дефицит селена, придает суточному рациону питания повышенную пищевую ценность [54].

Антиповой Л.В. и др. предложен способ производства белковой добавки из костного сырья птицы. Полученную белковую добавку, богатую минеральными веществами, рекомендуется использовать в мясных продуктах [55].

Учеными из Белоруссии разработан способ получения добавки в пищевые продукты для обогащения макро- и микроэлементами и придания рациону питания профилактических свойств. Способ получения пищевой добавки включает дробление костного сырья, его термообработку, последующее более тонкое измельчение, сушку и охлаждение. Полученная пищевая добавка на основе костного сырья содержит макроэлементы Са и Р и микроэлементы Mg, К, Na, Zn и Fe, а также Se. Включение такой добавки в состав в рацион питания восполняет дефицит минеральных веществ [56].

Морозовой А.А. и др. запатентован способ переработки костей, который применяется в качестве добавки к пищевым продуктам. Способ получения пищевой добавки включает дробление, термическую обработку и тонкое измельчение. Термообработку осуществляют путем обжига на воздухе. При получении пищевой добавки органическая часть костного сырья сгорает, а минеральная остается. В кислой среде желудка она хорошо растворяется и легко усваивается организмом. Добавка содержит макроэлементы Са – 40-43%, Р – 16-18% [57].

Liyan Zhang и др. предложен способ переработки сушеного куриного мясокостного сырья. Способ включает предварительную обработку, варку, измельчение куриных костей, а также сушку горячим воздухом. В качестве

объектов используют кости грудной части тушек птицы. Высушенное куриное мясокостное сырье после обработки обладает нежной гомогенной консистенцией, высоким содержанием кальция и фосфора [58].

Другие исследования продемонстрировали экстрагирование коллагена из костей и кожи курицы. Для экстрагирования применяли уксусную кислоту и лимонную кислоту и щелочи. Исследованиями показана возможность применения куриного костного сырья как источника коллагена в пищевых продуктах [59].

В работе [60] описана технология ультратонкой обработки свежих костей для получения костного порошка. Технология включает очистку, дробление, тонкое измельчение, обезжиривание, ультратонкое измельчение, приготовление костного порошка, охлаждение. Полученный ультратонкий порошок сохраняет питательные свойства, обладает высоким содержанием кальция, высокой усвояемостью и пищевой ценностью.

Учеными из Китая разработан способ получения обезжиренного сверхтонкого костного порошка из костей, который применяется в пищевых продуктах. Технический процесс получения порошка осуществляется путем тонкого измельчения, обезжиривания и сушки. Способ обеспечивает получение порошка, соответствующего нормам безопасности, с высоким содержанием белка и кальция, небольшим количеством жира [61].

Известен способ переработки костного сырья, который включает измельчение мясокостного сырья и тонкое измельчение мясокостного сырья в пасту. В дальнейшем проводят низкотемпературную термическую обработку, фильтрацию, смешивание и эмульгирование. Паста может применяться в составе мясных продуктов, способствует обогащению суточной нормы человека минеральными веществами [62].

Учеными из Китая предложен способ переработки мясокостного экстракта. Способ осуществляется путем измельчения в коллоидной мельнице, гомогенизации с образованием тонкой гомогенной стабильной эмульсии. Полученный продукт из мясокостного экстракта имеет высокое содержание кальция и может использоваться в качестве добавки для приготовления мясных продуктов [63].

Известен способ переработки курных костей в пасту. В качестве сырья используют куриные грудные кости. Кости промывают и тонко измельчают до пастообразного состояния. В процессе измельчения в куриные кости добавляется вода в соотношении (4-6):1. Способ обеспечивает сохранение питательных компонентов в костях куриной грудки [64].

Другими учеными из Китая запатентован способ переработки мясокостного сырья животных. Способ включает такие процессы, как промывка, конденсация, измельчение, сублимационная сушка, ультратонкое измельчение в костный порошок. Способ обеспечивает получение костного порошка с сохранением его питательной ценности, с высокой усвояемостью и обогащенный микроэлементами [65].

Wang Er-Rui запатентован способ переработки костного сырья в порошкообразный продукт, который включает такие процессы, как дробление, тепловая обработка давлением и сушку. С помощью специального устройства осуществляют измельчение костей и этап сушки кусочков. Способ обеспечивает получение порошкообразного продукта и может использоваться в производстве продуктов [66].

Учеными из Китая разработан способ получения пищевой добавки из куриных костей. Полученную добавку используют в качестве основного ингредиента в рецептуре колбасы. Способ обеспечивает получение колбасы низкой калорийности и уровня холестерина, высоким содержанием кальция, а также обеспечивается снижение себестоимости [67].

Известен другой способ переработки куриных костей. Ученые из Китая предлагают способ производства мясокостной пасты из куриных костей. Способ включает такие процессы как измельчение костей, обработку давлением до 0,3-0,4 кПа в течение 45 минут, тонкое измельчение костей в пасту до размеров 1 мм, сушку до температуры 60-70 °С. Мясокостная паста, полученная по настоящему способу, богата питательными веществами, в частности кальцием и фосфором [68].

Таким образом, проведенный анализ способов переработки костного сырья показал, что описанные способы отличаются друг от друга технологическими процессами, способами обработки, длительностью процесса и др.

#### **Заключение и выводы по первому разделу:**

1. Птицеводство Казахстана – одна из наиболее интенсивных отраслей животноводства. Производство мяса птицы в Казахстане увеличивается с каждым годом. Однако отрасль птицеводства сталкивается с проблемой внедрения ресурсосберегающих технологий. Объективными предпосылками для развития птицеводства и птицеперерабатывающей промышленности является их высокая экономическая эффективность.

2. На сегодняшний день птицеперерабатывающие предприятия сталкиваются с проблемой рациональной и эффективной переработки кости, получаемой при обвалке. Рост объемов производства продуктов в птицеперерабатывающей промышленности обуславливает объективную необходимость поиска путей рационального и комплексного использования сырья. Поэтому проблема использования костных продуктов птицеводства является актуальной.

3. По химическому составу кость является источником минеральных веществ, содержит в основном фосфорнокислые и углекислые соли кальция. Рациональное использование кости для пищевых целей позволит обогатить продукты полезными минеральными и белковыми веществами.

4. В результате проведенного патентного поиска и обзора научно-технической литературы проведен обзор способов переработки мясокостного сырья в области пищевых продуктов. Рассмотренные способы отличаются друг

от друга технологическими параметрами, аппаратным исполнением и др. Кроме того, для получения пищевых компонентов, костной пасты, белковых добавок из костей используются тепловые, гидротермические процессы, обработка ферментами и др. процессы.

## 2 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Объекты и схема исследований

Экспериментальные исследования и математическая обработка данных проводились в лабораториях кафедр «Технология пищевых производств и биотехнология», «Технологическое оборудование и машиностроение» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», в лаборатории кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», в «Научный центр радиозэкологических исследований», научном центре «Агротехнопарк» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», ТОО «НУТРИТЕСТ», Семейский филиал АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», Семейском городском отделении филиала «Национальный центр экспертизы», СФ ТОО «Казахском научно-исследовательском институте перерабатывающей и пищевой промышленности». Научно-исследовательская стажировка пройдена на базе лаборатории Кемеровского государственного университета. Производственные испытания и внедрение результатов производились на мясоперерабатывающем предприятии ИП «Альтеев».

Схема организации исследований приведена на рисунке 5.

Объектами исследований явились:

- куриное мясокостное сырье (кости шейной, грудной части, голени, крыльев, тушек кур, полученных после обвалки);
- куриная мясокостная паста, полученная после тонкого измельчения;
- паштетные массы с добавлением куриной мясокостной пасты;
- мясные паштеты.

На первом этапе, на основе изучения научно-технической литературы и патентного поиска рассмотрены существующие способы переработки костного сырья. Сформулирована цель работы и определены задачи. На втором этапе определен способ тонкого измельчения куриного мясокостного сырья, обеспечивающий получение мясокостной пасты без перегрева питательных веществ и денатурации белка. Определено оптимальное количество добавления воды в мясокостный фарш.

Третий этап состоит из экспериментальных исследований изучения пищевой и биологической ценности, а также показателей безопасности куриной мясокостной пасты.

Четвертый этап исследований включает исследования по разработке технологии и рецептуры мясных паштетов с добавлением куриной мясокостной пасты и их комплексный анализ качества.

Пятый этап исследований посвящен результатам практической реализации исследования, разработке нормативно-технической документации, расчету экономических показателей.

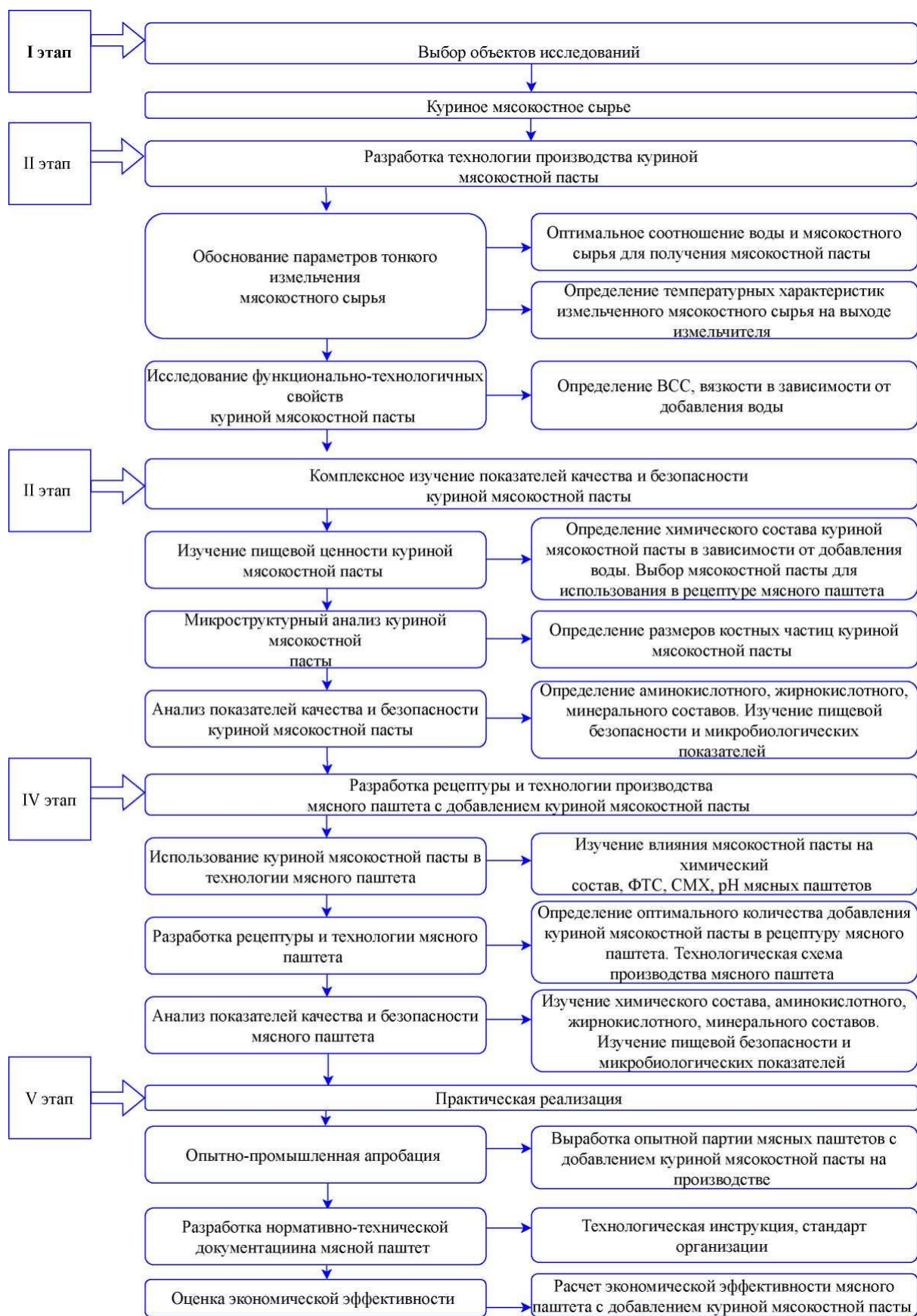


Рисунок 5 – Схема проведения экспериментов



Для обработки экспериментальных данных использовали MS Excel, MathCad.

Фондом имени Конрада Аденауэра (Приложение Б) оказана финансовая поддержка исполнителю научно-исследовательской работы как способствующей развитию пищевой промышленности в стране.

## **2.2 Определение физико-химических и органолептических показателей**

Для анализа пищевой ценности, качества мяса и мясопродуктов, зависящего от количественного соотношения влаги, белка, жира и минеральных веществ определяют химический состав исследуемых образцов.

Определение общего химического состава проводили методом одной навески исследуемой пробы. Метод заключается в последовательном определении в одной навеске продукта содержания влаги, жира, золы и белка, с использованием устройства для определения влажности и жирности мясных и молочных продуктов ускоренным методом.

Определение содержания влаги. Навеску пробы дважды измельченного продукта массой (2-3) г, взятую с точностью до 0,001 г, высушили в металлической бюксе со стеклянной палочкой в сушильном шкафу при температуре 150 °С в течение 1 ч.

Согласно ГОСТ 9793-2016 [69] и ГОСТ 33319-2015 [70] содержание влаги рассчитали по формуле (1):

$$x_1 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / (m_1 - m), \quad (1)$$

где:  $x_1$  – содержание влаги, %;

$m_1$  – масса навески с бюксой до высушивания, г;

$m_2$  – масса навески с бюксой после высушивания, г;

$m$  – масса бюксы, г.

Определение содержания жира. Высушенную навеску после определения влаги количественно перенесли в бюксу и заливали (10-15) мл растворителя (этиловый эфир). Экстрагирование жира проводили в течение (3-4) мин 4-5-кратной повторностью. В ходе процесса навеску периодически перемешивали и растворитель с извлеченным жиром каждый раз сливали. После последнего слива остаток растворителя испаряли на воздухе. Бюксу с обезжиренной навеской подсушивали в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 10 мин. Согласно ГОСТ 23042-2015 [71] содержание жира определяли по формуле (2):

$$x_2 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_0, \quad (2)$$

где:  $x_2$  – содержание жира, %;

$m_1$  – масса бюксы с навеской после высушивания до обезжиривания, г;

$m_2$  – масса бюксы с навеской после обезжиривания, г;

$m_0$  – масса навески, г.

Определение содержания золы. Содержимое бюксы после обезжиривания перенесли в предварительно прокаленный и взвешенный тигель. Остатки навески со стенок бюксы смывали небольшим количеством растворителя, который затем удаляли нагреванием на водяной бане. В тигель к сухой обезжиренной навеске добавили 1 мл ацетата магния и обугливали на электрической плитке. Затем помещали на 30 мин в муфельную печь (температура 500 °С–600 °С). Таким же образом минерализовали 1 мл ацетата магния.

Содержание золы вычисляли по формуле (3):

$$x_3 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_0, \quad (3)$$

где:  $x_3$  – содержание золы, %

$m_1$  – масса золы, г;

$m_2$  – масса оксида магния, полученная после минерализации раствора ацетата магния, г;

$m_0$  – масса навески, г.

Определение содержания белка. Согласно ГОСТ 25011-2017 [72] содержание белка определяли расчетным путем по формуле (4):

$$x = 100 - (x_1 + x_2 + x_3), \quad (4)$$

где:  $x$  – содержание белка, %

$x_1$  – содержание влаги, %;

$x_2$  – содержание жира, %;

$x_3$  – содержание золы, %.

Определение влагосвязывающей способности. Метод основан на выделении влаги испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого ею на фильтрованной бумаге.

Навеску мясного фарша (0,3г) взвешивают на торсионных весах на кружке из полиэтилена диаметром 15-20мм (диаметр кружка должен быть равным диаметру чашки весов). После чего ее переносят на беззольный фильтр, помещенный на стеклянную или плексигласовую пластинку. Сверху навеску накрывают такой же пластинкой, устанавливают на нее груз массой 1кг и выдерживают 10 мин. После этого фильтр с навеской освобождают от груза и верхней пластинки.

Содержание связанной влаги вычисляют по формулам (5, 6):

$$X_1=(A-8,4B)\cdot 100/m_0, \quad (5)$$

$$X_2=(A-8,4B)\cdot 100/A, \quad (6)$$

где:  $X_1$  – содержание связанной влаги, % к мясу;  
 $X_2$  – содержание связанной влаги, % к общей влаге;  
 $B$  – площадь влажного пятна, см<sup>2</sup>;  
 $m_0$  – масса навески мяса, мг;  
 $A$  – общее содержание влаги в навеске, мг.

Площадь влажного пятна определяли с помощью программы «Компас-3D V-10». Для этого сканируем площадь пятна образованную на фильтровальной бумаге и сохраняем в формате «.jpeg». Открываем программу «Компас-3D V-10» и вставляем полученный рисунок. Далее вызываем команду «Площадь» в главном интерфейсе программы. Указываем точку внутри замкнутой области, ограниченной пересекающимися геометрическими объектами. Границы фигуры, образованной этими объектами, будут определены автоматически. Если границы фигуры, площадь которой требуется определить, не существует в чертеже, можно сформировать временную ломаную линию. Для этого надо нажать кнопку «Ручное рисование границ». В информационном окне появляется список площадей заданных фигур. В конце списка указана сумма измеренных значений [73].

Влагоудерживающую и жирудерживающую способности определяли согласно [74]. Оценка влагоудерживающей способности основана на определении разности между массовым содержанием влаги в фарше и количеством влаги, отделившейся в процессе термической обработки.

Жирудерживающая способность фарша определяется как разность между массовым содержанием жира в образце и количеством жира, отделившимся в процессе термической обработки [74].

**Органолептическая оценка готовой продукции** оценивалась на дегустационных комиссиях по пятибалльной шкале. При органолептической оценке устанавливали соответствие основных качественных показателей (внешний вид, цвет на разрезе, запах, вкус, консистенцию) изделий требованиям стандарта. Органолептическую оценку качества паштетов проводили по 5-балльной шкале по ГОСТ 9959-2015 [75].

**Активную кислотность среды (pH)** определяли по ГОСТ 51478-99 на приборе Анион 7010, погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения pH на шкале прибора. Раствор (водную вытяжку) готовили из измельченного продукта с водой (в соотношении 1:10). pH измеряли после настаивания в течение 30 минут при температуре 20 °С [76].

**Определение активности воды** проводилось криоскопическим методом с использованием анализатора активности воды АВК-4 (Россия) по ГОСТ ISO 21807-2015 [77].

### 2.3 Определение микроструктуры и гистологических анализов

Для определения гранулометрического состава и выявления размеров костных частиц после ультратонкого измельчения нами была исследована микроструктура костных частиц мясокостной пасты. Замер размеров костных частиц было сделано с помощью растрового сканирующего электронного микроскопа «JSM-6390LV» (фирма «JEOL», Япония).

Для подготовки пробы к сканированию на микроскопе, мясокостную пасту обрабатывали 2%-ным раствором NaOH при нагревании на кипящей водяной бане для полного разложения мясных прирезей и тканей согласно ГОСТ 32224-2013. Оставшиеся частицы кости высушивали при температуре 103-105 °С. Высушенный костный остаток анализировали на микроскопе или пропускали через сито [78].

Полученные образцы помещают на столик микроскопа и запускают микроскоп. В программном обеспечении микроскопа наблюдают за размерами костных частиц с увеличением от 50 до 200 раз. При помощи специальной линейки в настройках программы измеряют по отдельности каждую частицу с четко очерченным контуром.

На основании полученных измерений размеров костных частиц рассчитывают процентное содержание костных частиц, превышающих нормативный размер  $X$ , %, по формуле (7):

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m_2}, \quad (7)$$

где:  $x$  – содержание костных частиц, %;

$m_1$  – количество костных частиц, превышающих нормированный размер;

$m_2$  – общее количество измеренных костных частиц.

Чтобы охарактеризовать дисперсность сыпучей смеси, применяют ситовой анализ. При выполнении ситового анализа проводится рассеивание средней пробы материала. Для отсева применяют набор проволочных сит с постоянным отношением (модулем) размера отверстий каждого сита к последующему.

Просеивание заключается в том, что обрабатываемая смесь подается на сита, отверстия которых пропускают часть смеси (проход), а другую часть (сход) задерживают.

После просеивания взвешивают остатки материала на каждом из сит, а также частицы, прошедшие через самое тонкое (нижнее) сито. Отношение количеств полученных остатков на ситах к навеске исходного материала показывает содержание различных классов частиц в материале, т. е. частиц, размеры которых ограничены верхним и нижним пределами, соответствующими размерам отверстий верхнего и нижнего соседних сит, т.е. определяют количество продукта, задерживаемого каждым ситом, и составляют характеристику смеси по крупности по формуле (8):

$$\varphi = \frac{l_o}{(l_o + \Delta)^2} \cdot 100 \quad (8)$$

$l_o$  – размер стороны отверстия, мм.;  
 $\Delta$  - толщина проволоки, мм.

Для исследования гистологическим методом образцы куриной мясокостной пасты и мясных паштетов фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение трех суток. Тщательно промывали водопроводной водой, заключали в парафин по общепринятой методике. Срезы изготавливали на санном микротоме МС-2. Срезы окрашивали квасцовым гематоксилином Майера и 0,5% раствором эозина, заключали в канадский бальзам под покровные стекла. Изучение гистологических препаратов и фотографирование цифровой камерой проводили на световом тринокулярном микроскопе МС-100. Обработку изображений и проведение морфометрических исследований производили с применением компьютерной системы анализа изображений TourView, адаптированной для гистологических исследований. Для получения достоверных результатов эксперименты повторяли не менее трех раз при 3-5-кратной повторности анализов каждого из образцов по всем изучаемым параметрам. Исследование методом гистологического анализа структуры продуктов обеспечивает объективную оценку качества изготавливаемой продукции [79].

#### 2.4 Определение предельного напряжения сдвига и вязкости

Для определения консистенции готовых колбасных и мясных продуктов используют метод пенетрации – глубина погружения индентора в исследуемый образец. По величине пенетрации рассчитывают значение предельного напряжения сдвига (ПНС).

Для определения ПНС продукта использовали прибор структурометр. Для каждого исследуемого образца следует выполнить 3-4 измерений. Фиксируют величину угла  $2\alpha$  при вершине конуса, константу конуса  $K$  (м/кг), усилие, создаваемое прибором  $P$  (г) и глубину погружения конуса  $h$  (м) [80, 81].

Измерение и расчет ПНС пищевых продуктов.

Для каждого образца вычисляют значения ПНС  $\theta_0$  (Па) при фиксированной длительности погружения по формуле (9):

$$\theta_0 = K \frac{m}{h^2}, \text{ Па}, \quad (9)$$

где:  $K$  – константа конуса,  
 $m$  – масса конуса и всех подвижных частей, кг,  
 $h$  – глубина погружения конуса, м.

Находят среднеарифметическое значение ПНС для каждого из вариантов исследуемых образцов по формуле (10):

$$\theta_0 = \frac{\sum \theta_i}{i}, \text{ Па,} \quad (10)$$

где  $i$  – количество измерений.

### **Определение вязкости**

Наиболее простыми по конструкции и изготовлению являются аналоговые вискозиметры с круговой шкалой.

В комплект аналогового вискозиметра входит 7 типов ротора, различающегося по диаметру диска и диапазоном измеряемой вязкости.

Для проведения измерений необходимо:

- 1) Подготовить пробы. Пробы следует помещать в химическую посуду объемом не менее 600 мл.
- 2) Выбрать соответствующий ротор и завинтить к выходному валу ротора.
- 3) Аккуратно погрузить рабочий элемент в исследуемую пробу.
- 4) Включить вискозиметр.
- 5) Выбрать необходимую скорость вращения ротора.
- 6) Дождаться стабилизации показаний (время стабилизации зависит от скорости вращения и характеристик тестируемой жидкости, обычно после осуществления 5 оборотов ротора).
- 7) Снять показания с круговой шкалы.

Полученное значение с циферблата круговой шкалы необходимо умножить на табличный коэффициент согласно паспорту прибора в зависимости от номера ротора и скорости вращения. Для получения данных в мПа·с полученный показатель циферблата умножают на табличный коэффициент (фактор F), соответствующий определенному подвижному элементу – ротору [82].

## **2.5 Методика определения аминокислотного, жирнокислотного и минерального составов**

На базе испытательной лаборатории ТОО «НУТРИТЕСТ» города Алматы были проведены исследования минерального, аминокислотного и жирнокислотного составов.

Аминокислотный скор рассчитывали по формуле (11):

$$AKC = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\% , \quad (11)$$

где:  $m_1$  – содержание незаменимой аминокислоты в исследуемом продукте, г/100 г белка;

$m_2$  – содержание незаменимой аминокислоты в идеальном белке, г/100 г белка [83].

Содержание минеральных веществ (кальция, магния, железа, меди, фосфора) определяли по методикам Р 4.1.1672-2003, р II, п.3 [84]; ГОСТ 26928-86 [85]; ГОСТ 33824-2016 [86], ГОСТ 9794-2015 [87].

## **2.6 Определение микробиологических показателей и показателей безопасности**

Микробиологическую оценку продукта производили по методам бактериологического анализа согласно ГОСТ 9958-81 [88]. Отбор проб для анализа по ГОСТ 9792-73 [89]. Определяли следующие показатели: общее количество микроорганизмов в 1 г продукта; наличие бактерий группы кишечной палочки рода *Proteus*; наличие патогенных микроорганизмов.

Токсическую безопасность исследовали в соответствии со следующими стандартными методами в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» [90]. Тяжелые металлы (Pb, As, Cd, Hg) определяли согласно нормативным документам: ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» [91], ГОСТ 31266-2004 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка» [92], МУК 4.1.1472-03 «Атомно-абсорбционное определение массовой концентрации ртути в биоматериалах животного и растительного происхождения (пищевых продуктах, кормах и др.)» [93]. Антибиотики и пестициды определяли согласно нормативным документам СТ РК ИСО 13493-07 [94], СТ РК 1505-2006 [95], МУ 2142-80 [96], радионуклиды – по СТ РК 1623-2007 [97], ГОСТ 32163-2013 [98].

## **2.7 Определение кислотного и перекисного чисел. Определение перевариваемости белков «in vitro»**

Кислотное число липидов определяли общепринятым методом, основанным на титровании свободных жирных кислот хлороформного экстракта липидов водным раствором гидроксида калия.

Перекисное число жира определяли основным общепринятым методом, основанным на окислении йодистоводородной кислоты пероксидами, содержащимися в жире, с последующим оттитровыванием выделившегося йода тиосульфатом натрия [99].

Перевариваемость белков пищеварительными ферментами *in vitro* определяли по методике Покровского А.А. и Ертанова И.Д. Определение степени перевариваемости по Покровскому-Ертанову проводили *in vitro* посредством воздействия на белковые вещества образцов системой протеиназ (пепсином и трипсином). Накопленные продукты ферментативного гидролиза определяли по цветной реакции Лоури на спектофотометре и выражали в мг тирозина на 1 г белка [100].

Обработку результатов измерений осуществляли с помощью программы Excel-2007, Statistica.

### **Выводы по второму разделу:**

1. Определены схема и объекты исследований. Объектами исследований явились: куриная мясокостная паста, полученная после тонкого измельчения куриного мясокостного сырья; мясные паштеты с добавлением куриной мясокостной пасты.

2. Выбраны современные методы определения физико-химических, функционально-технологических, структурно-механических показателей, микробиологических показателей, микроструктуры и размеров костных частиц, гистоморфологических показателей мясокостной пасты и мясного паштета на базах лабораторий кафедр «Технология пищевых производств и биотехнология», «Технологическое оборудование и машиностроение» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», в лаборатории кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», СФ ТОО «Казахском научно-исследовательском институте перерабатывающей и пищевой промышленности», в «Научный центр радиозэкологических исследований, научном центре «Агротехнопарк» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», испытательной лаборатории ТОО «НУТРИТЕСТ», АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», Семейском городском отделении филиала «Национальный центр экспертизы».



### **3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КОСТНОГО СЫРЬЯ ПТИЦЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ**

#### **3.1 Разработка способа переработки куриного мяскокостного сырья с целью получения куриной мяскокостной пасты**

Схема переработки костного сырья птицы была разработана на первоначальном этапе экспериментальных исследований. Технологическая схема получения куриной мяскокостной пасты приведена на рисунке 6.

Образцами для исследования служили кости шейной, грудной части, голени, крыльев, тушек кур, полученные после обвалки. Обвалку сырья проводили на первом этапе, кроме шейной части. Далее сырье предварительно замораживается в течение 1 часа при температуре от минус 18 до минус 20 °С в морозильниках. После заморозки костное сырье каждой части и тушки кур подвергаются измельчению на волчке-дробилке с диаметром решетки 5 мм. После измельчения куриного мяскокостного сырья были получены пять образцов мяскокостного фарша из костного сырья каждой части и тушки кур.

Образцы измельченного мяскокостного фарша перешивались в фаршемешалке с постепенным добавлением воды от 25% до 100% к массе фарша в зависимости от исследуемой пробы. Перемешивание осуществляется от 3 до 6 минут до полного связывания воды и сырья [101].

Добавление воды проводится с целью предотвращения нагрева продукта в процессе измельчения, что влияет на физико-химические свойства, а также получения необходимой нежной, гомогенной консистенции мяскокостной пасты. В процессе измельчения кроме требуемой степени измельчения сырья, необходимо достигать полного связывания сырьем количества воды, который будет обеспечивать получение продукта с высоким качеством [102].

Полученные образцы мяскокостного фарша подвергаются измельчению на микроизмельчителе «Супермассколлоидер» с зазором между шлифкругами 0,1 мм [103]. После этого получается куриная мяскокостная паста с однородной, гомогенной консистенцией. Были получены 5 видов мяскокостной пасты из разных частей (костей шейной, грудной части, голени, крыльев) и костей тушки кур с добавлением воды в определенных соотношениях от 25% до 100%.

Одним из важных показателей качества измельчения является температура продукта на выходе из оборудования. В процессе измельчения сырья на волчке-дробилке, было выявлено увеличение температуры мяскокостного фарша до температуры (+5)–(+7) °С. Увеличение температуры объясняется пластическими деформациями, трениями между поверхностями продукта и режущими инструментами [104, 105]. В процессе измельчения мяскокостного сырья, температура перерабатываемого сырья материала оказывает значительное влияние на реологические и физико-химические характеристики [106, 107]. С повышением температуры все реологические свойства снижаются из-за ослабления связей в белково-солевых слоях воды и

более интенсивного теплового движения молекул, что приводит к ослаблению прочности структуры в целом [108].

Температура сырья является важным показателем, оказывающим влияние на физико-химические характеристики продукта. Поскольку процесс измельчения происходит при высоких скоростях резания, то он сопровождается выделением большого количества теплоты, что приводит к повышению температуры сырья и денатурации белков. В связи с этим необходимо проводить правильный расчет условий измельчения [109].

Измельчение мясокостного сырья без добавления воды вызывает местные перегревы и необратимые процессы, связанные с разрушением структуры, которые уменьшают влагоудерживающую способность и ухудшают качество мясокостной пасты. По органолептическим показателям было определено, что без добавления воды консистенция куриной мясокостной пасты становится более жесткой, а также ведет к снижению выхода продукта.

Рассмотрим влияние добавления воды на изменение температуры, эффективной вязкости и влагосвязывающей способности (ВСС) куриной мясокостной пасты. Добавление воды до 0% до 100% ведет к уменьшению температуры мясокостного фарша в среднем на 8 °С.

Влагосвязывающая способность является одним из важных качественных показателей мясных продуктов. При разработке мясных продуктов необходимо достигнуть такой степени измельчения, которая будет обеспечивать образование с водой пастообразной массы [110].

Из результатов видно (рисунок 6), что добавление воды приводит к уменьшению влагосвязывающей способности всех видов куриной мясокостной пасты. Уменьшение температуры также наблюдалось с добавлением воды. Так, добавление 25% воды уменьшает температуру до 13 °С, добавление 50% - до 9°С. При этом, добавление воды до 100% не приводит к значительному изменению данной температуры.

На основе полученных данных выявлено, что влагосвязывающая способность и температура куриной мясокостной пасты из костей разных частей и тушек уменьшаются при добавлении воды. Уменьшение влагосвязывающей способности обусловлено тем, что ионы кальция уменьшают способность белков удерживать воду. Также удержание влаги в куриной мясокостной пасте объясняет высокая гидратационная способность коллагена [111].

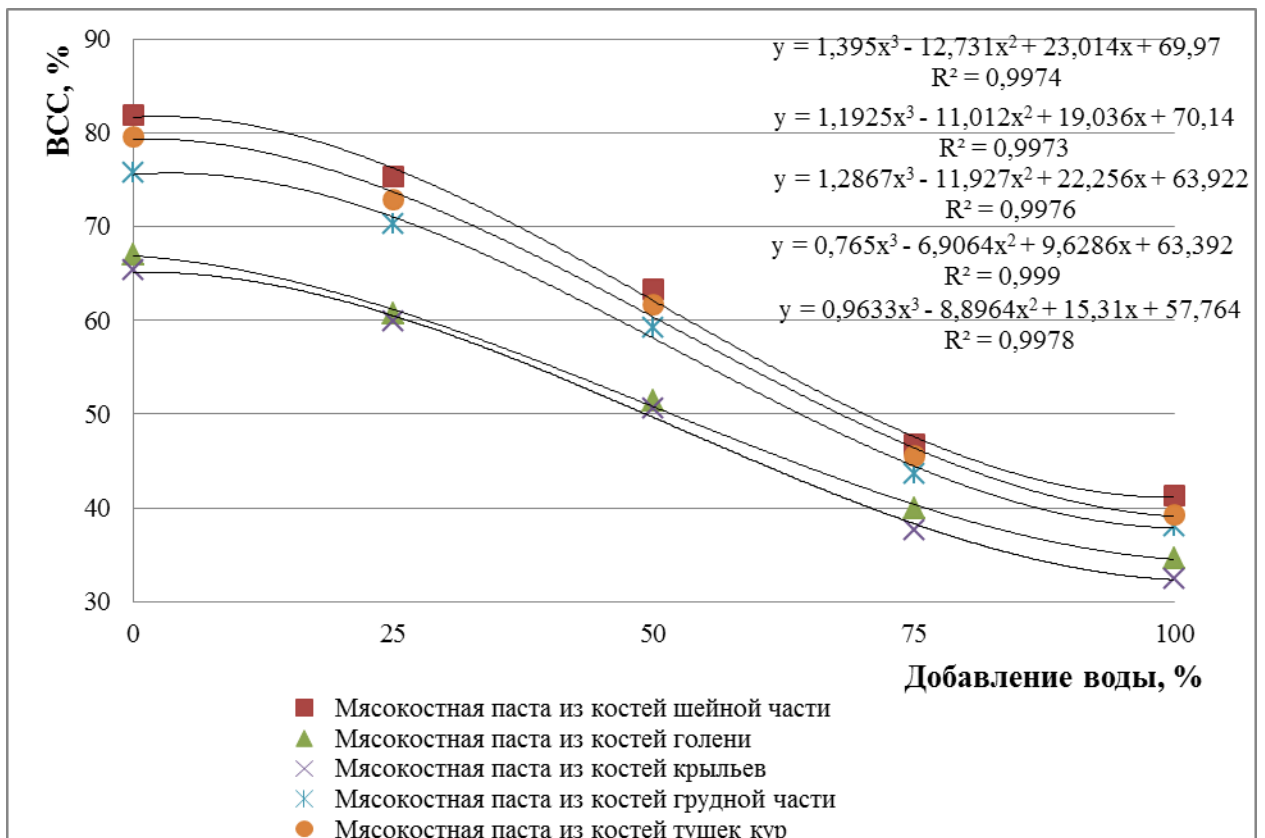


Рисунок 6 – Зависимость влагосвязывающей способности (ВСС, %) куриной мясокостной пасты от количества добавляемой воды

О ходе процесса измельчения можно судить по изменениям значения эффективной вязкости. С добавлением воды прослеживается изменение показателя вязкости (рисунок 7). Добавление воды снижает данный показатель в среднем от 42 Па·с до 29 Па·с. При температуре 10°C и 50% добавлении воды вязкость составила 37 Па·с.

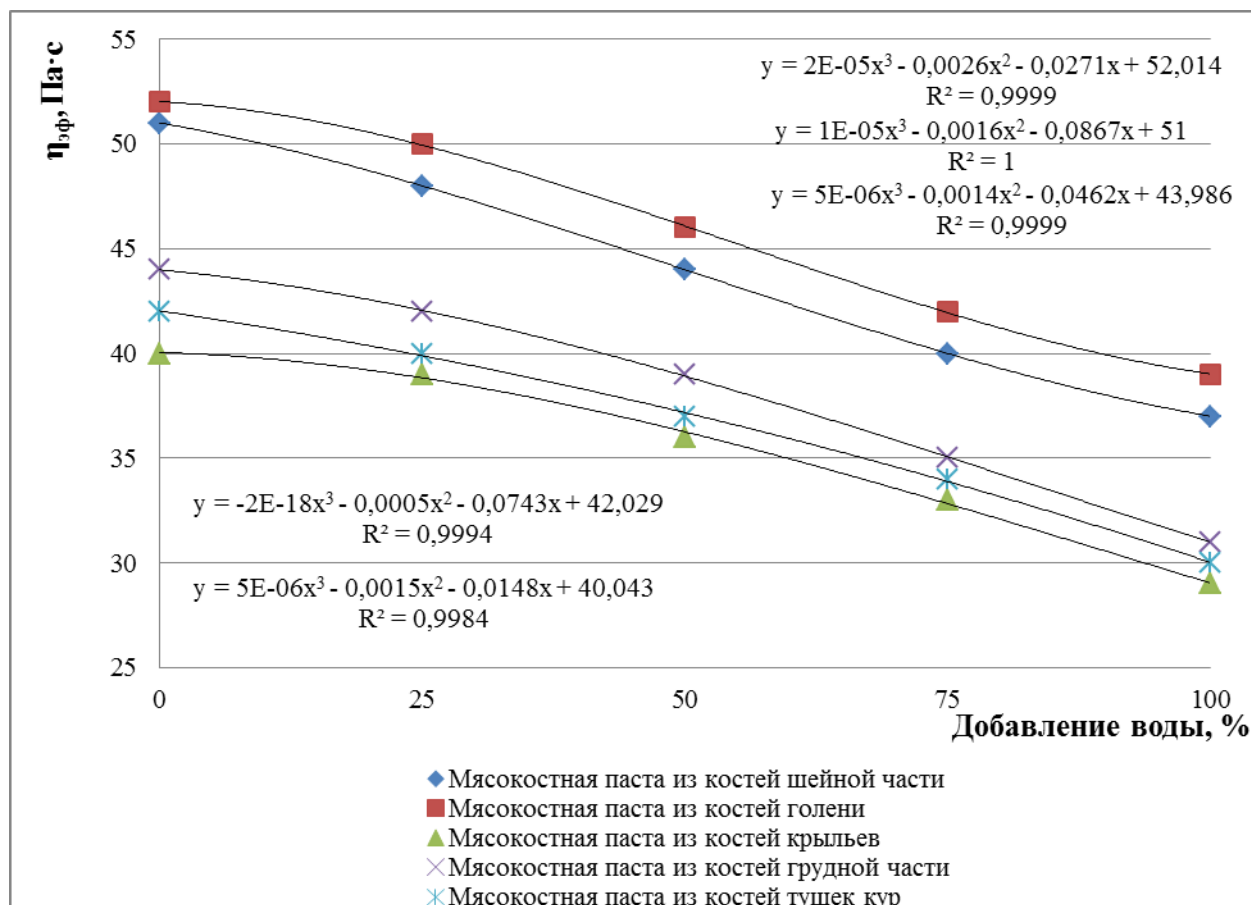


Рисунок 7 – Зависимость эффективной вязкости ( $\eta_{эф}$ , Па·с) куриной мясокостной пасты от количества добавляемой воды

Добавление воды в разном соотношении значительно сказывается на изменении вязкости мясокостной пасты в сторону его уменьшения. Показатели вязкости без добавления воды отличались незначительно в образцах мясокостной пасты из костей шейной части и голени по сравнению с другими образцами. Самое максимальное снижение вязкости до 29 Па·с было зафиксировано в образце мясокостной пасты из костей крыльев. В целом, тенденция снижения значения вязкости наблюдается во всех образцах куриной мясокостной пасты.

Необходимо отметить, что максимальные значения функционально-технологических свойств достигаются при 50% добавлении воды. Дальнейшее добавление воды не ведет к значительному изменению температуры сырья, но уменьшаются вязкость и ВСС. Дальнейшее увеличение массовой доли воды делает консистенцию мясокостной пасты рыхлой в связи с ослаблением силы связи между частицами фарша и снижает выход продукта при тонком измельчении.

Куриный мясокостный фарш после смешивания с водой тонко измельчается на микроизмельчителе, где на выходе температура не превышает +10 °С. Данная температура позволяет получить куриную мясокостную пасту без перегрева питательных веществ и денатурации белка. Таким образом,

наиболее рациональным в получении мясокостной пасты является соотношение куриного мясокостного фарша и воды в соотношении 1:0,5 (рисунок 8).

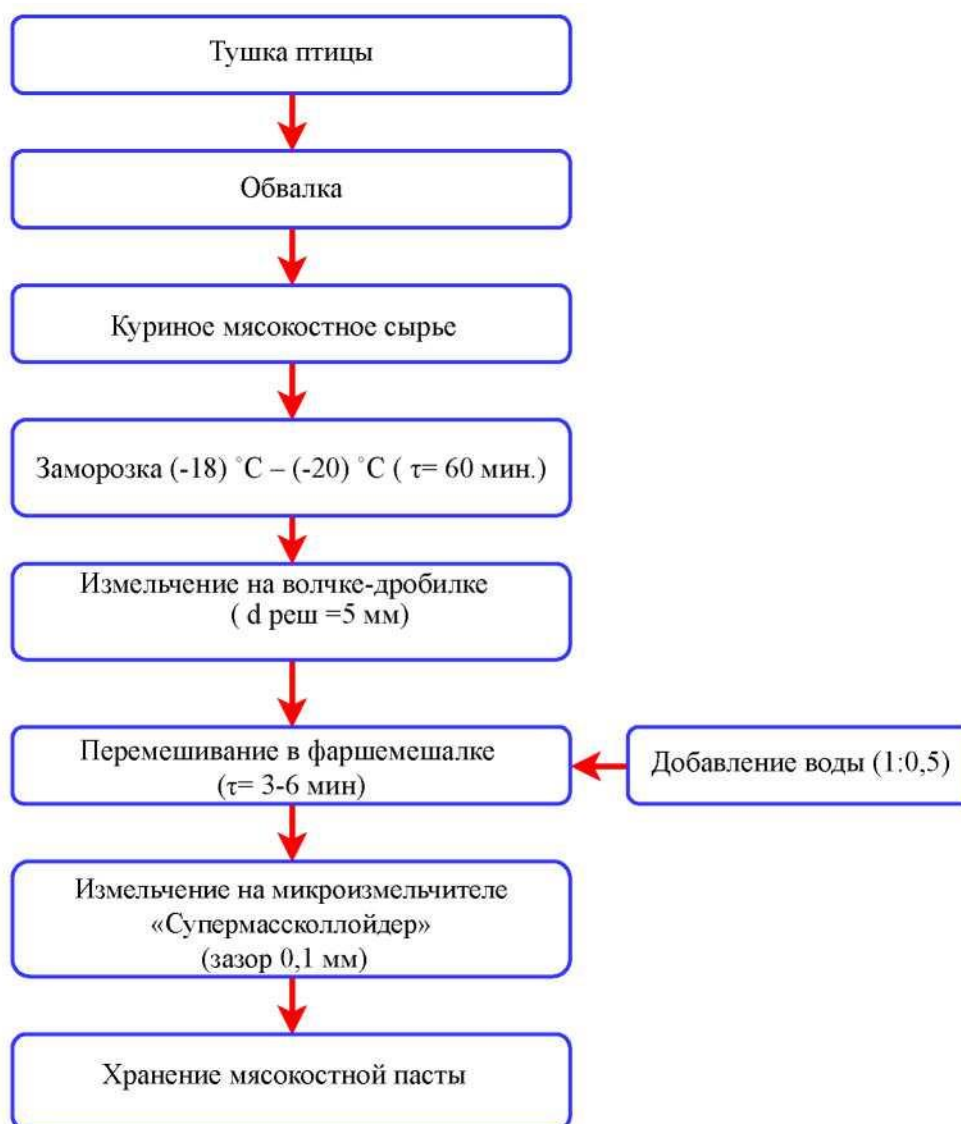


Рисунок 8 – Технологическая схема получения куриной мясокостной пасты

На основе проведенных исследований разработана схема переработки куриного мясокостного сырья в тонкодисперсную куриную мясокостную пасту. Рациональным способом переработки куриного мясокостного сырья является двухстадийное измельчение с предварительной заморозкой, измельчением на волчке-дробилке, добавлением 50% воды к массе костного фарша и окончательного тонкого измельчения.

### 3.2 Химический состав и рН куриной мясокостной пасты

Химический состав вторичных продуктов переработки животных является одним из важных показателей при обосновании их рационального использования. На следующем этапе экспериментальных исследований был

изучен химический состав образцов куриной мясокостной пасты с учетом добавления воды.

Выявлено, что с повышением количества воды увеличивается содержание влаги в мясокостной пасте всех образцов. Самое высокое содержание влаги зафиксировано в мясокостной пасте из костей крыльев. Так, без добавления воды содержание влаги составило 46,08%, тогда как при добавлении 100% воды содержание влаги составило 72,29%. Такая же тенденция повышения доли влаги наблюдается и у остальных образцов (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав образцов куриной мясокостной пасты

Добавление воды, %	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %
<b>Мясокостная паста из костей шейной части</b>				
0	48,37±0,13	22,43±0,16	14,33±0,06	14,87±0,21
25	56,52±0,15	18,98±0,15	12,99±0,05	11,51±0,18
50	62,56±0,11	17,02±0,08	11,75±0,06	8,67±0,12
75	66,53±0,11	15,33±0,07	10,54±0,04	7,60±0,10
100	70,99±0,12	12,92±0,07	9,84±0,03	6,89±0,09
<b>Мясокостная паста из костей голени</b>				
0	46,27±0,12	23,85±0,17	14,95±0,07	14,93±0,20
25	56,18±0,09	19,60±0,14	12,93±0,05	11,29±0,19
50	61,55±0,13	18,32±0,09	11,65±0,02	8,48±0,14
75	66,28±0,12	15,84±0,08	10,72±0,03	7,16±0,12
100	70,29±0,21	13,32±0,08	10,19±0,04	6,20±0,10
<b>Мясокостная паста из костей крыльев</b>				
0	46,08±0,14	24,67±0,18	13,71±0,06	15,54±0,19
25	56,15±0,12	19,34±0,16	12,79±0,06	11,72±0,18
50	62,29±0,10	18,33±0,10	11,46±0,04	7,92±0,16
75	68,77±0,12	15,34±0,09	10,65±0,03	7,24±0,12
100	72,29±0,14	12,30±0,09	9,18±0,02	6,23±0,09
<b>Мясокостная паста из костей грудной части</b>				
0	48,54±0,12	23,69±0,18	13,12±0,07	14,65±0,22
25	56,26±0,12	19,78±0,17	12,34±0,06	11,62±0,21
50	62,45±0,13	18,58±0,11	10,79±0,04	8,18±0,14
75	67,04±0,15	16,07±0,10	9,74±0,05	7,15±0,12
100	72,24±0,14	12,30±0,09	9,29± 0,04	6,17±0,11
<b>Мясокостная паста из костей тушек кур</b>				
0	48,13±0,13	23,46±0,16	13,57±0,07	14,84±0,21
25	57,79±0,15	19,01±0,15	12,93±0,06	10,27±0,19
50	62,42±0,14	18,23±0,12	10,81±0,02	8,54±0,17
75	66,32±0,11	16,54±0,09	10,02±0,04	7,12±0,12
100	70,52±0,22	13,65±0,08	9,86±0,03	5,97±0,10

Из таблицы видно, что с введением влаги наблюдается снижение показателей жира, золы и белка. Содержание жира во всех образцах куриной мясокостной пасты составило примерно 14% без добавления воды. Данный показатель снижается во всех образцах с добавлением воды. Так, в мясокостной пасте из костей шейной части содержание снизилось до 9,84% в соотношении 1:1 с водой, из костей грудной части – до 9,29%, из костей крыльев – до 9,18%, соответственно.

По содержанию белка в куриной мясокостной пасте из костей тушек кур идет значительное уменьшение его количества после добавления воды. При исходном содержании белка в 23,46% сократилось в 1,7 раз после добавления воды в соотношении 1:1. Такая же тенденция уменьшения белка наблюдается в других образцах куриной мясокостной пасты.

Тенденция уменьшения наблюдается и в значении золы. По содержанию золы в мясокостной пасте из костей грудной части выявлено 14,65%, из костей голени – 14,93%, из костей тушек кур – 14,84% без добавления воды. Добавление воды снизило массовую долю золы до 6,17%, 6,2% и 5,97%, соответственно при добавлении воды в соотношении 1:1.

Таким образом, из результатов следует, что значительных различий по химическому составу в образцах куриной мясокостной пасты из разных костей с добавлением воды не выявлено. В связи с этим, рекомендуется использовать мясокостную пасту из костей тушек кур в качестве пищевой добавки в рецептуру мясного паштета, поскольку обеспечивается полное использование всех видов костей тушек для пищевых целей. Поскольку оптимальным соотношением добавления воды в мясокостный фарш составило 1:0,5, на основании полученных данных, предложено использовать куриную мясокостную пасту из костей тушек кур с добавлением 50% воды в составе мясного паштета.

Как видно из диаграммы (рисунок 9), в куриной мясокостной пасте из костей целых тушек кур содержится 18,23% белка, 10,81% жира, 8,54% золы и 62,42% влаги.

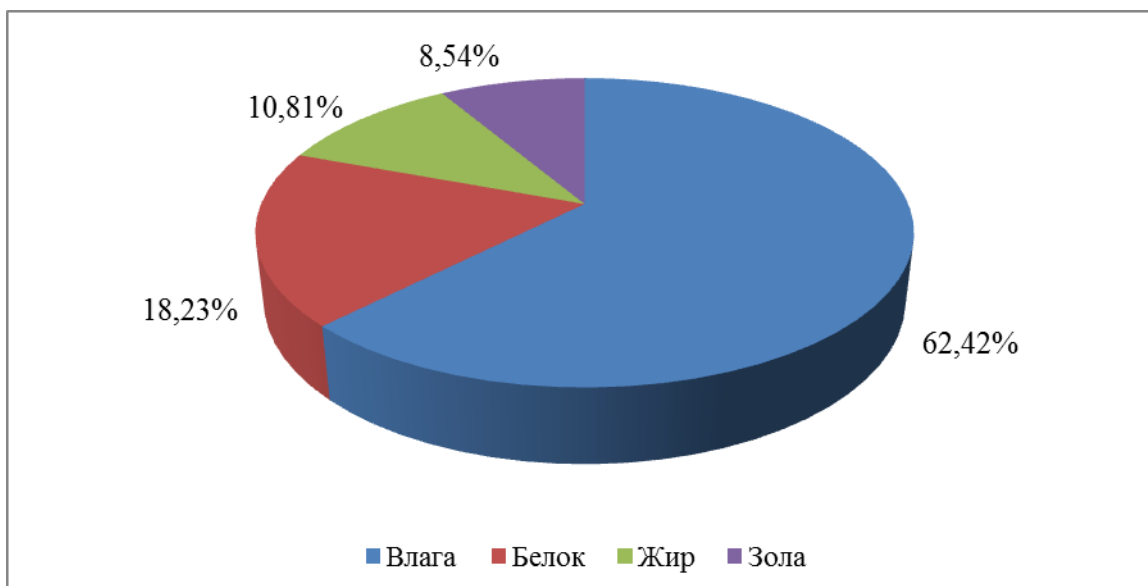


Рисунок 9 – Химический состав куриной мясокостной пасты из костей тушек кур с добавлением 50% воды

Высокий показатель белка в куриных костях связан с наличием костного мозга и соединительной ткани. Основным белком костной ткани является коллаген. Коллаген костной ткани относят к фибриллярным коллагенам I типа. Коллаген – важный компонент в составе пищевых продуктов. Высокое содержание в нем пролина и оксипролина является отличительным признаком коллагена [112].

Высокое содержание минеральных веществ позволяет говорить о целесообразности применения мясокостной пасты в продуктах, которые направлены для восполнения недостатков минеральных веществ в организме человека, обогащая суточную норму человека полезными макро- и микроэлементами [113].

Жир кости сосредоточен, в основном в костном мозге. Высокое содержание лецитина по сравнению с другими видами животных жиров является отличительной характеристикой костного жира [114]. Высокое содержание жира определяет энергетическую ценность мясокостной пасты и одновременно ограничивает срок ее использования. Пищевые добавки из костного сырья позволят обогатить продукты минеральными и белковыми веществами [115].

Далее было определено рН куриной мясокостной пасты из разных костей. Концентрация водородных ионов (рН) в куриной мясокостной пасте составила от 6,86 до 7,57 (рисунок 10). Увеличение показателя рН объясняется особенностями белкового и тканевого состава куриной мясокостной пасты.



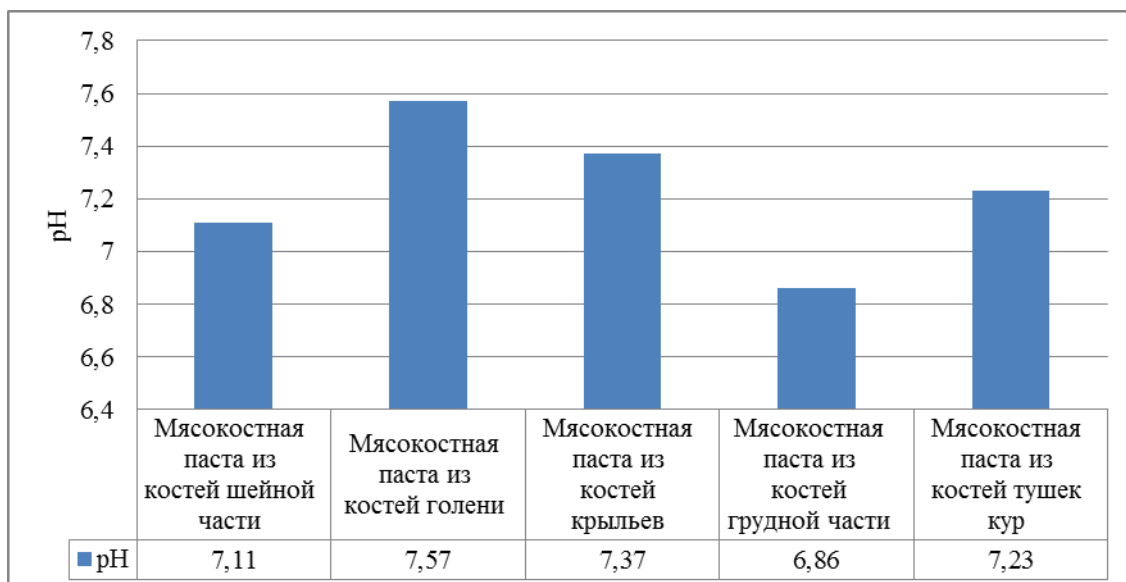


Рисунок 10 – pH образцов куриной мясокостной пасты

Одним из важнейших критериев качества для потребителей является органолептические показатели, которые характеризуются цветом, консистенцией и вкусом. По органолептическим показателям куриная мясокостная паста является однородной массой без костей, консистенция мясокостной пасты без свободно выделяющейся влаги (таблица 4).

Таблица 4 – Органолептические показатели куриной мясокостной пасты из костей тушек кур

№	Показатели	Характеристика
1	Внешний вид	Однородная пастообразная масса без костей
2	Консистенция	Без свободно выделяющейся влаги
3	Цвет	Светло-красный
4	Запах	Свойственный доброкачественному сырью

Таким образом, химический состав куриной мясокостной пасты свидетельствует о высокой пищевой ценности и возможности его использования на пищевые цели, в частности в технологии мясных продуктов.

### 3.3 Микроструктура и гранулометрический состав куриной мясокостной пасты

На следующем этапе изучен гранулометрический состав куриной мясокостной пасты. Для исследования отбирались по 500 г каждого образца. Из таблицы 5 видно, что размер костных включений куриной мясокостной пасты не превышает более 0,25 мм, при этом более 90% костных частиц размером не более 0,1 мм (рисунок 11).

Таблица 5 – Ситовый анализ куриной мясокостной пасты, г

Наименование мясокостной пасты	Диаметры лабораторного сита, мм		
	0,25	0,2	0,1
Мясокостная паста из костей шейной части	2,95	28,15	468,90
Мясокостная паста из костей голени	1,05	28,90	470,05
Мясокостная паста из костей крыльев	2,95	23,25	473,80
Мясокостная паста из костей грудной части	1,70	28,35	469,95
Мясокостная паста из костей тушек кур	1,70	29,40	468,90

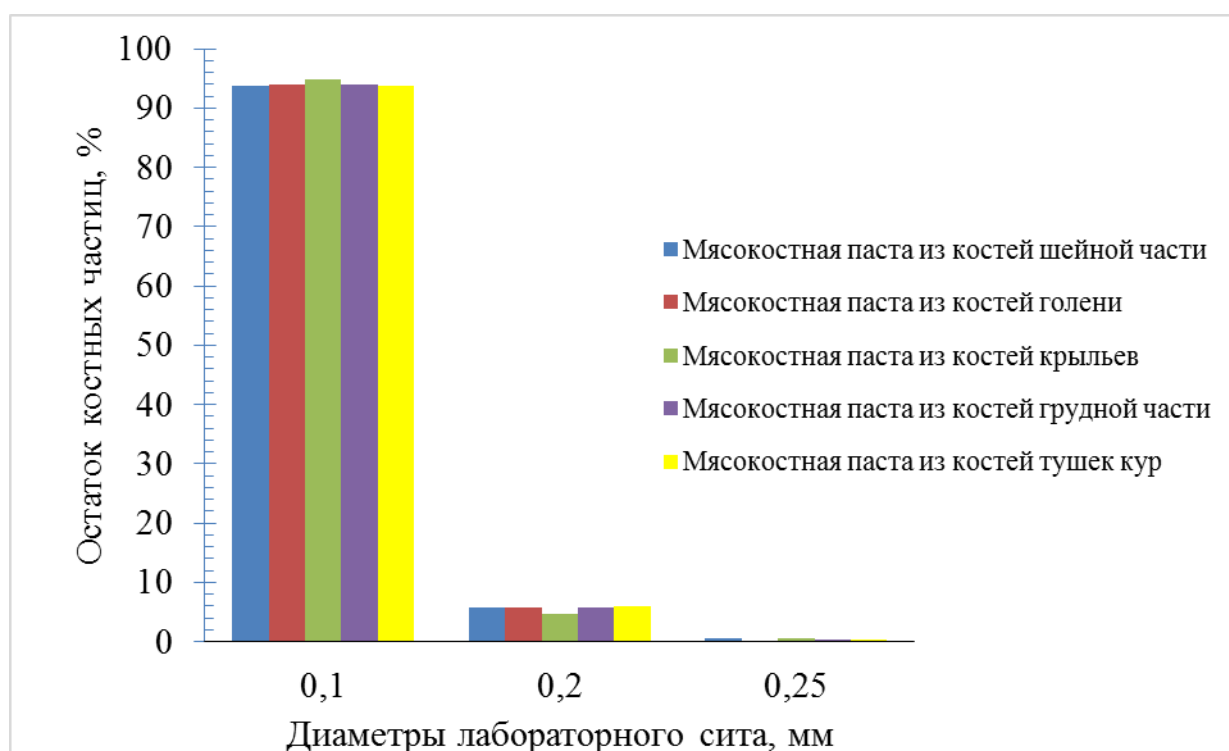


Рисунок 11 – Диаграмма распределения костных частиц в зависимости от диаметров лабораторного сита, %

Следующим этапом было определение микроструктуры костных частиц куриной мясокостной пасты (рисунок 12). На рисунках при увеличении до  $\times 100$  видны волокнистые структуры (1), пористые массы (2) и пустоты (3).

При увеличении  $\times 200$  (рисунок 13) обнаруживаются мышечные волокна (1) лежащие на поверхности массы пасты и выделяются мышечные волокна (2) погруженные среди пористой массы.

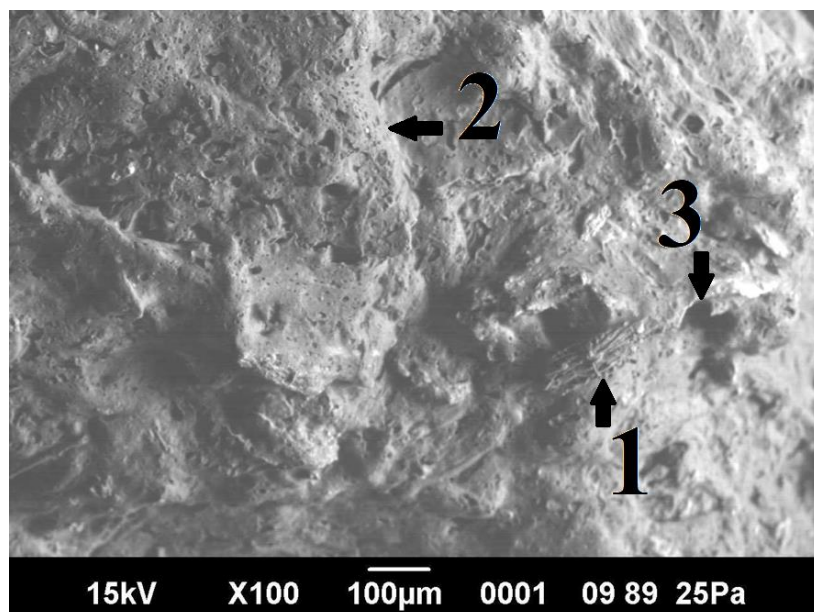


Рисунок 12 – Микроструктура костных частиц мясокостной пасты из костей тушек кур: 1 – волокнистые структуры, 2 – пористые массы, 3 – пустоты. Ув.  $\times 100$ .

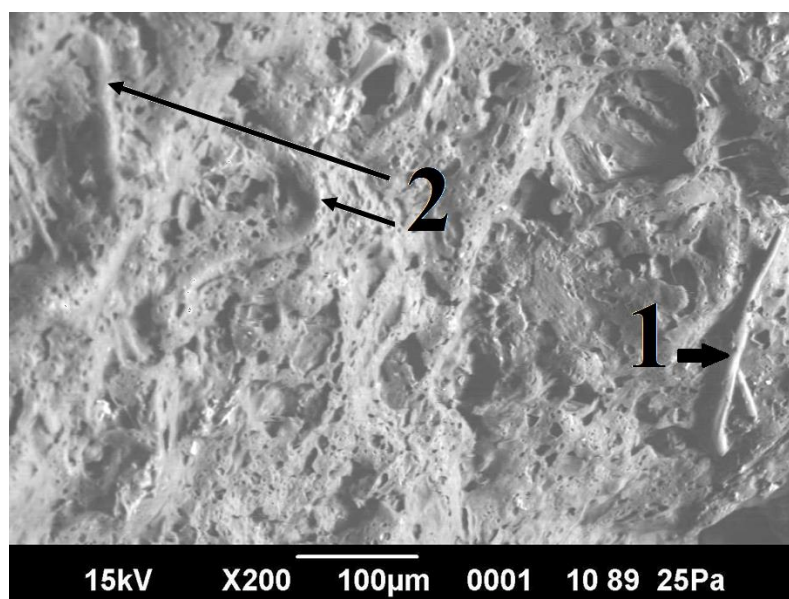


Рисунок 13 – Микроструктура костных частиц мясокостной пасты из костей тушек кур. Ув.  $\times 200$ .

Определены размеры костных частиц в куриной мясокостной пасте из костей тушек кур. Средний размер костных частиц по результатам измерений составил 0,044 мм, максимальный – 0,070 мм, минимальный – 0,025 мм (рисунок 14).

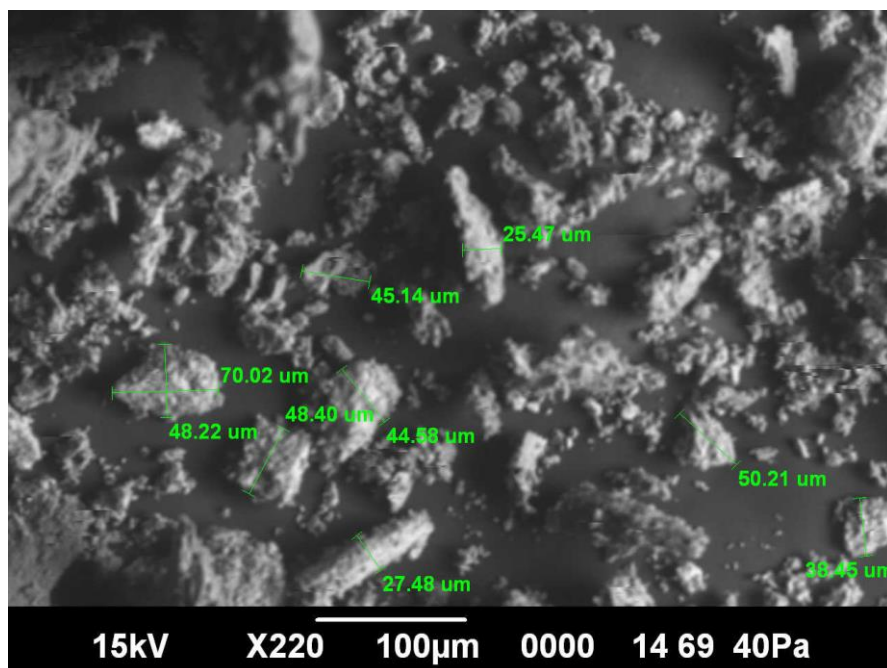


Рисунок 14 – Размеры костных частиц куриной мясокостной пасты из костей тушек кур

Таким образом, костные частицы в куриной мясокостной пасте находятся в пределах выставляемых зазоров, что способствует безопасному применению ее в технологии мясного паштета. Состав костных включений куриной мясокостной пасты не превышает более 0,25 мм, при этом более 90% костных частиц размером не более 0,1 мм. Средний размер костных частиц по результатам измерений составил 0,044 мм.

### **3.4 Гистологический анализ куриной мясокостной пасты**

Для наиболее полного представления о распределении компонентов в куриной мясокостной пасте был проведен гистологический анализ образцов.

#### **1. Мясокостная паста из костей шейной части**

Структура мясокостной пасты из костей шейной части характеризуется наличием большого количества соединительнотканых элементов среди мышечных волокон (рисунок 15). Частицы костной ткани имеют размеры от 0,07 мм до 0,1 мм. Поперечнополосатая исчерченность мышечных волокон плохо заметна.

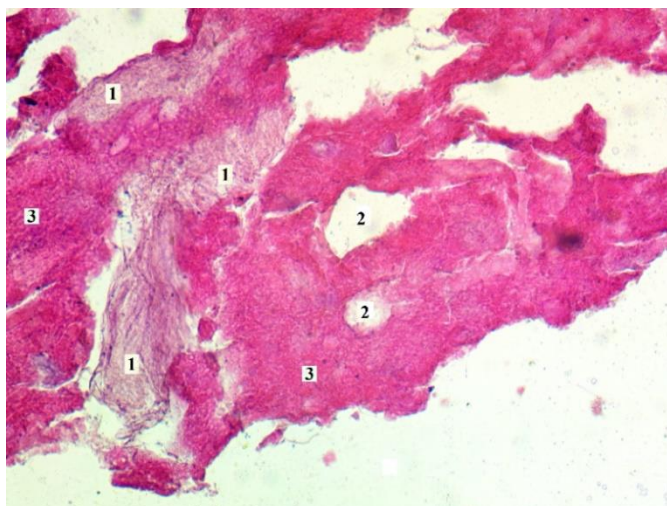


Рисунок 15 – Микроструктура мясокостной пасты из костей шейной части:  
 1 – фрагменты соединительной ткани с волокнистой структурой,  
 2 – вакуоли, 3 – гомогенная масса измельченных мышечных волокон. Ув. ×200.

Элементы соединительной ткани и мышечные волокна при среднем и большом увеличении наблюдаются с сохраненными ядерными структурами в мышечных волокнах (рисунок 16).

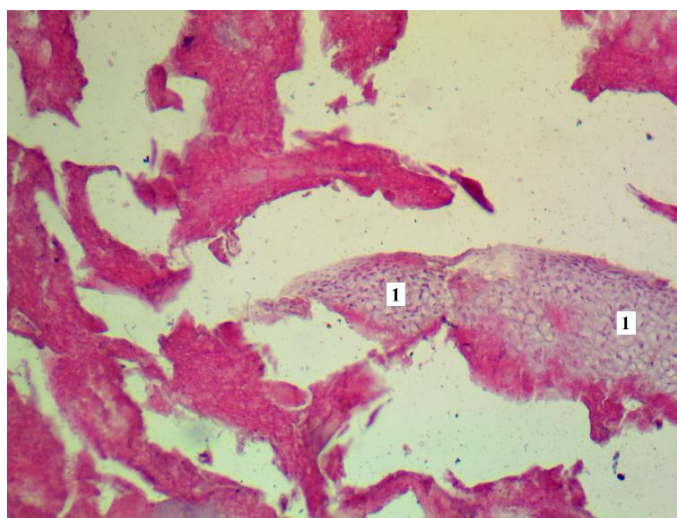


Рисунок 16 – Микроструктура мясокостной пасты из костей шейной части:  
 1 – элементы соединительной ткани с сохраненными ядерными структурами  
 клеток. Ув. ×200.

## 2. Мясокостная паста из костей голени

Тонкоизмельченная мясокостная паста из костей голени представляет собой массу, состоящую из фрагментов пучков мышечных волокон различных размеров с включениями рыхлой соединительной, плотной соединительной, костной и жировой тканей.

Поперечнополосатая исчерченность мышечных волокон выявляется плохо, что объясняется естественными процессами автолиза, протекающими в

мышечной ткани птиц. Гистологические срезы, полученные из приготовленной мясокостной пасты и костей голени, представлены на рисунках 17,18.

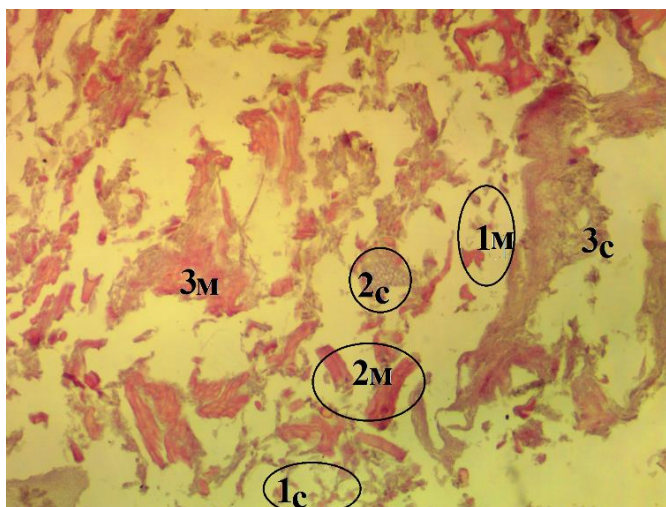


Рисунок 17 – Преимущественно мелкие фрагменты 1 – мышечной (м), соединительной (с) тканей с включением средних (2) и крупных (3) частиц в мясокостной пасте из костей голени. Ув. ×80.

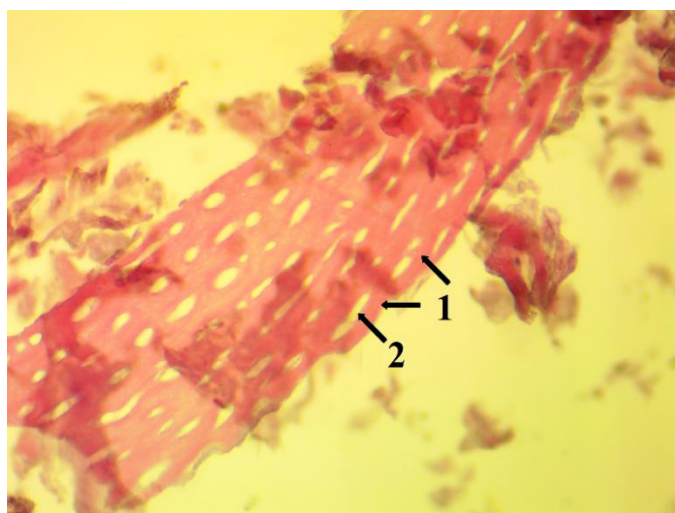


Рисунок 18 – Фрагмент костной ткани в мясокостной пасте из костей голени, сохранившееся после декальцинации вещество, состоящее из оссеиновых волокон (1), каналов Фолькмана (2). Ув. ×200.

В мясокостной пасте частицы костной ткани, окрашенные гематоксилин-эозином в гистологических срезах в препаратах после декальцинации, находятся в виде фрагментов, окрашенных в розовый цвет с продолговатыми и округлыми просветами каналов остеона.

Структура мясокостной пасты из голени состоит преимущественно из продольно и поперечно срезанных мышечных волокон, а также наблюдаются фрагменты жировой ткани, фрагментов костной ткани, хрящевой ткани.

### 3. Мясокостная паста из костей крыльев

В мясокостной пасте из крыльев на гистологических срезах при парафиновой заливке обнаруживаются продольно и поперечно иссеченные мышечные волокна различной величины, преимущественно мелкие фракции. Обнаруживается большое количество тканевых элементов кожи, костей и незначительное количество жировой ткани и хрящей (рисунки 19, 20).

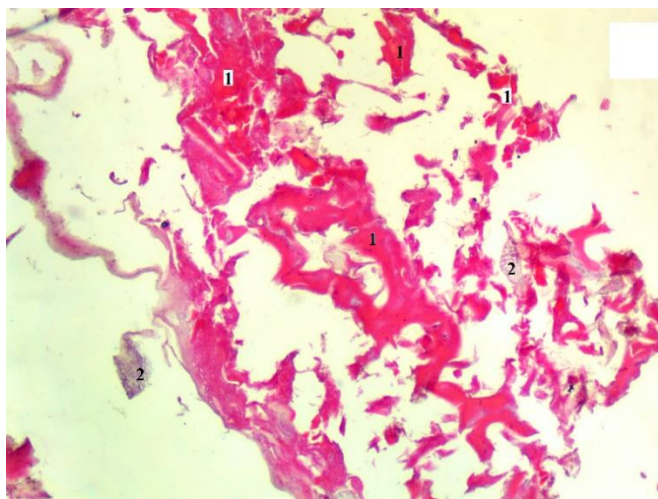


Рисунок 19 – Микроструктура мясокостной пасты из костей крыльев: 1 – фрагменты мышечных волокон, 2 – соединительной ткани. Ув.  $\times 80$ .

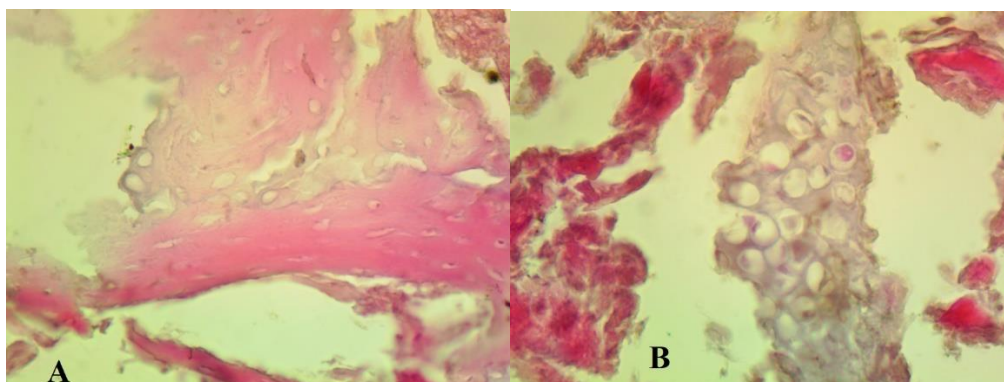


Рисунок 20 – Фрагменты соединительной ткани мясокостной пасты из костей крыльев: А – кусочки кости ткани, В – частица хряща с сохранившимися ядерными структурами. Ув.  $\times 400$ .

### 4. Мясокостная паста из костей грудной части

Тонкоизмельченная мясокостная паста из костей грудной части представляет собой массу, состоящую из фрагментов преимущественно пучков мышечных волокон различных размеров с небольшим количеством рыхлой соединительной, плотной соединительной, костной тканей, а также незначительным количеством жировой ткани (рисунки 21,22).

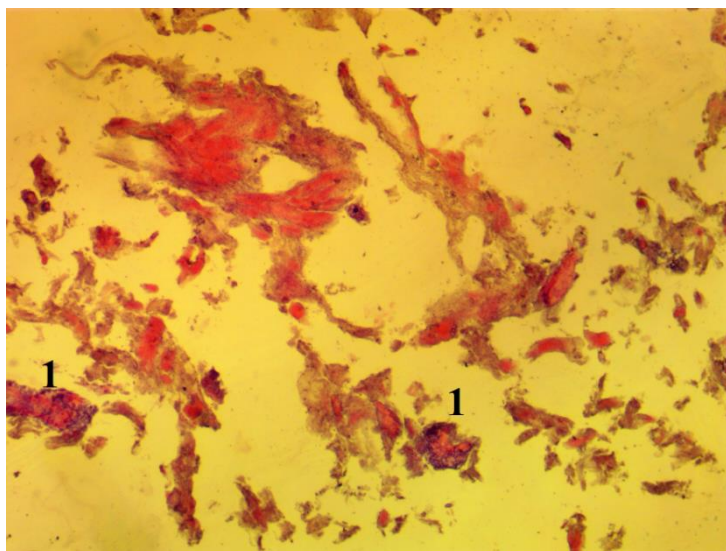


Рисунок 21 – Мясокостная паста из костей грудной части: 1 – фрагменты декальцинированной костной ткани. Ув.  $\times 80$ .

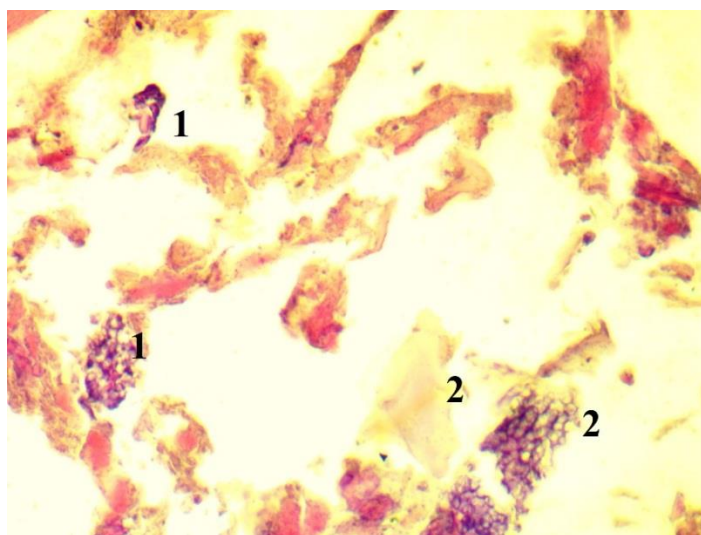


Рисунок 22 – Мясокостная паста из костей грудной части: 1 – тонкоизмельченные частицы хрящевой, 2 – костной тканей между фрагментами мышечных волокон. Ув.  $\times 200$ .

### **5. Мясокостная паста из костей тушек кур**

Структура мясокостной пасты из костей тушек кур состоит преимущественно из продольно и поперечно срезанных мышечных волокон, а также наблюдаются фрагменты жировой ткани, хрящевой ткани (рисунки 23, 24).



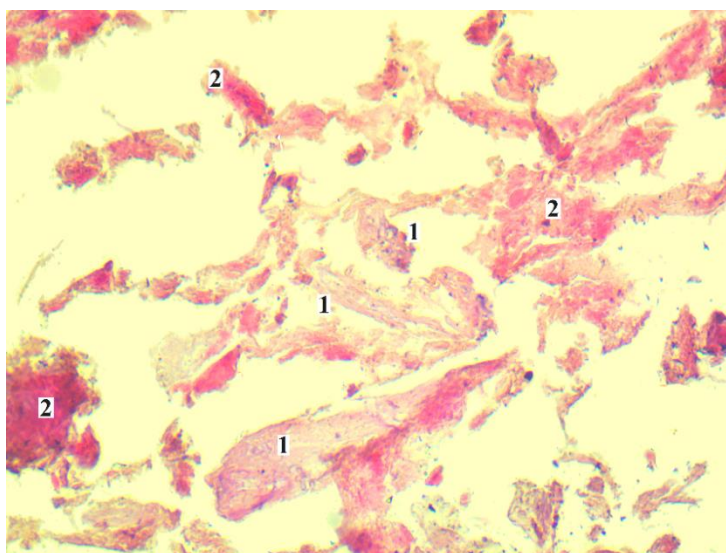


Рисунок 23 – Микроструктура мясокостной пасты из костей тушек кур: 1 – соединительнотканьные элементы, 2 – массы, состоящие из фрагментов мышечных волокон. Ув.  $\times 200$ .

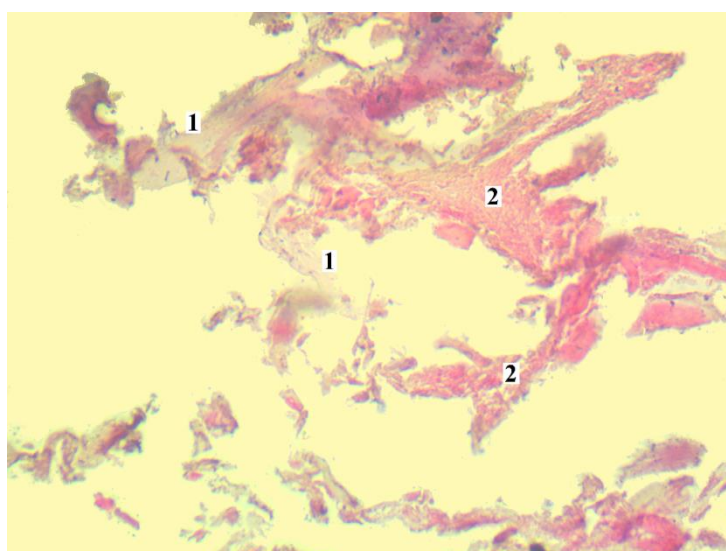


Рисунок 24 – Микроструктура мясокостной пасты из костей тушек кур. 1 - фрагменты костной ткани, 2 – мышечные ткани. Ув.  $\times 200$ .

Таким образом, в различных частях тушки птицы микроструктура мясокостной пасты представляет однородную массу, имеющую в своем составе фрагменты продольно и поперечно иссеченных мышечных волокон с плохо различимой поперечнополосатой исчерченностью. В гистологических срезах мясокостной пасты присутствует плотная соединительная ткань в виде частиц хряща и костей, рыхлая соединительная ткань образует волокнистые структуры. В толще куриной мясокостной пасты имеются вакуоли различной величины, жировые капли и кусочки жировой ткани.

В результате проведенных исследований по комплексному изучению пищевой ценности, органолептических показателей, гранулометрического состава, гистологических исследований нами выбрана мясокостная паста из костей тушек кур в качестве пищевой добавки в рецептуру мясного паштета,

поскольку обеспечивается полное использование всех видов костей тушек для пищевых целей. Поскольку выбрано соотношение добавляемой воды и мясокостного фарша 1:0,5, на основании полученных данных, предложено использовать куриную мясокостную пасту с добавлением 50% воды. В дальнейших исследованиях будет использоваться этот образец куриной мясокостной пасты.

### 3.5 Аминокислотный, жирнокислотный состав куриной мясокостной пасты

Пищевая ценность белков определяется, прежде всего, аминокислотным составом. Из результатов определения аминокислотного состава видно (таблица 6), что куриная мясокостная паста является источником глутаминовой кислоты (5207,34 мг/100г), пролина (3626,746 мг/100г), аргинина (3063,069 мг/100г) (Приложение В).

Перечисленные аминокислоты составляют основу коллагена и играют важную роль в организме человека. Глутаминовая кислота и глицин улучшают рост и способствуют увеличению массы растущего организма человека [116].

Таблица 6 – Аминокислотный состав куриной мясокостной пасты, мг/100г продукта

Наименование	Содержание
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>10060,49</b>
Валин	1351,51±135,15
Изолейцин	920,85±92,08
Лейцин	2102,39±210,02
Лизин	2017,82±201,78
Метионин	601,03±30,10
Треонин	1321,13±132,11
Триптофан	531,36±53,13
Фенилаланин	1214,38±121,44
<b>Заменимые аминокислоты:</b>	<b>24284,49</b>
Аспарагиновая кислота	2973,57±297,35
Глутаминовая кислота	5207,34±520,73
Серин	1696,36±169,63
Гистидин	647,02±64,70
Глицин	6023,91±602,39
Аргинин	3063,06±306,31
Аланин	139,99±13,99
Тирозин	806,30±80,63
Цистеин	100,17±10,01
Пролин	3626,74±362,67
<b>Общее количество</b>	<b>34344,99</b>

Из расчетов аминокислотного сора следует (АКС), что преобладающими незаменимыми аминокислотами являются: валин (АКС 148,27%); изолейцин (АКС 126,28%); лейцин (АКС 164,75%); лизин (АКС 201,24%). В мясокостной пасте также содержится метионин и преобладает пролин, который в сочетании с аминокислотами мышечных белков хорошо усваиваются.

Пищевая ценность мясокостной пасты определяется не только аминокислотным составом, она также определяется содержанием жира и его составом. Значимым показателем качества является не только содержание жира, но и жирнокислотный состав его липидной фракции.

Таблица 7 – Жирнокислотный состав куриной мясокостной пасты, %

Наименование	Содержание
<b>Насыщенные жирные кислоты, в т.ч.</b>	<b>30,592±1,530</b>
C <sub>14:0</sub> миристиновая	0,745±0,037
C <sub>15:0</sub> пентадекановая	0,165±0,008
C <sub>16:0</sub> пальмитиновая	20,007±1,000
C <sub>17:0</sub> маргариновая	0,299±0,015
C <sub>18:0</sub> стеариновая	8,248±0,412
C <sub>20:0</sub> арахидиновая	0,142±0,007
C <sub>21:0</sub> гентадиановая	0,724±0,036
C <sub>22:0</sub> бегеновая	0,112±0,006
C <sub>24:0</sub> лигноцериновая	0,151±0,008
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты, в т.ч.</b>	<b>38,660±1,933</b>
C <sub>14:1</sub> (cis-9) миристолеиновая	0,175±0,009
C <sub>16:1</sub> (cis-9) пальмитолеиновая	5,261±0,263
C <sub>17:1</sub> (cis-9) маргаринолеиновая	0,235±0,012
C <sub>18:1</sub> (cis-9) олеиновая	32,631±1,636
C <sub>20:1</sub> (cis-9) эйкозеновая	0,357±0,018
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты, в т.ч.</b>	<b>30,748±1,537</b>
C <sub>18:2n6c</sub> линолевая	24,697±1,235
C <sub>18:3n6</sub> γ-линоленовая	0,296±0,015
C <sub>18:3n3</sub> линоленовая	3,693±0,198
C <sub>20:2</sub> эйкозодиеновая	0,470±0,024
C <sub>20:3n3c</sub> (cis-11,14,17) эйкозотриеновая	0,301±0,015
C <sub>20:4n6</sub> арахидоновая	1,022±0,051

По жирнокислотному составу куриная мясокостная паста представлена в соотношении 30,6% насыщенных, 38,7% мононенасыщенных и 30,7% полиненасыщенных жирных кислот (Приложение В, таблица 7).

Соотношение жирных кислот в куриной мясокостной пасте составило НЖК:ПНЖК:МНЖК – 1:1:1,25, что является более приближенным к рекомендованным нормам (НЖК, ПНЖК, МНЖК = 1:1:1).

Мононенасыщенные жирные кислоты (МЖК) относятся к семейству омега-9. Из МЖК отмечается высокое содержание олеиновой кислоты (32,6%), которая снижает уровень нежелательного холестерина [117].

Жирные полиненасыщенные кислоты (ПНЖК) принадлежат к незаменимым структурам пищи. Из ПНЖК отмечается содержание линолевой (24,7%) и линоленовой кислот (3,7%). Линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты в организме не синтезируются или синтезируются ограниченно [118].

Таким образом, можно констатировать, что куриная мясокостная паста является источником незаменимых аминокислот, моно- и полиненасыщенных жирных кислот. Их соотношение, поступающее с пищей, влияет на последующее состояние организма человека.

### 3.6 Минеральный состав куриной мясокостной пасты

Известно, что кости животных и птиц содержат значительное количество минеральных веществ, в основном фосфорнокислые и углекислые соли кальция. Далее был изучен минеральный состав куриной мясокостной пасты (Приложение Г, таблица 8).

Таблица 8 – Минеральные вещества в куриной мясокостной пасте в сравнении с другими продуктами, мг/100 г

Наименование	Кальций	Магний	Железо	Цинк
Куриная мясокостная паста	1654,02±330,80	14,54±2,91	3,83±0,77	0,070±0,020
Мясокостная паста из реберных костей КРС [103, с.38]	5318,13±1063,63	207,62±41,52	8,35±1,67	Не обн.
Куриные субпродукты (литературные данные)				
Куриная печень [119]	15	24	17,5	6,6
Куриное сердце	10	19	5,6	3
Куриный желудок	13	17	6,4	3,4
Мясо птицы механической обвалки [120]	123	13	1,73	1,82
Яичная скорлупа [121]	33400-37300	406-412,9	2,8-41,3	0,40-0,67

Для поддержания достаточного уровня кальция в организме человека необходимо получать его из различных продовольственных источников, так как организм не способен вырабатывать кальций самостоятельно [122]. Питание сбалансированным рационом продуктов, богатых кальцием, является лучшим способом удовлетворения потребности в этом минерале.

Анализ минерального состава мясокостной пасты из птицы и костей КРС свидетельствует о значительном содержании кальция. Так, в куриной мясокостной пасте содержание кальция составило 1654,02 мг/100г, в пасте из костей КРС – 5318,13 мг/100г. Значительное различие в содержании кальция объясняется структурой костной ткани КРС и птицы. Известно, что куриные кости менее жесткие и тоньше, чем у млекопитающих [123].

Сравнительный анализ минерального состава мясокостной пасты из костей птицы и КРС с куриными субпродуктами (печень – 15 мг/100г, сердце – 10 мг/100г, желудок – 13 мг/100г) и мясом птицы механической обвалки (123 мг/100г) выявил значительное превышение содержания кальция в мясокостной пасте, кроме яичной скорлупы.

Для организма человека другим важным макроэлементом является магний [124]. В исследуемых образцах для мясокостной пасты из куриных костей содержание магния составило 14,54 мг/100г [125].

Из микроэлементов, железа больше всего содержится в яичной скорлупе и куриной печени (17,5 мг/100г). Железа в мясокостной пасте из КРС составило 8,35 мг/100г, в куриной составило в 2 раза меньше – 3,83 мг/100г, при суточной норме потребления – 1-2 мг.

Значительные различия наблюдаются в содержании цинка. Так, больше всего цинка зафиксировано в куриной печени (6,6 мг/100г) и курином желудке (3,84 мг/100г). В меньшем количестве (0,070 мг/100г) содержится цинк в куриной мясокостной пасте, тогда как в мясокостной пасте из костей КРС не обнаружено.

### **3.7 Исследование сроков хранения и показателей безопасности куриной мясокостной пасты**

Важным показателем мясокостной пасты является срок ее хранения в охлажденном и замороженном виде. Для определения сроков хранения куриной мясокостной пасты в охлажденном и замороженном виде были определены кислотное и перекисное числа (рисунки 25, 26).

Как следует из рисунков, при хранении до 3 суток показатель кислотного числа охлажденной пасты приближается к пределу допустимого (4 мг КОН/г), значение перекисного числа охлажденной пасты на 3 суток также приближено к допустимому уровню (10 ммоль О/кг). При этом на 3 суток наблюдалось изменение цвета мясокостной пасты до темно-коричневого цвета, а также ухудшение консистенции.

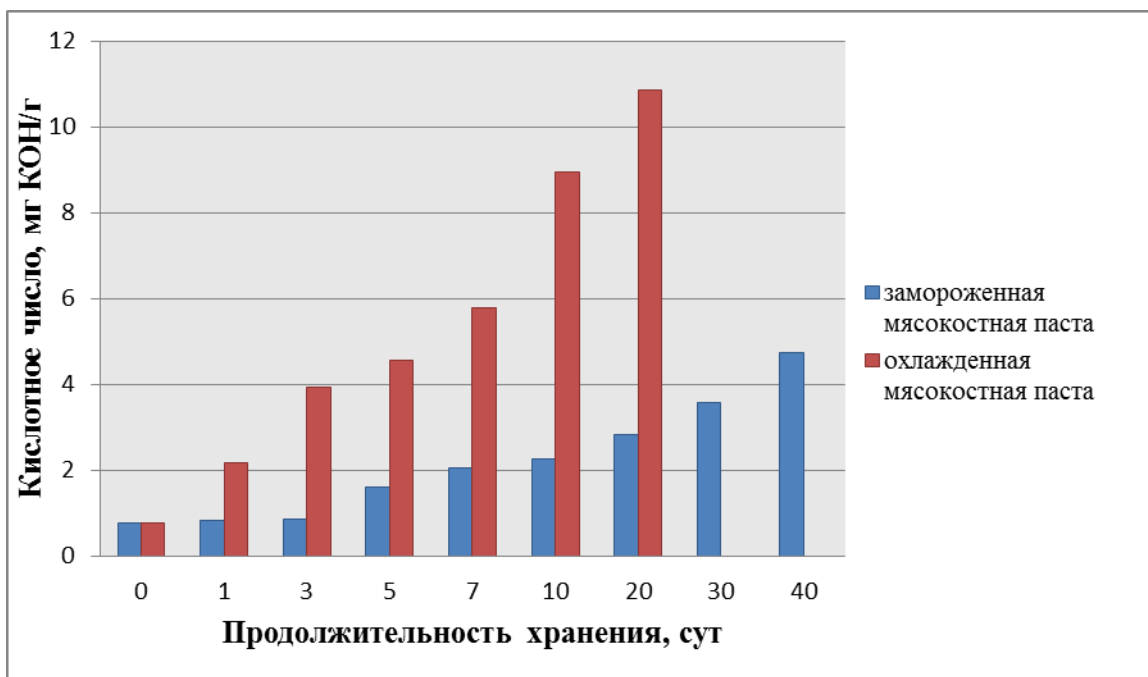


Рисунок 25 – Степень гидролитических изменений костного жира в процессе хранения мясокостной пасты

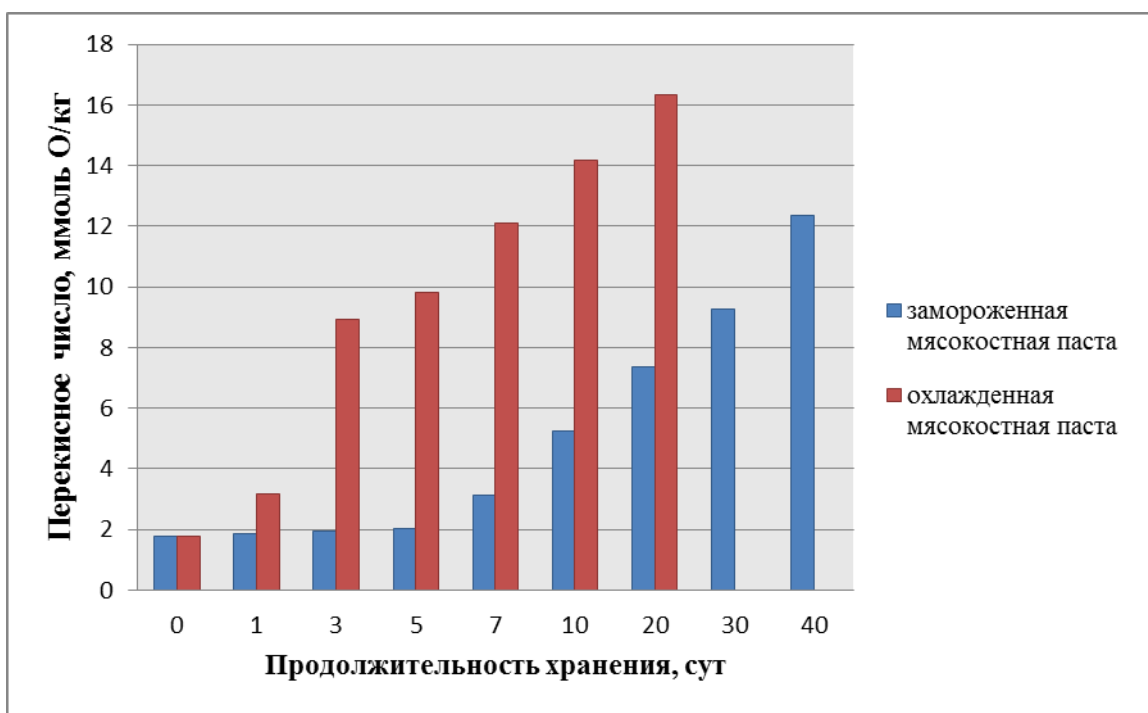


Рисунок 26 – Степень окисления костного жира в процессе хранения мясокостной пасты

При хранении замороженного образца до 30 суток наблюдается увеличение показателей кислотного и перекисного чисел от изначальных показателей. Показатели кислотного и перекисного чисел замороженного образца превышают предел нормы на 40 сутки хранения. Это свидетельствует о хранении мясокостной пасты в замороженном состоянии до 30 суток без нежелательных изменений качественных свойств куриной мясокостной пасты.

Таким образом, хранить мясокостную пасту необходимо в условиях, предотвращающих развитие микробиологических процессов, при температуре от 2°C до 6°C – не более 24 ч, при минус 18°C-20°C – не более 1 месяца.

По микробиологическим показателям в куриной мясокостной пасте количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов составило менее  $1 \cdot 10^5$  КОЕ/г, что соответствует допустимым нормам ПДК. Бактерии группы кишечных палочек, *L.monocytogenes* и патогенных микроорганизмов не обнаружено (Приложение Д).

На следующем этапе были исследованы показатели безопасности куриной мясокостной пасты (таблица 9, Приложение Е). Тяжелые и токсичные металлы, поступающие в организм животных, больше всего аккумулируются в костях, печени и почках.

Поскольку свинец широко распространен в природе в относительно больших количествах, он сравнительно быстро накапливается в организме животных, главным образом в костях (90%). Негативно действует на кроветворную, нервную, пищеварительную системы, почки [126].

Высокой токсичностью обладает кадмий. Воздействие кадмия вызывает в организме животного окислительный стресс, нарушая окислительный и антиоксидантный баланс [127]. Присутствие соединений мышьяка в пищевых продуктах приводит в дальнейшем к серьезным заболеваниям человека [128]. Другим опасным токсичным элементом является ртуть. Ртуть токсична для центральной и периферической нервной системы [129].

Таблица 9 – Показатели безопасности куриной мясокостной пасты

Наименование показателей	Нормы по НД	Фактически получено
Свинец, мг/кг	0,5	0,071
Мышьяк, мг/кг	0,1	0,016
Кадмий, мг/кг	0,05	-
Ртуть, мг/кг	0,03	-
Цезий-137, Бк/кг	200	6,9

Из токсичных элементов и радионуклидов в куриной мясокостной пасте содержание свинца (0,071 мг/кг), мышьяка (0,016 мг/кг) и цезия-137 соответствуют нормам ПДК, антибиотиков и пестицидов не обнаружено [130]. Таким образом, результаты показателей безопасности мясокостной пасты показали его соответствие предъявляемым требованиям.

### **Выводы по третьему разделу:**

1. Разработана схема переработки куриного мясокостного сырья в тонкодисперсную куриную мясокостную пасту на микроизмельчителе «Супермассколлойдер». На основании проведенных исследований, рациональным способом переработки куриного мясокостного сырья является

двухстадийное измельчение с предварительной заморозкой, измельчением на волчке-дробилке, добавлением 50% воды к массе костного фарша и окончательного тонкого измельчения. Данный способ переработки позволяет получить куриную мясокостную пасту без перегрева питательных веществ и денатурации белка.

2. Изучен гранулометрический состав образцов куриной мясокостной пасты. Гранулометрический состав костных частиц, присутствующих в образцах куриной мясокостной пасты, не превышают более 0,25 мм, при этом более 90% костных частиц размером не более 0,1 мм. Гистологический анализ образцов куриной мясокостной пасты выявил однородную массу, имеющую в своем составе фрагменты продольно и поперечно иссеченных мышечных волокон с плохо различимой поперечнополосатой исчерченностью.

3. Результаты аминокислотного состава мясокостной пасты свидетельствуют о содержании глицина (6023,912 мг/100 г), глутаминовой кислоты (5207,34 мг/100г), пролина (3626,746 мг/100г) и аргинина (3063,069 мг/100г). По жирнокислотному составу мясокостная паста является источником моно- и полиненасыщенных жирных кислот.

4. Анализ минерального состава куриной мясокостной пасты свидетельствует о высоком содержании кальция – 1654,02 мг/100г, а также содержит магний – 14,54 мг/100г, железо – 3,83 мг/100г.

5. По показателям безопасности куриная мясокостная паста соответствует нормам ПДК, антибиотиков и пестицидов в куриной мясокостной пасте не обнаружено.



## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО ПАШТЕТА

### 4.1 Разработка опытных образцов паштетных масс с куриной мясокостной пастой и их химический состав

В результате проведенного обзора научно-технической литературы и патентного поиска было выявлено достаточное количество представленных технологий и рецептур мясных паштетов. Технологической особенностью получения мясных паштетов является использование для их приготовления в составе мясного сырья, субпродуктов, животного жира, вкусо-ароматических добавок, бульона и др. [131, 132].

Создание мясных продуктов с введением пищевых добавок и сырья растительного происхождения, которые влияют на технологические свойства сырья, а также способствуют профилактике возможных функциональных нарушений в организме человека, является одним из важных направлений современной мясной промышленности [133].

В настоящее время мясные паштеты, выпускаемые в мясной промышленности, отличаются невысокой пищевой и биологической ценностью ввиду использования в рецептуре сырья низкого сорта [134, 135].

В связи с этим актуальным является разработка новых рецептур и технологий, позволяющих вырабатывать мясные паштеты с относительно низкой себестоимостью из недорогого сырья, в том числе мясокостного сырья.

В качестве контрольного образца использовали способ производства и рецептуру мясного паштета из мяса птицы [136, 137]. На следующем этапе были разработаны опытные образцы паштетных масс с добавлением мясокостной пасты от 5% до 25% взамен мяса птицы (таблица 10).

Таблица 10 – Рецептура паштетных масс

Сырье	Контрольн ый образец	Опытные образцы с добавлением куриной мясокостной пасты				
		1	2	3	4	5
Куриное мясо	60,70	55,70	50,70	45,70	40,70	35,70
Печень говяжья	17,60	17,60	17,60	17,60	17,60	17,60
Куриная мясокостная паста	0	5	10	15	20	25
Шпик свиной	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
Лук репчатый	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
Морковь	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
Петрушка (корень сухой)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

продолжение таблицы 10

Перец черный молотый	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Соль поваренная пищевая	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Бульон	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
Итого	100	100	100	100	100	100

На следующем этапе исследован химический состав паштетных масс с добавлением мясокостной пасты от 5% до 25% в рецептуру. Результаты показаны в таблице 11.

Таблица 11 – Химический состав паштетных масс

Показатели	Контрольн ый образец	Опытные образцы с добавлением куриной мясокостной пасты				
		5%	10%	15%	20%	25%
Влага, %	62,54±0,81	62,43±0,82	62,34±0,71	62,26±0,88	62,14±0,83	62,01±0,86
Белок, %	16,46±0,21	16,59±0,16	16,74±0,18	16,86±0,20	16,98±0,19	17,11±0,18
Жир, %	19,7±0,06	19,40±0,04	19,13±0,06	18,79±0,05	18,48±0,07	18,14±0,05
Зола, %	1,3±0,19	1,58±0,23	1,79±0,13	2,09±0,18	2,40±0,14	2,74±0,17
Энергетическая ценность, ккал/100г	243,14	240,96	239,13	236,55	234,24	231,7

Из таблицы 11 видно, что добавление куриной мясокостной пасты в состав паштетных масс ведет к увеличению содержания золы от 1,3% в контрольном образце до 2,74% в образце с 25% мясокостной пасты. Отмечено незначительное снижение содержания влаги в образцах.

При увеличении в рецептурах паштетных масс количества мясокостной пасты наблюдается тенденция к уменьшению массовой доли жира, но происходит обогащение продукта минеральными веществами, увеличивается его энергетическая ценность.

Тенденция увеличения наблюдается в значении белка. Так, содержание белка в контрольном образце составило 16,46%, с добавлением 25% куриной мясокостной пасты увеличилось до 17,11%.

Полученные результаты показывают, что введение в рецептуру мясокостной пасты взамен мясного сырья, улучшая содержание общего белка, оказывает влияние на его аминокислотный состав, а, следовательно, на уровень биологической ценности.

Анализ химического состава показал, что паштетная масса с мясокостной пастой обладает достаточно высоким содержанием белка и жира, и главной ее особенностью является высокое содержание минеральных веществ. Таким образом, добавление мясокостной пасты в рецептуру мясного паштета приводит к увеличению содержания белка и золы, уменьшению жира.

#### 4.2 Изменение функционально-технологических свойств и pH паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты

Полученные паштетные массы оценивали по функционально-технологическим показателям, в частности, определяли влагосвязывающую способность, влаго- и жиродерживающую способности (ВУС) и (ЖУС), а также pH.

В результате проведенных функционально-технологических исследований были установлены зависимости ВСС, ВУС, ЖУС, pH от количества внесенной куриной мясокостной пасты.

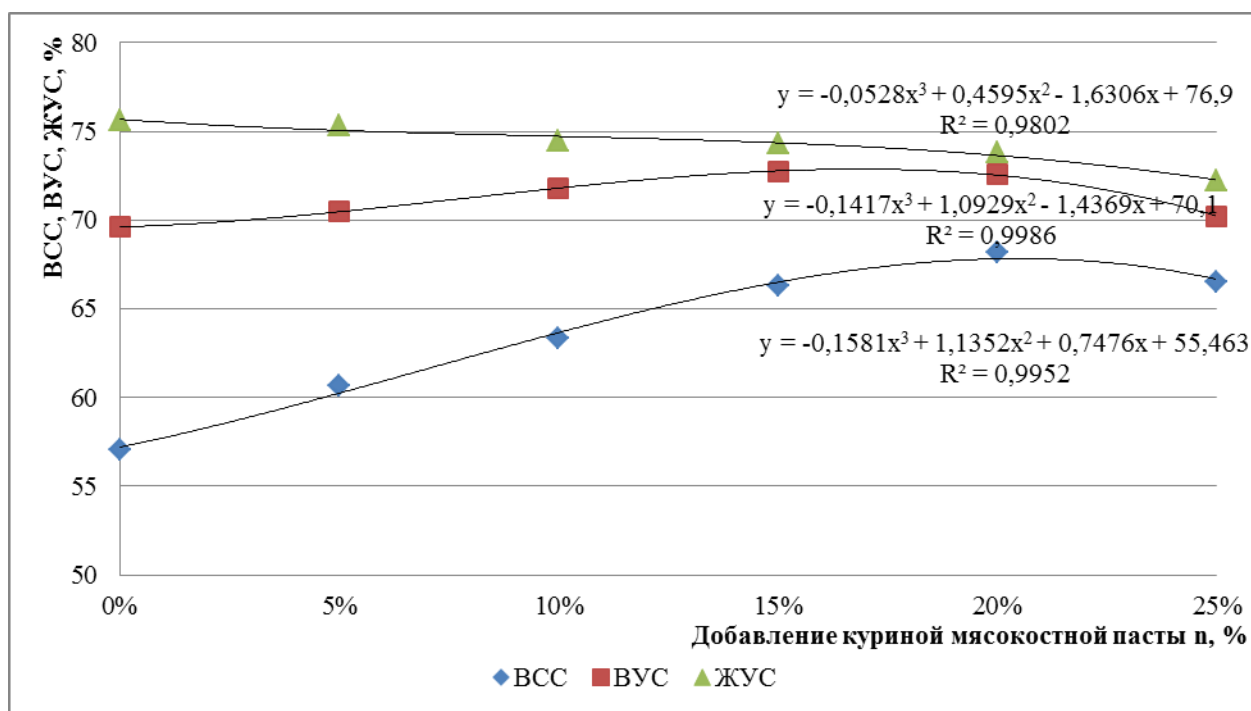


Рисунок 27 – Изменение ВСС, ВУС и ЖУС паштетных масс в зависимости от добавления куриной мясокостной пасты (n, %) в паштетную массу

Анализируя данные показатели ВСС (рисунок 27), можно заметить, что данный показатель в опытных образцах с добавлением мясокостной пасты увеличился на 14,26% (от 56,06% до 70,32%) по сравнению с контрольным образцом. Выявлено, что добавление куриной мясокостной пасты до 25% приводит к незначительному снижению ВСС. Низкая влагосвязывающая способность оказывает влияние на потери влаги и растворимых в ней веществ при тепловой обработке.

Увеличение процента замены мяса птицы куриной мясокостной пастой до 20% приводит к увеличению ВУС (с 69,6% до 72,6%). Однако добавление более 20% приводит к снижению до 68,2%.

Увеличение влагоудерживающей и влагосвязывающей способностей объясняется увеличением в паштетной массе белков (коллагена), которые способны к набуханию и обладают хорошей влагоудерживающей способностью [138]. За счет свободной воды происходит в основном набухание и размягчение волокон коллагена. Повышенное содержание воды в коллагене приводит к снижению температуры его сваривания, способствуя удержанию воды в паштетной массе и улучшению консистенции.

Значение ЖУС снижается с введением куриной мясокостной пасты с 75,6% в контрольном образце до 73% при добавлении 25%. Введение куриной мясокостной пасты не приводит к значительному снижению ЖУС, поскольку коллагеновые волокна слабо удерживают жировые компоненты в межбелковых пространствах.

В результате проведенных исследований, установлено, что максимальные значения функционально-технологических свойств паштетной массы достигаются при добавлении 20% куриной мясокостной пасты, дальнейшее увеличение содержания куриной мясокостной пасты приводит к появлению рыхлости в паштетной массе и снижению выхода при термообработке. Таким образом, наиболее рекомендуемым является добавление 20% куриной мясокостной пасты взамен мяса птицы в рецептуре мясного паштета.

Существенной разницы в значении рН опытного и контрольного образцов не наблюдалось, однако показатель рН опытного образца смещено более в щелочную среду (рисунок 28) [139].



Рисунок 28 – Изменение рН паштетных масс в зависимости от добавления куриной мясокостной пасты

В результате проведенных исследований установлено влияние замены мясного сырья (мясо птицы) куриной мясокостной пастой на физико-химические и функционально-технологические показатели паштетных масс и выбрано рациональное количество введения куриной мясокостной пасты, которое составило 20%.

#### 4.3 Изменение предельного напряжения сдвига и вязкости паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты

Количество вносимой куриной мясокостной пасты также влияют на предельное напряжение сдвига (ПНС) и вязкость паштетных масс. Из рисунков 29, 30 видно, что внесение мясокостной пасты приводит к уменьшению ПНС (от 502,6 Па до 449,5 Па) и пластической вязкости (от 14,8 Па·с до 13,7 Па·с).

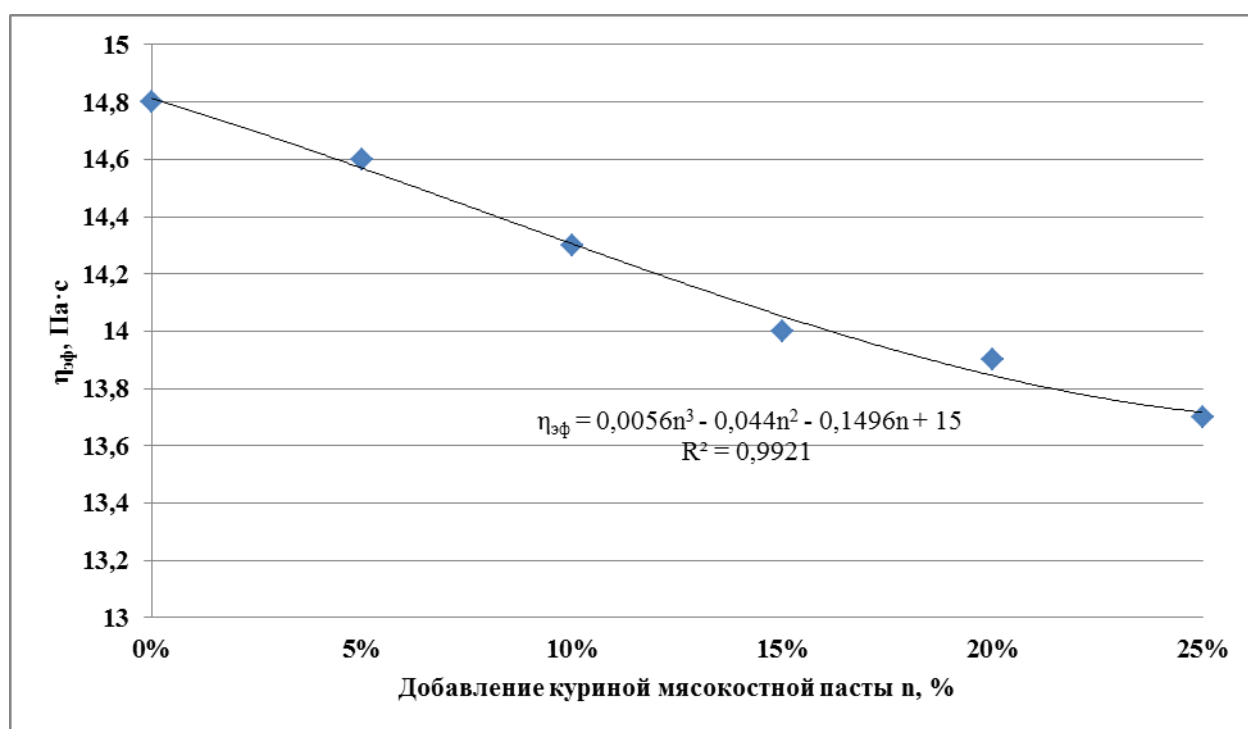


Рисунок 29 – Изменение эффективной вязкости паштетных масс ( $\eta_{эф}$ , Па·с) в зависимости от количества добавления мясокостной пасты ( $n$ , %)

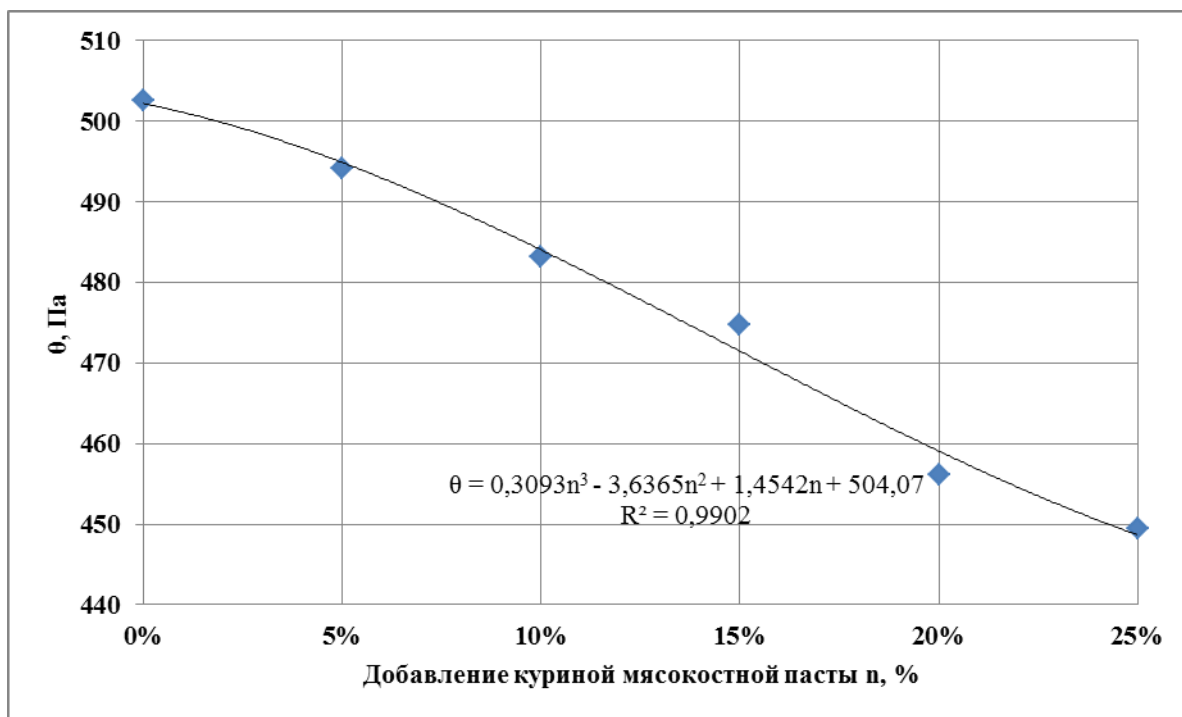


Рисунок 30 – Изменение предельного напряжения сдвига паштетных масс (θ, Па) в зависимости от количества добавления мясокостной пасты (n, %)

Уменьшение ПНС и вязкости вызвано заменой части мясного фарша на тонкоизмельченную, с текучей консистенцией мясокостную пасту. С введением мясокостной пасты ПНС и вязкость снижаются, консистенция фарша становится более мажущейся, что оказывает положительное влияние на потребительские характеристики.

#### 4.4 Изучение влагосвязывающей способности паштетной массы в зависимости от продолжительности куттерования и добавления куриной мясокостной пасты

Далее было определено изменение показателя влагосвязывающей способности паштетной массы в зависимости от количества куриной мясокостной пасты в составе и продолжительности куттерования. Процесс куттерования осуществлялось до 360 секунд.

ВСС паштетной массы при куттеровании до 240 секунд увеличивается с 58,47% до 63,35% в образце с добавлением 10% куриной мясокостной пасты. При этом стоит отметить, что идет снижение показателя ВСС при куттеровании до 6 минут. Такая же тенденция снижения показателя ВСС отмечается и в образцах с добавлением 15%, 20% и 25% куриной мясокостной пасты (рисунок 31).

По результатам исследования, выявлено, что максимальное значение влагосвязывающей способности достигли при куттеровании до 240 секунд в образцах с добавлением 10%, 15% и 20% куриной мясокостной пасты, тогда как при добавлении 25% куриной мясокостной пасты достигло при 300 секунд куттерования. Это обусловлено добавлением куриной мясокостной пасты,

которая позволяет быстрее адсорбировать влагу и связывать все компоненты паштетной массы [101, с.69].

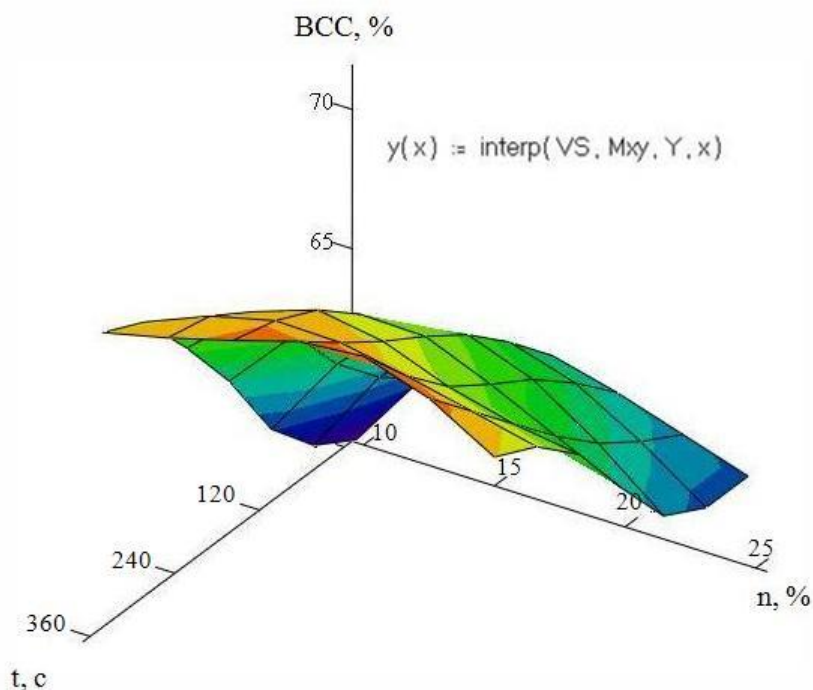


Рисунок 31 – Зависимость влагосвязывающей способности от количества куриной мясокостной пасты (n, %) и продолжительности куттерования (τ, с)

Аналитическое выражение  $y(x) := \text{interp}(VS, Mxy, Y, x)$  представляет собой интерполяционную функцию, позволяющую определить значение ВСС в любой точке заданного интервала изменения переменных  $X_1$  (n, %) и  $X_2$  (τ, мин.). Это выражение описывает поверхность, представленную на рисунке в виде трехмерного графика.

#### 4.5 Математическое моделирование оптимального содержания куриной мясокостной пасты в мясном паштете

Для определения оптимального содержания куриной мясокостной пасты в составе мясного продукта необходимо провести расчет аминокислотного состава сырья по рецептуре мясного паштета на основе математического моделирования.

Для проведения расчетов нужно ввести следующие обозначения:  $X_1$  – куриное мясо;  $X_2$  – печень говяжья,  $X_3$  – куриная мясокостная паста. Для решения задачи по оптимизации рецептуры по белковому составу необходимо общее содержание белков в каждом компоненте –  $C_1, C_2, C_3$ . В этом случае целевая функция будет линейно зависеть от рассматриваемых ингредиентов:

$$F1(x) = \sum_{j=1}^3 C_j X_j$$

Введем ограничения для определения области допустимых решений задачи по содержанию незаменимых аминокислот в продукте:

$$\sum_{j=1}^3 a_{i,j} X_j \geq b_i$$

где:  $a_{i,j}$  – содержание  $i$ -й аминокислоты в  $j$ -й компоненте, мг/100 г;

$b_i$  – рекомендации FAO/ВОЗ по содержанию  $i$ -й аминокислоты мг/100 г.

Поскольку целевая функция и ограничения задачи являются линейными зависимостями, получаем задачу линейного программирования [140].

Ограничение по рецептурным компонентам:

$$\sum_{j=1}^3 X_j = 0,78$$

$$X_j^{\min} \leq X_j \leq X_j^{\max}$$

Общее содержание ингредиентов продукта 78% объясняется тем, что ингредиенты, не содержащие белка (морковь, лук, соль, специи), составляют 22% и не учитываются в расчете. Для расчета учитываются только основное сырье мясного паштета.

Получаем следующую математическую модель задачи оптимизации ингредиентов, подставив значение коэффициентов.

Целевая функция:  $F(X) = 18200 \cdot X_1 + 17900 \cdot X_2 + 23240 \cdot X_3$

Ограничения по аминокислотному составу:

Валин  $899 \cdot X_1 + 1250 \cdot X_2 + 1351 \cdot X_3 \geq 5000$

Изолейцин  $993 \cdot X_1 + 930 \cdot X_2 + 920 \cdot X_3 \geq 4000$

Лейцин  $1824 \cdot X_1 + 1590 \cdot X_2 + 2102 \cdot X_3 \geq 7000$

Лизин  $1699 \cdot X_1 + 1430 \cdot X_2 + 2017 X_3 \geq 5500$

Метионин  $1588 \cdot X_1 + 440 \cdot X_2 + 601 \cdot X_3 \geq 3500$

Треонин  $951 \cdot X_1 + 810 \cdot X_2 + 1321 \cdot X_3 \geq 4000$

Триптофан  $330 \cdot X_1 + 240 \cdot X_2 + 531 \cdot X_3 \geq 1000$

Фенилаланин  $932 \cdot X_1 + 930 \cdot X_2 + 1214 \cdot X_3 \geq 6000$

Ограничения по рецептурным компонентам:

$$X_1 + X_2 + X_3 = 0,78$$

$$0,3 \leq X_1 \leq 0,6$$

$$0,15 \leq X_2 \leq 0,20 \quad 0,05 \leq X_3 \leq 0,25$$

Решив задачу с помощью встроенного оптимизатора табличного процессора MS Excel методом Ньютона, получаем оптимальное решение:  $X_1 = 41\%$ ,  $X_2 = 18\%$ ,  $X_3 = 19\%$ . При таком соотношении компонентов получаем продукт, который наиболее близко из возможных вариантов полноценный по



аминокислотному составу. Таким образом, по результатам математического расчета и результатам проведенных исследований, определено количество добавления куриной мясокостной пасты в рецептуру мясного паштета, которое составило 20%.

Таблица 12 – Рецептура мясного паштета с куриной мясокостной пастой «Изысканный»

Сырье	кг/100 кг
Куриное мясо	40,70
Печень говяжья	17,60
Мясокостная паста	20,0
Шпик свиной	5,30
Лук репчатый	6,30
Морковь	5,70
Петрушка (корень сухой)	0,60
Перец черный молотый	0,05
Соль поваренная пищевая	1,05
Бульон	2,70
Итого	100

Таким образом, основываясь на математических расчетах и по проведенным исследованиям, определено количество внесения куриной мясокостной пасты (20 %) взамен мяса птицы и разработана рецептура мясного паштета (таблица 12). Разработанному мясному паштету присвоено наименование «Изысканный».

#### **Выводы по четвертому разделу:**

1. Разработана рецептура опытных образцов паштетных масс с добавлением куриной мясокостной пасты от 5% до 25%. Установлено, что с увеличением куриной мясокостной пасты в составе паштетных масс наблюдается увеличение белка с 16,46% до 17,11%, уменьшение жира с 19,7% до 18,14%, увеличение энергетической ценности с 243,14 ккал/100г до 231,7 ккал/100г, а также повышение золы с 1,3% до 2,74%.

2. Изучено влияние степени добавления мясокостной пасты на влагосвязывающую, влагоудерживающую и жирудерживающую способности паштетных масс. Добавление до 20% мясокостной пасты способствует увеличению влагосвязывающей (с 56,06% до 70,32%) и влагоудерживающей (с 69,6% до 72,6%) способностей, уменьшению жирудерживающей способности (с 75,6% до 73%).

3. Изучено влияние куриной мясокостной пасты на ПНС и вязкость паштетных масс. По мере добавления в рецептуру куриной мясокостной пасты ПНС снижается от 502,6 Па до 449,5 Па и пластическая вязкость – от 14,8 Па·с до 13,7 Па·с.

4. На основе математических расчетов и полученных результатов исследования определен вариант внесения куриной мясокостной пасты взамен мяса птицы, который составил 20 % и разработана рецептура мясного паштета.

## 5 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ПАШТЕТА С ДОБАВЛЕНИЕМ КУРИНОЙ МЯСОКОСТНОЙ ПАСТЫ

### 5.1 Разработка технологической схемы производства мясного паштета «Изысканный»

Технологический процесс производства мясного паштета с куриной мясокостной пастой состоит из приемки сырья, бланшировки, измельчения, куттерования, наполнения оболочек, варки, охлаждения, упаковки, маркировки и хранения (рисунок 32).

На первом этапе проводится приемка сырья. Сырье, необходимое для производства мясного паштета, проверяется в соответствии с действующими техническими условиями и стандартами. Далее необходимо подготовить сырье и вспомогательные материалы. Далее проводится жиловка печени, удаление покровной пленки и других включений. Жилованная печень подвергается бланшированию в кипящей воде в течение 15-20 мин при  $t = 80-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Морковь инспектируют, моют водой до полного удаления загрязнений, очищают от кожицы и дополнительно промывают водой. Лук репчатый свежий инспектируют, удаляют корневую мочку. Лук очищенный тщательно моют холодной водой и направляют на измельчение.

Приготовление паштетной массы. Предварительно взвешивают все ингредиенты в соответствии с рецептурой. Далее куриное мясо, печень говяжью, шпик, лук репчатый, морковь измельчают на волчке (диаметр отверстий решетки 2-3 мм). Следующим процессом является куттерование паштетной массы. В куттер загружают остальные ингредиенты по рецептуре – куриную мясокостную пасту, специи, сухой корень петрушки и бульон. Температура при куттеровании  $t = 10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , продолжительность куттерования  $t = 6-12$  мин.

Наполнение оболочек (диаметр 65 мм) паштетной массой производится с помощью вакуумных шприцов. После шприцевания паштетные массы подвергаются варке в термокамерах при температуре 80-85 °С в течение 40-80 минут до достижения температуры в центре батона 72-75 °С.

После варки паштеты мясные охлаждают под душем водой холодной в течение от 10 до 15 мин, затем в камерах охлаждения до достижения температуры в центре батона не ниже 2 и не выше 6 °С.

После окончания технологического процесса мясные паштеты в оболочке направляют на упаковку и реализацию. Мясные паштеты в оболочке выпускают в реализацию с температурой в толще продукта не ниже 2 и не выше 6 °С.

Паштеты хранят в условиях, которые обеспечивают безопасность и сохранность их качества. Рекомендуемый срок хранения мясного паштета при такой температуре и относительной влажности не выше 75 % не более 72 часов.

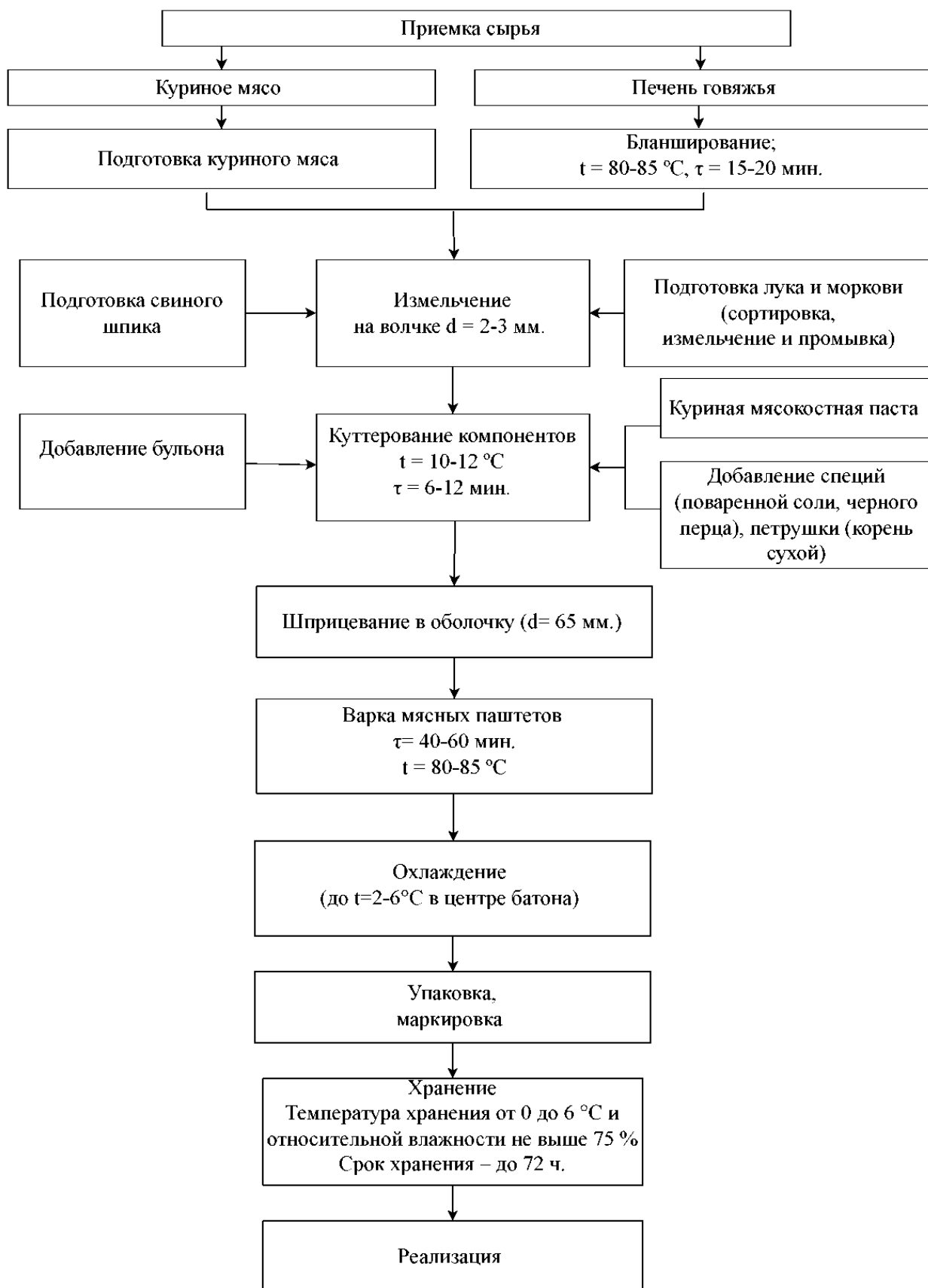


Рисунок 32 – Технологическая схема производства мясного паштета с куриной мясокостной пастой

## 5.2 Комплексная оценка пищевой ценности мясных паштетов

Химический состав мясных паштетов представлен в таблице 13. Из результатов следует, что с введением куриной мясокостной пасты идет снижение содержания влаги на 0,23% и жира на 1,22%, увеличению белка на 0,52%. В опытном образце увеличилась доля минеральных веществ с 1,3% до 2,23% по сравнению с контрольным образцом (Приложение Ж).

Таблица 13 – Химический состав мясных паштетов

Показатели	Контрольный образец	Опытный образец с 20% мясокостной пастой
Влага, %	59,76±0,95	59,53±0,97
Белок, %	17,46±0,28	17,98±0,22
Жир, %	21,48±0,14	20,26±0,18
Зола, %	1,3±0,04	2,23±0,06
Энергетическая ценность, ккал/100г	263,16	254,26

Разработанный и контрольный образцы мясных паштетов оценивались по органолептическим показателям. Показатели оценивались по пятибалльной шкале. Дегустация мясных паштетов проводилась на кафедрах «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» и «Технология продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (Приложение Ж).

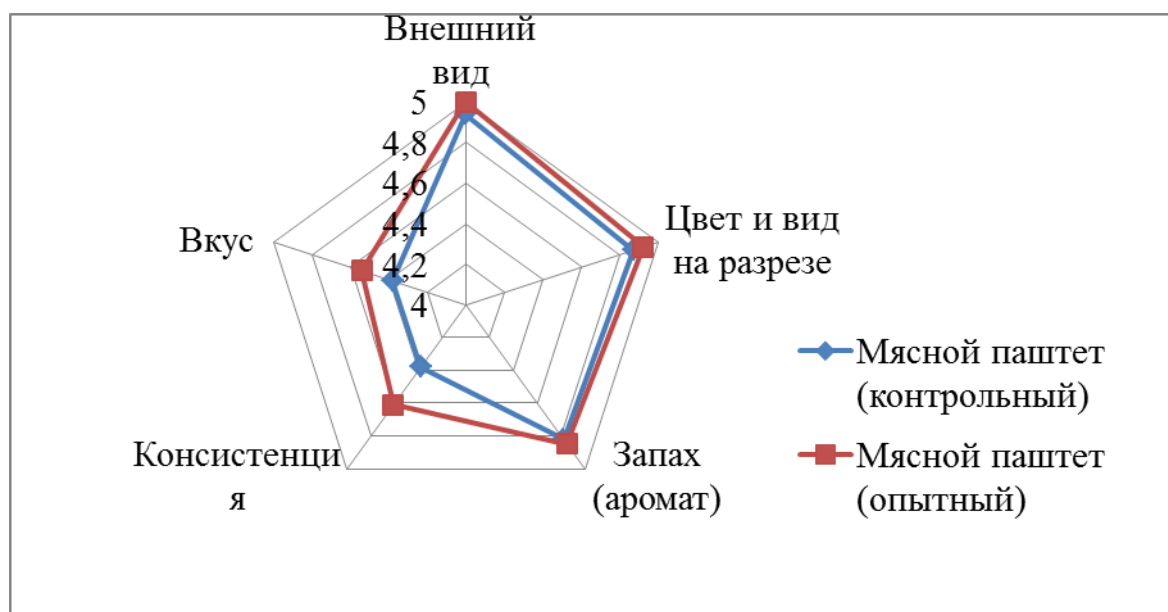


Рисунок 33 – Органолептический профиль мясных паштетов

По результатам органолептической оценки наибольший балл был отмечен в опытном образце мясного паштета с 20% куриной мясокостной пастой в сравнении с контрольным образцом (рисунок 33).

Дегустаторами было отмечено наличие мажущейся консистенции в опытных образцах мясных паштетов с мясокостной пастой в сравнении с контрольным образцом (Приложение П).

При оценке внешнего вида образцов мясных паштетов имели однородную мелкоизмельченную, структуру, чистую, сухую поверхность. Наблюдается положительная динамика изменений вкуса и мажущейся консистенции паштетов с введением куриной мясокостной пасты [141].

### 5.3 Исследование аминокислотного состава мясных паштетов

Результаты аминокислотного состава мясных паштетов представлены в таблице 14. Из результатов видно, что содержание незаменимых и заменимых аминокислот преобладает в опытном образце мясного паштета, чем в контрольном образце (Приложение И).

Таблица 14 – Аминокислотный состав мясных паштетов, мг/100г продукта

Аминокислоты	Мясной паштет (контрольный)	Мясной паштет (опытный)
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>3889</b>	<b>5209</b>
Валин	584±58	764±76
Изолейцин	196±20	661±66
Лейцин	807±81	1083±108
Лизин	727±73	996±100
Метионин	196±20	277±28
Треонин	454±45	610±61
Триптофан	150±15	196±20
Фенилаланин	471±47	622±62
<b>Заменимые аминокислоты:</b>	<b>6597</b>	<b>8584</b>
Аспарагиновая кислота	1099±110	1423±142
Глутаминовая кислота	1792±179	2233±223
Серин	572±57	722±72
Гистидин	287±29	368±37
Глицин	545±55	763±76
Аргинин	747±75	963±96
Аланин	529±53	761±76
Тирозин	339±34	467±47
Цистеин	156±16	195±20
Пролин	531±53	689±69
<b>Общее количество</b>	<b>10486</b>	<b>13793</b>

Как следует из приведённых данных, суммарное количество незаменимых аминокислот мясного паштета контрольного образца составило 3889 мг/100г, опытного образца – 5209 мг/100г. Преобладающими незаменимыми аминокислотами является: лейцин (807 и 1083 мг/100 г); лизин (727 и 996 мг/100 г) и валин (584 и 764 мг/100 г). Общая сумма аминокислот в контрольном образце мясного паштета составила 10486 мг/100г, в опытном образце – 13793 мг/100г.

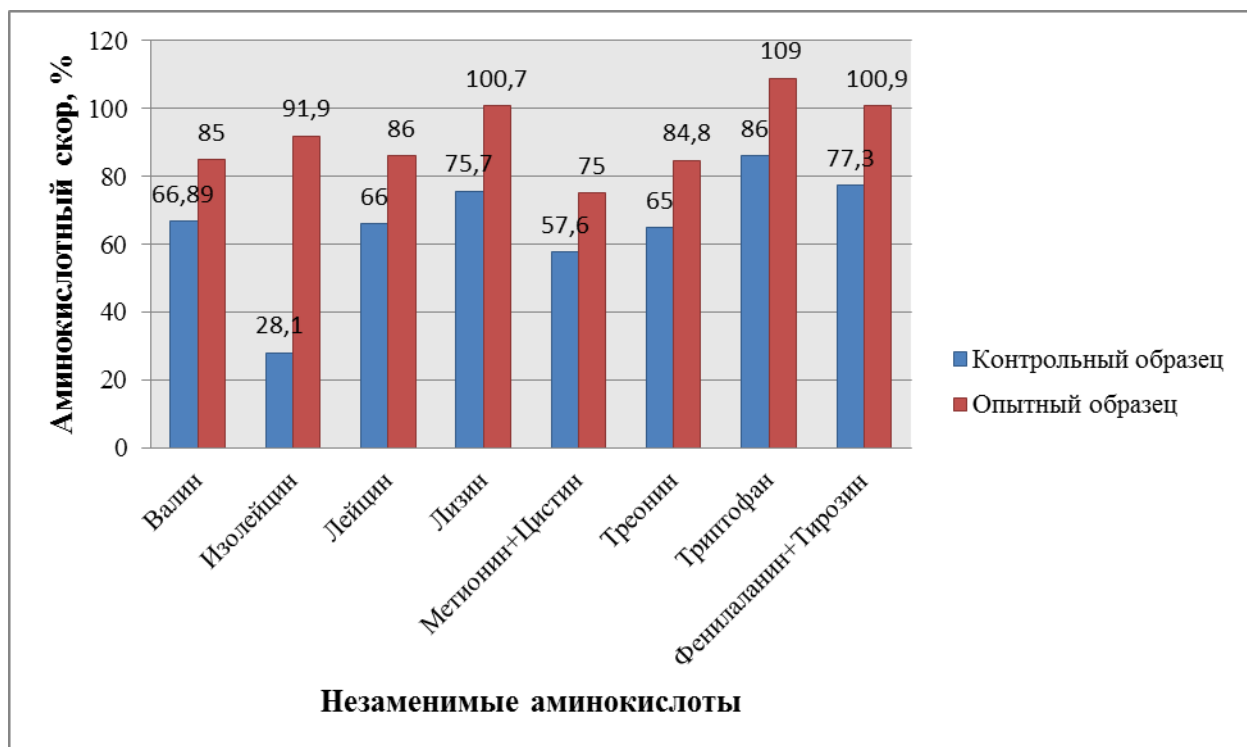


Рисунок 34 – Аминокислотный скор мясных паштетов, %

Внесение мясокостной пасты до 20% взамен мяса птицы увеличивает содержание изолейцина (с 196 мг/100 г до 661 мг/100 г), лейцина (с 807 мг/100 г до 1083 мг/100 г), треонина (с 454 мг/100г до 610 мг/100 г).

Для объективной оценки биологической ценности мясных паштетов был рассчитан аминокислотный скор. Расчет аминокислотного сора показал, что все незаменимые аминокислоты в контрольном образце являются лимитирующими. В опытном образце наибольшие скоры 100,7% определены для лизина, 100,9% – для фенилаланина+тирозина, 109,0% – для триптофана (рисунок 34).

#### 5.4 Исследование жирнокислотного состава мясных паштетов

На следующем этапе исследовали жирнокислотный состав мясных паштетов (Приложение И, таблица 17). Биологическая ценность продуктов выражается также жирнокислотным составом липидных компонентов.

Таблица 15 – Жирнокислотный состав мясных паштетов, %

Наименование	Мясной паштет (контрольный)	Мясной паштет (опытный)
<b>Насыщенные жирные кислоты</b>	<b>37,865±1,893</b>	<b>32,995±1,650</b>
C <sub>14:0</sub> миристиновая	1,014±0,051	0,687±0,034
C <sub>15:0</sub> пентадекановая	0,147±0,007	0,133±0,007
C <sub>16:0</sub> пальмитиновая	24,252±1,219	20,884±1,044
C <sub>17:0</sub> маргариновая	0,368±0,018	0,309±0,015
C <sub>18:0</sub> стеариновая	11,903±0,595	10,747±0,537
C <sub>20:0</sub> арахиновая	0,180±0,009	0,180±0,009
C <sub>21:0</sub> генейкозановая	-	0,025±0,001
C <sub>22:0</sub> бегеновая	-	0,030±0,002
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты</b>	<b>40,333±2,017</b>	<b>43,308±2,165</b>
C <sub>14:1</sub> (cis-9) миристолеиновая	0,049±0,002	0,046±0,002
C <sub>16:1</sub> (cis-9) пальмитолеиновая	3,029±0,151	2,834±0,142
C <sub>17:1</sub> (cis-9) маргаринолеиновая	0,212±0,011	0,163±0,008
C <sub>18:1</sub> (cis-9) олеиновая	36,321±0,151	39,698±1,985
C <sub>20:1</sub> (cis-9) эйкозеновая	0,484±0,024	0,381±0,019
C <sub>24:1</sub> (cis-15) селахолевая	0,239±0,012	0,254±0,013
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты</b>	<b>21,802±1,090</b>	<b>23,625±1,181</b>
C <sub>18:2n6t</sub> линолеидиновая	0,057±0,003	0,042±0,002
C <sub>18:2n6c</sub> линолевая	19,692±0,985	21,546±1,071
C <sub>18:3n6</sub> γ-линоленовая	0,088±0,004	0,098±0,005
C <sub>18:3n3</sub> линоленовая	0,857±0,043	0,842±0,042
C <sub>20:2</sub> эйкозодиеновая	0,325±0,016	0,292±0,015
C <sub>20:3n6c</sub> (cis-8,14,17) эйкозатриеновая	-	0,020±0,001
C <sub>20:3n3c</sub> (cis-11,14,17) эйкозотриеновая	0,199±0,010	0,196±0,010
C <sub>20:4n6</sub> арахидоновая	0,583±0,029	0,587±0,029

Из результатов анализа жирнокислотного состава видно, что в образцах мясных паштетов отмечается высокое содержание олеиновой, пальмитиновой и линолевой кислот. В опытном образце мясного паштета по сравнению с контролем содержится больше олеиновой (39,698%), линолевой (21,546%) жирных кислот. Наличие данных кислот объясняется добавлением свиного шпика в рецептуру мясных паштетов.

Из таблицы видно, что насыщенные жирные кислоты в контрольном образце составляют 37,8%, в опытном образце – 32,9%. Из НЖК особо выделяется пальмитиновая кислота (24,252% и 20,884%, соответственно). В опытном образце также в незначительном количестве содержатся генейкозановая (0,025%) и бегеновая (0,030%) жирные кислоты.



Весомое значение имеют мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, особенно линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Среди МНЖК высокую долю занимает олеиновая кислота (36,321% и 39,698%). Полиненасыщенные жирные кислоты являются важнейшим компонентом клеточных мембран. Из ПНЖК в контрольном и опытном образцах высокую долю занимает линолевая кислота.

Несколько меньшее количество насыщенных жирных кислот в опытном образце с куриной мясокостной пастой обусловлено более низкой температурой плавления куриного костного жира  $33^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ , в сравнении со свиным –  $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ . Костные пасты характеризуются высоким содержанием фосфолипидов по сравнению с другими животными жирами, это связано с наличием в пасте костного мозга. Костный жир имеет наивысшую степень (около 97%) усвоения организмом по сравнению с другими животными жирами (свиной – 90-96%, говяжьей – 73-83%) [142].

Таким образом, в мясном паштете с куриной мясокостной пастой отмечается высокое содержание олеиновой и линолевой жирных кислот. Они относятся к незаменимым факторам питания.

### 5.5 Исследование минерального состава мясных паштетов

На следующем этапе нами исследован минеральный состав мясных паштетов (Приложение И, таблица 16). По минеральному составу содержание кальция увеличилось почти вдвое с добавлением мясокостной пасты (с 268 мг/100г до 480 мг/100г). Содержание магния (40 мг/100г и 13 мг/100г) и железа (2,23 мг/100г и 1,65 мг/100г) превышает в контрольном образце мясного паштета, чем в опытном образце.

Кальций, который поступает с продуктами питания, усваивается всего на 20-30%, и процесс его усвоения достаточно сложен. Угнетающее действие фосфатов на всасывание кальция обусловлено несоблюдением оптимального соотношения кальция и фосфора [143].

Таблица 16 – Сравнительный анализ минерального состава мясных паштетов

Минеральные вещества, мг/100г	Мясной паштет (контрольный)	Мясной паштет (опытный)
Кальций	268±53,6	480±96
Магний	40±8	13±2,6
Железо	2,23±0,44	1,65±0,33
Медь	0,006±0,001	0,008±0,001
Фосфор	157,9±16,2	295,3±27,2

Из результатов следует, что наиболее оптимальное соотношение кальция и фосфора наблюдается в мясном паштете с добавлением куриной мясокостной пасты (1:1,6), что позволяет ионам кальция более полно усваиваться в организме человека.

## 5.6 Микроструктурный анализ мясных паштетов

Особенностью мясных паштетов является тонкое измельчение сырья, что оказывает влияние на консистенцию продукта. Гистологические исследования были проведены для выявления степени влияния куриной мясокостной пасты, вводимых в рецептуру мясных паштетов. На рисунках 35-37 представлены образцы контрольного образца мясного паштета.

В контрольном образце мясного паштета при исследовании микроскопической структуры не обнаружены фрагменты плотной соединительной ткани, имеются массы, образованные фрагментами мышечных волокон, эпителиальных клеток печени с редко расположенными ядерными элементами и элементами рыхлой соединительной ткани.

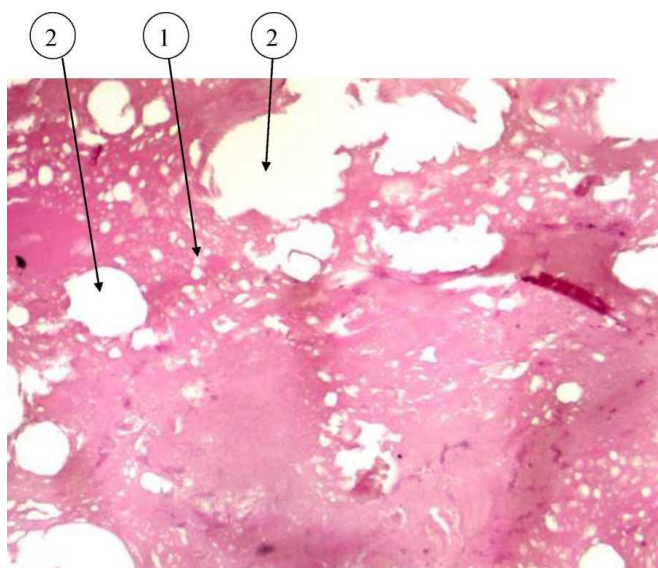


Рисунок 35 – Участок плотно уложенной массы контрольного образца паштета: 1 – с мелкими вакуолями, 2 – с крупными вакуолями. Ув.  $\times 400$

Также имеются частицы растительной ткани с сохраненными ядерными элементами среди тканей мяса птицы, частицы растительной ткани с характерной гистологической структурой и выраженными ядерными элементами по периферии фрагмента растительного ингредиента паштета. Структура достаточно однородная, на отдельных участках может быть менее плотной, что обусловлено наличием большого количества вакуолей, а также более плотные участки паштета, представляющие из себя гомогенные массы паштета с включениями мелких вакуолей.

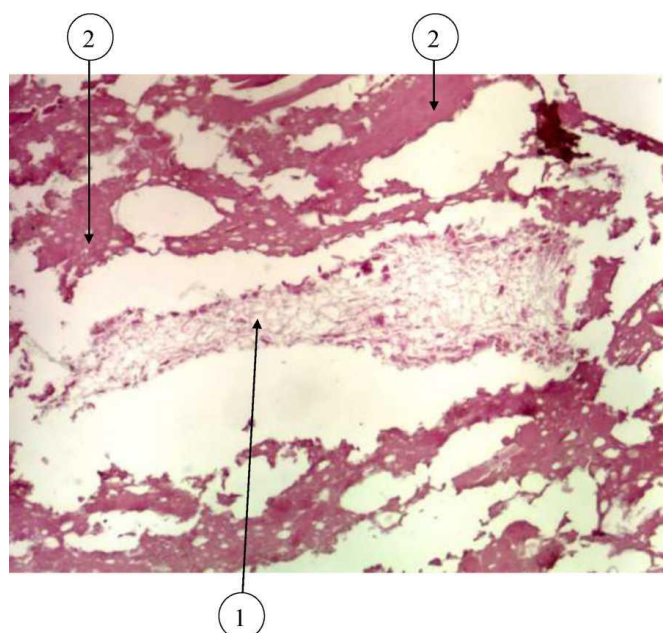


Рисунок 36 – Микроскопическая структура контрольного образца: 1 – участки растительной ткани среди массы тканей мяса птицы, 2 – отдельные фрагменты мышечных волокон мяса птицы и бесструктурная масса с множеством вакуолей различного размера. Ув.  $\times 400$

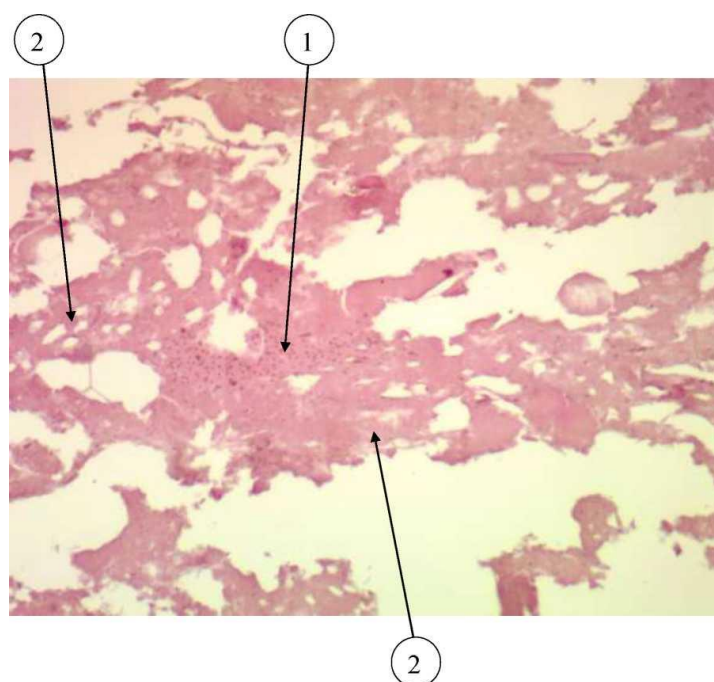


Рисунок 37 – Микроскопическая структура контрольного образца: 1 – включения растительной ткани с сохраненными ядерными элементами, 2 – мышечная ткань мяса птицы. Ув.  $\times 400$

В образце опытного мясного паштета обнаруживаются поперечно исеченные мышечные волокна, имеются вакуоли в мелкоструктурной массе паштета. При исследовании микроскопической структуры паштета заметны преимущественно мелкие частицы различных тканей мяса птицы (мелкие фрагменты мышечных волокон, волокон рыхлой соединительной ткани и

частиц плотной соединительной) и тканей растительного происхождения. Также имеются плотно уложенные частицы тканей мяса птицы с вакуолями и включением частиц растительной ткани. В опытном образце отмечаются кусочки, образованные жировыми клетками. Обнаружено, достаточно равномерное распределение частицы по всему объему продукта в опытном образце в сравнении с контрольным образцом (рисунки 38-41).

В отличие от контрольного образца паштета в опытном образце паштета при исследовании микроструктуры обнаруживаются включения плотной соединительной ткани.

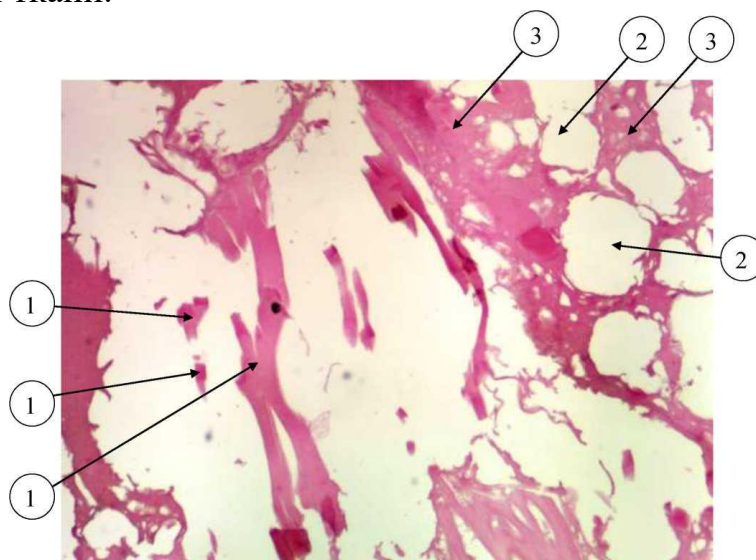


Рисунок 38 – Микроскопическая структура опытного образца: 1 – поперечно продольно иссеченные мышечные волокна, 2 – вакуоли, 3 – гомогенная масса паштета. Ув. ×400

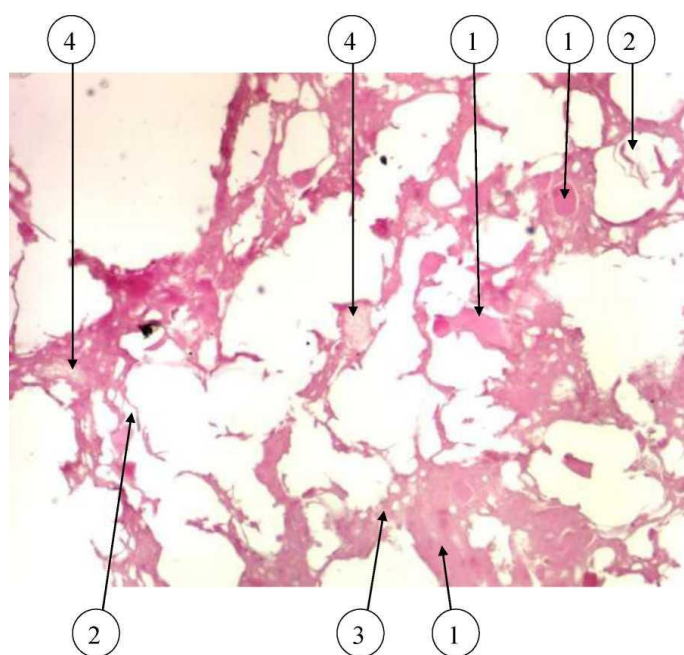


Рисунок 39 – Структура опытного образца паштета: 1 – мелкие фрагменты мышечных волокон, 2 – волокна соединительной ткани, 3 – частицы костной ткани, 4 – ткани растительного происхождения. Ув. ×400

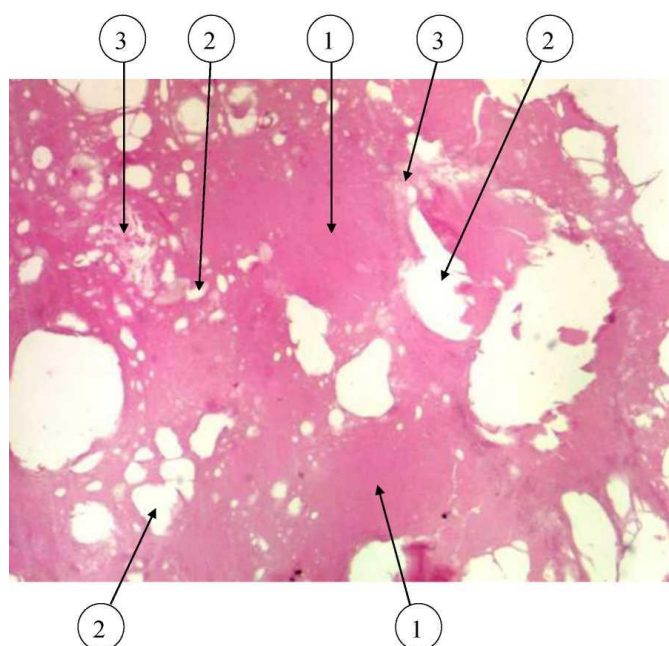


Рисунок 40 – Структура опытного образца паштета: 1 – плотно уложенные частицы мышечной ткани, 2 – вакуоли, 3 – включения частиц растительной ткани. Ув. ×400

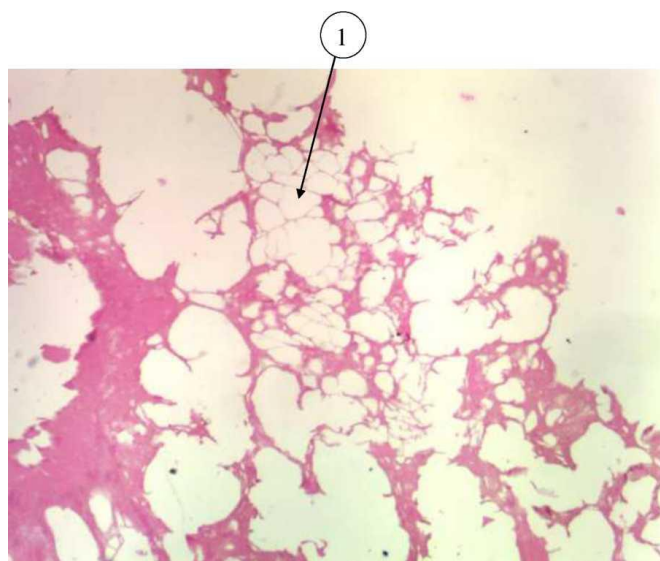


Рисунок 41 – Жировая ткань в опытном паштете. Ув. ×100

Таким образом, структура опытного образца с добавлением куриной мясокостной пасты отличается включениями плотной соединительной ткани, частиц костной ткани по сравнению с контрольным образцом.

### 5.7 Определение активности воды и перевариваемости белков мясного паштета

При производстве готовых изделий коэффициент активности воды имеет первостепенное значение, так как от него зависят сроки их хранения. Коэффициент активности воды влияет на размножение микроорганизмов, а, следовательно, и на стойкость пищевых продуктов при хранении. Значение

активности воды играет решающую роль в обеспечении безопасности и сохранения качества [144].

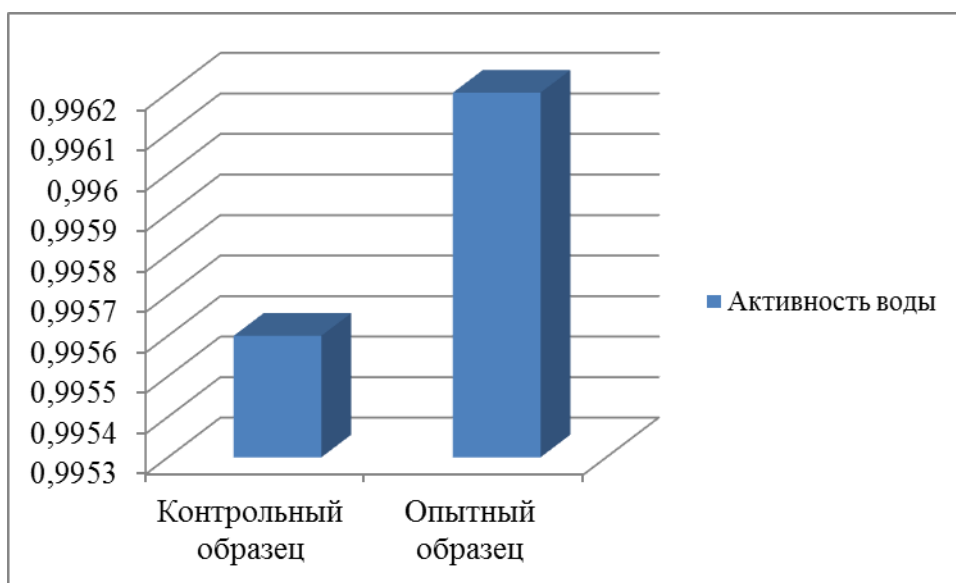


Рисунок 42 – Значения коэффициента активности воды мясных паштетов

Значения коэффициента активности воды (рисунок 42, Приложение К) для выработанных мясных паштетов составили для контрольного образца – 0,9956, для опытного образца – 0,9962. Показатель активности воды увеличился в опытном образце, что можно объяснить увеличением свободной влаги в продукте.

Для изучения качества исследуемых образцов мясных паштетов в процессе хранения были определены кислотное и перекисное числа.

Из таблицы 17 следует, что значения показателей кислотного и перекисного чисел находились в пределах допустимого при хранении до 72 часов. Однако через 72 часа было отмечено увеличение этих показателей, а также наблюдались нежелательные изменения, которые в дальнейшем могут привести к порче мясного паштета.

Таблица 17 – Кислотное и перекисное числа мясных паштетов до 72 часов хранения

Мясные паштеты	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число, ммоль О/кг
Контрольный образец	2,125	6,192
Опытный образец	2,375	6,178

Наряду с проведенными исследованиями показателей пищевой и биологической ценности мясных паштетов, исследована переваримость белков мясных паштетов. Данные по определению лабильности белков к действию пищеварительных ферментов «in vitro» представлены на рисунке 43.

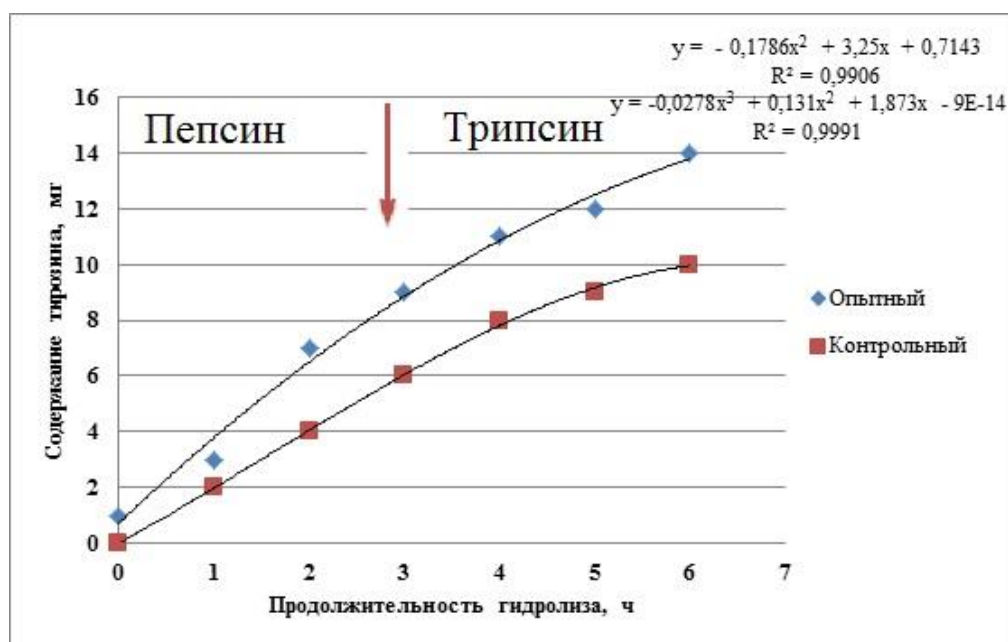


Рисунок 43 – Результаты перевариваемости «in vitro» мясных паштетов

Из результатов определения переваримости белков «in vitro» следует, что скорость расщепления белков до аминокислот в мясном паштете с куриной мясокостной пастой выше в сравнении с контрольным образцом паштета. Это обусловлено более низким содержанием жира, что приводит к увеличению степени воздействия ферментов желудочно-кишечного тракта на белок мясного паштета.

### 5.8 Исследование показателей безопасности мясного паштета

Безопасность пищевых продуктов и сырья оценивают по количественному или качественному содержанию в них микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, веществ химической и биологической природы [145].

Из результатов следует, что микробиологические показатели мясных паштетов находятся в пределах допустимых норм (таблица 18, Приложение М).

Таблица 18 – Микробиологические показатели мясных паштетов

№ п/п	Микробиологические показатели	Нормируемый показатель	Мясной паштет (контрольный)	Мясной паштет (опытный)
1	КМАФАнМ, КОЕ/г не более	Не более $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г	менее $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г	менее $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г
2	Бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	Не допускаются в 1,0 г	Не обнаружены в 1 г	Не обнаружены в 1 г

продолжение таблицы 18

3	Патогенные энтеробактерии, в том числе сальмонеллы	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Не обнаружены в 25 г
4	S.aureus	Не допускаются в 1,0 г	Не обнаружены в 1,0 г	Не обнаружены в 1,0 г
5	L.monocytogenes	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25 г	Не обнаружены в 25 г
6	Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускаются в 0,1 г	Не обнаружены в 0,1 г	Не обнаружены в 0,1 г

Таким образом, по результатам микробиологических показателей мясные паштеты соответствуют техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Следующим этапом было исследование показателей безопасности мясных паштетов (таблица 19). Среди токсичных элементов и радионуклидов в мясных паштетах содержание свинца, мышьяка, цезия-137 и стронция-90 соответствуют нормам, антибиотиков и пестицидов не обнаружено (Приложение М).

Таблица 19 – Содержание токсичных элементов и радионуклидов в мясных паштетах

Наименование показателей	Нормы по НД	Мясной паштет (контрольный)	Мясной паштет (опытный)
Свинец, мг/кг	0,5	0,058	0,062
Мышьяк, мг/кг	0,1	0,016	0,013
Кадмий, мг/кг	0,05	-	-
Ртуть, мг/кг	0,03	-	-
Цезий-137, Бк/кг	200	8,9	8,3
Стронций-90	-	6,4	5,9

Таким образом, результаты показателей безопасности мясных паштетов находятся в пределах допустимых норм ПДК.

### 5.9 Внедрение результатов исследований

Апробация и внедрение разработанного способа и технологии производства мясного паштета были проведены в мясоперерабатывающем предприятии ИП «Альтеев» (Приложения Н, Р). Технологический процесс



производства мясного паштета осуществлен согласно разработанной и утвержденной технологической инструкции.

Члены дегустационной комиссии отметили, что разработанные опытные мясные паштеты соответствуют требованиям нормативных документов. Комиссия считает целесообразным использование мясокостной пасты в составе мясного паштета, которая не ухудшает органолептические показатели и способствует обогащению продукта минеральными веществами. Результаты дегустации представлены в приложении П.

Разработана и утверждена нормативно-техническая документация:

- стандарт организации СТ 9210-01-50768864-2022 (Приложение С);

- технологическая инструкция ТИ СТ 9210-01-50768864-2022 (Приложение Т).

Новизна технологии мясного паштета с куриной мясокостной пастой подтверждена патентом РК на полезную модель № 7114 «Способ производства куриного паштета» (2022/0214.2, 15.03.2022) (Приложение У).

Также, разработана технология мясорастительного паштета с добавлением мясокостной пасты, новизна которого подтверждена патентом на полезную модель РК №6726 «Композиция для приготовления мясорастительного паштета» (2021/0795.2, 03.12.2021) (Приложение Ф).

#### **5.10 Расчеты экономических показателей производства мясного паштета с куриной мясокостной пастой «Изысканный»**

Для экономического обоснования внедрения на производство мясного паштета с куриной мясокостной пастой рассчитаем и сравним экономические и параметры выработки данного паштета. Расчет экономической выгоды на реализацию разработанной продукции основан на расчете ее себестоимости. Для сравнительной оценки будет проводиться расчет себестоимости контрольного и опытного образцов. Экономический расчет проводится на 100 кг продукции (таблица 20).

Таблица 20 – Расход сырья и основных материалов

Вид сырья	Цена, тенге	Контрольный образец мясного паштета		Опытный образец мясного паштета	
		Расход, кг	Стоимость, тенге	Расход, кг	Стоимость, тенге
Куриное мясо	1050	60,70	63735	40,70	42735
Печень говяжья	1200	17,60	21120	17,60	21120
Мясокостная паста	300	0	0	20	6000
Шпик	2300	5,30	12190	5,30	12190

продолжение таблицы 20

Лук репчатый	120	6,30	756	6,30	756
Морковь	160	5,70	912	5,70	912
Петрушка	1600	0,60	960	0,60	960
Перец черный молотый	2550	0,05	127,5	0,05	127,5
Соль поваренная пищевая	155	1,05	162,75	1,05	162,75
Бульон	0	2,70	0	2,70	0
Итого		100	99963,25	100	84963,25
Примечание – Цены на рынке РК за 2021 год					

Поскольку различия отмечены только в рецептуре продукта, другие затраты в расчете продукции остаются постоянными, и они будут идентичными. Расходы по транспортировке считаются как 0,5% от стоимости сырья контрольного образца (тенге):

Опытный образец мясного паштета	499,82
Контрольный образец мясного паштета	499,82

Расходы на вспомогательные материалы рассчитываются этим же методом и считаются как 2% от стоимости сырья контрольного образца (тенге):

Опытный образец мясного паштета	1999,26
Контрольный образец мясного паштета	1999,26

Энергетические затраты рассчитываются идентично для основных и вспомогательных материалов, основываясь на нормы их затрат на единицу продукции и полученных цен на единицу расходуемой энергии, топлива. Энергетические затраты составляют 25% от стоимости сырья (тенге).

Опытный образец мясного паштета	24990,81
Контрольный образец мясного паштета	24990,81

Необходимо предварительно вычислить тарифный фонд, умножив нормы времени для выработки продукции на тарифную ставку (730 тенге), для последующего расчета для определения расходов на оплату труда. Для выработки 100 кг продукции норма времени составит 2,25 чел.-часов, дополнительная выплата составляет 25% от тарифного фонда (тенге).

Опытный образец мясного паштета	$730 \times 2,25 \times 1,25 = 2053,12$
Контрольный образец мясного паштета	$730 \times 2,25 \times 1,25 = 2053,12$

Социальные отчисления (3,5%), отчисления на социально-медицинское страхование (3%) и социальный налог (9,5%) от размера заработной платы насчитывают в сумме 16% (тенге):

Опытный образец мясного паштета	328,50
Контрольный образец мясного паштета	328,50

Затем проведем расчет косвенных затрат, в частности «Расходы периода» и «Накладные расходы». «Накладные расходы» взаимосвязаны с затратами на управление и обеспечения производства и составляют 150% от заработной платы (тенге).

Опытный образец мясного паштета	3079,68
Контрольный образец мясного паштета	3079,68

Сложив все предыдущие статьи затрат, определяем производственную себестоимость:

Опытный образец мясного паштета	117914,44
Контрольный образец мясного паштета	132914,44

Общие и административные затраты, затраты на реализацию и на оплату процентов составляют «Расходы периода», они насчитываются как 7% от производственной себестоимости.

Опытный образец мясного паштета	8254
Контрольный образец мясного паштета	9304

Затем рассчитаем полную себестоимость на 100 кг продукции:

Опытный образец мясного паштета	126168,44
Контрольный образец мясного паштета	142218,44

Определив полную себестоимость единицы продукции образцов, рассчитаем цену и прибыль с единицы каждой продукции образцов.

Вначале устанавливается продажная цена продукции контрольного образца, уровень плановой рентабельности учитывается в количестве 15%.

Далее вычисляем размер прибыли со 100 кг продукции по формуле (12):

$$\Pi = \frac{ПС \cdot Р}{100} \quad (12)$$

где П – прибыль;  
 Р – рентабельность;  
 ПС – полная себестоимость.

Подставив значения в формулу, определяем прибыль:

$$\Pi = \frac{142218,44 \cdot 15}{100} = 21333 \text{ тенге}$$

Сложив прибыль и себестоимость, определяем цену продукции:

$$\text{Цена продукции} = 21333 \text{ тенге} + 142218,44 = 163551,44 \text{ тенге}$$

Со 100 кг мясного паштета с добавлением куриной мясокостной пасты прибыль составляет:  $163551,44 - 126168,44 = 37383$  тенге. Таким образом, прибыль с разработанной продукцией выше, чем контрольного образца на 16050 тенге ( $37383$  тенге –  $21333$  тенге). Рентабельность определяем по формуле (13):

$$R = \frac{\Pi}{\text{ПС}} \cdot 100\% \quad (13)$$

Рентабельность разработанного мясного паштета составит:

$$R = \frac{37383}{126168,4} \cdot 100\% = 29,63\%$$

Исходя из проведенных расчетов, рентабельность опытного образца составляет 29,63%, что больше контрольного образца на 14,63%.

Как следует из экономических расчетов, производство мясного паштета с куриной мясокостной пастой является экономически эффективным и будет пользоваться спросом на рынке. Результаты проведенных расчетов указаны в таблице 21.

Таблица 21 – Результаты экономического расчета (на 100 кг)

Показатели	Паштет контрольный	Паштет с куриной мясокостной пастой	Отклонение
1. Расход на 100 кг продукции, тг	132914,44	117914,44	15000
в том числе:			
а) сырье и основные материалы	99963,25	84963,25	15000

б) транспортно-заготовительные затраты	499,82	499,82	0
в) вспомогательные материалы	1999,26	1999,26	0
г) расход энергии	24990,81	24990,81	0
д) оплата труда	2053,12	2053,12	0
е) социальный налог, социальные отчисления и ОСМС	328,50	328,50	0
ж) накладные расходы	3079,68	3079,68	0
з) расходы периода	9304	8254	1050
2. Цена без НДС, тг	142218,44	126168,44	16050
3. Прибыль, тг	21333	37383	16050
4. Рентабельность, %	15	29,63	14,63

Из приведенных расчетов следует, что разработанная рецептура мясного паштета способствует снижению себестоимости, расширению ассортимента мясных продуктов. Из расчета экономических показателей производства нового продукта прибыль со 100 кг составляет 16050 тенге [103, с.80-84].

#### **Выводы по пятому разделу:**

1. Разработана рецептура и технология мясного паштета «Изысканный» с добавлением куриной мясокостной пасты. Выявлено, что добавление мясокостной пасты ведет к снижению содержания влаги, увеличению белка и золы (с 1,3% до 2,74%).

2. Добавление куриной мясокостной пасты до 20% взамен мяса птицы увеличивает содержание изолейцина (с 196 мг/100 г до 661 мг/100 г), лейцина (с 807 мг/100 г до 1083 мг/100 г), треонина (с 454 мг/100г до 610 мг/100 г). Суммарное количество незаменимых аминокислот мясного паштета контрольного образца составило 3889 мг/100г, опытного образца – 5209 мг/100г. По жирнокислотному составу в образцах мясных паштетов отмечается высокое содержание олеиновой, пальмитиновой и линолевой кислот.

3. По минеральному составу содержание кальция увеличивается почти вдвое в опытном образце (480 мг/100г) по сравнению с контрольным образцом (268 мг/100г). Наиболее оптимальное соотношение кальция и фосфора наблюдается в мясном паштете с куриной мясокостной пастой.

4. Наибольшей доступностью действию пищеварительных ферментов характеризуется образец мясного паштета с добавлением куриной мясокостной пасты. Установлено, что в опытном образце перевариваемость белков выше, чем в контрольном образце.

5. По результатам микробиологической оценки и показателей безопасности мясные паштеты соответствуют нормам ПДК. Содержание свинца, мышьяка, цезия-137 и стронция-90 в мясных паштетах соответствуют нормам, антибиотиков и пестицидов не обнаружено.

6. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация (СТ 9210-01-50768864-2022). Проведен расчет экономических показателей производства нового продукта, прибыль со 100 кг составляет 16050 тенге.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам диссертационной работы выполнены следующие задачи:

1. Разработана схема переработки куриного мясокостного сырья в тонкодисперсную мясокостную пасту. На основании проведенных исследований, рекомендуемым способом переработки куриного мясокостного сырья является двухстадийное измельчение с предварительной заморозкой, измельчением на волчке-дробилке, добавлением 50% воды к массе костного фарша и окончательного тонкого измельчения до размеров костных частиц менее 0,1 мм. Данный способ переработки позволяет получить куриную мясокостную пасту без перегрева питательных веществ и денатурации белка.

2. В куриной мясокостной пасте содержится большое количество незаменимых аминокислот (глицина, глутаминовой кислоты, пролина, аргинина), моно- и полиненасыщенных жирных кислот. Анализ минерального состава куриной мясокостной пасты свидетельствует о значительном содержании кальция – 1654,02 мг/100г, магния – 14,54 мг/100г. Показатели безопасности куриной мясокостной пасты находятся в пределах допустимых норм ПДК.

3. Изучено влияние куриной мясокостной пасты на химический состав, функционально-технологические и структурно-механические свойства, рН паштетных масс. Выявлено, что с увеличением мясокостной пасты в паштетных массах наблюдается увеличение содержания белка (с 16,46% до 17,11%) и золы (1,3% до 2,74%). Добавление до 20% куриной мясокостной пасты в паштетные массы улучшает химический состав, функционально-технологические и структурно-механические свойства.

4. Разработана рецептура и технология мясного паштета «Изысканный» с куриной мясокостной пастой. На основе экспериментальных данных и математического моделирования обосновано добавление 20% куриной мясокостной пасты.

5. Изучены пищевая и биологическая ценности разработанного мясного паштета, выявлено увеличение содержания незаменимых аминокислот (изолейцина, лейцина, треонина), моно- и полиненасыщенных жирных кислот, а также почти в два раза увеличилось содержание кальция. По результатам микробиологической оценки и показателей безопасности мясной паштет соответствует нормам ПДК.

6. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация (СТ 9210-01-50768864-2022). Промышленная апробация разработанного мясного паштета проведена на мясоперерабатывающем предприятии ИП «Альтеев». Проведен расчет экономических показателей производства нового продукта, прибыль со 100 кг составляет 16050 тенге.

Результаты наших исследований подтвердили целесообразность использования куриной мясокостной пасты в производстве мясных паштетов. Это обусловлено высоким содержанием кальция, приближенного к

оптимальному соотношению его с фосфором, преобладающим количеством коллагена, который стимулирует процессы переваривания пищи, а также близким к сбалансированному соотношению белков и жиров в куриной мясокостной пасте.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Казахстан в новой реальности: время действий» от 1 сентября 2020 г. [https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses\\_of\\_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g](https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g). 18.11.2020.
- 2 Национальный проект по развитию АПК на 2021-2025 годы <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/268093?lang=ru>. 3.11.2021.
- 3 Thomas R. Basic Concepts in Morbidity Analysis in Sickness and in Health // Disease and Disability in Contemporary America. – 2016. – P.11-14.
- 4 Волик В. Г., Исмаилова Д. Ю., Зиновьев С. В., Ерохина О. Н. Эффективный процесс использования белка из вторичного сырья переработки птицы // Новое в технологии и технологии переработки птицы и яиц. – 2019. – С.5-22.
- 5 Kakimov A.K., Kabulov B.B., Yessimbekov Z.S., Kuderinova N.A. Use of meat-bone paste as a protein source in meat product production // Theory and practice of meat processing. – 2016. – №1(2). – P.42-50.
- 6 Какимов А.К. Научные основы технологических процессов обработки комбинированных мясных продуктов с добавлением костного сырья: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.04, 05.18.12. – Алматы: АТУ, 2007. – 270 с.
- 7 Буяров В. С. и др. Эффективность современных технологий производства мяса бройлеров и практика их внедрения // Вестник аграрной науки. – 2010. – Т. 23. – №. 2. – С. 7-15.
- 8 Bender A. Meat and meat products in human nutrition in developing countries. – 1992. – P.1-91.
- 9 Буяров В.С., Столляр Т.А., Буяров А.В. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров. Монография. – Орел: Издательство Орловского государственного аграрного университета, 2013. – 284 с.
- 10 Jakanović M.R., Tomović V.M., Jović M.T., Škaljac S.B., Šojić B.V., Ikonić P.M., Tasić T.A. Proximate and Mineral Composition of Chicken Giblets from Vojvodina (Northern Serbia) // International Scholarly and Scientific Research & Innovation. – 2014. – №. 8. – P. 982-985.
- 11 Mielnik M.B., Aaby K., Rolfsen K., Ellekjær M.R., Nilsson A. Quality of comminuted sausages formulated from mechanically deboned poultry meat // Meat Science – 2002. – Vol. 61. – P.73–84.
- 12 Sallam K.I. Prevalence of Campylobacter in chicken and chicken by-products retailed in Sapporo area, Hokkaido, Japan // Food Control. – 2007. – Vol. 18 (9). – P.1113–1120.

13 Дайнеко А., Мелещеня А., Байгот Л., Ахрамович В. Производство мясной и молочной продукции в государствах – членах ЕАЭС: состояние и перспективы развития // *Аграрная экономика*. – 2018. – №1. – С.2-10.

14 Шарипов Р.И. Прогнозирование развития птицеводства в Республике Казахстан // *Птицеводство*. – 2013. – С.53-55.

15 Менкнасунов М.П. Динамика мирового производства и потребления мяса птицы // *Управление рисками в АПК*. – 2018. – №2. – С.87-94.

16 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*. – 2021, Vol. 10, №1. – С.82-105.

17 Алибаева Ж. Н. Меры по устойчивому развитию птицеводства Казахстана // *Проблемы современной экономики*. – Новосибирск, 2010. – №2-3. – С.142-147.

18 Алибаева Ж. Н., Траисов Б. Б. Развитие птицеводства в Казахстане // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2014. – №. 2. – С. 246-248.

19 Какимов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабдылжар Б.К. Проблемы переработки продуктов птицеводства. Материалы Международной научно-практической конференции «Интеграция образования, науки и производства». – Мелеуз, 2020. – С.58-62.

20 Kabdylzhar V.K., Kakimov A.K., Suychinov A.K., Yessimbekov Zh.S., Baikadamova A.M. Processing of cattle and chicken bone for food purposes: short review // *Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference «Modern aspects of science and practice»*. Melbourne, Australia. – 2021. – P. 509-513.

21 Рогов И.А. и др. Перспективы использования продуктов переработки птицы в технологии мясных продуктов. Часть I // *Пищевая промышленность*. – 2012. – №. 9. – С.20-23.

22 Гуринович Г.В., Абдрахманов Р.Н. Изучение состава и свойств белкового сырья от переработки птицы // *Техника и технология пищевых производств*. – 2011. – №. 1 (20). – С. 22-26.

23 Cheng F.Y., Wan T.C., Liu Y.T., Lai K.M., Lin L.C., Sakata R. A study of in vivo antihypertensive properties of enzymatic hydrolysate from chicken leg bone protein // *Animal Science Journal*. – 2008. – №79(5). – P.614-619.

24 Уразбаев Ж.З., Уалиев С.Н., Какимов А.К., Кабулов Б.Б. Основы механической обработки сырья животного и растительного происхождения и технологии производства комбинированных мясных продуктов. Монография. — Семей: Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, 2010. – 259с.

25 Перевышин Н.П. Разработка технологии лечебных консервов для детского питания из мяса цыплят с использованием минерально-белковой добавки: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04. – Москва, 2003. – 195с.

- 26 Гуринович Г.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование принципов использования нетрадиционных видов сырья в технологии мясных продуктов: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.04. – Кемерово, 2007. – 410 с.
- 27 Bello A.E., Oesser S. Collagen hydrolysate for the treatment of osteoarthritis and other joint disorders: a review of the literature // Current medical research and opinion. – 2006. – Vol. 22. – № 11. – P. 2221-2232.
- 28 Sasaki N., Ikawa T., Fukuda A. Orientation of mineral in bovine bone and the anisotropic mechanical properties of plexiform bone // Journal of biomechanics. – 1991. – Vol. 24. – № 1. – P. 57-61.
- 29 Беляев Н.М. Совершенствование ассортимента продуктов из мяса птицы на основе товароведно-технологического подхода: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.15. – Екатеринбург, 2019. – 195 с.
- 30 Dong Z.Y., Li M.Y., Tian G., Zhang T.H., Ren H., Quek, S.Y. Effects of ultrasonic pretreatment on the structure and functionality of chicken bone protein prepared by enzymatic method // Food chemistry. – 2019. – № 299. – P. 123-125.
- 31 Какимов А.К., Тулеуов Е.Т., Кудеринова Н.А. Переработка мясокостного сырья на пищевые цели. – Семипалатинск, 2006. – 130с.
- 32 Рогов И.А., Митасева Л.В., Леонова В.Н., Колотвина С.В. Глазкова И.В. Перспективы использования продуктов переработки птицы в технологии мясных продуктов. Часть I // Пищевая промышленность. – 2012. – №9. – С.20-23.
- 33 Какимов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабулов Б.Б., Мустамбаев Н.К. Исследование физико-химических свойств мясокостной пасты // Вестник Алматинского технологического университета. – Алматы, 2016.
- 34 Cansu Ü., Boran G. Optimization of a multi-step procedure for isolation of chicken bone collagen // Korean Journal for Food Science of Animal Resources. – 2015. – №35(4). – P.431.
- 35 Волик В.Г. и др. Эффективное использование вторичного сырья, получаемого при переработке птицы // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 3. – С. 16.
- 36 Небурчилова Н.Ф., Петрунина И.В., Щербинина Е.О. Эффективное использование сырья животного происхождения на предприятиях мясной промышленности // Все о мясе. – 2016. – №6. – С.18-21.
- 37 Yessimbekov Z., Kakimov A., Caporaso N., Suychinov A., Kabdylzhar B., Shariati M.A., Baikadamova A., Domínguez R., Lorenzo J.M. Use of meat-bone paste to develop calcium-enriched liver pâté // Foods. – 2021. – №10(9), P.2042.
- 38 Кудрявец Н.И., Петрукович Т.В. Биологические особенности птиц разных видов: учеб.-метод. пособие. – Горки: БГСХА, 2018. – 116 с.
- 39 Kakimov A., Yessimbekov Z., Kabulov B., Bereyeva A., Kuderinova N., Ibragimov N. Studying Chemical Composition and Yield Stress of Micronized Grinded Cattle Bone Paste // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – №7 (2). – P.805-812.

40 Cheng F.Y., Liu Y.T., Wan T.C., Lin L.C., Sakata R. The development of angiotensin Inconverting enzyme inhibitor derived from chicken bone protein // *Animal Science Journal*. – 2008. – №79(1). – P.122-128.

41 Wang X., Shen Q., Zhang C., Jia W., Han L., Yu Q. Chicken leg bone as a source of chondroitin sulfate // *Carbohydrate polymers*. – 2019. – №207. – P.191-199.

42 Peshuk, Ludmila, Nina Budnyk, and Oleg Galenko. Gerodietic meat products technology enriched with calcium and phosphorus. – 2011.

43 Ибрагимов Н.К. Совершенствование процесса тонкого измельчения мясокостного сырья и разработка новых высокоэффективных конструкций режущего механизма: дис. ... канд. техн. наук: 0518.04. – Семей, 2009. – 131 с.

44 Абдильманов Т.Р. Разработка технологии комбинированных колбасных изделий из куриного мясокостного фарша с биодобавками: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. – Семей, 2009. – 144 с.

45 Кудеринова Н.А. Разработка технологии получения и использования пищевого компонента из костного сырья: дис. ... канд.техн.наук. – Семипалатинск, 2004. – 123 с.

46 Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2000. – 256с.

47 Нұрымхан Г.Н. Құс ұшасының төмен бағалы бөліктерінен пащтет алу технологиясын жетілдіру: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. – Семей, 2010. – 183 с.

48 Особенности строения тела сельскохозяйственной птицы <https://fermann.ru/kury/skelet-kuricy.html>. 18.03.2021.

49 Ибрагимов Н.К. Исследование процесса измельчения мясокостного фарша из птицы // *Научный журнал «Вестник Семипалатинского государственного университета им. Шакарима»*. – 2005. – № 1. – С. 31-35.

50 Митрофанов Н.С., Плясов Ю.А., Шумков Е.Г., Паточ И., Дердь Д., Вечернеш К., Эрдес Ш., Пустай Ш., Моноштори И., Менеши И., Дарула Я. Переработка птицы. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.

51 Митрофанов Н., Маковеев И. Технологические схемы переработки птицы // *Птицеводство*. – 2004. – №1. – С.31-33.

52 Пат. RU2689729С1 Российская Федерация, МПК А23J 1/10, А23J 1/02, А23J 3/04, А23J 3/30. Способ получения белково-коллагеновой эмульсии на основе мясокостного остатка для использования в производстве продуктов питания / С.В. Порохин, В.Н. Порохин; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "ВИСПОР". – заявл. 12.01.2018; опубл. 28.05.2019.

53 Пат. UA22397U Украина, МПК А23L 1/31. Способ производства костной пищевой пасты / М.Н. Клименко, Н.В. Будник; заявл. 06.11.2006; опубл. 25.04.2007.

54 Пат. 200501674 Российская Федерация, МПК А23L1/30. Биологически активная добавка и способ ее получения / В.М. Доля, А.А. Морозова, А.В. Ушаков; заявл. 06.09.2005; опубл. 27.04.2007.

55 Пат. RU02226841 Российская Федерация. Способ получения белковой пищевой добавки / Л.В. Антипова, О.С. Осминин, Ч.Ю. Шамханов, Т.И. Струкова; заявл. 24.09.2002; опубл. 20.04.2004.

56 Пат. 20011024 Республика Беларусь, МПК А23L 1/304. Пищевая добавка и способ ее получения / А.А. Морозова, Е.Ф. Конопля; заявитель и патентообладатель Морозова А.А., Конопля Е.Ф.; заявл. 30.11.2001; опубл. 30.12.2003.

57 Пат. 951012 Республика Беларусь, МПК А 23L 1/31, А 23К 1/10. Способ получения пищевой добавки / А.А. Морозова, Л.Е. Шпилевская, А.А. Старовойтов, Л.М. Стефанский, В.Е. Морозов, Л.В. Кукотина; заявитель и патентообладатель Институт общей и неорганической химии Академии наук Беларуси, Минское областное производственное объединение "Мясомолоко", Борисовский мясокомбинат; заявл. 29.12.1995. – опубл. 30.09.1998.

58 Пат. CN20091019309 Китай, МПК А23L 1/312, А23L 1/315, А23L 1/29. Dried chicken bone and meat and preparation method thereof / Liyan Zhang; Hanming Rui; Jingjing Wu; заявитель и патентообладатель Univ South China Tech; заявл. 16.10.2009; опубл. 07.04.2010.

59 Munasinghe K.A., Schwarz J.G., Nyame A.K. Chicken collagen from low market value by-products as an alternate source // Journal of Food Processing. – 2014.

60 Пат. CN103504326A Китай, МПК А23L13/20. Ultrafining processing technology for fresh bones / Xia Hua; заявл. 09.06.2013; опубл. 15.01.2014.

61 Пат. CN101496610A Китай, МПК А23L 13/20; А23L 27/10. Обезжиренная сверхтонкая мука из свежих костей и ее применение / Пинг Фенг; Венхуа Чэнь; Сяю Ченг; заявл. 01.02.2008; опубл. 05.08.2009.

62 Пат. CN105995587 Китай, МПК А23L13/20; А23L13/30; А23L27/20. Bone meat extract and preparation method thereof / Bi Lei; заявитель и патентообладатель Fushun Dafengxuan Gushen Biotechnology Co Ltd; заявл. 25.05.2016; опубл. 12.10.2016.

63 Пат. CN101066118A Китай. Bone and meat extract seasoning / Yang Tianhua; заявл. 14.06.2007; опубл. 07.11.2007.

64 Пат. CN1301670C Китай. Chicken bone paste making process / Yang Mingduo Hua Qing; заявл. 27.04.2005; опубл. 28.02.2007.

65 Пат. CN105614450 Китай. Animal fresh bone and meat processing process method. Lyu Yan; заявл. 27.10.2014; опубл. 01.06.2016.

66 Пат. TW202007282 (A) Китай, МПК А23L17/00. Bone material fish material processing method including a cutting step, a steaming step, a pressurizing and heating step and a drying step / Wang Er-Rui; заявл. 27.07.2018; опубл. 11.05.2020.

67 Пат. CN109221963A Китай, МПК А23L13/20; А23L33/00; А23L13/50. Low-fat high-protein calcium-containing chicken sausage and preparation method

thereof / Cai Jingjuan; заявитель и патентообладатель Shenzhen Jinkouwei Food Co Ltd; заявл. 24.08.2018; опубл. 18.01.2019.

68 Пат. CN1432298А Китай, МПК А23L11/00; А23L13/10; А23L7/10. Meat-bone paste / Dong Wenbin; заявитель и патентообладатель Dong Wenbin; заявл. 10.01.2002; опубл. 30.07.2003.

69 ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. – Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 6 с.

70 ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2016-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 6 с.

71 ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 9 с.

72 ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 14 с.

73 Пат. 28152 РК. Способ определения водосвязывающей способности пищевых продуктов / Б.Б. Кабулов, А.К. Какимов, Ж.С. Есимбеков, Н.К. Ибрагимов; опубл. 17.02.2014, бюл. № 2.

74 Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

75 ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 24 с.

76 СТ РК ИСО 2917-2009. Мясо и мясные продукты. Определение pH. Контрольный метод. – Введ. 2010-07-01. – Астана: Госстандарт Республики Казахстан, 2010. – 16 с.

77 ГОСТ ISO 21807-2015. Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ. – 17 с.

78 ГОСТ 32224-2013. Мясо и мясные продукты для детского питания. Метод определения размеров костных частиц. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6с.

79 Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники. Издание пятое, исправленное и дополненное. – Ленинград: Издательство «Медицина». – 1969. – 247 с.

80 ГОСТ Р 50814-95. Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором. – Введ. 2015-07-31. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6с.

81 Kakimov A., Yessimbekov Z., Verpeyeva A., Kabulov B., Kakimova Z. Consistency cone penetrometry for food products // Pakistan Journal of Nutrition. – 2015. – №14 (11). – P. 837-840.

82 Steffe J.F., Daubert C.R. Bioprocessing pipelines: rheology and analysis. – USA: Freeman Press, 2006. – 159p.

83 Veronika R.M. Practical high-performance liquid chromatography (fourth edition). – New York: John Wiley & Sons, Ltd. – 2004. – 386p.

84 Р4.1.1672—03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 240 с.

85 ГОСТ 26928-86. Продукты пищевые. Метод определения железа. — Введ. 1988-01-07. — М.: Стандартинформ, 2010. — 5с.

86 ГОСТ 33824-2016. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). — Введ. 2017-01-07. — М.: Стандартинформ, 2016. — 29с.

87 ГОСТ 9794-2015. Продукты мясные. Методы определения содержания общего фосфора. — Введ. 2017-01-01. — М.: Стандартинформ, 2019. — 12с.

88 ГОСТ 9958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа. — Введ. 1983-01-01. — М.: Стандартинформ, 2009. — 14с.

89 ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб. — Введ. 1974-06-30. — М.: Стандартинформ, 2009. — 4с.

90 ТР ТК 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов».

91 ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». — Введ. 1998-01-01. — М.: Стандартинформ, 2010. — 10с.

92 ГОСТ 31266-2004 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка». — Минск, 2004. — 9с.

93 МУК 4.1.1472-03 «Атомно-абсорбционное определение массовой концентрации ртути в биоматериалах животного и растительного происхождения (пищевых продуктах, кормах и др.)». — Введ. 2003-06-30. — Москва, 2009. — 14с.

94 СТ РК ИСО 13493. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлорамфеникола (левомицетина) с помощью жидкостной хроматографии. — Введ. 01.07.2008. — Астана, 2007 — 15с.

95 СТ РК 1505-2006. Продукты пищевые определение антибиотиков методом инверсионной вольтамперометрии (левомицетин, тетрациклиновая группа). — Введ. 2007.07.01. — Астана — 21с.

96 МУ 2142-80. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочное издание под редакцией доктора биологических наук М.А. Клисенко. — М.: Колос, 1983. — 304с.

97 СТ РК 1623-2007. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукт. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка. — Введ. 2008.07.01 — Астана — 75с.

98 ГОСТ 32163-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90. — Введ. 01.07.2014. — М.: Стандартинформ, 2019. — 11с.

99 Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов / В.И. Криштафович, В.М. Позняковский, О.А. Гонаренко и др. – СПб. : Изд-во «Лань», 2017. – 432 с.

100 Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясopодуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с.

101 Суйчинов А.К. Разработка рецептуры и технологии мясных паштетов для профилактики дефицита минеральных веществ: дис. ... ст. док. фил. (PhD): 6D072700. – Семей ГУ им. Шакарима, 2018. – 147с.

102 Kakimov A., Kabdylzhar B., Yessimbekov Zh., Suychinov A., Baikadamova A. Identifying patterns in the effect exerted by a cooling process and the fine grinding modes on the qualitative indicators of a meat and bone paste // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2020. – №2/11(104). – P.6-12.

103 Байкадамова А.М. Обеспечение пищевой безопасности мясных продуктов мажущейся консистенции с использованием мясокостной пасты: дис. ... ст. док. фил. (PhD): 6D073500. – Семей, 2021. – 135с.

104 Какимов А.К., Кабдылжар Б.К., Есимбеков Ж.С., Суйчинов А.К., Байкадамова А.М. Исследование влияния процесса охлаждения и режимов тонкого измельчения на качественные показатели мясокостной пасты. Сборник докладов X Юбилейной международной научно-технической конференции «КАЗАХСТАН-ХОЛОД 2020». – Алматы: АТУ, 2020. – С.238-244.

105 Kabdylzhar B.K., Kakimov A.K., Suychinov A.K., Rakimova M.M., Yessengeldin S.S., Bekeshova G. Effect of Fine Grinding Process on Temperature Characteristics and Water -Binding Capacity of Chicken Bone Paste. – ALKHAS Journal of Environment, Agriculture and Biological Sciences. – 2022. – №4 (1). – P.1-4.

106 Bekeshova G., Ibragimov N., Kakimov A., Suychinov A., Yessimbekov Z., Kabdylzhar B., Tokhtarov Z., Zhumadilova G., Abdilova G. Effect of Rotational Speed and Gap between Rotating Knives of the Grinder on the Yield Stress and Water-Binding Capacity of Fine Ground Chicken Bone // Applied Sciences. – 2022. – №12(7). – P.3533.

107 Kakimov A., Kabdylzhar B., Suychinov A., Yessimbekov Z., Baikadamova A., Zolotov A., Zharykbasova K. The chemical profile and the effect of temperature and storage time on the change of yield stress and pH of meat-bone paste // EurAsian Journal of BioSciences. – 2019. – № 13 (2). – P.2093–2097.

108 De Noni I., Paganì M.A. Cooking properties and heat damage of dried pasta as influenced by raw material characteristics and processing conditions // Critical reviews in food science and nutrition. 2010. – № 50 (5). – P.465-472.

109 Какимов А.К., Кабулов Б.Б., Есимбеков Ж.С., Ибрагимов Н.К., Суйчинов А.К. Влияние технологических факторов на качество мясокостной пасты // Вестник АПК России. – 2016. – №76. – С. 466-472.

110 Мурашев С.В., Шерзоди Шероли. Особенности физико-химических и механических процессов формирования фарша для вареных колбасных изделий



// Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2016. – №2. – С.54-62.

111 Есимбеков Ж.С. Разработка технологии комбинированных мясных продуктов функционального назначения на основе мясокостного сырья: дис. ...ст. док. фил. (PhD): 6D072700. – Семей, 2016. – 166с.

112 Исмаилова Д.Ю., Зиновьев С.В., Ерохина О.Н., Волик В.Г. Рациональные способы переработки коллагенсодержащего сырья в птицеперерабатывающей отрасли // Птица и птицепродукты. – 2015. – №6. – С. 55-57.

113 Какимов А.К., Кабдылжар Б.К., Есимбеков Ж.С., Гуринович Г.В., Суйчинов А.К. Исследование химического состава куриной мясокостной пасты // Вестник Алматинского технологического университета. – 2020. – №2. – С. 105-110.

114 Орехов О.Г. Обоснование получения натурального клея из костного остатка цыплят-бройлеров // Вестник ВГУИТ. – Воронеж. – 2013. – №3. – С.130-134.

115 Kakimov A., Yessimbekov Z., Suychinov A., Japanov T., Zolotov A. Mineral and amino acid composition of meat-bone paste // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference "Scientific Issues of the Modernity". – Dubai, 2017. – № 5(21), Vol.4. – P.5-7.

116 Гараева С.Н., Редкозубова Г.В., Постолати Г.В. Аминокислоты в живом организме. – Молдова: Акад. Наук Молдовы, Ин-т физиологии и санокреатологии. – 2009. – 552 с.

117 Позняковский В.М., Рязанова О. А. и Мотовилов К. Я. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность. – 2009. – С.220-220.

118 Амирханов К.Ж. Комплексное использование мясного и растительного сырья в производстве формованного мясопродукта. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. – №11. – С.76-80.

119 Сидорова К.А., Козлова С.В. Основы формирования пищевых ценностей печени куриной // Агропродовольственная политика России. – 2015. – №8 (44). – С. 70-72.

120 Мазуров, В.И. Биохимия коллагеновых белков. 1974. – 248с.

121 Родионова Н.С., Алексеева Т.В., Кустов В.Ю., Попов Е.С., Калгина Ю.О. Аспекты приема растворимых форм из яичной скорлупы // Гигиена и санитария. – 2018. – №97 (8). – С.762-766.

122 Громова О.А., Торшин И.Ю., Гоголева И.В., Гришина Т.Р., Керимкулова Н.В. Органические соли: перспективы использования в клинической практике. – Российский медицинский журнал. – 2012. – №20 (28). – С.1407-1411.

123 Волик В.Г., Исмаилова Д.Ю., Зиновьев С.В., Ерохина О.Н. Современные технологии переработки вторичного сырья мяса- и птицеперерабатывающей отрасли // Кролиководство и звероводство. – 2017. – №3. – С.11-15.

124 Belluci M.M., de Molon R.S., Rossa Jr C., Tetradis S., Giro G., Cerri P.S., Marcantonio Jr E., Orrico S.R.P. Severe magnesium deficiency compromises systemic bone mineral density and aggravates inflammatory bone resorption. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. – 2020. – №77. – P.108301.

125 Kakimov A.K., Yessimbekov Zh.S., Kabdylzhar B.K., Suychinov A.K., Baikadamova A.M. A study on the chemical and mineral composition of the protein-mineral paste from poultry and cattle bone raw materials // *Theory and practice of meat processing*. – 2021. – №6(1). – P.39-45.

126 Suganya T., Senthilkumar S., Deepa K., Muralidharan J., Sasikumar P., Muthusamy N. Metal toxicosis in poultry—a review // *International Journal of Science, Environment and Technology*. – 2016. – №5(2). – P.515-524.

127 El-Enaen N.H.A., Reda R. Study of the zinc effect on the cadmium pollution in poultry. *Proceedings of the 4th Scientific Conference of Animal Wealth Research in the Middle East and North Africa, Foreign Agricultural Relations, Egypt, 2011*. – P.121-133.

128 Saha J.C., Dikshit A.K., Bandyopadhyay M., Saha K.C. A review of arsenic poisoning and its effects on human health // *Critical reviews in environmental science and technology*. – 1999. – №29(3). – P.281-313.

129 Magos L., Clarkson T.W. Overview of the clinical toxicity of mercury // *Annals of clinical biochemistry*. – 2006. – №43(4). – P.257-268.

130 Какимов А.К., Суйчинов А.К., Есимбеков Е.С., Кабдылжар, Б.К. Исследование пищевой безопасности мясокостной пасты. Материалы Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания». – Омск, 2019. – 2019. – С. 269-271.

131 Донскова Л.А., Писарева Е.В. Разработка рецептур и товароведная оценка мясных паштетов с использованием растительных порошков // *Технология и товароведение происхождения пищевых продуктов*. – 2012. – №4. – С.63-69.

132 Безуглова А.В. Технология производства паштетов и фаршей: учеб.-практ. пособие / А.В. Безуглова, Г.И. Касьянов, И.А. Палатина. – М.: Изд. центр «МарТ», 2004. – 304 с.

133 Какимов А.К., Кабдылжар Б.К., Суйчинов А.К., Есимбеков Ж.С., Байкадамова А.М. Использование растительных ингредиентов в технологии мясных паштетов. Материалы XX Международной научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – С.160-164.

134 Донскова Л.А., Беляев Н.М. Сравнительная оценка белкового компонента паштетов из мяса птицы // *Новые технологии*. – 2016. – №1. – С.17-24.

135 Какимов А.К., Суйчинов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабдылжар Б.К., Байкадамова А.М. Обзор технологий мясных паштетов функциональной направленности. Аналитический обзор. – Алматы, 2019. – 49 с.

136 Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1982. – 720 с.

137 Пат. 2661390 Российская Федерация. МПК А23L 13/50, А23L 13/60, А23L19/10. Способ производства паштета из мяса птицы с растительным порошком / Л.А. Донскова, Н.М. Беляев; заявл. 29.09.2017; опубл. 16.07.2018. – Бюл. №20.

138 Мельникова Е.С. Разработка и применение комплекса биополимеров на основе растительного и животного сырья в технологии продуктов функциональной направленности: дис. ... канд.с-х.наук: 05.18.01. – Воронеж, 2016. – 206с.

139 Кидяев С.Н. Многофункциональный комплекс на основе коллагенового ферментолизата и биологически активных веществ для использования в технологии продуктов из мяса птицы: дис. канд.техн.наук: 05.18.04, 05.18.07. – Москва, 2018. – 206с.

140 Ивашкин Ю.А. Вычислительная техника в инженерных расчетах (мясная и молочная промышленность). – М.: Агропромиздат, 1989. – 335 с.

141 Белоусова Е.В. Разработка технологии паштетов пониженной калорийности с гетерогенной жировой композицией, стабилизированной полисахаридами: дис. ...канд.техн.наук: 05.18.04. – Ставрополь, 2018. – 160с.

142 Штонда О.А., Годунова О.В. Використання харчових добавок із харчової кістки для виготовлення варених ковбасних виробів // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. – 2009. – №11(3-3 (42)). – С. 328-331.

143 Kabdylzhar B.K., Kakimov A.K., Yessimbekov Zh.S., Gurinovich G.V., Suychinov A.K. Research of compositions of amino acids, fatty acids and minerals in meat pate with addition of meat-and-bone paste // Theory and practice of meat processing. – 2022. – №7 (1). – P.66-72.

144 Лисицын А.Б., Семенова А.А., Цинпаев М.А. Основные факторы устойчивости мясных продуктов к микробиологической порче // Все о мясе. – 2007. – №3. – С.16-23.

145 Какимов А.К., Муратбаев А.М., Байкадамова А.М., Кабдылжар Б.К. Микробиологические риски пищевых продуктов. Материалы Международной научно-практической конференции «Современное состояние, перспективы развития и модернизации АПК РК». – Семей: ГУ имени Шакарима города Семей, 2019. – С.231-237.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Выписка из приказа о формировании исследовательской группы и установлении заработной платы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ

«ҰЛТТЫҚ АҒАРЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ  
БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ» КЕАК

«ҚАЗАҚ ҚАЙТА ӨНДЕУ ЖӘНЕ  
ТАҒАМ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ ҒЫЛЫМИ-  
ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ» ЖШС



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

KAZAKHSTAN MINISTRY OF AGRICULTURE  
NON-COMMERCIAL JSC «NATIONAL AGRARIAN SCIENCE AND EDUCATIONAL CENTRE»  
«KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF PROCESSING AND FOOD INDUSTRY» LTD

БҰЙРЫҚ  
2021ж. 01.09.

Семей қаласы

ПРИКАЗ  
№17/к

город Семей

### Выписка из приказа О формировании научно- исследовательской группы и установлении заработной платы

В связи с выполнением работ по проекту «Разработка ресурсосберегающей технологии переработки вторичного сырья КРС и птицы в производстве мясных продуктов функциональной направленности» в рамках бюджетных программ 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по специфике 156 «Оплата консалтинговых услуг и исследований» в рамках реализации **НТП, ПРИКАЗЫВАЮ:**

- принять Кабдылжар Бактыбала Кабылтайкызы на должность научного сотрудника с 1 сентября 2021 года на условиях Трудового договора с испытательным сроком – 3 месяца и установлением оклада, согласно штатному расписанию.

Инженер



Дауренбекова Н.Д.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Сертификат о присуждении стипендии Sur Place Фонда имени Конрада Аденауэра в 2020 году (Германия)



KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG

## STIPENDIENURKUNDE

Im Rahmen seiner Programme verleiht  
die Konrad - Adenauer - Stiftung

### *Frau Kabdylzhar Baktybala*

ein SUR PLACE Stipendium zur  
wissenschaftlichen, kulturellen  
und politischen Aus- und Fortbildung  
in Kasachstan.

Wir beglückwünschen Sie zu diesem Stipendium und wünschen  
Ihnen viel Erfolg!  
Wir hoffen, dass Sie dank dieses Stipendiums die Möglichkeit  
erhalten, sich nicht nur auf Ihr Studium zu konzentrieren, sondern  
auch Ihr politisches und soziales Engagement weiter zu entwickeln.  
Mit diesem Stipendium verbindet sich für Sie auch die Möglichkeit,  
Teil eines internationalen Netzwerkes zu werden, welches Sie ein  
Leben lang begleitet. Nutzen Sie diese Chance.

KAS-Büro Nur-Sultan  
Kabanbai batir Str. 6/3 - 82  
010001 Nur-Sultan  
Tel./Fax: +7 7172 925013  
E-mail: [Info.Kasachstan@kas.de](mailto:Info.Kasachstan@kas.de)  
[www.kas.de/web/kasachstan](http://www.kas.de/web/kasachstan)

Thomas Helm,  
Leiter des KAS -  
Auslandsbüros in Kasachstan

  
Nur-Sultan im April 2020



ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ  
Конрад Аденауэр  
атындағы Қор

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Протокол испытаний определения аминокислотного и жирнокислотного составов куриной мясокостной пасты



#### Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,  
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2849К от 14 октября 2021 г.

Дата поступления в лабораторию: 28.09.2021 г.

Наименование и адрес заявителя: Семейский филиал ТОО "КНИИППП", РК, г. Семей

Наименование и обозначение испытываемого образца: Куриная мясокостная паста

Серия (№ лота): -

Размер партии: -

Дата изготовления: 20.09.2021 г.

Срок годности: 30 дней

Изготовитель (страна, фирма): Республика Казахстан, Семейский филиал ТОО "КНИИППП"

Количество образцов, поступивших на исследование: 250 г

Обозначение НД на продукцию: -

Дата начала испытания: 28.09.2021 г.

Дата окончания проведения испытания: 14.10.2021 г.

Вид испытаний: Контрольный

Условия проведения испытаний: Температура 21-23°C; влажность 70-72%

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
<b>Аминокислотный состав, мг/100 г:</b>			
Аспарагиновая кислота	-	2973,57±297,35	МВИ МН 1363-2000
Глутаминовая кислота	-	5207,34±520,73	МВИ МН 1363-2000
Серин	-	1696,368±169,637	МВИ МН 1363-2000
Гистидин	-	647,017±64,702	МВИ МН 1363-2000
Глицин	-	6023,912±602,391	МВИ МН 1363-2000
Треонин	-	1321,131±132,113	МВИ МН 1363-2000
Аргинин	-	3063,069±306,307	МВИ МН 1363-2000
Аланин	-	139,996±13,999	МВИ МН 1363-2000
Тирозин	-	806,308±80,631	МВИ МН 1363-2000
Цистеин	-	100,173±10,017	МВИ МН 1363-2000
Валин	-	1351,511±135,151	МВИ МН 1363-2000
Метионин	-	601,036±30,104	МВИ МН 1363-2000
Фенилаланин	-	1214,389±121,439	МВИ МН 1363-2000
Лейцин	-	2102,396±210,024	МВИ МН 1363-2000
Изолейцин	-	920,85±92,085	МВИ МН 1363-2000
Лизин	-	2017,824±201,782	МВИ МН 1363-2000
Триптофан	-	531,361±53,136	МВИ МН 1363-2000
Пролин	-	3626,746±362,675	МВИ МН 1363-2000
<b>Жирнокислотный состав, %:</b>			
<b>Насыщенные жирные кислоты</b>			
С14:0 миристиновая	-	30,592±1,530	МВИ МН 1364-2000
С14:0 миристиновая	-	0,745±0,037	МВИ МН 1364-2000
С15:0 пентадекановая	-	0,165±0,008	МВИ МН 1364-2000
С16:0 пальмитиновая	-	20,007±1,000	МВИ МН 1364-2000
С17:0 маргариновая	-	0,299±0,015	МВИ МН 1364-2000
С18:0 стеариновая	-	8,248±0,412	МВИ МН 1364-2000

Страница 1 из 2

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
C20:0 арахидиновая	-	0,142±0,007	МВИ МН 1364-2000
C21:0 гёнейкозановая	-	0,724±0,036	МВИ МН 1364-2000
C22:0 бегеновая	-	0,112±0,006	МВИ МН 1364-2000
C24:0 лигноцеридовая	-	0,151±0,008	МВИ МН 1364-2000
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты</b>	-	<b>38,660±1,933</b>	МВИ МН 1364-2000
C14:1 (cis-9) миристолеиновая	-	0,175±0,009	МВИ МН 1364-2000
C16:1 (cis-9) пальмитолеиновая	-	5,261±0,263	МВИ МН 1364-2000
C17:1 (cis-10) маргаринолеиновая	-	0,235±0,012	МВИ МН 1364-2000
C18:1 (cis-9) олеиновая	-	32,631±1,636	МВИ МН 1364-2000
C20:1 (cis-11) эйкозеновая	-	0,357±0,018	МВИ МН 1364-2000
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты</b>	-	<b>30,748±1,537</b>	МВИ МН 1364-2000
C18:2n6c линолевая	-	24,697±1,235	МВИ МН 1364-2000
C18:3n6 Y-линоленовая	-	0,296±0,015	МВИ МН 1364-2000
C18:3n3 линоленовая	-	3,693±0,198	МВИ МН 1364-2000
C20:2 эйкозодиеновая	-	0,470±0,024	МВИ МН 1364-2000
C20:3n3c (cis-11,14,17) эйкозотриеновая	-	0,301±0,015	МВИ МН 1364-2000
C20:4n6 арахидиновая	-	1,022±0,051	МВИ МН 1364-2000

Исполнитель

Заведующая ИЛ

Протокол оформила



Уванисканова Ж.Н.

Хаджибаева И.Ф.

Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям  
 Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Страница 2 из 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Протокол испытаний содержания минеральных веществ в куриной мясокостной пасте



KZ.T.02.0043

#### Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,  
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.0043 от 08 февраля 2016 г.

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3466К от 05 января 2021 г.

Дата поступления в лабораторию: 23.12.2020 г.

Наименование и адрес заявителя: Кабдылжар Б.К., Республика Казахстан, г. Семей

Наименование и обозначение испытываемого образца: Паста мясокостная (куриная)

Серия (№ лота): -

Размер партии: -

Дата изготовления: 20.12.2020 г.

Срок годности: 14 дней

Изготовитель (страна, фирма): Республика Казахстан

Количество образцов, поступивших на исследование: 300 г

Обозначение НД на продукцию: -

Дата начала испытания: 23.12.2020 г.

Дата окончания проведения испытания: 05.01.2021 г.

Вид испытаний: Контрольный

Условия проведения испытаний: Температура 21-23°C, влажность 71-72%

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
<b>Минеральные вещества, мг/100 г:</b>			
Кальций (Ca)	-	1654,02±330,80	Р 4:1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg)	-	14,54±2,91	Р 4:1.1672-2003, р. II, п. 3
Железо (Fe)	-	3,83±0,77	ГОСТ 26928-86
Цинк (Zn)	-	0,070±0,020	ГОСТ 33824-2016
Медь (Cu)	-	Не обн.	ГОСТ 33824-2016

Исполнитель

Уванисканова Ж.Н.

Заведующая ИЛ

Омарова Д.Т.

Протокол оформила

Именова М.А.



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Страница 1 из 1



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Протокол испытаний микробиологических показателей куриной мясокостной пасты



KZ.T.07.2053

ҚР ДСМ ҚОҒАМДЫҚ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ КОМИТЕТІНІҢ  
«ҰЛТТЫҚ САРАПТАМА ОРТАЛЫҒЫ» ШЖҚ РМК ШЫҒЫС  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БОЙынША ФИЛИАЛЫНЫҢ  
СЕМЕЙ ШАҒАНАСЫНЫҢ БӨЛІМШЕСІ  
Шығыс № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ ж.

Аккредиттеу аттестаты 2018 жылдың  
«10»сәуірінде  
№КЗ.Т.07.2053 аккредиттеу субъектілер  
тізімінде тіркелген,2023жылдың «10»  
сәуіріне дейін жарамды  
Өзгертілген күні 2019 жылдың  
«28»тамызы  
Аттестат аккредитации зарегистрирован  
в реестре субъектов аккредитации  
№КЗ.Т.07.2053 от  
10.04.2018 года,  
действителен до 10.04.2023  
Дата изменения 28августа2019года

Нысанның БҚСЖ бойынша  
коды  
Код формы по ОКУД  
КҰЖЖ бойынша ұйым коды  
Код организации по ОКПО

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Бактериологиялық зертхана Бактериологическая лаборатория	ҚР ДСМ ТҚКСҚБ «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК Бас директорының 2020 жылғы «20» сәуірдің № 243 бұйрығымен бекітілген № 178/е нысанды медициналық құжаттама
ҚР ДСМ ТҚКСҚБ «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бөлімшесі Индекс :0711403, мекен жайы:ҚАЗАҚСТАН,ШҚО Семей к-сы Сеченов тұйық көшесі,9,Байсейитов көшесі,114,Тел.;; 8(7222)34-14-12, email:semeu2@mail.ru ИЦ Семейского городского отделения филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по ВКО Индекс: 0711403, адресКАЗАХСТАН,ВКО,: г Семей переулок Сеченова,9.,ул.Байсеитова ,114 Тел: 8(7222) 34-14-12, email: semeu2@mail.ru		Медицинская документация Форма № 178/у Утверждена приказом Генерального директора РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК от «20» апреля 2020 года №243

Тамақ өнімдерін микробиологиялық зерттеу

#### ХАТТАМАСЫ ПРОТОКОЛ

микробиологического исследования пищевых продуктов  
№ 71 от « 21 » октября ( күні ) 2020ж. (г.)

- Нысан атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес)ГУ им.Шакарима Кабдылжар Б.К. \_\_\_\_\_
- Үлгі алынған орын (Место отбора образца) ГУ им.Шакарима \_\_\_\_\_
- Үлгілерді зерттеу мақсаты (Цель исследования образца) ТР ТС 033/2013г. п.11(б),п.14.(б) \_\_\_\_\_
- Алынған күні мен уақыты (Дата и время отбора) 14.10.2020г 11ч 00мин \_\_\_\_\_
- Үлгіні кіммен алынды (Т.Ә.жұмыс орны) (Кем отобран образец (ФИО,место работы)) Кабдылжар Б.К. \_\_\_\_\_
- Жеткізілген күні мен уақыты (Дата и время доставки) 14.10.2020г 12ч 00мин \_\_\_\_\_
- Мөлшері (Объем) 300,0 \_\_\_\_\_
- Топтама саны (Номер партий) нет данных \_\_\_\_\_
- Өндірілген мерзімі (Дата выработки) нет данных \_\_\_\_\_
- Зерттеу күні мен уақыты (Дата и время исследования) 14.10.2020г 12ч 05мин \_\_\_\_\_
- Үлгі алу әдісіне НҚ (НД на метод отбора) ГОСТ 26809.1 – 2014г \_\_\_\_\_
- Тасымалдау жағдайы (Условия транспортировки) автотранспорт \_\_\_\_\_
- Сақтау жағдайы (Условия хранения) нет данных \_\_\_\_\_
- Үлгіні әкелген тұлға туралы мәліметтер (дополнительные сведения о лице,доставившем пробу) \_\_\_\_\_

Зерттеу нәтижелері: (Результаты исследования):

Тіркеу нөмірі Регистраци онный номер	Үлгінің нөмірі Номер образца	Микробиологиялық көрсеткіштер Микробиологические показатели	Зерттеу нәтижелері Результаты исследования	Нормаланатын көрсеткіш Нормируемый показатель	НҚ – әдісіне НД на Метод испытания
6	Мясокостная паста из куриных шеек,крыльев,голе ни,грудки	КМАФАнМ КОЕ/г не более	Менее 1*10 <sup>5</sup> КОЕ/г	Не более 1* 10 <sup>6</sup> КОЕ/г	ГОСТ 10444.15- 94
		БГКП (колиформы)	Не обнаружены в 0,0001г	не допускаются в0,0001г	ГОСТ 31747- 2012
		L.monocytogenes	Не обнаружены в 25,0г	не допускаются в 25,0г	ГОСТ Р 32031-12
		Патогенные м/о в. т.ч сальмонеллы	Не обнаружены в25 г	не допускаются в 25 г	ГОСТ 31659- 2012

Стр 1 из 2

Зерттеу жүргізген маманың Т.А.Ә.лауазымы.(Ф.И.О.,должность специалиста проводившего исследование):  
Бакенова З.З. \_\_\_\_\_

Лаборант /Ислямова А.А. \_\_\_\_\_  
лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты, қолы (должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Зертхана меңгерушісінің Т.А.Ә., қолы.(Ф.И.О.,подпись заведующего лабораторией) Коломеец О.Б. \_\_\_\_\_

Мер орны ҚР ДСМ ТКҚСҚБ «ҰСО» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық  
бөлімшесінің басшысы(орынбасары)  
Место печати Семейского городского отделения РГП на ПХВ «НЦЭ» КККБТУ МЗ РК  
по ВКО(заместитель) Жакашев Б.И.  
тегі, аты, әкесінің аты, қолы (фамилия, имя, отчество, подпись)

Хаттама 2 данада толтырылады (Протокол составлен в 2 экземплярах)  
Сынама жүргізілген шарттары (Условия проведения испытаний): температура 24, ылғалдығы (влажность) 67%  
Хаттама берілген күні (Дата выдачи протокола) « 21 » 10 2020(ж)г  
Парақтар саны (Количество страниц) 2

Сынау нәтижелері тек қана сынауға түсірілген үлгілерге қолданылады/Результаты исследования распространяются только на образцы,  
подвергнутые испытаниям

Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТЫЙЫМ САЛЫНҒАН/Частичная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

стр 2 из 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Протокол испытаний показателей безопасности куриной мясокостной пасты

ДП 3.02.26



Испытательный центр  
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции  
Филиал «Семей»

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»

Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2423/1 от 11 декабря 2020 г.

Страница 1  
Кол-во страниц 2

Основание для испытаний - Заявка № 1436/1 от 09 декабря 2020 г.

Заявитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., г. Семей

Наименование продукции: Куриная мясокостная паста

Дата изготовления: дата отбора: 08.12.2020 г.

Изготовитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., страна: Республика Казахстан

Количество отобранных образцов: 1

Дата поступления образца в испытательный центр: 09.12.2020 г.

Регистрационный номер образца: 2413/1

Дата начала испытаний: 09.12.2020 г. дата окончания испытаний: 11.12.2020 г.

Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г. ст. 7 п. 2, пр. 3 п. 1, пр. 4, ТРТС 034/2013 от 09.10.2013 г.

Вид испытаний: по заявке

Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%


№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	ГОСТ 30178-96 ГОСТ 31266-2004 ГОСТ 30178-96 МУК 4.1.1472-03	0,5 0,1 0,05 0,03	0,071 0,016 Не обнаружено Не обнаружено
2	Антибиотики, мг/кг, не более Левомецетин Тетрациклиновая группа	СТ РК ИСО 13493-07 СТ РК 1505-2006	Не допускается Не допускается	Не обнаружено Не обнаружено
3	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -изомеры) ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80 МУ 2142-80	0,1 0,1	Не обнаружено Не обнаружено
4	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137	ГОСТ 32161-2013	200	6,9

5	Внешний вид	ГОСТ 9959-2015	-	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок
6	Консистенция	ГОСТ 9959-2015	-	Без свободно выделяющейся влаги
7	Цвет	ГОСТ 9959-2015	-	Темно-красный
8	Запах:	ГОСТ 9959-2015	-	Свойственный доброкачественному сырью

Исполнители:

Ответственный за подготовку протокола

Начальник ИЦ:


  
 Е. Михальченко  
 О. Ломакина  
 Е. Еранова  
 Г. Бралинова  
 Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Протокол испытаний химического состава и органолептических показателей мясных паштетов



KZ.T.17.0691  
TESTING

ДП 3.02.26

Испытательный центр  
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции  
Филиал «Семей»

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»

Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3190/1 от 15 ноября 2021 г.


Страница 1  
Кол-во страниц 2

Основание для испытаний - Заявка № 1945/1 от 11 ноября 2021 г.  
Заявитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., ул. Физкультурная, 9/2, кв. 44, г. Семей  
Наименование продукции: Паштет куриный (контрольный)  
Дата изготовления: дата отбора: 11.11.2021 г.  
Изготовитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К. страна: Республика Казахстан  
Количество отобранных образцов: 1  
Дата поступления образца в испытательный центр: 11.11.2021 г.  
Регистрационный номер образца: 3190/1  
Дата начала испытаний: 11.11.2021 г., дата окончания испытаний: 15.11.2021 г.  
Обозначение НД на продукцию: -  
Вид испытаний: по заявке  
Условия проведения испытаний: Температура 20<sup>0</sup>С; Влажность 60%.

№ п/п	Наименование показателя	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически Получено
1	Белки, г/100г	ГОСТ 25011-2017	-	17,3
2	Жиры, г/100г	ГОСТ 23042-86	-	21,2
3	Энергетическая ценность, ккал/100г	Хим. состав пищев. прод. под ред. А.А.Покровского	-	260,2
4	Массовая доля влаги, %	ГОСТ 9793-2016	-	59,9
5	Внешний вид	ГОСТ 8756.1-2017	-	Однородная мелкоизмельченная масса
6	Цвет	ГОСТ 8756.1-2017	-	Розовато-серый
7	Запах и вкус	ГОСТ 8756.1-2017	-	Свойственные мясному паштету с ароматом пряностей, без посторонних запаха и привкуса

8	Консистенция	ГОСТ 8756.1-2017	-	Паштетообразная, однородная по всей массе. Мясо без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов, лимфатических и нервных узлов. Наличие шкурки не обнаружено
---	--------------	------------------	---	--

Исполнитель:

 Е. Еранова

Ответственный за подготовку протокола:

 А. Абиолла

Начальник ИЦ:

 Р. Касенова



Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



KZ. T. 17.0691  
TESTING

ДП 3.02.26

Испытательный центр  
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции  
Филиал «Семей»

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»

Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3189/1 от 15 ноября 2021 г.

Страница 1  
Кол-во страниц 2

Основание для испытаний - Заявка № 1945/1 от 11 ноября 2021 г.

Заявитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., ул. Физкультурная, 9/2, кв. 44, г. Семей

Наименование продукции: Паштет куриный (опытный)

Дата изготовления: дата отбора: 11.11.2021 г.

Изготовитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К. страна: Республика Казахстан

Количество отобранных образцов: 1

Дата поступления образца в испытательный центр: 11.11.2021 г.

Регистрационный номер образца: 3189/1

Дата начала испытаний: 11.11.2021 г., дата окончания испытаний: 15.11.2021 г.

Обозначение НД на продукцию: -


Вид испытаний: по заявке

Условия проведения испытаний: Температура 20<sup>0</sup>С; Влажность 60%.

№ п/п	Наименование показателя	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически Получено
1	Белки, г/100г	ГОСТ 25011-2017	-	17,8
2	Жиры, г/100г	ГОСТ 23042-86	-	20,0
3	Энергетическая ценность, ккал/100г	Хим. состав пищев. прод. под ред. А.А.Покровского	-	252,0
4	Массовая доля влаги, %	ГОСТ 9793-2016	-	59,7
5	Внешний вид	ГОСТ 8756.1-2017	-	Однородная мелкоизмельченная масса
6	Цвет	ГОСТ 8756.1-2017	-	Розовато-серый
7	Запах и вкус	ГОСТ 8756.1-2017	-	Свойственные мясному паштету с ароматом пряностей, без посторонних запаха и привкуса

8	Консистенция	ГОСТ 8756.1-2017	-	Паштетообразная, однородная по всей массе. Мясо без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов, лимфатических и нервных узлов. Наличие шкурки не обнаружено
---	--------------	------------------	---	--

Исполнитель:

 Е. Еранова

Ответственный за подготовку протокола:

 А. Абиолла

Начальник ИЦ:

 Р. Касенова



Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



## ПРИЛОЖЕНИЕ И

### Протокол испытаний определения минерального, аминокислотного, жирнокислотного составов мясных паштетов



#### Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,  
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3464К от 24 ноября 2021 г.

Дата поступления в лабораторию: **15.11.2021 г.**

Наименование и адрес заявителя: Семейский филиал ТОО "КНИИППП", РК, г. Семей

Наименование и обозначение испытываемого образца: Куриный паштет (контрольный)

Серия (№ лота): -

Размер партии: -

Дата изготовления: **12.11.2021 г.**

Срок годности: **20 дней**

Изготовитель (страна, фирма): Республика Казахстан, Семейский филиал ТОО "КНИИППП"

Количество образцов, поступивших на исследование: **500 г**

Обозначение НД на продукцию: -

Дата начала испытания: **15.11.2021 г.**

Дата окончания проведения испытания: **24.11.2021 г.**

Вид испытаний: **Контрольный**

Условия проведения испытаний: **Температура 21-23°C; влажность 70-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
<b>Минеральные вещества, мг/100 г:</b>			
Кальций (Ca)	-	268±53,6	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg)	-	40±8	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Железо (Fe)	-	2,23±0,44	ГОСТ 26928-86
Медь (Cu)	-	0,006±0,001	ГОСТ 33824-2016
<b>Аминокислотный состав, мг/100 г:</b>			
Аспарагиновая кислота	-	1099±110	МВИ МН 1363-2000
Глутаминовая кислота	-	1792±179	МВИ МН 1363-2000
Серин	-	572±57	МВИ МН 1363-2000
Гистидин	-	287±29	МВИ МН 1363-2000
Глицин	-	545±55	МВИ МН 1363-2000
Треонин	-	454±45	МВИ МН 1363-2000
Аргинин	-	747±75	МВИ МН 1363-2000
Аланин	-	529±53	МВИ МН 1363-2000
Тирозин	-	339±34	МВИ МН 1363-2000
Цистеин	-	156±16	МВИ МН 1363-2000
Валин	-	584±58	МВИ МН 1363-2000
Метионин	-	196±20	МВИ МН 1363-2000
Фенилаланин	-	471±47	МВИ МН 1363-2000
Лейцин	-	807±81	МВИ МН 1363-2000
Изолейцин	-	500±50	МВИ МН 1363-2000
Лизин	-	727±73	МВИ МН 1363-2000
Триптофан	-	150±15	МВИ МН 1363-2000
Пролин	-	531±53	МВИ МН 1363-2000
<b>Жирнокислотный состав, %:</b>			
Насыщенные жирные кислоты, %	-	<b>37,865±1,893</b>	МВИ МН 1364-2000

Страница 1 из 2

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
C14:0 миристиновая	-	1,014±0,051	МВИ МН 1364-2000
C15:0 пентадекановая	-	0,147±0,007	МВИ МН 1364-2000
C16:0 пальмитиновая	-	24,252±1,219	МВИ МН 1364-2000
C17:0 маргариновая	-	0,368±0,018	МВИ МН 1364-2000
C18:0 стеариновая	-	11,903±0,595	МВИ МН 1364-2000
C20:0 арахидовая	-	0,180±0,009	МВИ МН 1364-2000
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты, %</b>	-	<b>40,333±2,017</b>	МВИ МН 1364-2000
C14:1 (cis-9) миристолеиновая	-	0,049±0,002	МВИ МН 1364-2000
C16:1 (cis-9) пальмитолеиновая	-	3,029±0,151	МВИ МН 1364-2000
C17:1 (cis-10) маргаринолеиновая	-	0,212±0,011	МВИ МН 1364-2000
C18:1 (cis-9) олеиновая	-	36,321±1,816	МВИ МН 1364-2000
C20:1 (cis-11) эйкозеновая	-	0,484±0,024	МВИ МН 1364-2000
C24:1 (cis-15) селажолевая	-	0,239±0,012	МВИ МН 1364-2000
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты, %</b>	-	<b>21,802±1,090</b>	МВИ МН 1364-2000
C18:2n6t линолеидиновая	-	0,057±0,003	МВИ МН 1364-2000
C18:2n6c линолевая	-	19,692±0,985	МВИ МН 1364-2000
C18:3n6 Y-линоленовая	-	0,088±0,004	МВИ МН 1364-2000
C18:3n3 линоленовая	-	0,857±0,043	МВИ МН 1364-2000
C20:2 эйкозодиеновая	-	0,325±0,016	МВИ МН 1364-2000
C20:3n3c (cis-11,14,17) эйкозотриеновая	-	0,199±0,010	МВИ МН 1364-2000
C20:4n6 арахидоновая	-	0,583±0,029	МВИ МН 1364-2000

Исполнители:



Тўрған Г.Н.  
Уванисканова Ж.Н.

Заведующая ИЛ

Хаджибаева И.Ф.

Протокол оформила

Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям  
 Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена  
 Страница 2 из 2



**Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»**

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Ключкова, 66,  
 телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

**Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.**

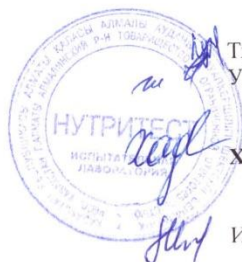
**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3465К от 24 ноября 2021 г.**

Дата поступления в лабораторию: **15.11.2021 г.**  
 Наименование и адрес заявителя: **Семейский филиал ТОО "КНИИППП", РК, г. Семей**  
 Наименование и обозначение испытываемого образца: **Куриный паштет (опытный)**  
 Серия (№ лота): -  
 Размер партии: -  
 Дата изготовления: **12.11.2021 г.**  
 Срок годности: **20 дней**  
 Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, Семейский филиал ТОО "КНИИППП"**  
 Количество образцов, поступивших на исследование: **800 г**  
 Обозначение НД на продукцию: -  
 Дата начала испытания: **15.11.2021 г.** Дата окончания проведения испытания: **24.11.2021 г.**  
 Вид испытаний: **Контрольный**  
 Условия проведения испытаний: **Температура 21-23°C; влажность 70-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
<b>Минеральные вещества, мг/100 г:</b>			
Кальций (Ca)	-	480±96	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg)	-	13±2,6	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Железо (Fe)	-	1,65±0,33	ГОСТ 26928-86
Медь (Cu)	-	0,008±0,001	ГОСТ 33824-2016
<b>Аминокислотный состав, мг/100 г:</b>			
Аспарагиновая кислота	-	1423±142	МВИ МН 1363-2000
Глутаминовая кислота	-	2233±223	МВИ МН 1363-2000
Серин	-	722±72	МВИ МН 1363-2000
Гистидин	-	368±37	МВИ МН 1363-2000
Глицин	-	763±76	МВИ МН 1363-2000
Треонин	-	610±61	МВИ МН 1363-2000
Аргинин	-	963±96	МВИ МН 1363-2000
Аланин	-	761±76	МВИ МН 1363-2000
Тирозин	-	467±47	МВИ МН 1363-2000
Цистеин	-	195±20	МВИ МН 1363-2000
Валин	-	764±76	МВИ МН 1363-2000
Метионин	-	277±28	МВИ МН 1363-2000
Фенилаланин	-	622±62	МВИ МН 1363-2000
Лейцин	-	1083±108	МВИ МН 1363-2000
Изолейцин	-	661±66	МВИ МН 1363-2000
Лизин	-	996±100	МВИ МН 1363-2000
Триптофан	-	196±20	МВИ МН 1363-2000
Пролин	-	689±69	МВИ МН 1363-2000
<b>Жирнокислотный состав, %:</b>			
<b>Насыщенные жирные кислоты, %</b>	-	<b>32,995±1,650</b>	МВИ МН 1364-2000

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
C14:0 миристиновая	-	0,687±0,034	МВИ МН 1364-2000
C15:0 пентадекановая	-	0,133±0,007	МВИ МН 1364-2000
C16:0 пальмитиновая	-	20,884±1,044	МВИ МН 1364-2000
C17:0 маргариновая	-	0,309±0,015	МВИ МН 1364-2000
C18:0 стеариновая	-	10,747±0,537	МВИ МН 1364-2000
C20:0 арахидовая	-	0,180±0,009	МВИ МН 1364-2000
C21:0 генийкозановая	-	0,025±0,001	МВИ МН 1364-2000
C22:0 бегеновая	-	0,030±0,002	МВИ МН 1364-2000
<b>Мононенасыщенные жирные кислоты, %</b>	-	<b>43,380±2,165</b>	МВИ МН 1364-2000
C14:1 (cis-9) миристолеиновая	-	0,046±0,002	МВИ МН 1364-2000
C16:1 (cis-9) пальмитолеиновая	-	2,834±0,142	МВИ МН 1364-2000
C17:1 (cis-10) маргаринолеиновая	-	0,163±0,008	МВИ МН 1364-2000
C18:1 (cis-9) олеиновая	-	39,698±1,985	МВИ МН 1364-2000
C20:1 (cis-11) эйкозеновая	-	0,381±0,019	МВИ МН 1364-2000
C24:1 (cis-15) селажолева	-	0,254±0,013	МВИ МН 1364-2000
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты, %</b>	-	<b>23,625±1,181</b>	МВИ МН 1364-2000
C18:2n6l линолеидиновая	-	0,042±0,002	МВИ МН 1364-2000
C18:2n6c линолевая	-	21,546±1,071	МВИ МН 1364-2000
C18:3n6 Y-линоленовая	-	0,098±0,005	МВИ МН 1364-2000
C18:3n3 линоленовая	-	0,842±0,042	МВИ МН 1364-2000
C20:2 эйкозодиеновая	-	0,292±0,015	МВИ МН 1364-2000
C20:3n6c (cis-8,11,14) эйкозатриеновая	-	0,020±0,001	МВИ МН 1364-2000
C20:3n3c (cis-11,14,17) эйкозотриеновая	-	0,196±0,010	МВИ МН 1364-2000
C20:4n6 арахидоновая	-	0,587±0,029	МВИ МН 1364-2000

Исполнители:



Тўрган Г.Н.  
Уванисканова Ж.Н.

Заведующая ИЛ

Хаджибаева И.Ф.

Протокол оформила

Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям  
 Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Страница 2 из 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

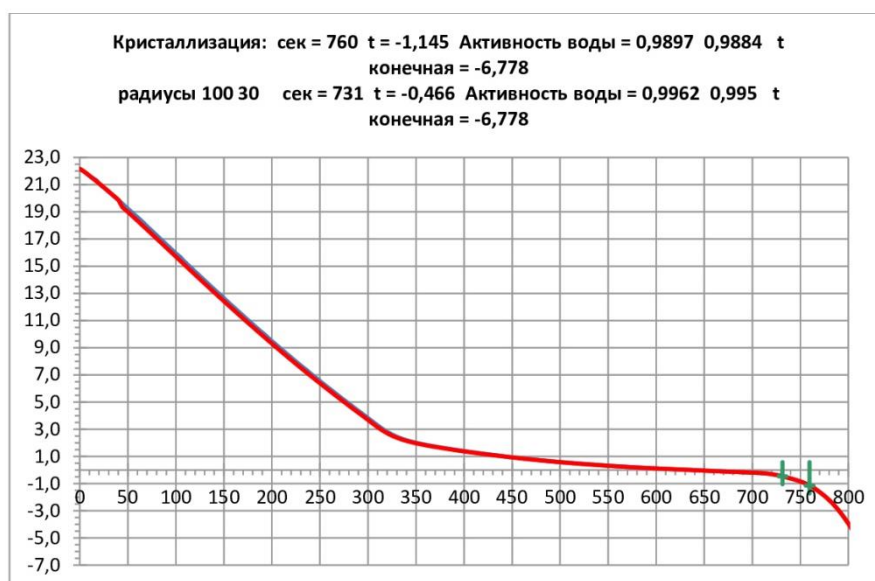
### Результаты активности воды мясных паштетов

Результаты активности воды мясных паштетов

Результаты показателя активности воды контрольного образца



Результаты показателя активности воды опытного образца



## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Протокол испытаний микробиологических показателей мясных паштетов

<div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;">                 КР ДСМ ҚОҒАМДЫҚ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ КОМИТЕТІНІҢ                  «ҰЛТТЫҚ САРАПТАМА ОРТАЛЫҒЫ» ШЖҚ РМҚ ШЫҒЫС                  ҚАЗАҚСТАН БЕЛҒЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫНЫҢ                  СЕМЕЙ ҚАЛАЛЫҚ БӨЛІМШЕСІ             </div> Шығыс № _____ «    » _____ 20__		Нысанның БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД  КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО
Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Бактериологиялық зертхана Бактериологическая лаборатория	Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2021 жылғы «20» тамыздың № 84 бұйрығымен бекітілген № 026/е нысанды медициналық құжаттама
КР ДСМ СЭБК «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМҚ ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бөлімшесі Индекс :0711403, мекен жайы:ҚАЗАҚСТАН,ШҚО Семей қ-сы Сеченов тұйық көшесі,9.Байсеитов көшесі,114,Тел.: 8(7222)34-14-12, email:semeu2@mail.ru		Медицинская документация Форма № 026/у Утверждена приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от «20» августа 2021 года № 84
Семейское городское отделение филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по ВКО Индекс: 0711403, адресКАЗАХСТАН,ВКО,: г Семей переулок Сеченова,9,ул.Байсеитова ,114 Тел: 8(7222) 34-14-12, email: semeu2@mail.ru		

Тамақ өнімдерін микробиологиялық зерттеу  
ХАТТАМАСЫ  
ПРОТОКОЛ

микробиологического исследования пищевых продуктов  
№ 134 От « 29 » ноября ( күні ) 2021ж. (г.)


1. Нысан атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес) НАО " Университет им.Шакарима г.Семей" ,ч/л Кабды лжар Б.К.
2. Үлгі алынған орын (Место отбора образца) НАО " Университет им.Шакарима г.Семей"
3. Үлгілерді зерттеу мақсаты (Цель исследования образца) ТР ТС 021/2011г,ТР ТС 034/2013
4. Алынған күні мен уақыты (Дата и время отбора) 24.11.21г 09ч46мин
5. Жеткізілген күні мен уақыты (Дата и время доставки) 24.11.21г 10ч46 мин
6. Мөлшері (Объем) 500г\*2 пр
7. Топтама саны (Номер партий) нет данных
8. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) 12.11.21г,12.11.21г
9. Жарамдылық мерзімі (Срок годности) нет данных
10. Зерттеу күні мен уақыты (Дата и время исследования) 24.11.21г 11ч00мин
11. Үлгі алу әдісіне қолданылған нормативтік құжат НҚ (НД на метод отбора) ГОСТ 31904.ГОСТ
12. Тасымалдау жағдайы (Условия транспортировки) автотранспорт
13. Сақтау жағдайы (Условия хранения) контейнер
14. Зерттеу әдісіне қолданылған НҚ (НД на метод испытаний) \_\_\_\_\_

Зерттеу нәтижелері (Результаты исследования):

Тіркеу нөмірі Регистрацион ный номер	Үлгінің нөмірі Номер образца	Микробиологиялық көрсеткіштер Микробиологи- ческие показатели	Зерттеу нәтижелері Результаты исследований	Нормаланатын көрсеткіш Нормируемый показатель	Зерттеу әдісіне қолданылған НҚ( НД на метод испытания)
1	Паштет куриный (контрольный)	КМАФАнМ КОЕ/г не более	менее 1*10 <sup>2</sup> КОЕ/г	Не более 1*10 <sup>3</sup> КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94
		БГКП (колиформы)	не обнаружены в 1,0 г	не допускаются в1,0 г	ГОСТ 31747-2012
		Патогенные энтеробактерии в т.ч. сальмонеллы	Не обнаружены в 25г	не допускаются в 25г	ГОСТ 31659-2012

		S.aureus	Не обнаружены в 1,0г	не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 31746-2012
		L.monocytogenes	Не обнаружены в 25г	Не допускаются в 25г	ГОСТ Р 32031-2012
		Сульфитредуцирующие клостридии	Не обнаружены в 0,1г	Не допускаются в 0,1г	ГОСТ 29185-2014
2	Паштет куриный (офитный)	КМАФАнМ КОЕ/г не более	менее $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г	Не более $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94
		БГКП (колиформы)	не обнаружены в 1,0 г	не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 31747-2012
		Патогенные энтеробактерии в т.ч. сальмонеллы	Не обнаружены в 25г	не допускаются в 25г	ГОСТ 31659-2012
		S.aureus	Не обнаружены в 1,0г	не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 31746-2012
		L.monocytogenes	Не обнаружены в 25г	Не допускаются в 25г	ГОСТ Р 32031-2012
		Сульфитредуцирующие клостридии	Не обнаружены в 0,1г	Не допускаются в 0,1г	ГОСТ 29185-2014

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә.(н жағдайда) лауазымы.(Ф.И.О.(при наличии),должность специалиста проводившего исследование): врач санэпидслужбы Бакенова З.З.

Қолы(подпись) 

Зертхана меңгерушісінің Т.А.Ә.(болған жағдайда),қолы.(Ф.И.О. (при наличии) подпись заведующего лабораторией) Коломеец О.Б.

Мөр орны ҚР ДСМ СЭБК «ҰСО» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бойынша бөлімшесінің басшысы(орынбасары) ТАӘ (болған жағдайда) қолы  
Место печати Начальник Семейского городского отделения РГП на ПХВ «НЦЭ» КСЭК МЗ РК по ВКО(заместитель) (Ф.И.О. (при наличии),подпись)Жакашев Б.И.

Хаттама 2 данада голтырылады (Протокол составляется в 2-х экземплярах)  
Хаттама берілген күні(Дата выдачи протокола) “ 29 ” ноября 2021(ж)г  
Парақтар саны(Количество страниц) 2

Сынау нәтижелері тек қана сынауға түсірілген үлгілерге қолданылады/Результаты исследования распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям

Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТҮЙІМ САЛЫНҒАН/ Частиная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

Санитариялық дәрігердің немесе гигиенист дәрігердің зерттелген өнімдердің, химиялық заттардың, физикалық және радиациялық факторлардың үлгілері / сынамалары туралы қорытындысы (Заключение санитарного врача или врача-гигиениста по образцам/пробам исследуемой продукции, химических веществ, физических и радиационных факторов):

Лауазымы	Қолы	Мөр	Тексеру күні	Тексеру нәтижесі

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

### Протокол испытаний показателей безопасности мясных паштетов



ДП.3.02.26

Испытательный центр  
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции  
Филиал «Семей»

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»

Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18  
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18  
Аттестат аккредитации № KZ. Т. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г до 23 апреля 2025 г

#### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3192/1 от 16 ноября 2021 г.

Страница 1  
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний - Заявка № 1946/1 от 11 ноября 2021 г.  
Заявитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., ул. Физкультурная, 9/2, кВ. 44, г. Семей  
Наименование продукции: Паштет куриный (контрольный).  
Дата изготовления: дата отбора: 11.11.2021 г.  
Изготовитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., Республика Казахстан  
Количество отобранных образцов: 1  
Дата поступления образца в испытательный центр: 11.11.2021 г.  
Регистрационный номер образца: 3192/1  
Дата начала испытаний: 11.11.2021 г., дата окончания испытаний: 16.11.2021 г.  
Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г ст. 7 п. 2, пр. 3 п. 1, пр. 4, ТРТС 034/2013 от 09.10.2013г  
Вид испытаний: по заявке  
Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	ГОСТ 30178-96 ГОСТ 31266-2004 ГОСТ 30178-96 МУК 4.1.1472-03	0,5 0,1 0,05 0,03	0,058 0,016 Не обнаружено Не обнаружено
2	Антибиотики, мг/кг, не более Левомецетин Тетрациклиновая группа	СТРК ИСО 13493-07 СТРК 1505-2006	Не допускается Не допускается	Не обнаружено Не обнаружено
3	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры) ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80 МУ 2142-80	0,1 0,1	Не обнаружено Не обнаружено
4	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137 Стронций-90	СТРК 1623-2007 ГОСТ 32163-2013	200 -	8,9 6,4

Исполнители:

Ответственный за подготовку протокола

Начальник ИЦ:

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена





KZ.T.17.0691  
TESTING

ДП.3.02.26

Испытательный центр  
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции  
Филиал «Семей»

АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»

Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18

Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г до 23 апреля 2025 г

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 3191/1 от 16 ноября 2021 г.

Страница 1  
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний - Заявка № 1946/1 от 11 ноября 2021 г.

Заявитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., ул. Физкультурная, 9/2, кв. 44, г. Семей

Наименование продукции: Паштет куриный (опытный).

Дата изготовления: дата отбора: 11.11.2021 г.

Изготовитель: ЧЛ Кабдылжар Б.К., Республика Казахстан

Количество отобранных образцов: 1

Дата поступления образца в испытательный центр: 11.11.2021 г.

Регистрационный номер образца: 3191/1

Дата начала испытаний: 11.11.2021 г., дата окончания испытаний: 16.11.2021 г.

Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г ст. 7 п. 2, пр. 3 п. 1, пр. 4,

ТРТС 034/2013 от 09.10.2013г

Вид испытаний: по заявке

Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	ГОСТ 30178-96 ГОСТ 31266-2004 ГОСТ 30178-96 МУК 4.1.1472-03	0,5 0,1 0,05 0,03	0,062 0,013 Не обнаружено Не обнаружено
2	Антибиотики, мг/кг, не более Левомецетин Тетрациклиновая группа	СТРК ИСО 13493-07 СТРК 1505-2006	Не допускается Не допускается	Не обнаружено Не обнаружено
3	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -изомеры) ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80 МУ 2142-80	0,1 0,1	Не обнаружено Не обнаружено
4	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137 Стронций-90	СТРК 1623-2007 ГОСТ 32163-2013	200 -	8,3 5,9

Исполнители:

*Е. Еранова*  
Е. Еранова

Ответственный за подготовку  
протокола



Начальник ИЦ:

*Р. Касенова*  
Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям  
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### Акт промышленной апробации мясного паштета

«УТВЕРЖДАЮ»



#### АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

**Комиссия в составе:** директор ИП «Альтеев» – Альтеев Б.Р., технолог ИП «Альтеев» – Абенев К.Ш., мастер цеха ИП «Альтеев» – Ахметкалиев А., кладовщик ИП «Альтеев» – Ефимовская С., доктор технических наук, профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Какимов А.К., доктор технических наук, профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Амирханов К.Ж., зав. кафедрой «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», к.т.н., ассоц. профессор – Какимова Ж.Х., PhD-докторант образовательной программы 8D07201 – «Технология продовольственных продуктов» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Кабдылжар Б.К. составили настоящий акт о том, что в ИП «Альтеев» было проведено производственное апробирование, внедрение технологии мясного паштета с мясокостной пастой. Опытная партия вырабатывалась 16 марта 2022 года.

Состав мясного паштета с мясокостной пастой – мясо птицы, печень говяжья, мясокостная паста, шпик, лук репчатый, морковь, петрушка (корень сухой), бульон, соль, перец, пряности.

Опытно-промышленная выработка мясного паштета с мясокостной пастой показала, что использование мясокостной пасты при производстве мясного паштета в количестве 20% способствует обогащению мясопродукта минеральными веществами, в частности кальция, фосфора, железа и др. Введение в состав мясного паштета мясокостной пасты не ухудшает органолептические показатели готовых паштетов. По физико-химическим показателям опытные образцы соответствует требованиям нормативных документов.

Комиссия провела оценку физико-химических и органолептических показателей (таблица 1, 2):

Таблица 1 - Физико-химические показатели мясного паштета

Наименование показателей	Содержание
Массовая доля белка, %	17,98
Массовая доля жира, %	20,26
Массовая доля влаги, %	59,53
Массовая доля минеральных веществ, %	2,23
Массовая доля хлорида натрия, %	1,5
Калорийность, ккал	254,26

Таблица 2 - Органолептические показатели мясного паштета

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов
Консистенция	Нежная, мажущаяся
Вид на разрезе	Однородная мелкоизмельченная масса розовато-серого цвета
Запах и вкус	Свойственные мясному паштету с ароматом пряностей, без посторонних запаха и привкуса

Комиссия отметила, что продукт может быть использован как для широкого потребления, так и для профилактического питания.

Производство данного изделия не требует дополнительных капитальных вложений и может осуществляться на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности.

Директор ИП «Альтеев»

Альтеев Б.Р.

Технолог ИП «Альтеев»

Абенов К.Ш.

Мастер цеха ИП «Альтеев»

Ахметкалиев А.

Кладовщик ИП «Альтеев»

Ефимовская С.

Доктор технических наук, профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение» НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

Какимов А.К.

Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

Амирханов К.Ж.

Зав. кафедрой «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», к.т.н., ассоц. профессор

Какимова Ж.Х.

PhD-докторант образовательной программы 8D07201 – «Технология продовольственных продуктов» НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

Кабдылжар Б.К.

## ПРИЛОЖЕНИЕ П

### Акт дегустации мясного паштета на кафедре «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

«Утверждаю»

Председатель Правления - Ректор  
НАО «Университет имени  
Шакарима города Семей»

  
« 18 » Б.А. Турдембеков  
2022 г.



#### АКТ ДЕГУСТАЦИИ

Мы, нижеподписавшиеся: Член Правления – Проректор по науке и инновациям, к.б.н., ассоц. профессор – Молдабаева Ж.К., декан инженерно-технологического факультета, PhD – Тохтаров Ж.Х., профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», д.т.н., профессор – Амирханов К.Ж., профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», д.т.н., профессор – Какимов А.К., зав. кафедрой «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н., ассоц. профессор – Какимова Ж.Х., ассоц. профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.н.т., ассоц. профессор – Мирашева Г.О., и.о. ассоц. профессора кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», PhD – Жарыкбасов Е.С., ассоц. профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н. – Касымов С.К., руководитель отдела послевузовского образования, к.т.н., ассоц. профессор – Нургазезова А.Н., старший преподаватель кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н. – Толеубекова С.С. провели дегустацию мясного паштета с добавлением мясокостной пасты, разработанного по теме «Использование куриного мясокостного сырья в составе мясного продукта мажущейся консистенции» PhD-докторской диссертации Кабдылжар Б.К.

Место и время дегустации: кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология», инженерно-технологический факультет НАО «Университет имени Шакарима города Семей», 18 марта 2022 г.

В качестве объектов дегустации были использованы 2 образца мясных паштетов: контрольный продукт – мясной паштет из мяса птицы и опытный продукт – мясной паштет с добавлением мясокостной пасты (состав: мясо птицы, печень говяжья, мясокостная паста, шпик, лук репчатый, морковь, бульон, соль, перец, пряности).

Дегустационная комиссия провела оценку органолептических показателей. Средние результаты по 5-ти бальной шкале приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка мясных паштетов

Наименование образцов	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
Мясной паштет (контрольный образец)	5	5	4,8	4,8	4,8	4,8
Мясной паштет (опытный образец)	5	5	4,9	5	4,9	4,9


Таблица 2 - Органолептические показатели мясного паштета с мясокостной пастой

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов. Допускается жировой ободок и желе под оболочкой размером не более 0,5 см по всему периметру батона
Консистенция	Нежная, мажущаяся
Вид на разрезе	Однородная мелкоизмельченная масса розовато-серого цвета
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, без посторонних запаха и привкуса


#### Заключение


1. На основании обобщения результатов дегустации, комиссия отметила, что мясной паштет с добавлением мясокостной пасты имеет вкус свойственный данному виду продукта, обладает однородной, равномерной массой розовато-серого цвета, консистенция мясного паштета нежная, мажущаяся без наличия костных частиц.
2. Органолептические показатели мясного паштета с добавлением мясокостной пасты получили высокую оценку.
3. В ходе проведения дегустации члены дегустационного состава отметили, что представленные образцы соответствуют требованиям нормативных документов.
4. Комиссия считает целесообразным использование мясокостной пасты в составе мясного паштета, которая не ухудшает органолептических свойств мясных паштетов, позволяет обогатить продукт минеральными и белковыми веществами.


Таким образом, продукт может быть рекомендован для широкого потребления.


Член Правления – Проректор по науке и инновациям, к.б.н., ассоц. профессор  Молдабаева Ж.К.


Декан инженерно-технологического факультета, PhD  Тохтаров Ж.Х.


Профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», д.т.н., профессор  Амирханов К.Ж.


Профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», д.т.н., профессор  Какимов А.К.


Зав. кафедрой «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н., ассоц. профессор  Какимова Ж.Х.

Ассоц. профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.н.т., ассоц. профессор  Мирашева Г.О.

И.о. ассоц. профессора кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», PhD  Жарыкбасов Е.С.

Ассоц. профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н., ассоц. профессор  Касымов С.К.

Руководитель отдела послевузовского образования, к.т.н., ассоц. профессор  Нургазезова А.Н.

Старший преподаватель кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», к.т.н.  Толубекова С.С.

# Акт дегустации мясного паштета и кафедре «Технология продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

## ПРОТОКОЛ ДЕГУСТАЦИИ

Настоящий протокол составлен в том, что 7 апреля 2022 года на кафедре «Технологии продуктов питания животного происхождения» Кемеровского государственного университета была проведена дегустация мясных паштетов, в которой принимали участие:

профессор кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» Гуринович Г.В.; к.т.н., доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» - Патракова И.С.; доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» - Патшина М.В.; доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения» - Серегин С.А.; докторант ОП 8D07201-«Технология продовольственных продуктов»- Кабдылжар Б.К.

В качестве объектов дегустации были использованы 2 образца мясных паштетов: контрольный продукт – мясной паштет из мяса птицы и опытный продукт – мясной паштет с добавлением мясокостной пасты (состав: мясо птицы, печень говяжья, мясокостная паста, шпик, лук репчатый, морковь, вода, соль, перец, пряности).

Дегустационная комиссия провела оценку органолептических показателей. Средние результаты по 5-ти бальной шкале приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка мясных паштетов

Наименование образцов	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
Мясной паштет (контрольный образец)	5	5	4,9	4,9	4,8	4,9
Мясной паштет (опытный образец)	5	5	4,9	5	4,9	4,9

### Заключение

1. Органолептические показатели мясного паштета с добавлением мясокостной пасты получили высокую оценку (средняя балловая оценка продукта составила 4,9).

2. В ходе проведения дегустации члены дегустационного состава отметили, что представленные образцы соответствуют требованиям нормативных документов.

3. Комиссия считает целесообразным использование мясокостной пасты в составе мясного паштета, которая не ухудшает органолептических свойств мясных паштетов, позволяет обогатить продукт минеральными и белковыми веществами.

Таким образом, продукт может быть рекомендован для широкого потребления.

Профессор кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения», д.т.н



Гуринович Г.В.

Доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения», к.т.н.



Патракова И.С.

Доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения», к.т.н.



Патшина М.В.

Доцент кафедры «Технология продуктов питания животного происхождения», к.т.н.



Серегин С.А.

Докторант  
ОП 8D07201-«Технология  
продовольственных  
продуктов»



Кабдылжар Б.К.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Р

### Акт внедрения технологии мясного паштета в производственный процесс

«УТВЕРЖДАЮ»



#### АКТ

#### внедрения технологии мясного паштета в производственный процесс

**Комиссия в составе:** директор ИП «Альтеев» – Альтеев Б.Р., технолог ИП «Альтеев» – Абенев К.Ш., мастер цеха ИП «Альтеев» – Ахметкалиев А., кладовщик ИП «Альтеев» – Ефимовская С., доктор технических наук, профессор кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Какимов А.К., доктор технических наук, профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Амирханов К.Ж., зав. кафедрой «Технология пищевых производств и биотехнология» НАО «Университет имени Шакарима города Семей», к.т.н., ассоц. профессор – Какимова Ж.Х., PhD-докторант образовательной программы 8D07201 – «Технология продовольственных продуктов» НАО «Университет имени Шакарима города Семей» – Кабдылжар Б.К. составили настоящий акт о том, что в ИП «Альтеев» было проведено внедрение технологии производства мясного паштета с мясокостной пастой в соответствии с проектом технической документации. Опытная партия вырабатывалась 16 марта 2022 года.

В результате внедрения технологии производства мясного паштета с мясокостной пастой установлено, что полученный продукт соответствует требованиям нормативных документов. Дегустация образцов показала, что готовые мясные паштеты с добавлением мясокостной пасты не отличаются от мясных паштетов, выработанных по традиционной технологии. Введение в состав мясных паштетов мясокостной пасты не ухудшает органолептические показатели готовых мясных паштетов. Продукт отвечает потребительским свойствам и высоким показателям качества.

Комиссия установила, что мясной паштет с мясокостной пастой можно вырабатывать в производственных условиях мясоперерабатывающих предприятий.

Директор ИП «Альтеев»

Технолог ИП «Альтеев»

Мастер цеха ИП «Альтеев»


Кладовщик ИП «Альтеев»


Альтеев Б.Р.


Абенев К.Ш.


Ахметкалиев А.

Ефимовская С.

Доктор технических наук, профессор  
кафедры «Технологическое  
оборудование и машиностроение»  
НАО «Университет имени Шакарима  
города Семей»  Какимов А.К.

Доктор технических наук, профессор  
кафедры «Технология пищевых  
производств и биотехнология» НАО  
«Университет имени Шакарима  
города Семей»  Амирханов К.Ж.

Зав. кафедрой «Технология пищевых  
производств и биотехнология» НАО  
«Университет имени Шакарима  
города Семей», к.т.н., ассоц.  
профессор  Какимова Ж.Х.

PhD-докторант образовательной  
программы 8D07201 – «Технология  
продовольственных продуктов» НАО  
«Университет имени Шакарима  
города Семей»  Кабдылжар Б.К.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### Стандарт организации на мясной паштет

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Правления - Ректор  
НАО «Университет имени  
Шакарима города Семей»  
В.А. Ердембеков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**Мясной паштет с куриной мясокостной пастой**  
**СТ 9210-01-50768864-2022**  
(вводится впервые)

#### Срок действия

с « 1 » апреля 2022 г.  
до « 1 » апреля 2027 г.

**Держатель подлинника**  
НАО «Университет  
имени Шакарима  
города Семей»  
071412, ВКО,  
г. Семей, ул. Глинки 20А  
Тел. 8(7222) 31 31 75

**Разработано:**  
НАО «Университет имени Шакарима  
города Семей»

 \_\_\_\_\_ Какимов А.К.  
 \_\_\_\_\_ Суйчинов А.К.  
 \_\_\_\_\_ Есимбеков Ж.С.  
 \_\_\_\_\_ Кабдылжар Б.К.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Семей  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Технические требования	4
4	Правила приемки	8
5	Методы контроля	9
6	Транспортирование и хранение	10
7	Гарантии изготовителя	10
	Приложение А Информационные данные о пищевой и энергетической ценности мясного паштета с мясокостной пастой	11

## 1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на мясной паштет «Изысканный», выработанный из мяса птицы, печени говяжьей, мясокостной пасты, шпика свиного, репчатого лука, моркови, бульона, петрушки (корня сухого), специй с целью получения продукта с повышенной пищевой ценностью. Требования настоящего стандарта организации являются обязательными. Стандарт организации пригоден для целей сертификации.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

СТ РК 2007-2010 Мясо и продукты переработки мяса. Термины и определения.

СТ РК ГОСТ Р 51575-2003 Соль поваренная пищевая йодированная. Методы определения йода и тиосульфата натрия.

СТ РК ГОСТ Р 51447-2010 Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги.

ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.

ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.

ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы.

ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки.

ГОСТ 18158-72 Производство мясных продуктов. Термины и определения.

ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.

ГОСТ 29045-91 Пряности. Перец душистый. Технические условия.

ГОСТ 31474-2012 Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных белковых добавок:

ГОСТ 31479-2012 Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава.

ГОСТ 31796-2012 Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава.

ГОСТ 31904-2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний.

ГОСТ Р 51782-2001 Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия.

ГОСТ Р 51783-2001 Лук репчатый свежий, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия.

СТ РК ИСО 2917-2009. Мясо и мясные продукты. Определение pH.

ГОСТ ISO 21807-2015. Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды.

ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб.

ГОСТ 26928-86. Продукты пищевые. Метод определения железа.

ГОСТ 33824-2016. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка).

ГОСТ 9794-2015. Продукты мясные. Методы определения содержания общего фосфора.

ГОСТ 9958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа.

ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб.

ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.

ГОСТ 31266-2004 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка.

МУК 4.1.1472-03 Атомно-абсорбционное определение массовой концентрации ртути в биоматериалах животного и растительного происхождения (пищевых продуктах, кормах и др.).

СТ РК ИСО 13493. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлорамфеникола (левомецетина) с помощью жидкостной хроматографии.

СТ РК 1505-2006. Продукты пищевые определение антибиотиков методом инверсионной вольтамперометрии (левомецетин, тетрациклиновая группа).

СТ РК 1623-2007. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукт. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка.

ГОСТ 32163-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90.

### **3 Технические требования**

3.1 Мясной паштет должен вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации по технологической инструкции и рецептуре с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

#### **3.2 Характеристики.**

3.2.1 Для изготовления мясного паштета применяют следующие сырье и материалы:

- куриное мясо;
- печень говяжья;

- мясокостная паста;
- шпик;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-86;
- морковь;
- бульон;
- петрушку (корень сухой);
- соль поваренную пищевую по СТ РК ГОСТ Р 51574-2003;
- перец черный и белый молотый по ГОСТ 29050-91.

Не допускается:

- использование мяса, печени, мясокостной пасты замороженной более одного раза;
- использование в переработку сырья, в котором остаточное количество токсичных элементов, пестицидов, нитратов, нитрозоаминов и радионуклидов превышает допустимые уровни, установленные технический регламент ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТР ТС 034/2013 от 09.10.2013г.

3.2.2 Мясной паштет с мясокостной пастой должен вырабатываться по рецептуре, приведенной в таблице 1:

Таблица 1 – Рецептура мясного паштета «Изысканный»

Наименование сырья	Массовая доля компонентов, кг/100 кг паштета
Куриное мясо	40,70
Печень говяжья	17,60
Мясокостная паста	20
Шпик свиной	5,30
Лук репчатый	6,30
Морковь	5,70
Петрушка (корень сухой)	0,60
Перец черный молотый	0,05
Соль поваренная пищевая	1,05
Бульон	2,70
Итого	100

3.2.3 По органолептическим показателям мясной паштет должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептические показатели мясного паштета «Изысканный»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов. Допускается жировой ободок и желе под оболочкой размером не более 0,5 см по всему

	периметру батона
Консистенция	Нежная, мажущаяся, однородная по всей массе, без крупинок
Запах и вкус	Свойственные мясному паштету с ароматом пряностей, без посторонних запаха и привкуса
Вид на разрезе	Однородная мелкоизмельченная масса розовато-серого цвета
Посторонние примеси	Не допускается

3.2.4 По физико-химическим показателям мясной паштет должен соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели мясного паштета «Изысканный»

Наименование показателей	Количественное значение показателей
Массовая доля белка, %	17,98
Массовая доля жира, %	20,26
Массовая доля влаги, %	59,53
Массовая доля минеральных веществ, %	2,23
Массовая доля хлорида натрия, % не более	1,4
Энергетическая ценность, кКал	254,26

3.2.5 Микробиологические показатели мясного паштета должны соответствовать требованиям технических регламентов ТР ТС 034/2013, ТР ТС 021/2011.

По микробиологическим показателям и показателям безопасности мясной паштет должен соответствовать требованиям, указанным в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Микробиологические показатели мясного паштета

Микробиологические показатели	Нормируемый показатель	НД на метод испытания
КМАФАнМ, КОЕ/г не более	Не более $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94
БГКП (колиформы)	Не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 31747-2012
Патогенные энтеробактерии в т.ч. сальмонеллы	Не допускаются в 25 г	ГОСТ 31659-2012
S.aureus	Не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 31746-2012
L.monocytogenes	Не допускаются в 25 г	ГОСТ Р 32031-2012



Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускаются в 0,1 г	ГОСТ 29185-2014
--------------------------------	------------------------	-----------------

Таблица 5 – Содержание токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, радионуклидов в мясном паштете

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	Нормы по НД	НД на методы испытаний
1	Токсичные элементы мг/кг, не более		
	Свинец	0,5	ГОСТ 30178-96
	Мышьяк	0,1	ГОСТ 31266-2004
	Кадмий	0,05	ГОСТ 30178-96
	Ртуть	0,03	МУК 4.1.1472-03
2	Антибиотики, мг/кг, не более		
	Левомецетин	Не допускается	СТРК ИСО 13493-07
	Тетрациклиновая группа	Не допускается	СТРК 1505-2006
3	Пестициды мг/кг, не более:		
	Гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры)	0,1	МУ 2142-80
	ДДТ и его метаболиты	0,1	МУ 2142-80
4	Радионуклиды Бк/кг: не более		
	Цезий-137	200	СТРК 1623-2007
	Стронций-90	-	ГОСТ 32163-2013

3.2.6 Содержание токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути, олова), пестицидов, радионуклидов (цезий-137, стронций-90), нитрозаминов, нитратов в мясных паштетах не должно превышать норм, установленных ТР ТС 034/2013, ТР ТС 021/2011.

3.2.7 Пищевая ценность мясного паштета приведена в приложении А.

3.2.8 Конкретные наименования мясного паштета, характеристики органолептических показателей, значения физико-химических показателей, сведения о пищевой ценности, перечень сырья для каждого наименования мясных паштетов должны быть приведены в рецептурах, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

### 3.3 Требования к сырью и материалам

3.3.1 Для производства мясного паштета применяются следующие сырье и материалы:

- куриное мясо;
- печень говяжья;
- мясокостная паста;
- шпик;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-86;
- морковь;
- бульон от варки мясного сырья;
- петрушку (корень сухой);
- соль поваренную пищевую по СТ РК ГОСТ Р 51574-2003;
- перец черный и белый молотый по ГОСТ 29050-91.
- кишки обработанные: говяжьи и свиные черевы;
- оболочки искусственные проницаемые (белковые и фиброзные);
- оболочки искусственные полиамидные;
- шпагат из лубяных волокон (0,84; 1,00 ктекс) и шпагат вискозный (0,84; 1,00 ктекс) по ГОСТ 17308;
- нитки льняные по ГОСТ 14961;
- нитки хлопчатобумажные швейные торговый номер 10, марок «экстра» и «прима», в три сложения по ГОСТ 6309;
- проволоку из алюминия марок АД-1, Амц по ГОСТ 14838;
- скобы алюминиевые для зажима упаковки из пленок;
- скрепки (клипсы, скобы) металлические.

3.3.2 Для изготовления мясного паштета не допускается применять:

- мясо, заметно изменившее цвет на поверхности;
- мясо, замороженное более одного раза;
- мясо хряков;
- мясо, хранившееся свыше установленных сроков годности;
- шпик, свинину жирную с признаками окислительной порчи (пожелтением, осаливанием, прогорканием).

## 4 Правила приемки

4.1 Приемку мясного паштета производят партиями. Размер партии, объем выборки и отбор проб – по ГОСТ 9792, ГОСТ 26929.

4.2 Потребитель и контролирующие организации имеют право проводить выборочный контроль на соответствие продукции требованиям настоящего стандарта.

4.3 Контроль содержания токсичных элементов, нитрозаминов, пестицидов и радионуклидов осуществляется в соответствии с порядком, установленным органами Госсанэпиднадзора РК.

4.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, проводят повторные испытания удвоенного

количества образцов, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

### **5. Методы контроля**

5.1 Отбор проб и подготовка к испытаниям - по ГОСТ Р 51447, СТ РК ГОСТ Р 51447, СТБ ГОСТ Р 51447.

5.2 Общие правила микробиологического анализа – по ГОСТ ISO 7218.

5.3 Методы отбора проб для микробиологических анализов - по ГОСТ 31904.

5.4 Подготовка проб для микробиологических анализов – по ГОСТ 26669, СТ РК ГОСТ Р 51448.

5.5 Бактериологические исследования проводят по ГОСТ 9958.

5.6 Определение микроорганизмов – по ГОСТ 10444.15.

5.7 Определение патогенных микроорганизмов – по ГОСТ 10444.7.

5.8 Отбор проб для определения радионуклидов – по ГОСТ 32164.

5.9 Подготовка проб и минерализация для определения содержания токсичных элементов – по ГОСТ 26929.

5.10 Определение содержания токсичных элементов:

- ртути – по ГОСТ 26927, ГОСТ Р 51301, СТБ 1313.

- мышьяка – по ГОСТ 26930, ГОСТ Р 51301, ГОСТ 31628, ГОСТ 30538, СТБ 1313.

- свинца – по ГОСТ 26932, ГОСТ 30178, ГОСТ Р 51301, СТБ 1313, СТБ 1315, СТ РК СТБ 1315, ГОСТ 30538.

- кадмия – по ГОСТ 26933, ГОСТ 30178, ГОСТ Р 51301, СТБ 1313, ГОСТ 30538.

- олова – по ГОСТ 26935.

5.11 Определение радиоактивных веществ (Cs-137) – по ГОСТ 32161.

5.12 Содержание токсичных элементов определяют по ГОСТ 2927, ГОСТ 2693, ГОСТ 26931, ГОСТ 269333, ГОСТ 26934, нитрозаминов, пестицидов и радионуклидов по методикам, утвержденным органом Госсанэпиднадзора РК.

5.13 Определение органолептических показателей, массы нетто и составных частей (вкус, внешний вид, запах, консистенция, цвет) – по ГОСТ 9959.

5.14 Определение посторонних примесей проводят по ГОСТ 8756.4 по требованию потребителей.

5.15 Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 9793, ГОСТ Р 51479.

5.16 Определение массовой доли жира – по ГОСТ 23042.

5.17 Определение массовой доли белка – по ГОСТ 25011.

5.18 Определение массовой доли золы – по ГОСТ 31727.

5.19 Определение массовой доли хлористого натрия (поваренной соли) – по ГОСТ Р 51480, ГОСТ Р 51444, СТБ ISO1841-1, ГОСТ 31102.1, ГОСТ 31102.2, ГОСТ 9957.

5.20 Определение массовой доли нитрата натрия - по ГОСТ 8558.1, ГОСТ 29299.

5.21 Определение массовой доли общего фосфора – по ГОСТ 9794, ГОСТ 31110, ГОСТ Р 51480, ГОСТ Р 51482.

5.22 Определение массовой доли нитратов – по ГОСТ 8558.2, ГОСТ 29300.

5.23 Определение гистологической идентификации состава – по ГОСТ 31479, ГОСТ 31500, ГОСТ 31474, ГОСТ 31796.

5.24 Определение макроколичеств пестицидов – по СТ РК 2011.

5.25 Определение кислотности – по методике, утвержденной в установленном порядке.

## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Мясной паштет выпускают в реализацию, транспортируют и хранят с температурой в центре батона от 0°C до 6 °C включительно, в условиях, обеспечивающих безопасность и сохранность их качества.

6.2 Рекомендуемые сроки годности мясного паштета при температуре воздуха от 0°C до 6 °C и относительной влажности воздуха 75% приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендуемые сроки годности мясного паштета

Способ упаковки	Вид упаковки	Рекомендуемый срок годности, сут., не более
В искусственных полиамидных оболочках	Без применения вакуума или модифицированной газовой среды	не более 72 ч.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие продукта требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условия хранения и транспортирования согласно п. 6.2.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Информационные данные о пищевой и энергетической ценности мясного паштета с мясокостной пастой

Наименование продукта	Жиры, г	Белки, г	Энергетическая ценность, ккал
Мясной паштет «Изысканный»	20,26	17,98	254,26

# ПРИЛОЖЕНИЕ Т

## Технологическая инструкция

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Правления - Ректор  
НАО «Университет имени  
Шакарима города Семей»  
Б.А. Ердембеков  
« 04 » 2022 г.



Технологическая инструкция  
на мясной паштет с куриной мясокостной пастой  
ТИ СТ 9210-01-50768864-2022  
(вводится впервые)

### Срок действия

с « 1 » апреля 2022 г.  
до « 1 » апреля 2027 г.

Держатель подлинника  
НАО «Университет  
имени Шакарима  
города Семей»  
071412, ВКО,  
г. Семей, ул. Глинки 20А  
Тел. 8(7222) 31 31 75

### Разработано:

НАО «Университет имени  
Шакарима города Семей»  
Какимов А.К.  
Суйчинов А.К.  
Есимбеков Ж.С.  
Кабдылжар Б.К.  
«    » 2022 г.

Семей  
2022

Настоящая технологическая инструкция предусматривает приготовление мясного паштета из куриного мяса, печени говяжьей, мясокостной пасты, шпика, лука репчатого, моркови, бульона, петрушки (корня сухого), соли, специй и пряностей, расфасованных в оболочку и подверженных варке.

### **1. Характеристика сырья и основных материалов**

Для производства мясного паштета применяется следующее сырье и материалы:

- куриное мясо;
- печень говяжья;
- мясокостная паста;
- шпик;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-86;
- морковь;
- бульон от варки мясного сырья;
- петрушку (корень сухой);
- соль поваренную пищевую по СТ РК ГОСТ Р 51574-2003;
- перец черный и белый молотый по ГОСТ 29050-91.
- кишки обработанные: говяжьи и свиные черевы;
- оболочки искусственные проницаемые (белковые и фиброзные);
- оболочки искусственные полиамидные;
- шпагат из лубяных волокон (0,84; 1,00 ктекс) и шпагат вискозный (0,84; 1,00 ктекс) по ГОСТ 17308;
- нитки льняные по ГОСТ 14961;
- нитки хлопчатобумажные швейные торговый номер 10, марок «экстра» и «прима», в три сложения по ГОСТ 6309;
- проволоку из алюминия марок АД-1, Амц по ГОСТ 14838;
- скобы алюминиевые для зажима упаковки из пленок;
- скрепки (клипсы, скобы) металлические.

#### **Не допускается:**

- мясо, заметно изменившее цвет на поверхности;
- мясо, замороженное более одного раза;
- мясо хряков;
- мясо, хранившееся свыше установленных сроков годности;
- шпик, свинину жирную с признаками окислительной порчи (пожелтением, осаливанием, прогорканием).

### **2. Технологический процесс**

#### **2.1 Приемка сырья.**

Поступившее в производство сырье подвергается проверке в соответствии с действующими техническими условиями и стандартами.

## 2.2 Подготовка сырья и вспомогательных материалов.

Далее необходимо подготовить сырье и вспомогательные материалы. Далее проводится жиловка печени, удаление покровной пленки и других включений. Жированная печень подвергается бланшированию в кипящей воде в течение 15-20 мин при  $t = 80-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Каждую партию печени нужно бланшировать в свежей воде, погружая в кипящую воду. После бланширования печень охлаждают до температуры не выше  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Мясокостную пасту готовят следующим образом.

Для получения мясокостной пасты используется куриное мясокостное сырье (кости шейной, грудной части, голени, крыльев, тушек кур), полученные после обвалки. Обвалку сырья проводили на первом этапе, кроме шейной части. Далее мясокостное сырье предварительно замораживают в течение 60 минут при температуре минус  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  – минус  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в морозильниках. После этого, замороженное сырье подается в бункер волчка-дробилки с диаметром отверстий выходной решетки 5 мм и измельчается. В полученные мясокостную массу добавляют ледяную воду в соотношении сырье:вода 1:0,5 и перемешивают до полного связывания воды и мясокостного фарша. После перемешивания мясокостный фарш измельчается на микроизмельчителе «Супермасколлоидер» с зазором между шлифкругами 0,1 мм. После измельчения на микроизмельчителе получается куриная мясокостная паста с однородной гомогенной консистенцией.

Лук репчатый инспектируют, очищают, отделяя при этом покровные листья, корневую мочку, верхнюю заостренную часть и поврежденные места. Лук очищенный тщательно моют холодной водой и направляют на измельчение.

Морковь инспектируют, моют водой проточной до полного удаления загрязнений, очищают от кожицы и дополнительно промывают водой.

## 2.3 Приготовление паштетной массы

Предварительно взвешивают мясо птицы, печень говяжью, куриную мясокостную пасту, шпик, специи.

Приготовление паштетной массы осуществляют в куттерах, куттер-мешалках или в других машинах различной конструкции.

Предварительно взвешивают все ингредиенты в соответствии с рецептурой. Далее куриное мясо, печень говяжью, шпик, лук репчатый, морковь измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Следующим процессом является куттерование паштетной массы. В куттер загружают остальные ингредиенты по рецептуре – куриную мясокостную пасту, специи, сухой корень петрушки и бульон. Температура при куттеровании  $t = 10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , продолжительность куттерования  $\tau = 6-12$  мин.

Температура готовой паштетной массы должна быть не выше  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Допускается выработка мясных паштетов в оболочке горячим способом. По окончании куттерования паштетная масса должна быть однородной, пастообразной мажущейся консистенции.



#### 2.4 Наполнение оболочек фаршем (формование батонков)

Наполнение оболочек (диаметр 65 мм) паштетной массой производится с помощью вакуумных шприцов. После шприцевания паштетные массы подвергаются варке в термокамерах при температуре 80-85 °С в течение 40-80 минут до достижения температуры в центре батона 72-75°С.

После варки мясные паштеты охлаждают под душем водой холодной в течение от 10 до 15 мин, затем в камерах охлаждения до достижения температуры в центре батона не ниже 2 и не выше 6<sup>0</sup>С.

После окончания технологического процесса мясные паштеты в оболочке направляют на упаковку и реализацию. Мясные паштеты в оболочке выпускают в реализацию с температурой в толще продукта не ниже 2 и не выше 6<sup>0</sup>С.

Паштеты хранят в условиях, которые обеспечивают безопасность и сохранность их качества. Рекомендуемый срок хранения мясного паштета при такой температуре и относительной влажности не выше 75 % не более 72 часов.

Таблица 1 - Термическая обработка мясного паштета

В пароварочных камерах	Температура в камере, °С	Время, минут	Температура в центре продукта, °С
Варка паштетов (в полиамидных оболочках)	80-85	40-80	72-75
Варка паштетов (в натуральных оболочках)	75	50-60	72-75

#### 2.5 Охлаждение

После варки мясные паштеты охлаждают под душем водой холодной в течение от 10 до 15 мин, затем в камерах охлаждения до достижения температуры в центре батона не ниже 2 и не выше 6<sup>0</sup>С.

#### 2.6 Упаковка

Таблица 2 – Способы упаковки мясного паштета

Способ упаковки	Вид упаковки	Рекомендуемый срок годности, сут., не более
В искусственных полиамидных оболочках	Без применения вакуума или модифицированной газовой среды	не более 72 ч.

### **3 Транспортировка и хранение**

3.1 Паштеты выпускают в реализацию, транспортируют и хранят с температурой в центре батона от 0 °С и до 6 °С включительно, в условиях, обеспечивающих безопасность и сохранность их качества.

3.2 Рекомендуемые сроки годности мясных паштетов при температуре воздуха от 0 °С до 6 °С и относительной влажности не выше 75% не более 72 часов.

### **4 Контроль качества мясного паштета**

Каждую партию мясного паштета перед выпуском в реализацию оценивают по органолептическим (внешний вид, вкус и запах, консистенция) и физико-химическим показателям (массовая доля влаги, поваренной соли, нитрита натрия, рН).

Технологический и микробиологический контроль сырья, технологического процесса и готовой продукции осуществляется центром стандартизации и сертификации в соответствии со схемой сертификации и действующими инструкциями и методами исследования.

## ПРИЛОЖЕНИЕ У

### Патент на полезную модель №7114 «Способ производства куриного паштета»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ      РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ПАТЕНТ  
PATENT**

№ 7114

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2022/0214.2

(22) 15.03.2022

(45) 20.05.2022

(54) Тауық паштетін өндіру тәсілі  
Способ производства куриного паштета  
Method for production of chicken pate

(73) Какимов Айтбек Калиевич (KZ); Суйчинов Ануарбек Казисович (KZ); Есимбеков Жанибек Серикбекович (KZ); Кабдылжар Бактыбала Кабылтайкызы (KZ)  
Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ); Suychinov Anuarbek Kazisovich (KZ); Yessimbekov Zhanibek Serikbekovich (KZ); Kabdylzhar Baktybala Kabylytaykyzy (KZ)

(72) Какимов Айтбек Калиевич (KZ)      Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)  
Суйчинов Ануарбек Казисович (KZ)      Suychinov Anuarbek Kazisovich (KZ)  
Есимбеков Жанибек Серикбекович (KZ)      Yessimbekov Zhanibek Serikbekovich (KZ)  
Кабдылжар Бактыбала Кабылтайкызы (KZ)      Kabdylzhar Baktybala Kabylytaykyzy (KZ)



ЭЦҚ кол қойылды  
Подписано ЭЦП  
Signed with EDS

Е. Оспанов  
Е. Оспанов  
Y. Ospanov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры  
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Director of RSE «National institute of intellectual property»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

### Патент на полезную модель №6726 «Композиция для приготовления мясорастительного паштета»

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ      РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ПАТЕНТ**  
**PATENT**

№ 6726

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2021/0795.2

(22) 16.08.2021

(45) 03.12.2021

(54) Ет-өсімдік паштетін дайындауға арналған құрам  
Композиция для приготовления мясорастительного паштета  
Composition for preparation of meat and vegetable pate

(73) «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (KZ)  
Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» (KZ)  
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» Limited Liability Partnership (KZ)

(72) Какимов Айтбек Калиевич (KZ)      Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)  
Суйчинов Ануарбек Казисович (KZ)      Suychinov Anuarbek Kazisovich (KZ)  
Есімбеков Жанибек Серикбекович (KZ)      Yessimbekov Zhanibek Serikbekovich (KZ)  
Қабдылжар Бактыбала Кабылтайқызы (KZ)      Kabdylzhар Baktybala Kabylytaykyzy (KZ)



ЭЦҚ қол қойылды  
Подписано ЭЦП  
Signed with EDS

Е. Куантыров  
Е. Куантыров  
Y. Kuantyrov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМҚ директоры  
Директор РИП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE

# ПРИЛОЖЕНИЕ X

## Сертификаты





**НАУКА**  
И ОБРАЗОВАНИЕ ON-LINE

Электронная копия



# ДИПЛОМ

№QEE-2020-70

награждается

*Кабдылжар Бактыбала Кабылтайкызы*

Университет имени Шакарима города Семей

за **2** место

в VI Международном конкурсе учебных и научных работ  
студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов  
(в рамках требований ФГОС)

## QUALITY EDUCATION - 2020

Степень обучения: Докторантура  
Направление: Технические науки

Номинация: Научные работы  
Форма: Статья

Название конкурсной работы: Identifying patterns in the effect exerted by a cooling process and the fine grinding modes on the qualitative indicators of a meat and bone paste

Научный руководитель: Какимов Айтбек Калиевич

Директор по научным проектам  
Романов А.О.

*А.О. Романов*



26.12.2020  
Россия, Москва