

Министерство Образования и Науки Республики Казахстан
Инновационный Евразийский университет
Магистратура

Факультет «Магистратуры и ВВО»

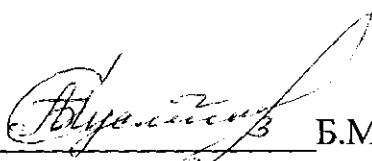
Кафедра «Прикладная биотехнология»

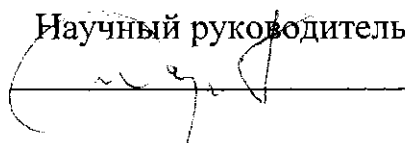
Магистерская диссертация

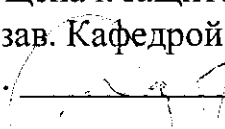
«Изучение биохимических свойств мяса конины используемых в национальных
мясных продуктах»

6N0701 «Биотехнология»

Направление подготовки: научно – педагогическое

Исполнитель  Б.М. Муслимова

Научный руководитель:
Профессор  М.С. Омаров

представлена к защите:
зав. Кафедрой «Прикладная биотехнология»
 Омаров М.С.

Павлодар 2008г.

Содержание

Введение	9
Раздел 1. Обзор литературы	9
1.1 Анализ сырьевой базы Республики Казахстан по производству конины	9
1.2 Анализ существующих схем разделки конских туш	27
1.3 Применение ферментных препаратов в мясной промышленности	34
1.4 Протеолитические ферменты растительного, животного и микробного происхождения, используемые в мясной промышленности	38
1.5 Использование белково-жировых эмульсий в производстве мясопродуктов	42
1.6 Современные технологии производства мясопродуктов, интенсифицирующие процесс ферментации мясного сырья	44
1.6.1 Использование стартовых культур, молочнокислых и бифидобактерий в процессе производства мясных изделий	44
1.7 Особенности технологии традиционных национальных деликатесов из конины.	50
Раздел 2. Обоснование выбора объектов исследований	61
2.1 Изучение мясного сырья как объекта исследований	61
2.1.1 Изменение микроструктуры мяса	61
2.1.2 Исследования мясного продукта из конины с использованием манной крупы	62
Раздел 3. Организация работы и методы исследования	66
3.1 Материалы и методика	66
3.2 Влияние тепловой обработки на свойства мясных продуктов	69
3.3. Определение влагосвязывающей способности крупы	72
3.4 Определение влагосвязывающей способности мяса	78
3.5 Определение состава и свойств исследуемой пробы из одной навески	80
Раздел 4. Результаты исследований и анализ экспериментальных данных	81
4.1 Органолептическая характеристика	81
4.2 Определение максимального срока хранения продукта методом математического прогнозирования в зависимости от условий хранения	83
Раздел 5. Практическая реализация результатов исследований	85
5.1 Технология получения мясного продукта из конины	85
5.2 Разработка эффективной технологической схемы производства мясного продукта из конины с использованием манной крупы	87
5.3 Оценка технико-экономической эффективности внедрения мясного продукта	88
5.4 Оценка полноты решений поставленных задач	95

Заключение	96
Список использованной литературы	97
Приложение	99

Нормативные ссылки

Диссертация выполнена в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе». Структура и правила оформления выполнены по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

В диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 2.105-79. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.106-95. Текстовые документы.
3. ГОСТ 2.110-68. Патентный формуляр.
4. ГОСТ 2.701-84. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.
5. ГОСТ 3.1104-74. Общие требования к документам.
6. ГОСТ 3.1105-74. Правила оформления документов общего назначения.
7. ГОСТ 3.1201-85. Система обозначения технологической документации.
8. ГОСТ 1341-84. Пергамент. Технические условия.
9. ГОСТ 1760-86. Подпергамент. Технические условия.
10. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
11. ГОСТ 8273-75. Бумага оберточная. Технические условия.
12. ГОСТ 8558.1-78. Продукты мясные. Методы определения нитрита.
13. 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.
14. ГОСТ 9957-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины. Методы определения хлористого натрия.
15. ГОСТ 9958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа.
16. ГОСТ 9959-91. Общие условия проведения органолептической оценки.
17. ГОСТ 14192-79. Маркировка грузов.
18. ГОСТ 13513-86. Ящики из гофрированного картона.
19. ГОСТ 14192. Транспортная маркировка.
20. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.
21. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.
22. ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов.
23. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.

Обозначения и сокращения

АДФ	аденозиндифосфорная кислота
АТФ	аденозинтрифосфорная кислота
БФБ	бифидобактерии
ВСС	водосвязывающая способность
МКБ	молочнокислые бактерии
ОПА	общая протеолитическая активность
СМХ	структурно-механические характеристики
ТИ	технологическая инструкция
ТХУ	трихлоруксусная кислота
ТЭ	тирозиновый эквивалент
ФХП	физико-химические показатели
ХТ	химотрипсин
a_w	активность воды, доли ед.
pH	водородный показатель
t	температура, °C
W	влажность, %
$m_{вл}$	масса влаги, кг
$m_{пр}$	масса продукта, кг
$C_{хт}$	суммарная концентрация молочнокислых и бифидобактерий, %
τ	напряжение среза вдоль мышечных волокон, Па·10 ⁵
A	работа резания, Дж·10 ²
$I_{св}$	энтальпия связывания влаги
ϕ	относительная влажность, %
R	коэффициент отражения
λ	длина волны, нм
$\tau_{хр}$	продолжительность хранения, сутки

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В соответствии со стратегией государственной политики в области здорового питания, современные технологии производства мясных продуктов должны основываться на принципах ресурсосберегающих технологий, расширяя ассортимент вырабатываемых продуктов деликатесной группы за счет рационального использования сырьевых ресурсов.

В Послании президента РК Н.А. Назарбаева отмечено, что в настоящее время общая ситуация в отечественной пищевой промышленности в целом характеризуется подъемом производства по основным видам продуктов потребления.[1]

Конина - это высококачественный мясной продукт питания, содержащий большинство необходимых организму человека пищевых веществ, которые благоприятно сбалансированы и хорошо усваиваются.

В настоящее время конское мясо в рационе питания у нас в Казахстане занимает одно из первых мест. На мировом рынке растёт спрос на конину.

Преимущественно, обладая содержанием витаминов, гормонов, ферментов, белков, жиров и других биологических соединений, мясо конины безусловно приносит организму человека лечебные свойства.

Здоровье подрастающего поколения, здоровья нации в целом, а также безопасность страны требуют принятия безотлагательных мер по улучшению структуры питания населения страны. Только здоровое питание способно обеспечить рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствовать профилактике заболеваний.

Необходимым условием реализации государственной политике в области здорового питания является объединение усилий различных министерств ведомств, научно – исследовательских и других учреждений по созданию экономической, правовой (законодательной) и материальной базы, обеспечивающей: производство продовольственного сырья и пищевых продуктов, в том числе продуктов функционального питания и лечебно – профилактического назначения в необходимых объёмах.

Ещё с древних времен применяются оригинальные, традиционные методы разделки конских туш, для получения полуфабрикатов и приготовления национальных блюд. Исстари казахская кулинария отличалась своеобразной технологией. Особенность жизненного уклада казахского народа наложила отпечаток на способы приготовления пищи. В традиционной казахской кухне предпочтение всегда отдавалось варке.

Казахский способ разделки конских туш на отруба проводит дальнейшую разделку и подготовку сырья, в зависимости от будущего использования.

Как известно, из мяса конины традиционно можно приготовить такие национальные изделия, как жая, жал, казы, карта, сур-ет и шужук .

До наших исследований были опубликованы многочисленные работы отечественных и зарубежных ученых Рогова И.А., Чоманова У.Ч., Журавской Н.К., Липатова Н.Н., Покровского А.А., Тулеуова Е.Т., Рскельдиева Б.А.,

Толстогузова В.Б., Изтаева А.И., Еркебаева М.Ж., свидетельствующие о целесообразности комбинирования переработки мясного и растительного сырья с целью получения продуктов, обладающих высокими функциональными свойствами.

Анализ работ указанных авторов позволяет говорить о том, что традиционно добавки применяют в технологии реструктурированных продуктов, преимущественно колбас, и в гораздо меньшей степени для цельномышечных продуктов, удельный вес которых в ассортименте мясопродуктов высока, следовательно, существуют резервы для повышения объемов производства. В этой связи представляют интерес исследования, связанные с технологией производства мясных национальных блюд, так как она мало изучена и несовершенна тем, что готовый продукт имеет мягкую и сочную консистенцию, вкус и аромат хорошо выражены.

Основными задачами, стоящими перед отраслями, занимающимися переработкой пищевого сырья являются повышение объемов производства, расширение ассортимента и улучшение их качества. Необходимым условием решения таких задач следует рассматривать использование в технологии мясопродуктов белковых добавок со стабильно высокими функциональными свойствами, что создает предпосылки к увеличению, выходу и улучшению потребительских свойств изделий.

Рациональное и экономное использование сырьевых ресурсов является немаловажным фактором развития перерабатывающей промышленности, экономии сырья, в частности мясного, что неразрывно связано с использованием белковых обогатителей, белково-жировых эмульсий, пищевых добавок, интенсификации модификации существующих технологии. За счет этого происходит не только экономия сырья, но и в результате производится продукт, имеющий направленные (целевые) диетические и профилактические свойства.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является разработка технологии отварных изделий из конины с не разрушенной структурой с использованием манной крупы в условиях Павлодарской области.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

- исследование специфики изменения свойств мясного сырья при введении в него манной крупы, разработанной автором;
- обоснование уровня добавления манной крупы в мясное сырье на основании изучения биохимических свойств и органолептических показателей качества готового изделия;
- комплексная оценка пищевой и биологической ценности изделий из конины.

Научная новизна. В Павлодарской области проведён анализ материалов комплексных экспериментальных исследований.

На основании обоснованных исследований:

- Определены биохимические свойства конины которые целесообразно применять для улучшения структуры мяса при производстве национальных блюд;

- Получена совокупность экспериментальных данных, характеризующих пищевую и биологическую ценность при производстве национальных блюд из конины;

- Доказано, что комбинирование продуктов, а именно использование крупинных культур и мяса конины, приводит к улучшению структуры биохимических свойств конины и повышает биологическую ценность при производстве национальных блюд;

- Определены функционально-технологические свойства конины и показана целесообразность многоразового использования.

Практическая ценность и реализация работы.

Доказана, что комбинирование продуктов, а именно использование крупинных культур и мяса конины, приводит к улучшению структуры биохимических свойств конины и повышает биологическую ценность при производстве национальных блюд.

Концептуальная направленность работы состоит в комплексном изучении особенностей конины на начальных сроках автолиза с целью эффективного применения ее в производстве национальных изделий на основе использования комбинирования продуктов и интенсивных методов обработки сырья.

На защиту выносятся результаты исследования и анализ функционально-технологических свойств конины.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы изложены в журнале Вестник ИнЕУ № 2 «Улучшение структуры и качества национальных продуктов из конины путём внесения мучных круп».

Публикации. По результатам выполненных исследований опубликовано 3 статьи.

1. Журнал Вестник ИнЕУ №2. Научно – практической конференции. «Мясо конины – полноценный пищевой продукт для здоровья человека» стр. 179 – 181; 2007.
2. Журнал Вестник ИнЕУ №3. «Разделка конских туш для приготовления национальных блюд» стр. 145 – 148; 2007.
3. Журнал Вестник ИнЕУ №2 «Улучшение структуры и качества национальных продуктов из конины путем внесения мучных круп» 2008.

Объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, содержащей выводы, списка использованной литературы и приложений. Основной материал изложен на страницах компьютерного набора. Список использованной литературы включает 29 источников.

Раздел 1. Обзор литературы

1.1 Анализ сырьевой базы Республики Казахстан по производству конины.

В рационе питания человека мясу и мясным продуктам отводится одно из первых мест. В историческом развитии человека употребление мясной пищи сыграло важнейшую роль. Ф. Энгельс в своих трудах отмечает, что благодаря мясной пище человеческий мозг получил «в большем количестве, чем раньше, вещества, в которых он нуждается для своего питания и развития, что дало человеку возможность быстрее и полней совершенствоваться из поколения в поколение».

История употребления в пищу конского мяса уходит в глубь веков. С доисторических времен в эпоху плейстоцена, около миллиона лет назад, предметом охоты первобытного человека наряду с другими животными была и лошадь. Профессор Ю.Н. Барминцев считает, что человеком лошадь одомашнена первоначально именно как мясное животное. В странах Азии и Европы коневодство возникло в IV тысячелетии до нашей эры. В Африку лошади завезены из Малой Азии во II тысячелетии до нашей эры. На американском континенте и в Австралии лошади появились гораздо позже - в XVI-XVII веках нашей эры.

У кочевников же перспективному развитию мясного и кумысного коневодства способствовали низкий уровень материально-производственной сферы, отсутствие земледелия, наличие огромных массивов пастбищ, возможность табунного круглогодичного содержания лошадей на подножном корме, рентабельность и высокотоварность. Конское мясо всегда преобладало в видовой структуре мясных продуктов на столе кочевых восточных народов. Из конины с давних времен они готовили горячие блюда, копченые, вяленые мясные изделия. Из глубины веков пришли к нам рецепты таких высококачественных, высокоценных восточных блюд из конины, как казы, шужук, сур-ет, жая, жал, карта и других.

Любопытно, что первые врачебные рекомендации об использовании конины как диетического продукта относятся к XIX веку. Так, в 1869 году русский врач Г. Архангельский в одной из своих статей писал: «Сохранение человеческой жизни нужно ставить выше сохранения предрассудков. На конину следует смотреть как на драгоценное и дешевое лекарство».

В настоящее время накоплены многочисленные научные сведения о физико-химических, биологических свойствах конского мяса, свидетельствующие о высокой пищевой ценности этого продукта и подтверждающие возможность его использования в качестве лечебного, диетического средства.

Коневодство в Казахстане - исторически сложившаяся, традиционная отрасль животноводства. Не утратило оно своей роли в народном хозяйстве республики и в настоящее время, являясь многогранной отраслью, сочетающей в себе целый комплекс направлений. В республике есть все предпосылки для развития мясного коневодства - это многовековой опыт казахского народа в

разведении лошадей, сложившиеся исторические традиции, а также природно-климатические условия региона. [3,4]

Во многих районах страны, в том числе и Казахстане, лошадь дает дешевое мясо.

В связи с все возрастающими потребностями населения в продуктах животноводства в 70-е годы Министерством сельского хозяйства России были разработаны специальные рекомендации по дальнейшему развитию продуктивного мясного и молочного коневодства, в которых подчеркивалось, что в большинстве пустынных и полупустынных, горных районов страны с обширными пастбищными угодьями, пригодными лишь для коневодства, решение мясной проблемы связано с увеличением производства конины. Введены повышенные закупочные цены на продукцию коневодства, увеличен уровень оплаты труда табунщиков, предусмотрено строительство упрощенных и дешевых конструкций коневодческих помещений с созданием при них страховых запасов кормов, организовано несколько опытно-показательных коневодческих хозяйств с выделением необходимых капитальных вложений и материальных ресурсов.

Крупные мясокомбинаты страны выпускают широкий ассортимент изделий из конины, пользующихся огромным спросом как внутри страны, так и на международном рынке. В районах табунного коневодства налажен выпуск национальных мясных изделий: казы (варено-копченая, грудно-реберная часть), шужук (копченая колбаса из мяса и жира в соотношении 1:1), жая (копченое поверхностные мышцы задней части туловища с жировым поливом), жал (копченое жирное мясо шеи), карта (вяленая необезжиренная прямая кишка), асып (вареная колбаса с соотношением мяса и жира 3:1).

Республика Казахстан является одной из наиболее крупных баз табунного коневодства в странах СНГ. Особенно развито табунное коневодство в восточных областях, где существуют обширные массивы горных и предгорных пастбищ с богатой по составу и питательности растительностью, с родниками пресной воды и др. (8,4 млн. га). В хозяйствах разной формы собственности успешно применяется межпородное скрещивание лошадей, нагул и откорм, что позволяет говорить о коневодстве в республике, как о перспективной и продуктивной отрасли животноводства. Табунное коневодство является источником дешевого диетического мяса — конины, причем, как правило, себестоимость конины в (1,5-2) раза ниже, чем говядины, и в (1,2-1,5) раза, чем баранины. В Казахстане разводят следующие местные породы лошадей: казахская типа Джабе, адаевская, кушумская, мугоджарская и помеси казахской с рядом заводских пород.

Пережив далеко не самый лучший период своей истории в 1991-1997 годах, в последнее время отрасль восстанавливает позиции, чему в немалой степени способствовали реализация агропродовольственной программы, принятие соответствующей законодательной базы, структурные преобразования в отраслях АПК и др. однако очевидно, что реализация идеи вхождения в число 50 наиболее конкурентоспособных стран мира, а также стратегии вывода сельского хозяйства на уровень европейских стран потребует решения многих вопросов,

все еще препятствующих развитию отрасли. Необходимо отметить, что ресурсы животноводства пока используются неэффективно, и конкурентоспособность мясной продукции на мировом рынке, к сожалению, низка.[11]

Согласно статистическим данным в период с 2003-2006 годы, прошедший под знаком поддержки отечественного АПК, в животноводческой отрасли действительно наметились определенные позитивные сдвиги: по данным Министерства сельского хозяйства РК, в 2006 году по сравнению с 2002 объем производства молока увеличился на 15,6 %, мяса - на 14,3 %, яиц - на 19,6 %, шерсти-на21%.

Согласно данным исследований, проведенных аналитической группой "КазАгроМаркетинг", стабильно растет и поголовье сельскохозяйственных животных, т.е. за последние три года достигнут рост на уровне 101-107 %; более чем в два раза возросла реализация племенного молодняка, увеличилось количество племенных хозяйств и пунктов искусственного осеменения. Продолжается процесс концентрации и специализации производства в животноводстве, перевода его на промышленную основу, а также увеличилось число средне и крупнотоварных хозяйств, на сегодняшний день их общее количество оценивается в 3000 [21, 22, 23].

Эксперты подтверждают, что благодаря вышеперечисленному наметились положительные тенденции развития рынка мяса, менее подверженного сезонным колебаниям, чем рынки других видов сельхозпродукции. На 1 октября 2006 года (согласно данным МСХ РК) по сравнению с аналогичной датой 2005 года производство увеличилось:

- крупного рогатого скота - на 5,1 % и составило 6284,7 тыс. голов;
- овец и коз - на 6,4 % (17 397,2 тыс. голов) во всех областях, кроме Мангистауской;
- свиней - на 3,4 % (1771,5 тыс. голов) во всех областях за исключением Актюбинской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Кызылординской, Павлодарской;
- лошадей - на 4,5 % (1343 тыс. голов);
- верблюдов - на 5,1 % (142,4 тыс. голов);
- птицы - на 4,3 % (30 937,7 тыс. голов).

Согласно данным экспертов «КазАгроМаркетинга» после анализа развития рынка мяса за 2006 год наша республика имеет практически полную самообеспеченность мясопродуктами за счет ресурсов собственного производства [24,25].

Сравнение средних цен за период с января по сентябрь 2006 года со среднегодовыми расценками предыдущих лет позволили аналитикам сделать вывод о постепенном, но весьма заметном для потребителя подорожании ценного продукта, обусловленном ростом цен на ГСМ, транспортные услуги, корма, а также инфляцией. Например, если в 2004 году покупка килограмма говядины обходилась в среднем в 340 тг (по г. Астана), то в 2005 - в 392 тг, а в 2006 году - уже в 447 тг. Заметно скакнули цены на баранину: если килограмм баранины в 2004 году можно было приобрести в среднем за 397 тг, то уже в 2005 и 2006 - за 446 тг и 485 тг соответственно. Наиболее заметным оказался рост цен на конину

и свинину: если килограмм первой в 2004 году стоил в среднем 416 тг, то уже год спустя он поднялся в цене примерно на 100 тг, а в 2006 году подорожал до 573 тг. Расклад среднегодовых цен на свинину выглядит следующим образом: 314 тг за килограмм в 2004 году, 432 тг в 2005-м и 485 тг за девять месяцев 2006 года.

Проанализировав формирование ценовой политики на примере рынка Астаны, эксперты пришли к выводу, что в структуре цен 64 % занимает цена производителя, 1 % - транспортные расходы, 0,3 % - услуги ветеринарной инспекции, 5 % - услуги рынка. Оставшаяся доля, оцениваемая примерно в 30 %, приходится на доходы перекупщиков и продавцов [26].

Эксперты считают, что в ближайшем будущем все большим спросом как на внутреннем рынке, так и за его пределами будут пользоваться продукты глубокой переработки. Однако в настоящее время производство таких продуктов тормозится неполной загрузкой предприятий мясоперерабатывающей отрасли, дефицитом высококвалифицированных технологов, менеджеров и в определенной мере недостаточно высоким уровнем модернизации производства. "Существуют исследования, свидетельствующие о том, что к 2010 году 60 % семей будут состоять из одного – двух человек, а значит, традиции больших семейных застолий с множеством блюд, которые обязательно должны быть приготовлены на домашней кухне, уйдут в прошлое. В свою очередь, возрастет спрос на фастфуд, на полуфабрикаты, которые достаточно просто разогреть. На самом деле это гигантская индустрия - в Великобритании, например, годовой оборот сэндвичей исчисляется 2 млн фунтов, и мы, производители стран СНГ, должны вливаться в эту индустрию, благо возможности для производства такой продукции есть и в России, и в Украине, и в Казахстане", - это слова генерального директора одной из крупнейших российской компании "Праксис-Инжиниринг", организовавшей производство по глубокой переработке продукции на российской птицефабрике "Роскар" [27, 28, 29].

Обоснование выбора мяса конины как объект исследований

Конина - это высококачественный мясной продукт питания, содержащий большинство необходимых организму пищевых веществ, которые благоприятно сбалансированы и хорошо усваиваются. Пищевая биологическая ценность конины в силу большого содержания белковых и других жизненно необходимых веществ очень высока. Конское мясо относят к продуктам питания, обладающим диетическими свойствами.

При органолептическом исследовании мясо лошадей темноокрашенное из-за высокого содержания в нем миоглобина. Цвет конины зависит от возраста лошадей, от целей и способов ее содержания. С возрастом интенсивность окраски мышечной ткани повышается. Наиболее темное мясо у старых работавших лошадей.

Конина не имеет постороннего запаха, на вкус она сочная и нежная. Мясо молодняка и кобыл более сочное и нежное, чем мясо жеребцов. Мясо мерина занимает промежуточное положение. Предвзятое отношение к конине в прошлом основывалось на то, что на мясо забивали в основном старых рабочих лошадей, мясо которых было грубым, неприятным на вкус и запах, содержало много несъедобных частей.

Конина, как и другие виды мяса, состоит из мышечной и соединительной ткани, к которой относят собственно соединительную ткань (сухожилия, фасции, связки и т. д.), костную, хрящевую, ретикулярную и жировую ткани, а также кровь и лимфу. Количественное соотношение различных тканей в туше лошади определяется породой, полом, возрастом животных, но главным образом степенью их упитанности.[8]

Основная часть мяса - мышечная ткань, у лошадей она составляет приблизительно 50-70% всей массы туши. Мышечная ткань состоит из тонких длинных многоядерных клеток, соединяющихся в пучки, образуя мускулы, покрытые соединительнотканной оболочкой - фасцией. Мышечная ткань - это наиболее ценная часть мяса, поскольку именно она источник полноценных белковых веществ с оптимальным аминокислотным составом.

Соединительная ткань состоит из клеток, волокон и основного вещества. Эта ткань содержит неполноценные белковые вещества, которые трудно поддаются перевариванию в желудочно-кишечном тракте человеческого организма, являясь практически несъедобной частью мяса. Пищевая ценность мяса при большом содержании соединительной ткани резко падает. Много соединительной ткани бывает у старых и особенно работавших лошадей, для которых характерно наличие в мышцах плотных соединительнотканых прослоек. У молодых лошадей, а также у взрослых особей специально выведенных мясных пород содержание соединительной ткани приблизительно 7-10% от массы туши, то есть практически оно такое же, как и у крупного рогатого скота.

Жировая ткань представляет собой клетки-резервуары, заполненные в той или иной степени каплей. Этот вид ткани образует как бы упругую прокладку между различными частями тела животных. Много, ее в сальнике, под кожей,

между различными органами. Проникая в мышечные волокна, жировая ткань придает так называемый мраморный вид. Такое мясо очень ценится кулинарами, так как вкусовые качества продуктов определяются прежде всего содержанием жира. Количество жира в тушах зависит от степени упитанности животных - у более упитанных большее количество жировой ткани. При повышении уровня упитанности в их тушах прямо пропорционально увеличивается содержание полноценных белков, то есть повышается биологическая и пищевая ценность конского мяса. От упитанности зависит и содержание жира в тушах молодняка (1,5-15,7 %) и взрослых лошадей (5-19%).

Жировая ткань у лошадей расположена в основном в грудореберной части и на передней брюшной стенке (экстраперитонеальные жиры), под кожей (жировой полив), в брюшной полости (внутренние жиры). В остальных отрубках туши лошади жира мало, поэтому конина относится к нежирным сортам мяса.

Костная ткань в туше лошади в зависимости от возраста составляет 10-21%. В тушах жеребят костей больше (17-20%), чем в тушах молодых и взрослых лошадей (12-16 %).

Обычно соотношение костной, жировой, мышечной и соединительной ткани зависит от возраста лошадей. В первый год жизни жеребят, когда идет бурный рост скелета, в тушах их достаточно большое количество костной ткани. Молодые лошади к 3-летнему возрасту, когда их переводят в производящий состав, лишь достигают физиологической зрелости. Полное развитие и рост у лошадей заканчивается к 5-6-летнему возрасту. В тушах молодых лошадей оптимальное соотношение мышечной, жировой и соединительной ткани, в них высокий - убойный выход первосортного мяса. В тушах взрослых лошадей содержание соединительной ткани и жира относительно выше, чем у трехлеток.

На качество мяса, а также количественное соотношение в нем мышечной и жировой ткани большое влияние оказывает состав корма лошадей. Для лошадей табунного содержания, находящихся круглый год на естественном пастбищном корме с разнообразным травостоем, характерны более высокие показатели биологической и пищевой ценности, чем для лошадей стойлово-конюшенного содержания. Последние наряду с пастбищным кормом поедают менее ценный корм - хлебную барду, сено, силос, солому, жом, комбикорма и т.д.

Лучшее по вкусовым, химическим, биологическим характеристикам мясо молодых лошадей (от годовалого до трёхлетнего возраста), круглый год содержавшихся естественных пастбищах. Мясо лошадей стойлово-конюшенного содержания по тем характеристикам ценится ниже мяса лошадей: круглогодичного табунного выпаса.

Химический состав конского мяса значительно меняется в зависимости от породы, возраста, степени упитанности, части туши, где берётся проба, способа содержания, сезона года и т.д.

Согласно ГОСТу, разработанному ВНИИ коневодства, мясо лошадей по упитанности делятся на две категории - 1 и 2. В табл. 1 приведены данные ВНИИ мясной промышленности по химическому составу мяса лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от категории .

Таблица 1 - Химический состав конины и говядины в зависимости от категории мяса (А.А. Покровский, 1976), г на 100 г продукта.

Вид мяса	Вода	Белки	Жиры	Зола	Калорийность	
					кДж	ккал
Конина 1 категории	69,6	19,5	9,9	1,0	669	160
Конина 2 категории	37,9	20,9	4,1	1,0	502	120
Говядина 1 категории	67,7	18,9	12,4	1,0	782	187
Говядина 2 категории	71,1	20,2	7,0	1,0	602	141

Химический состав конины исследовался также в лаборатории по изучению химического состава, пищевой и биологической ценности продуктов Казахстанского Института питания АМН.

Конина характеризуется высоким содержанием белка, уровень его в конском мясе достигает 18,5-24,5 г на 100г продукта. Из предоставленных в табл. 1 и 2 видно, что белка в конине больше, чем говядине, а жира значительно меньше, то есть конина – это нежирный белковый продукт. Белок конского мяса по составу полноценный.

Таблица 2 - Химический состав конины средней упитанности на 100 г продукта

Отрубы	Белки	Жиры	Вода	Зола	Калорийность	
					кДж	ккал
Лопаточно-плечевая часть	19,8	5,0	73,2	1,0	519,2	124
Поясничная часть	22,6	4,1	70,3	1,0	532,1	127
Тазобедренная часть	22,9	3,8	72,3	1,0	525,8	126

Содержание полноценных белков идентифицируются (отождествляются) по незаменимой аминокислоте триптофану, а неполноценных - оксипролину, аминокислоте, отсутствующей в полноценных белках и составляющую значительную часть белков соединительной ткани. В табл. 3 представлены сравнительные данные качественного состава белков мяса лошадей и крупного рогатого скота.

Таблица 3 - Некоторые показатели качественного состава белков конины и говядины

Показатели	Говядина	Конина
Содержание триптофана, мг на 1 г белкового азота	89,5-98,0	98,4-129,0
Содержание оксипролина, мг на 1 г белкового азота	14,8-16,5	13,4-22,1
Белковый качественный показатель: отношение оксипролина к триптофану, %	5,0-7,0	4,5-7,7
Содержание соединительно-тканых белков, % к общему азоту.	1,7-3,0	1,6-2,0

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о том, что конина по сравнению с говядиной содержит значительно больше триптофана, а по соотношению триптофана к оксипролину по так называемому качественному белковому показателю, не уступает говяжьему мясу, а бывает, даже превосходит его.

Пищевые белки - это, прежде всего поставщики в организм человека незаменимых аминокислот. Всего аминокислот в конине 18, среди них очень высок уровень незаменимых. В отрубях задней, спинной и плечелопаточной частей туши лошади содержание незаменимых аминокислот составляет 30,7-7,0%, в шейных и грудореберных отрубях конины незаменимых аминокислот несколько меньше - 29,3-36,8%.

Согласно концепции сбалансированного питания академика А.А. Покровского дефицит в организме любой из незаменимых аминокислот неизбежно ведет к нарушению синтеза белка в организме. Биологическую ценность белка, содержание в нем отдельных незаменимых аминокислот определяют по отношению количества каждой незаменимой аминокислоты в исследуемом белке к количеству этой же аминокислоты в гипотетическом белке с идеальной аминокислотной шкалой (шкала ФАО/ВОЗ) - химическому скору. Аминокислотный состав и химический скор отдельных аминокислот в мясе лошадей и крупного рогатого скота представлены в табл. 4.

Таблица 4 - Аминокислотный состав и химический скор белков конины и говядины

Аминокислоты	Справочная шкала ФАО/ВОЗ		Говядина		Конина	
	А	С	А	С	А	С
Изолейцин	4,0	100	4,8	120	6,7	154
Лейцин	7,0	100	8,1	116	8,3	119
Лизин	5,5	100	8,9	162	8,2	150
Треонин	4,0	100	4,6	115	4,7	118
Триптофан	1,0	100	1,1	110	1,2	120
Валин	5,0	100	5,0	100	5,5	110
Метионин			3,5		3,7	
Фенилаланин			4,5		5,5	

Из табл. 4 видно, что конина превосходит мясо крупного рогатого скота по содержанию почти всех незаменимых аминокислот, единственное исключение лизин, по содержанию которого конина незначительно уступает говядине. Подобный аминокислотный состав можно характеризовать как оптимальный.

Конина отличается низкими показателями липидов, содержание жира в различных отрубях конины колеблется в пределах 3,5-14,1%. По химическому составу конские жиры значительно отличаются от жиров других сельскохозяйственных животных. Они содержат большие количества ненасыщенных жирных кислот, что приближает их состав к растительным

маслам. Степень неопределенности жиров характеризуют йодное число и температура плавления (табл. 5). Среди жиров животного происхождения конское сало обладает наименьшей температурой плавления и самым высоким йодным числом, приближающимся к таковым у растительных масел.

Таблица 5 - Сравнительная характеристика конского жира и жиров других видов сельскохозяйственных животных, растительных масел

Вид жира	Температура плавления	Йодное число
Конское сало	17 ⁰ -28 ⁰ С	59-102
Говяжье сало	42 ⁰ -50 ⁰ С	32-47
Баранье сало	48 ⁰ -55 ⁰ С	31-46
Свиной шпик	31 ⁰ -40 ⁰ С	62-82
Подсолнечное масло		119-134
Оливковое масло		79-85

На долю ненасыщенных жирных кислот в конском сале приходится 61-65% общего состава, а в говяжьем - лишь 38,5%. Ценность конского жира прежде всего в высоком содержании в нем полиненасыщенных жирных кислот - линолевой и линоленовой, которых в конине до 15-20%, а в говядине всего - 2-5%. В табл. 6 и 7 представлены данные, из которых видно, что жиры конины по жирнокислотному составу выгодно отличаются от депонированных жиров крупного рогатого скота.

В отличие от мяса других убойных животных конина мало содержит холестерина, что является одним из факторов, определяющих диетическую ценность этого продукта, - 12-60мг% в различных частях туши. В мясе крупного рогатого скота холестерина - 75-110 мг

Таблица 6 - Жирнокислотный состав жиров

Вид жира	Насыщенные жирные кислоты				Ненасыщенные жирные кислоты			
	Пальмитиновая	Миристиновая	Стеариновая	Олеиновая	Гексадецен-овая	Тетрадецен-овая	Лино-левая	Лино-леновая
Говяжий жир	33,5	5,0	22,5	32,5	4,0	0,5	1,0	0,5
Конский жир (от животных на стойловом откорме)	27,0	5,0	2,0	33,5	15,0	2,0	6,0	9,0
Конский жир (от животных табунного содержания на естественных пастбищах)	28,0	6,0	5,0	30,5	9,5	1,0	8,0	12,0

Таблица 7 - Жирнокислотный состав липидов и кислот

Сумма кислот	Мышечная ткань	Отруби туши				
		Газобедренный	Поясничный	Лопаточно-плечевой	Спинной	Грудной
Насыщенные жирные кислоты	36,5	33,1	32,0	33,3	31,4	30,0
Мононенасыщенные жирные кислоты	45,7	44,7	47,6	43,7	49,3	44,7
Полиненасыщенные жирные кислоты	17,8	22,2	20,4	22,9	19,3	25,3

В конине обнаружено значительное количество витамина А - до 20мг %. В говядине витамин А находят лишь в виде следов. Из других витаминов в конине тиамин 0,16 мг %, рибофлавин 0,26 %, ниацин 3,5 %, витамина Е 0,82мг %, в говядине эти величины равны соответственно - 0,06 мг %, 0,15 мг %, 4,7 мг %, 0,57 мг %. Витамин С в конине 0,8 мг %, в говядине витамин С обнаруживается лишь в виде следов. Следовательно, конина по содержанию большинства витаминов значительно превосходит говяжье мясо.

Биологическую ценность конины дополняют также высокие концентрации в ней необходимых минеральных веществ: калия - 370 мг %, натрия - 50, кальция - 13, магния - 25, фосфора - 168 мг %, в говядине уровень указанных макроэлементов соответственно - 355, 73, 10 и 188 мг %. Из микроэлементов концентрация железа в конине составляет 4150 мкг %, цинка - 6200, меди - 206, кобальта - 30 мкг%, в говядине соответственно - 2900, 3240, 182 и 7 мкг %. Таким образом, в конине больше, чем в говядине, калия, кальция, магния, меди, почти в 2 раза больше железа, в 2 раза больше цинка, в 4 раза больше кобальта. В печени лошадей находят такие редкие микроэлементы, как ванадий, молибден.

Высокое содержание в конине и органических кислот, таких, как лимонная (67 мг %), молочная (62 мг %), аконитовая (54 мг %), янтарная (41 мг %).

Как видно из приведенных данных, конина обладает уникальным набором физико-химических свойств. А какова ценность их с точки зрения профилактики и лечения различных заболеваний человека?

Источник полноценного белка. Прежде всего конина - это полноценный животный белок с оптимальным аминокислотным составом, превосходящим таковой у других мясных продуктов. Белки - это не только строительный материал. Функции, выполняемые ими в организме, многочисленны. Они участвуют в транспортировке кровью кислорода и питательных веществ к клеткам организма, обеспечивают функцию защиты, иммунитета, являются составной частью всех ферментных систем и гормонов, без которых невозможны внутриклеточные биологические процессы, обеспечивающие жизнь. Дефицит белка сказывается на самочувствии больных, вызывает у них общую слабость, разбитость, апатию, приводит к выраженному снижению устойчивости

организма к инфекциям, интоксикациям, стрессовым раздражителям. Хронически существующая недостаточность белков в рационе приводит к нарушению синтеза собственных белков в организме, в частности, ферментативного белка, а это снижает активность многих ферментных систем.

В организме белки под влиянием ферментов расщепляются на аминокислоты. Из 20 аминокислот белков 8 являются незаменимыми, не синтезируются в организме - это изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин, каин. Важность и значение этих соединений для обмена веществ в организме трудно переоценить. Метионин необходим для жирового обмена, изолейцин и лейцин участвуют в углеводном обмене, лизин и триптофан связаны с витаминным обменом, без фенилаланина нарушается гормональный обмен и т.д. Несбалансированность аминокислотного состава, недостаток хотя бы одной незаменимой аминокислоты нарушают течение обменных процессов, ведут к задержке роста и развития человеческого организма. Белок конины не лимитирован по незаменимым аминокислотам, является полноценным поставщиком их в организм. При многих заболеваниях печени, поджелудочной железы, болезнях обмена веществ, эндокринной патологии, когда необходимо обогащение рационов белком, конина с успехом может быть использована в качестве полноценного белка со сбалансированным аминокислотным составом.

Низкокалорийный продукт. Весьма ценный с точки зрения диетологии жировой компонент конского мяса. Как известно, калорийность мяса зависит от содержания жиров в нем. Лошади имеют ту особенность, что жир у них в большом количестве откладывается на ребрах и прилегающей к ним брюшной стенке (казы). Отрубы конины в этих частях имеют высокую калорийность. В отрубях остальных частей туши животных находится значительное количество азотсодержащих веществ при пониженном содержании внутримышечного жира. (Это одно из отличительных качеств конского мяса, дающих основание считать его диетическим низкокалорийным продуктом.)

Наличие легкоплавких, легкоусвояемых жиров.

Диетическая ценность конских жиров определяется большим содержанием ненасыщенных жирных кислот, которые составляют $\frac{2}{3}$ части всех жирных кислот. Ненасыщенные жирные кислоты играют особую роль в нормальном течении обменных процессов в организме. За рубежом, например, предпринимаются попытки увеличить содержание ненасыщенных жирных кислот в мясе путем генетической селекции, а также введением в корм различных гормональных препаратов, растительных жиров и других веществ.

Значительное содержание ненасыщенных жирных кислот определяет легкоплавкость жирового компонента конины. Среди всех животных жиров конское сало обладает наименьшей температурой плавления, топится уже при комнатной температуре - 17-28 °С, тогда как говяжьи жиры - выше 50 °С, бараньи - выше 55 °С. Высокое содержание непредельных жирных кислот,

низкая температура плавления приближают жиры конины к растительным маслам, обуславливают его легкую усвояемость.

Желчегонное действие. Конские жиры, как и все легкоплавкие жиры, обладают выраженным желчегонным действием, которое усиливается высоким содержанием эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот - линолевой, линоленовой. Эти кислоты, являясь пищевыми предшественниками биологически активных гормоноподобных веществ - простагландинов, способствуют усилению перистальтических движений гладкой мускулатуры кишечника и желчевыводящих путей. Их в конском сале более 20%, тогда как в говяжьем не превышает 2-5%.

Регулятор обмена веществ. Полиненасыщенные жирные кислоты - это эссенциальные факторы питания, поступают они извне в основном с натуральными растительными маслами. Конина - хорошее дополнительное подспорье для удовлетворения суточной потребности организма в этих незаменимых соединениях. Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот состоит в том, что они являются структурными компонентами мембран. Взятых из организма, из них синтезируются полиеновые жирные кислоты биомембран. Из эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот образуются простагландины, простациклины, тромбоксаны и другие биологически активные вещества, которые регулируют обмен веществ на клеточном уровне, препятствуют развитию процессов жировой инфильтрации, то есть обладают липотропным эффектом.

Липотропный эффект. Венгерский ученый А. Фишер (1961) так определяет липотропные факторы: «Это пищевые вещества, препятствующие отложению жира в печени и удаляющие жир из печени». К пищевым веществам с липотропным эффектом относятся: лецитин, холин, метионин и другие незаменимые аминокислоты, содержащие их животные белки, липокаическое вещество поджелудочной железы, витамины В₁₂, А, Е, К, фолиевая кислота, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты фосфолипиды и другие. Наиболее значимые пищевые вещества с липотропным эффектом, содержащиеся в конине, - эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты и животные белки, оптимально сбалансированные по аминокислотному составу. Именно эти нутриенты обеспечивают липотропное действие конины, ее способность активизировать распад и тормозить синтез жиров и предотвращать жировую инфильтрацию. Это качество конины может быть использовано в диетотерапии болезней обмена веществ - ожирения, атеросклероза, сахарного диабета, а также при заболеваниях печени, поджелудочной железы и других.

Антиатерогенные свойства. Одно из ценных качеств конины - малое количество в ней атерогенно действующих насыщенных жирных кислот и холестерина. К тому же содержащиеся в конине незаменимые аминокислоты и полиненасыщенные жирные кислоты обладают свойством понижать уровень холестерина крови, то есть антиатерогенным действием. Из-за этих уникальных качеств конина относится к продуктам питания, используемым при диетотерапии атеросклероза, других нарушений холестеринового обмена, например, при желчнокаменной болезни.[11, 12]

Набор витаминов. Конина, как и все мясопродукты, является поставщиком в организм витаминов группы В, биологическая роль которых очень широка. Они участвуют в обмене белков, жиров, углеводов, входят в состав веществ, регулирующих функции нервной системы, пищеварения, кроветворения, а также различных ферментов, играют существенную роль в тканевом дыхании, в окислительно-восстановительных реакциях в организме.

Конина относится к продуктам, богатым витамином А. В готовом виде этот витамин встречается только в продуктах животного происхождения, в растительных же он обнаруживается в виде каротиноидов - в моркови, тыкве, помидорах и других. В конском жире витамин А содержится как в готовом виде, так и в виде каротина, что придает жиру желтую окраску. При недостатке витамина А задерживается рост молодых организмов, у взрослых поражается кожа, зрение.

В конине больше, чем в говядине, витамина РР. Потребность в этом витамине удовлетворяется в основном за счет мясных продуктов, имеющих в своем составе большие количества незаменимой аминокислоты триптофана, из которого синтезируется в организме витамин РР. При питании преимущественно зерновыми, растительными продуктами развивается недостаточность этого витамина, клинически проявляющаяся поражением кожи - пеллагрой.

В конине больше, чем в говядине, витамина С, являющегося необходимым участником многих обменных превращений в организме. Витамин С относится к одним из самых неустойчивых. Он быстро разрушается при хранении, тепловой обработке. Витамин С не синтезируется в организме человека, все его необходимое количество мы получаем в основном с растительной пищей.

В конине содержится витамин Е, который участвует в тканевом дыхании, влияет на обмен белков, жиров, а также на функцию желез внутренней секреции. Этот витамин обладает антиоксидантным свойством, то есть тормозит переход ненасыщенных жирных кислот в окисленные формы.[17, 18]

Поставщик минеральных веществ. Мясопродукты, в том числе и конина, - поставщики в организм кальция, фосфора, необходимых для нормального функционирования нервной, сердечно-сосудистой систем, составляющих основу костной ткани, участвующих в энергетическом обмене в организме. Конское мясо также источник таких важных макроэлементов, как натрий, магний, хлор, которые участвуют в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, работы нервной и мышечной ткани, формировании и активации пищеварительных ферментов. В конине больше, чем в говядине, калия, железа (почти вдвое), меди, цинка, кобальта. Калий - жизненно важный элемент, участвующий в регуляции деятельности сердца и сосудов, передаче нервных импульсов, поддержании необходимого кислотно-щелочного равновесия в организме. Железо - одно из наиболее важных минеральных веществ, необходимых для выработки гемоглобина крови, участвующих в процессе тканевого дыхания, окислительно-восстановительных процессах. С недостатком железа связано очень распространенное среди населения заболевание крови - анемия. Медь и цинк входят в состав различных ферментов, гормонов, витаминов, участвуют в биохимических реакциях в организме,

обладают гипогликемическим действием. Кобальт незаменим в процессах кроветворения, повышает всасываемость железа, а также является активатором различных ферментов.

Почти все витамины и минеральные вещества находятся в мясе в более легкоусвояемой форме, чем в продуктах растительного происхождения. Применение конины, богатой жизненно необходимыми витаминами и минеральными элементами, способствует улучшению обмена веществ у больных ожирением, атеросклерозом, гипертонической болезнью, заболеваниями сердца, печени, поджелудочной железы и другими болезнями.

Стимулятор обменных процессов. В конине больше, чем в говядине, содержится органических кислот, таких как молочная, аконитовая, лимонная, янтарная. Эти кислоты обладают свойством активизировать обмен веществ, улучшают деятельность пищеварительного тракта, уменьшают процессы гниения в кишечнике путем изменения состава микрофлоры кишечника. Указанные кислоты определяют свойства конины, которые могут найти применение при диетотерапии заболеваний органов пищеварения.

Таким образом, мясо и сало лошадей - это ценные диетические продукты. Конина легкоусвояема, содержит значительные количества полноценного белка с оптимально сбалансированным аминокислотным составом, отличается пониженным содержанием внутримышечного жира, является низкокалорийным диетическим продуктом, обладающим выраженными липотропными, антиатерогенными, желчегонными свойствами. Жировой компонент конины богат ненасыщенными жирными кислотами, в том числе и эссенциальными полиненасыщенными жирными кислотами, играющими важную роль в обмене веществ в организме. Пищевую и биологическую ценность конского мяса дополняют также высокое содержание в нем витаминов, жизненно необходимых минеральных элементов и органических кислот. Эти качества конины успешно используют в клинике при лечении ряда заболеваний.

Конское мясо, как уже говорилось, полноценный продукт питания. Оно содержит в концентрированном виде все необходимые питательные вещества, особенно богата им конина, полученная после нагула и откорма животных.

Разумеется, различные части туш лошадей, забиваемых на мясо, неравноценны по своим вкусовым или питательным достоинствам, отсюда возникает необходимость делить тушу на части в соответствии с этими качествами. Причем в каждой отрубе учитывают соотношение мышечной, жировой, костной, соединительной тканей, химический и морфологический состав мяса, а также определяют калорийность сдельной части конской туши.

Итак, сортовая разделка туш преследует получение частей с более или менее однородными качествами по морфологическому составу и пищевой ценности, что позволяет рационально использовать тушу в промышленной переработке или реализовать населению по ценам в соответствии с кулинарными достоинствами мяса.[19]

Вкусовые качества, лечебная и питательная ценность диетических блюд зависят от выбора соответствующих сортов и отрубов конины, их первичной обработки, точного соблюдения рецептуры, правильной тепловой обработки.

Первичная обработка конины включает оттаивание, обмывание, обсушивание, обвалку (отделение мякоти от костей), зачистку (обрезка излишнего жира, грубых сухожилий и фасций) и разделку сырых изделий.

Мясо, поступившее в пищеблок, может быть различным по термическому состоянию - остывшим, охлажденным и мороженым. Сразу после убоя получают парную конину - в толще мяса сохраняется температура, близкая к той, что была при жизни животного. Такое мясо в пищу не допускается и реализации не подлежит. Остывшее мясо имеет температуру окружающего воздуха и покрыто корочкой - значит, оно подсохло. Для остывания мяса после убоя требуется не менее 6 часов.

На мясокомбинатах для охлаждения туши помещают в производственные камеры при $-1 + 4^{\circ}\text{C}$. При влажности воздуха 85-90 % мясо в таких камерах может храниться до 20 суток. Охлажденное мясо по консистенции упругое, по сравнению с остывшим, имеет более низкую температуру и темную окраску.

Для длительного хранения конину замораживают при $-18 - 20^{\circ}\text{C}$ в течение 3 суток. В морозильных камерах конину можно хранить 6-9 месяцев.

В первые 5-7 суток после убоя в мясе лошадей происходит процесс созревания - определенные биохимические реакции, при которых убывает количество углеводов в мясе, возрастает содержание молочной кислоты, а также другие изменения. Характеристика процесса созревания в парном, остывшем и охлажденном мясе приведена в табл. 9.

В процессе созревания конское мясо приобретает нежную консистенцию, приятный вкус и запах. Созревшая конина - хорошее сырье для изготовления многих деликатесных, национальных, диетических блюд.

Для приготовления диетических блюд используется только доброкачественное мясо. Показатели доброкачественности охлажденной конины - бледно-розовая корочка на поверхности, отсутствие слизистых наслоений, прозрачность выделяющегося мясного сока, эластичность консистенции, выравнивание ямок от надавливания, плотность и желтоватая окраска жира, заполненность трубчатых костей плотным крошащимся жиром, прозрачность и приятный запах бульона при варке.

Таблица 8 - Характеристика биохимических изменений при созревании мяса лошадей.

Показатели	Конина		
	парная	Через 48 часов	Через 5 суток
Гликоген, мг %	1668,9	659,9	524,9
Молочная кислота, мг %	199,6	828,6	801,9
Редуцирующие сахара, мг %	47,9	70,3	261,3
Аденозитрофосфорная кислота, мг %	38,9	4,5	0,4
Растворимость белков фракции актомиозина, г на 100 г продукта	3,9	1,0	1,3

Недоброкачественное мясо имеет черную корочку, липкую ослизненную поверхность, дряблую консистенцию с невосполняющейся ямкой при надавливании, мажущей консистенции жир с прогорклым запахом, на разрезе мяса видны серые, зеленоватые участки, при варке бульон мутный с гнилостным запахом. Свежесть мяса определяют пробой «на нож» - воткнутый в мясо подогретый конец ножа при несвежести продукта издает неприятный запах.

Качество диетических блюд во многом зависит от режима оттаивания мяса. Мороженое мясо при медленном оттаивании выпускает сок, который при комнатной температуре поглощается мышечными клетками, что сказывается на готовых изделиях - они сочные и вкусные. Быстрое же оттаивание, например, в горячей воде или на пару, приводит к большим потерям мясного сока, поэтому готовые изделия из такого мяса сухие и жесткие.

После оттаивания конину промывают отдельными частями в ванне под проточной водой (25 °С), обсушивают на решетках над столом. Грубые сухожилия, фасции, (в диетических блюдах жир ограничивают), а также неочищенные участки срезают.

Подготовленное таким образом мясо разделяют на порционные куски или готовят котлетную массу и приступают к тепловой кулинарной обработке изделия.

Плазма крови убойных животных как объект исследования

Кровь сельскохозяйственных животных является ценным сырьем для производства лечебной, пищевой и технической продукции.

Кровь, подобно другим тканям, состоит из клеток и жидкого межклеточного вещества - плазмы. Клетки крови называются форменными элементами и к ним относятся эритроциты (красные кровяные клетки), лейкоциты (белые кровяные клетки) и тромбоциты (красные пластинки). Соотношение составных частей крови у различных животных неодинаково (табл. 9).

Таблица 9 - Соотношение составных частей крови у сельскохозяйственных животных

Животные	Содержание, % к массе крови	
	Плазмы	Ферментные элементы
Лошади	60	40
Крупный рогатый скот	63	37
Свиньи	56,4	43,6
Мелкий рогатый скот	72	28

Кровь представляет собой водный раствор молекул и ионов многих веществ, причем их суммарное осмотическое давление при температуре 37 °С постоянно и составляет 0,77-0,81 МПа. Так как наиболее осмотически активными веществами являются соли, то в крови в создании осмотического давления важную роль играют хлористый натрий и дикарбонат натрия. Около 90 % осмотического давления плазмы крови зависит от присутствия в ней хлористого натрия: ион хлора легко проникает через клеточные мембраны и тем самым поддерживает постоянное осмотическое давление внутри клетки.

Концентрация водородных ионов имеет важное физиологическое значение. Она влияет на течение процессов обмена веществ, на функции ферментов и гормонов, на действие лекарственных средств и минеральных соединений. Снижение рН крови на 0,2-0,3 отражается на всех процессах, происходящих в организме животного.

Для крови животных характерно постоянство концентрации ионов водорода. Реакция крови слабощелочная и колеблется обычно в небольших пределах:

Таблица 10 - Концентрация ионов водорода в крови.

Животное	рН
Корова	7,36 – 7,50
Овца	7,40 – 7,58
Баран	7,82
Коза	7,62
Свинья	7,85 – 7,95
Лошадь	7,20 – 7,60

Плотность крови составляет 1,055 кг/м³, плазмы - 1,03, эритроцитов - 1,09 кг/м³. Исходя из этих данных видно, что эритроциты тяжелее плазмы они могут в ней оседать и этим свойством пользуются при отделении форменных элементов от плазмы методом отстаивания, центрифугирования или сепарирования крови.

В плазме крови содержится 90-91 % воды и 9-10 % сухого остатка, причем большую часть сухого остатка составляют белки, а остальную часть - азотистые и безазотистые вещества, липиды и минеральные вещества.

Известно, что плазма крови является источником полноценного животного белка благодаря тому, что белки плазмы крови (альбумин, глобулин, фибриноген и др.) являются полноценными, легкоперевариваемыми белками, обладают высокой пищевой ценностью и полностью усваивается организмом, что актуально при производстве колбасных изделий с высокими заменами мясного сырья.

В настоящее время использование плазмы крови получило широкое распространение за рубежом. При этом практика прошлых лет показала, что при использовании препаратов из плазмы крови, несмотря на их высокие функцио-

нальные свойства, наблюдалось изменение цвета, вкуса и свойств готовой продукции.

Белки плазмы крови имеют высокие функциональные свойства при стабилизации системы белок-жир-вода применяемой при изготовлении эмульгированных, грубоизмельченных мясопродуктов, таких как вареные, варено-копченые, полукопченые колбасы, сосиски и сардельки. При использовании плазмы, уменьшается риск образования бульонно-жировых отеков при приготовлении продукции. Учитывая хорошую растворимость, плазма может использоваться как компонент при составлении рассолов для инъектирования деликатесной продукции или добавляться в массажер. Плазма крови обладает высокими водосвязывающими, эмульгирующими и связующими свойствами. Особенно эффективно применение плазмы при переработке низкосортной или жирного мясного сырья, сырья длительного хранения, мяса с пороком PSE, мяса механической дообвалки (ММД) с повышенным содержанием легкоплавкого жира. Плазма хорошо удерживает жир, придает продукту плотную структуру, «мясную» сочность. Введенная в фарш плазма крови проявляет свои свойства при температуре 65 °С и выше, когда образуется необратимый гель, напоминающий по плотности вареный белок куриного яйца.

В отличие от других белковых препаратов, например, соевых, эмульсии с плазмой крови стабильны при хранении, при вторичной термообработке и при «замораживании-размораживании», что делает плазму выгодной при применении при производстве рубленых полуфабрикатов, начинки для пельменей и т.д.

В заключение можно отметить основные преимущества и недостатки плазмы крови в жидком и сухом виде:

- увеличивает содержание животного белка в продуктах;
- имеет большую гидратацию, чем растительные белки;
- применяется при работе с PSE сырьем;
- образует гель с характерной мясной структурой и консистенцией;
- увеличивает выход готовой продукции;
- улучшает консистенцию, нарезаемость и товарный вид готовой продукции;
- снижает активность воды готовой продукции;
- снижает процент брака за счет уменьшения образования бульонно-жировых отеков при термообработке;
- уменьшает процент потерь при термообработке колбасных изделий;
- уменьшает усушку колбасных изделий при хранении;
- может использоваться в составе шприцовочных рассолов, за счет высокой растворимости;
- сохраняет структуру в процессе замораживания - размораживания полуфабрикатов;
- стабилизация белково-жировых эмульсий;
- препятствует отсечению влаги в упакованной под вакуумом продукции.

У крупного рогатого скота плазма крови красно-желтая, а у свиней желтая или бесцветная. Окраска плазмы крови зависит от наличия в ней пигментов билирубина (золотисто-желтая) и биливердина (зеленая), которые являются

продуктами распада гемоглобина. На окраску плазмы влияет и количество растительных пигментов - каротинов и ксантофиллов, поступающих с пищей и придающих плазме красно-желтую окраску.

На стадии предварительных работ исследовали плазму крови убойных животных, в частности крупного рогатого скота. Для этого кровь на пищевые цели собирали, стабилизировали лимоннокислым натрием и сепарировали на сепараторе Ж5-АС-2Ж производительностью 140 л/ч (по крови).

1.2 Анализ существующих схем разделки конских туш и определение выходов отдельных отрубов

Конское мясо в Казахстане издавна занимает видное место в питании местного населения. Еще в древние времена были найдены и применены оригинальные методы разделки конских туш, которые основывались на учете различных питательных и вкусовых качеств отдельных отрубов. Как было отмечено выше, в настоящее время существуют промышленная разделка, разделка для получения полуфабрикатов для дальнейшей реализации в розничной торговле и, наконец, казахский способ разделки туши конины.

Разделка конских туш для розничной торговли.

Сортовая разделка туш преследует получение частей с более или менее однородными качествами по морфологическому составу и пищевой ценности, что позволяет рационально использовать тушу в промышленной переработке или реализовать по ценам в соответствии с пищевыми достоинствами мяса. До настоящего времени единого государственного стандарта сортовой разделки конских туш нет. В ряде регионов страны сложились определенные, принятые ими схемы разделки конских туш.

По схеме, принятой на Семипалатинском мясокомбинате, туши разрубались на 9 частей, и в каждом отрубе учитывалось соотношение мышечной, жировой, костной, соединительной тканей, изучался химический и морфологический состав мяса, и определялась его калорийность. На основании полученных морфологических и химических анализов предложена следующая схема сортовой разрубки туш: шейная, лопаточно-плечевая, спинная, грудная, поясничная, пашина, тазобедренная, голяшка задняя, голяшка передней части. При этом к первому сорту относят спинную, грудную, поясничную, тазобедренную части и пашину; ко второму - лопаточно-плечевую часть и шейную; к третьему - голяшки передней и задней частей.

ВНИИ коневодства рекомендует проводить разруб по следующей схеме: зарез, шея, жировой гребень шеи, плечелопаточная часть, подплечье, грудная часть, грудинка, спинная часть, реберная часть, поясничная часть, пашина, заднетазовая часть, подбедерок, передняя рулька и задняя рулька. Данная схема является наиболее удачной из всех существующих.

Казахский способ разделки конских туш.

Существуют разнообразные и оригинальные методы разделки конских туш. Наиболее распространенный из них выглядит следующим образом:

- жал - отложение жира под гривой. Отделяется по линии присоединения жирового слоя к мышцам шеи, начиная от первого шейного и кончая первым грудным позвонком;
- шейная часть;
- плечелопаточная часть;
- грудинка;
- бугана - ключичная часть - включает в себя первое и второе ребра;
- кара кабырга - переднереберная часть - включает в отруб 3-6 ребра;

- казы - заднереберная часть - включает в себя 12 последующих ребер;
- узун омыртка состоит из 12 первых грудных позвонков;
- балекей включает 6 последних грудных позвонков;
- бельдеме - поясничная часть, включающая 6 поясничных позвонков;
- жая - жировые отложения в области крупа с прирезью мышц;
- тазобедренная часть отделялась путем разруба костей по лонному сращению и срединной линии крестца.

Для определения убойного выхода и рационального использования сырья нами в условиях Алматинского мясокомбината проведен контрольный забой 5 голов лошадей казахской породы возраста 1,5-2 года высшей и средней упитанности (табл. 11).

Таблица 11 - Убойный выход мяса и внутреннего жира

Возраст животных	Кол-во голов	Упитанность	Предубойная масса	Масса туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойный выход	
						кг	%
1,5-2 года	3	Высшая	372,2	185,6	3,8	189,4	50,9
	2	средняя	341,6	165,8	2,9	168,7	49,4

Далее нами определен выход отдельных отрубов при разделке 3 туш первой и 2 туш второй категории. Существовали различные варианты разделки туш в соответствии с требованиями национальных традиций, дающих отруба, пригодные для приготовления некоторых национальных блюд. При разделке туш не всегда учитывались питательная ценность и пищевые достоинства отдельных частей.

Разделку конских полутуш осуществляли на подвесных путях на шесть следующих отрубов:

- шейная часть - по линии между последним шейным и первым грудным позвонками;
- лопаточная часть - по месту соединения лопатки с грудной клеткой;
- грудная часть - часть грудной клетки от пятого до последнего ребра;
- спинная часть - с грудными и поясничными позвонками;
- крестцовая часть - крестцовая часть;
- задняя часть - сверху по линии отделения крестцовой кости.

Отруба взвешивали и направляли на обвалку и жиловку, после чего взвешивали мышечную ткань, жир-сырец, кость, соединительно-тканые образования (сухожилия и хрящи). Затем определяли выход отрубов к весу туш, выход мяса, жира-сырца, кости, сухожилий к весу отрубов (табл. 12).

Таблица 12 - Выход отдельных отрубов конской туши

Наименование отрубов	Вес отруба, кг	Выход отруба, кг	Тканевый состав, в %			
			К весу туши, %	Мышечная	жировая	Костная
1 категория						
Шейная	23,4	12,6	65,8	4,9	25,0	4,3
Грудная	30,1	16,2	64,2	5,4	26,5	3,2
Лопаточная	27,1	14,6	62,2	3,2	28,9	5,4
Спинная	24,9	13,4	64,7	4,4	27,9	2,6
Крестцовая	15,0	8,1	69,2	3,9	24,4	2,2
Задняя	65,1	35,1	82,4	1,4	13,8	2,4
2 категория						
Шейная	16,7	10,1	68,2	1,6	25,2	4,7
Грудная	23,4	14,1	66,6	1,6	28,1	3,4
Лопаточная	30,0	18,1	61,0	1,9	30,5	6,3
Спинная	20,4	12,3	67,0	1,9	28,1	2,7
Крестцовая	12,9	7,8	69,5	1,7	26,2	2,3
Задняя	62,4	37,6	82,0	0,9	14,2	2,5

Мясо отдельных отрубов конских туш существенно отличается по ряду морфологических показателей, что сказывается на его пищевую ценность. Наиболее ценной в пищевом отношении являются задняя часть, которая составляет от 35,1% до 37,6% от общего веса конских туш. Она характеризуется высоким содержанием мякоти (от 82,0% до 82,1%), малым количеством костей (от 13,8% до 17,2%), хрящей и сухожилий (от 2,4% до 2,5%). Жировые отложения в этом отрубе умеренные, и расположены преимущественно в верхней трети бедра, а также вокруг лимфатических узлов. В данной части преобладают округлые, мясистые, преимущественно динамические мускулы с малым количеством соединительной ткани, что значительно повышает кулинарные и пищевые достоинства отруба.

Вторым по величине отрубом является лопаточная часть (от 14,6% до 18,1%), затем грудная (от 14,2% до 16,2%). Отличаются они относительно высоким содержанием костей, мякотная часть характеризуется умеренным отложением поверхностного и межмышечного жира и значительным количеством соединительной ткани.

Шейная часть содержит от 25,0% до 25,2% костей, имеет крупное жировое отложение (жал). Мякотная часть характеризуется довольно высоким содержанием соединительной ткани (от 4,3% до 4,7%).

Крестцовая и спинная части богаты поверхностными жировыми отложениями (от 1,7% до 4,4%) и относительно низким содержанием соединительной ткани.

Таким образом, наибольшее количество мышечной ткани содержится в тазобедренной части, жира-сырца - в шейной и спинной, костной ткани - в лопаточной и спинной.

Как известно, из туш конины выделяется сырье для изготовления национальных изделий жал, жая, казы, сур-ет и карта (табл. 13).

Таблица 13 - Выход сырья для некоторых национальных продуктов из конины

Показатели	1 категория		2 категория	
	Кг	%	Кг	%
Масса туши	185,6	100,0	165,8	100,0
Жал	1,5	0,8	1,2	0,7
Жая	11,5	6,2	8,8	5,3
Казы	30,4	16,4	18,7	11,3
Карта	2,2	1,2	1,7	1,0
Колбасное сырье	142,2	76,6	137,1	82,7
Филе	2,5	1,5	2,3	1,5

По результатам исследования нами представляется возможность выделить следующие виды сырья для национальных изделий:

жал - отложение жира под гривой. Отделяется по линии присоединения жирового слоя к мышцам шеи, начиная от первого шейного и кончая первым грудным позвонком, продолговатой формы с ровно отрезанными краями весом 0,5 кг и выше, с прирезью мышечной ткани не более 10% от веса жала.

жая - жировые отложения в области крупа с прирезью мышц. Этот отруб отделяется от туши срезом жира и мышц, начиная со средней линии крупа вниз на расстоянии (0,20-0,25) м при ширине 0,40 м. Толщина жая - (0,05-0,06) м (не более 0,10 м), полукруглой формы без бахромы массой не менее 0,4 кг.

казы - заднереберная часть включает в себя 12 ребер с 7 по 18. Задняя граница проходит по линии, идущей в 0,03 м от края последнего ребра по направлению от белой линии до позвонков, верхняя - по линии прикрепления ребер к позвоночному столбу. Следует отметить, что местное население подразделяет казы по отложению жира на следующие виды: алабулт казы - несплошное отложение незначительного слоя жира; шинтак казы - отложение жира толщиной $(4 \cdot 10^{-2} - 12 \cdot 10^{-2})$ м; бармак казы - толщиной жира $15 \cdot 10^{-2}$ м; еки ели - $(20-30) \cdot 10^{-2}$ м и выше, уш ели - около $50 \cdot 10^{-2}$ м и выше, торт ели - $(50-70) \cdot 10^{-2}$ м и выше.

Карта - прямая кишка лошадей жирной, выше средней и средней упитанности. Освобождается от содержимого, тщательно промывается теплой $(37-40) ^\circ\text{C}$, а потом холодной водой.

Как видно из табл. 6, выход сырья для национальных видов изделий из туш первой категории - 17,3%. Остальное обваленное мясо со всех частей целесообразно использовать для выработки колбасных и кулинарных изделий (табл. 14).

Таблица 14 - Выход жилованного мяса из конских туш

Категория упитанности туши	Колбасное сырье, кг	Выход жилованного мяса				
		высший сорт, кг (%)	первый сорт, кг (%)	второй сорт, кг (%)	Всего	
					кг (%)	в %
Первая						
Вариант 1	142,2	16,2 (16,3)	23,4 (23,6)	59,3 (60,1)	98,9 (100,0)	53,3,
Вариант 2	142,2	16,2 (16,3)	82,7 (83,7)		98,9 (100,0)	53,3
Контроль	185,6	28,4 (20,5)	37,6 (24,9)	75,6 (54,5)	138,6 (100,0)	74,7
вторая						
Вариант 1	137,1	13,8 (15,3)	20,4 (22,6)	56,0 (62,1)	90,2 (100,0)	54,4
Вариант 2	137,1	13,8 (15,3)	76,4 (84,7)		90,2 (100,0)	54,4
контроль	165,8	27,2 (19,9)	30,3 (25,0)	66,6 (55,0)	121,1 (100,0)	73,0

При жиловке конского мяса, после выделения сырья на национальные изделия (вариант 1), получено из туш первой категории 16,3% мяса высшего сорта, 23,6% мяса первого сорта и 60,1% второго сорта, а из туш второй категории - соответственно 15,3%, 22,6% и 62,1% (табл. 15). Анализ приведенных данных показывает, что выделения сырья для изготовления национальных изделий снижает выход жилованного мяса на (19-21)% по сравнению с контрольной. Понижение выхода характерно для мяса всех сортов, причем относительная доля мяса второго сорта в варианте 1 выше на (6-7)%, чем в контрольной.

В настоящее время жилованное конское мясо по сортам разделяется без объективной оценки его качества, в нем не регламентировано содержание влаги, жира и белка, соотношение которых дает возможность научно обосновать оценку качества мяса, что имеет важное значение при разработке продуктов с учетом физиологических норм питания.

Производство мясных полуфабрикатов из конины

В связи с ухудшением состояния здоровья всех возрастных групп населения страны одна из основных задач как государства, так и производителей пищевой продукции заключается в обеспечении населения продуктами не только повседневного повседневного спроса, но и профилактического предназначения. В последние годы все более широкое распространение получают заболевания печени, являющиеся следствием нарушения питания, сопровождающегося белково-витаминной недостаточностью. В отечественной народной медицине давно известно и все чаще применяется в настоящее время в качестве биологически активной добавки (БАД) лекарственное растение расторопша

пятнистая. Особый интерес к этому растению стал проявляться после выделения из него силимаринов - активных в биологическом плане флаволигнанов, являющихся переносчиками водорода и мощными антиоксидантами. Силимарины обладают антигепатоксическим, желчегонным, антиоксидантным действием, способствуют образованию новых клеток, защищают и восстанавливают оболочки всех клеток, но больше всего это проявляется в отношении клеток печени. Расторопша, кроме силимаринов, содержит целый ряд биологически активных компонентов, способствующих восстановлению функций печени: селен обладает антиоксидантными свойствами и аккумулируется расторопшей в значительных количествах; комплекс полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) способствует выведению холестерина из организма; каротиноиды обладают противоаллергической активностью, стимулируют обмен веществ в печени, активно участвуют в окислительно-восстановительных реакциях в клетках; токоферолы эффективно защищают организм от действия химических и физических факторов, обладая мощным антиоксидантным и антимутагенным действием. Помимо этого, расторопша (в промышленности используется ее шрот) содержит пищевые волокна, микроэлементы, а также значительное количество витаминов группы В, необходимых для регуляции жирового обмена. Все это позволяет предположить возможность применения БАД «Шрот из расторопши» в составе мясных продуктов (полуфабрикатов), предназначенных для профилактики заболеваний пищеварительной системы. Конина содержит биологически активные вещества с липотропными и желчегонными эффектами и обладает диетическими свойствами. Проведенные во ВНИИМП им. В.М. Горбатова исследования свидетельствуют о более высоком уровне таурина в конине - 134 мг/100 г продукта в сравнении с говядиной - 102 мг/100 г продукта. При достаточном поступлении таурина с пищей повышается биологическая ценность белка за счет экономного использования серусодержащих аминокислот, а также улучшается усвоение жира.

Жирнокислотный состав жира конины, оцененный с помощью коэффициента жирнокислотной сбалансированности, по содержанию сумм насыщенных (НЖК), моновенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных (ПНЖК, $1=1...3$) и особенно линолевой, линоленовой и арахидоновой ($1=1...6$) жирных кислот несколько превосходит жир говядины, уступая лишь жиру из мяса цыплят. Это явилось основанием для включения его вместе с кониной в одну из рецептур разрабатываемых полуфабрикатов.

С учётом данных по химическому составу конины и в соответствии с формализованными исходными требованиями к составу функциональных рубленых полуфабрикатов были разработаны рецептурные композиции этих продуктов.

Подбор компонентов рецептурных композиций полуфабрикатов предполагал профилактический эффект (восстановление структуры печени, улучшение процессов пищеварения и желчевыделения), достигаемый за счет включения помимо шрота из расторопши и конины также нута, отличительной особенностью которого является способность аккумулировать селен, соевых

белков, соевой клетчатки, пальмового масла, соли профилактической йодированной..

Для оценки стабильности свойств полуфабрикатов и определения допустимых сроков хранения при температуре минус 18 °С были определены степень окисления разработанных продуктов и микробиологические показатели. В качестве контрольного образца взят полуфабрикат - котлеты «Домашние».

В начальной стадии хранения полуфабрикатов (до 2 мес) рост пероксидных чисел незначителен. При дальнейшем хранении происходит постепенное возрастание скорости окисления липидной фракции образцов, и к концу 4 мес было зафиксировано существенное увеличение количества пероксидов.

Одновременно после 3 мес хранения отмечено некоторое ухудшение органолептических показателей (вкус, аромат, консистенция). По результатам проведенных исследований, рекомендуемый срок хранения полуфабрикатов в герметичной упаковке установлен в течение 3 мес при температуре минус 18 °С.

Микробиологические исследования опытных партий мясных полуфабрикатов и их анализ показали, что БАД положительно влияет на санитарное состояние готового продукта, что, возможно, объясняется ее бактерицидным действием. Общее количество бактерий (КМАФАнМ) в момент выработки продукта составило 6000 КОЕ/г фарша, сальмонеллы, протей, дрожжи и плесневые грибы не обнаружены, кишечная палочка проросла единичными колониями.

Клиническая апробация новых видов полуфабрикатов проводилась на базе гастроэнтерологического отделения санатория «Светлана» (Саратовская обл.), под общим руководством главного врача санатория С.Г. Боброва. Под наблюдением находились 40 больных с клиническими поражениями гепатобилиарной системы (холецистит, желчнокаменная болезнь, гепатит), из которых были сформированы две группы. Больные одной группы получали мясные продукты (котлеты) из говядины, другой - из конины с добавлением 5 % БАД «Шрот из расторопши». Курс лечения составил 21 день.[2]

В ходе исследований была установлена положительная динамика биохимических показателей крови и результатов радиогепатрофии у больных, получавших полуфабрикаты с БАД «Шрот из расторопши», причем в случае использования в качестве мясного сырья конины, все показатели были достоверно выше, чем при использовании говядины.

Результаты лечения позволяют сделать вывод о лечебном и профилактическом действии данного продукта и рекомендовать его к применению в диетотерапии заболеваний печени и желчевыводящих путей. На основании проведенных исследований разработана техническая документация на «Полуфабрикаты мясные рубленые с кониной». Полуфабрикаты прошли согласование с Институтом питания КАН, и на них получено Санитарно-эпидемиологическое заключение.[2,3]

1.3 Применение ферментных препаратов в мясной промышленности.

Перспективным направлением развития традиционных биотехнологических методов в мясной промышленности является создание новых технологических решений, основанных на целенаправленном использовании ферментных систем. Такой подход позволит решить проблему управления биохимическими реакциями в технологических процессах с целью их интенсификации, и надежного получения продукта со стандартными органолептическими показателями и пищевой ценностью.

В Институте микробиологии и вирусологии Министерства образования и науки РК выделены из заливочных рассолов и идентифицированы микроорганизмы, изучены их морфологические, антагонистические свойства, протеолитическая активность, денитрифицирующая способность и отношение к сахарам. В лабораторных условиях выработаны сыровяленые колбасы с использованием выделенных из рассолов бактериальных культур. Установлено, что выделенные из рассолов микроорганизмы целенаправленно влияют на процесс созревания сыровяленых колбас, способны продуцировать молочную кислоту, разлагать нитрит натрия, способствуют формированию цвета, вкуса, аромата готовой продукции, а также вырабатывать вещества обладающие привкусом пищевой поваренной соли.

Специалистами МГУ были проведены исследования, связанные с поиском новых эффективных иммобилизованных ферментных препаратов и селекционированных микроорганизмов, воздействующих на доступное и дешевое коллагенсодержащее сырье (мясная обрезь, субпродукты). Разработана технология производства новых видов изделий типа ветчины, например ветчина «Дачная», с использованием модифицированной зачищенной мясной обрезки. Рассол в количестве 12 % от массы сырья вводят многоигольчатыми шприцами в мясную обрезь со шкуркой. Шприцованное сырье массируют в массажерах, добавляя смесь препаратов; цикл длится 24-36 ч. Затем выдерживают для созревания в металлических или пластмассовых емкостях при температуре 18 °С в течение 24-48 ч.

Приведены результаты исследования нового мясного продукта типа ветчины в оболочке из мясного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, модифицированной смесью микробных препаратов «Микрок» и «Лактоплант». Опытный мясной продукт с добавлением смеси микробных препаратов по сравнению с контрольным обладал достоверно большей биологической ценностью (на 24,5 %), а по пищевой эффективности превосходит контрольный при одинаковой усвояемости белков на 32 %.

При проведении серии экспериментов по изучению качественной картины влияния пепсинов на мышечную и соединительную ткани говядины установлено, что существенные морфологические изменения, вызванные действием ферментного препарата, характерны как для мышечнотканых, так и для соединительнотканых структурных элементов мяса. Показано, что ферментные препараты пепсина обладают четко выраженной пептидазной активностью в

отношении миофибриллярных, саркоплазматических белков и коллагена. На основании результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, разработан ряд оригинальных технологий ферментированных мясопродуктов.[11]

В результате исследований показано, что повышение качественных характеристик быстрозамороженных мясных рубленых полуфабрикатов может быть достигнуто за счет модификации мясного сырья ферментным препаратом (применяли коллагенолитическую протеиназу, вырабатываемую на ЗАО «Прогресс» из внутренности краба) и использования растительных наполнителей, повышающих стабильность свойств липидной фракции мясных продуктов.

Для интенсификации процессов созревания колбасных изделий используют различные виды и штаммы молочнокислых и динитрифицирующих микроорганизмов. К настоящему времени накопилось значительное количество данных об использовании бифидобактерий при производстве лечебных молочных продуктов. Была сконструирована комбинированная закваска, включающая бифидобактерии и молочнокислые бактерии, для колбасного производства. Подбор микроорганизмов проводился с учетом активности кислотообразования, продолжительности сквашивания, количества жизнеспособных клеток, устойчивости к соли, фенолу и желчи. Как показали эксперименты, по органолептическим показателям образцы колбас, изготовленные с бакпрепаратом были оценены выше контрольных. Опытные партии колбас имели «облагороженный» вкус и аромат.

Анализ литературных источников, опубликованных в последнее время, свидетельствует о расширении области применения бактериальных культур в производстве вареных и полукопченых колбас, комбинированных мясопродуктов, при обработке малоценного сырья.[4]

Добавление казеината (до 10 % от веса сырья), обладающего значительной способностью к набуханию, повышает водосвязывающую и эмульгирующую способность фарша, улучшает качество и повышает стабильность цвета готовых изделий. Последнее, дает возможность снизить дозу вводимого нитрита до 5 % первоначального объема используемого при выработке колбас по традиционной технологии. Для осуществления данного способа к 100 кг молочного обрат прибавляют 2 л заквасочной культуры, инкубируют в течение 6 часов и сепарируют. Параллельно измельчают сырье и их перемешивают в куттере, куда перед окончанием процесса вносят 10 кг полученного казеина. Для стабилизации и увеличения срока хранения казеината к нему можно прибавлять 10 % хлористого натрия.

В США разработан способ производства ферментированной колбасы типа летней. В фарш вводят от 2 до 8 % молочного продукта с использованием молочнокислых культур для получения кисловатого вкуса готового продукта.

Итальянскими специалистами отмечена положительная роль молочнокислых культур на процесс созревания ветчины. Они исследовали молочнокислые бактерии, а выделенную микрофлору идентифицировали.

В ФРГ предложен способ изготовления сырокопченых колбас, основанный на применении в качестве заквасочных культур штаммов молочнокислых культур, размножающихся при температуре ниже 12 °С.

Сфера применения биотехнологии в пищевой промышленности постоянно расширяется. Перспективам применения биотехнологии в мясной промышленности посвящено большое количество публикаций.

Показано, что применение методов генной инженерии и молекулярной биологии позволяет получать из дешевого сырья сычужный фермент - химозин, подслащивающие вещества, пищевые добавки. Использование этих методов качественно изменит селекционную работу в растениеводстве и животноводстве. Так, с целью оптимизации массы или удоев молока порода животных может быть улучшена за счет введения в их хромосомы специфических генов.

Отмечая большую актуальность получения ароматических веществ на основе достижений и методов биотехнологии. Проведен анализ образования этих веществ под действием ферментов. Отмечается, что в процессе метаболизма микроорганизмов также происходит образование соединений, усиливающих действие ароматических веществ.[18]

В работах обращается внимание на проблему превращения отходов растительного и животного происхождения, образующиеся в отдельных отраслях в пищевой промышленности, в пищевые продукты. Наиболее простой путь ее решения - скармливание их животным.

В настоящее время имеется возможность получить микробиологическим путем практически любой нужный фермент после выбора соответствующего рода, вида или штамма микроорганизмов и заданных условий культивирования. К тому же путем добавления определенных ферментных препаратов можно ускорить желаемые биохимические процессы, усовершенствовать технологический процесс производства, а также улучшить качества продукта. В ряде исследований, проведенных в последние годы, описывается действие протеолитических ферментов при тендеризации мяса. С этой целью предложено использовать папаин, фицин и другие. Например, в Югославии исследовали смеси, применяемые для размягчения мяса. В их состав входили как ферменты пепсин и панкреатин, так и папаин. Посол осуществляли смесью, состоящей из соли, глютамата натрия, перца, ферментов, чеснока, мускатного ореха, которую равномерно распределяли на поверхности мяса в количестве 13 % к массе образца. Затем подготовленные образцы подвергали различным способам термической обработки. На основании органолептических и физико-химических показателей определили, что лучшим действием обладали посолочные смеси, содержащие пепсин или панкреатин.[19]

В Болгарии исследовано влияние протеолитического фермента на гидрофильные свойства баранины, в частности, на изменение количества свободной воды и водосвязывающей способности мяса. Установлено, что под действием этого препарата улучшаются гидрофильные свойства мяса, уменьшается количество свободной воды и повышается водосвязывающая способность мяса.

Новые исследования в области применения ферментных препаратов направлены на осуществление частичного гидролиза белков животного происхождения. Целенаправленное расщепление белков приобретает все большее значение в области диетологии, так как оно связано с изменением свойств пищевых продуктов, благоприятными с точки зрения технологии и физиологии питания. Кроме того, эти гидролизаты интересны тем, что могут быть составной частью рациона питания больных.

Для ферментативного гидролиза побочных продуктов животного происхождения использовали пепсин, папаин, нейтразу, алкалазу. Температура гидролиза во всех случаях составляла 50 °С. Степень гидролиза определяли по количеству расщепленных пептидных связей. Выход растворимого гидролизата из легких и рубцов крупного рогатого скота, а также продуктов вытопки жира составлял 45-85 %.

Как правило, использование растворимых ферментов в пищевой промышленности ограничено из-за относительно большой стоимости чистых препаратов, большой лабильности и сложности их отделения от реагентов и конечных продуктов реакции. Используя ферменты, многие процессы невозможно перевести на непрерывный технологический режим, а также остановить протекание ферментативной реакции на нужной стадии.[13]

Наиболее актуальным, поэтому является вопрос о применении в пищевой промышленности иммобилизованных ферментов, имеющих ряд преимуществ перед нативными: специфичность и активность, типичные для биокатализаторов; термостабильность, устойчивость к реакции среды, в которой происходит модификация субстрата, кроме того, они могут быть применены в непрерывных процессах.

Таким образом, ферментные препараты находят все большее применение для интенсификации производственных процессов и более полного использования сырьевых ресурсов, а также для улучшения качества традиционных продуктов и расширения их ассортимента.

1.4 Протеолитические ферменты растительного, животного и микробного происхождения, используемые в мясной промышленности.

Пищевые ферменты и ферментные препараты в зависимости от источников их получения разделяют на ферменты растительного, животного и микробного происхождения. Однако такая группировка ферментов является довольно условной, так как сложилась в процессе развития науки о ферментах еще задолго до начала промышленного производства и применения ферментных препаратов.

В процессе использования ферментных препаратов было выявлено, что не все ферменты, обладающие высокой протеолитической активностью, при обработке мяса дают должный эффект. Некоторые из них, интенсивно катализируя гидролиз белков мышечных волокон, слабо воздействуют на белки соединительной ткани, которые обуславливают жесткость мяса. Оптимальный pH среды для многих ферментов лежит в кислой или щелочной зоне, т. е. значительно удалено от естественного pH мяса.

Также была установлена решающая роль температур и существенное влияние других технологических факторов на эффективность действия протеолитических ферментов относительно белков мяса. Поэтому технологи мяса наибольшее внимание обращают на данные, касающиеся действия ферментов на мышечные и соединительнотканые белки мяса при pH среды, свойственных мясу и мясным продуктам, и температурах, характерных для холодильной и тепловой обработки мяса, а также сведения о коллагеназной активности ферментов, о способности их воздействовать на коллаген внутримышечной соединительной ткани.

Истинной коллагеназной активностью обладают лишь некоторые протеазы, в частности фицин способен гидролизовать нативный эластин, панкреатин - эластин и коллаген. Поскольку большинство ферментов не способны гидролизовать нативный коллаген [18, 19], под коллагеназной активностью иногда понимают также последовательное суммарное действие ферментов на соединительную ткань: при температурах ниже сваривания коллагена, когда происходит растворение основного вещества коллагеновых и эластиновых волокон, и при высоких температурах, когда фермент гидролизует коллаген, денатурированный нагреванием.

Ферменты растительного происхождения. Рассмотрим некоторые ферменты растительного происхождения, которые вырабатываются в промышленных масштабах (папаин, бромелин и фицин).

Папаин получают из плодов папайи (дынного дерева), культивируемого в некоторых странах Центральной Америки, в Индии, на о. Шри-Ланка.

В латексе (млечном соке плодов) совместно с активной протеиназой присутствует значительное количество примесей: белки, не обладающие протеолитической активностью, небелковые азотистые вещества, углеводы, пигменты, твердый и мягкий воск, смолистые, дубильные вещества и др. В латексе имеются ингибиторы содержащихся в нем протеолитических ферментов.

Пищевой папаин получают отделением ферментов от балластных веществ, для чего латекс растворяют в воде, центрифугируют, образовавшийся осадок

отбрасывают. Далее из водного раствора папаин осаждают, добавляя органический растворитель (обычно этиловый спирт), осадок отделяют, высушивают, размалывают, просеивают. Под действием окислителей папаин может инактивироваться. Это обусловлено особенностью строения активного центра этого фермента, включающего сульфгидрильные группы, которые в присутствии окислителей способны образовывать дисульфидные мостики. Данная реакция обратима: отдельные редуцирующие вещества, например частности цистеин, г-лутатион, активность папаина восстанавливают. Таким образом, окислители выступают как ингибиторы, а восстановители (редуцирующие вещества) - как активаторы папаина, что учитывается при промышленном применении папаина.

При обработке мяса активаторы не добавляются, так как они присутствуют в мясе в виде аминокислот и пептидов, содержащих сульфгидрильные группы. Папаин может инактивироваться ионами тяжелых металлов, блокирующими активный центр ферментов. Роль активаторов в этом случае состоит в связывании ионов-ингибиторов.

Папаин гидролизует преимущественно актомиозиновую фракцию мышечных белков мяса (например, при 60 °С солерастворимая фракция мышечных белков мяса гидролизует до пептидов и аминокислот на 60 %, водорастворимая только на 25 %).

По эффективности действия на белки мышечных волокон мяса папаин уступает только трипсину. К примеру (по данным А.С. Ратушного), если общий азот растворимых белков навески мяса принять за 100, то в результате протеолиза при 60 °С в растворе папаина содержалось 67 % небелкового азота и 33 % белкового; в контрольном опыте соответственно 18 и 82 % (в качестве навески использовался мясной порошок, приготовленным из высушенного сублимацией двуглавого мускула бедра).

Наибольшее количество протеолитических ферментов **бромелина** содержится в плодах и стеблях ананаса и при созревании плодов количество и активность протеаз не снижается. Необходимо отметить, что плоды ананаса используют в основном на пищевые цели, а выделение фермента из листьев в свою очередь затруднено из-за присутствия хлорофилла и гликозидов с неприятным вкусом. Поэтому промышленная выработка бромелина основана на использовании белой сочной мякоти стеблей ананаса (после снятия плодов стебли срезают с корней, измельчают, отпрессовывают сок, из которого фракционным осаждением органическими растворителями выделяют активный фермент).

По способности гидролизовать белки мяса бромелин оценивается аналогично папаину (например, в условиях хорошего контакта с белками мяса при 60 °С бромелин гидролизует около 80 % растворимых белков).[14,15]

При повышенных температурах, характерных для обычной тепловой обработки мяса, протеолитическая активность фицина по отношению к белкам мяса резко возрастает (например, белки мяса, высушенного сублимацией и размолотого в порошок, в растворе фицина при 60 °С в течение 1 ч почти полностью гидролизуются до водорастворимых продуктов). С повышением температуры протеолиз растворимых белков и эластина значительно ускоряется, тогда как коллаген остается нетронутым. Протеолиз коллагена становится заметным только

при 45-50 °С. Необходимо отметить, что фицин обладает более высокой эластазной активностью, поэтому его можно эффективнее, чем другие ферменты, применять для размягчения мяса, содержащего повышенное количество эластина.

Ферменты животного происхождения. В данной группе ферментов рассмотрим некоторые ферментные препараты, которые до сих пор вырабатываются из поджелудочной железы убойных животных (кристаллический трипсин, кристаллический химотрипсин, медицинский панкреатин и др.), а также пепсин, вырабатываемый из слизистой оболочки сычугов крупного рогатого скота.

Ферментативный гидролиз белков при обработке мяса трипсином сопровождается значительным увеличением количества аминокислот и пептидов (например, в полу сухожильном мускуле, обработанном раствором трипсина путем шприцевания и выдержанном при комнатной температуре 90 мин, количество небелкового азота возросло с 5,9 до 11,3 % к общему азоту мяса, тогда как в необработанном полусухожильном мускуле в течение 6 суток при 10 °С содержание небелкового азота увеличилось лишь до 6,4 %). Под действием трипсина в мясе возрастает доля прочно связанной воды, что положительно влияет на некоторые показатели качества готовых мясопродуктов.

Исследования коллагеназной активности трипсина показали, что нативный коллаген трипсином не гидролизуются; денатурированный коллаген (нагреванием, высокой концентрацией водородных ионов или другим способом) гидролизуются трипсином хорошо.

Химотрипсин (как и трипсин) в настоящее время используют в основном в медицинской практике и их применение основано на специфической способности расщеплять при местном воздействии некротизированные ткани и фибриновые образования, разжижать вязкие секреты и экссудаты, а при внутримышечном введении оказывать противовоспалительное действие.[20]

Пищевой пепсин в зоне естественного pH мяса обладает сравнительно низким температурным оптимумом активности, поэтому его применяют в основном для получения белковых гидролизатов, очистки коллагенового сырья от сопутствующих белков и др.

Панкреатин обладает определенной коллагеназной и эластазной активностью, вызывает дезагрегацию коллагена внутримышечной соединительной ткани в достаточной для размягчения мяса степени (34,9 %) и усилие резания мяса вдоль мышечных волокон снижается на 40,2%

Для обработки мяса возможно применение и других ферментных комплексов, получаемых из поджелудочной железы, не пригодной для выработки медицинских препаратов, и молочной железы убойного скота. Для получения препаратов сырье измельчают на волчке и куттере и подвергают автолизу 16-20 ч при 18-20 °С. Автолизат смешивают с поваренной солью, глицерином. Получаемая при этом паста служит полуфабрикатом для получения водно-солевых экстрактов, обладающих достаточной протеолитической активностью.

Однако необходимо отметить, что ферментные препараты, выделяемые из поджелудочной железы убойного скота, не нашли широкого применения для обработки мяса, так как ресурсы поджелудочной железы крайне ограничены и основная масса ее используется для выработки медицинских (гормональных и

ферментных) препаратов. Данное обстоятельство подтолкнуло ученых изучить вопрос получения протеолитических ферментов из поджелудочной железы птицы. В настоящее время существуют определенные методики, разработанные в Московском институте им. Г.В. Плеханова, по которым осуществляется процесс получения ферментов из поджелудочных желез убойной птицы.

1.5 Использование белково-жировых эмульсий в производстве мясопродуктов

Разработана ресурсосберегающая технология получения нетрадиционных белково-углеводных компонентов.

Отличительной особенностью новых нетрадиционных белково-углеводных комплексов является сочетание биологически активных веществ и витаминов в них, высокое содержание микроэлемента селена, который в качестве компонента глутатионпероксидазы с витамином Е препятствует образованию и накоплению свободных радикалов, наличие пищевых волокон и других физиологически-функциональных ингредиентов.

Особый интерес вызывают белково-углеводные комплексы, вырабатываемые из нута, пищевых шротов-структурообразователей из семян тыквы. Горчицы, расторопши и арбуза.

Белково-углеводный комплекс на основе нута представляет собой продукт высокой пищевой ценности (массовая доля белка - до 32 %, углеводов - до 60 %) и содержит значительное количество таких биологически активных веществ, как селен и флавоноиды, обладающих антиканцерогенной активностью.

Белково-углеводные комплексы на основе пищевых шротов из семян новых сортов тыквы и горчицы содержат белка в расчете на сухое вещество в пределах 60 и 38 % соответственно и обладают антиоксидантной и антимикробной активностью. Белково-углеводные комплексы на основе структурообразователей из семян расторопшии арбуза содержат белок в расчете на сухое вещество - до 25 %, углеводы - до 65 %, пищевую добавку глицин, биологически активную добавку к пище «Цикола» с содержанием лактулозы не менее 17 %. Лактулоза относится к классу олигосахаридов и является признанным - бифидус-фактором, способным восстанавливать полезную микрофлору кишечника. Аминокислота глицин - метаболит широкого спектра действия.[17]

Мышечная ткань составляет основу большинства мясопродуктов и должна содержаться в них в достаточном количестве. Наиболее важным ее элементом является клеточный. В зависимости от строения и свойств этих элементов различают поперечно-полосатую мышечную ткань, сердечную и гладкую мышечные ткани. Поперечно-полосатая мышечная ткань составляет основу мяса, в состав которого кроме мышечных волокон также входят элементы соединительной ткани и жировая ткань. В зависимости от того, в каких соотношениях в данном образце мяса содержатся указанные компоненты и будет различаться его сортность. Основными структурными элементами этого типа ткани являются поперечно-полосатые мышечные волокна. Диаметр их составляет несколько десятков мкм, с колебаниями в пределах одного порядка. Это не отдельные клетки, а сложные симпластические образования, содержащие многочисленные овальные клеточные ядра. В мышечной ткани убойных животных они располагаются непосредственно под клеточной оболочкой - сарколеммой. Как это и отражено в названии данного типа

мышечной ткани в ее расслабленных волокнах наблюдается поперечная исчерченность. В сокращенных мышечных волокнах поперечная исчерченность сменяется на продольную. Существует ряд микроструктурных показателей, по которым можно определить стадию созревания мяса и степень развития автолитических процессов. Это наличие и тип исчерченности мышечных волокон, состояние клеточных ядер, наличие разрывов миофибрилл и мышечных волокон.

Между мышечными волокнами, окружая их и создавая каркас мышцы, располагаются волокнистые и клеточные элементы соединительной ткани..

При технологических воздействиях на мышечную ткань мышечные волокна приобретают те или иные особенности. К ним относятся набухание или уплотнение мышечных волокон, потеря исчерченности, изменение окрашиваемости клеточных ядер, уплотнение мышечной ткани. В замороженном мясе при замораживании и хранении появляются кристаллы льда. Эти кристаллы могут располагаться как между мышечными волокнами, так и внутри их. Их количество и размеры также могут варьировать в больших пределах, приводя к разной степени разрушения сарколеммы и миофибрилл и определяя таким образом качество и технологические свойства сырья. В ряде случаев в размороженном мясе сохраняются дефекты мышечной ткани, появившиеся в результате образования кристаллов льда, что позволяет провести дифференциацию подвергавшегося замораживанию и охлажденного мясного сырья.[8]

Следующий тканевый компонент всех без исключения мясных продуктов - это соединительнотканый. В его состав входят несколько различных по функциям и структурным особенностям тканевых типов. Основные из них: рыхлая, плотная оформленная и неоформленная, ретикулярная, хрящевая, костная и другие. Одним из наиболее часто выявляемых в мясопродуктах типов соединительной ткани является рыхлая. Она входит в состав мышечной ткани и всегда находится в мышцах в составе соединительнотканного каркаса. Поэтому в продукт всегда попадает значительное количество соединительной ткани. Однако ее содержание и состав могут сильно изменяться в зависимости от типа мышцы, возраста животных и условий их содержания.

Коллагеновые волокна получили свое название из-за способности при длительной термической обработке и взаимодействиях с водой преобразовываться в глютин. Эти волокна распространены во всех типах соединительной ткани. Они имеют толщину от 5 до 15 мкм и состоят из более тонких белковых миофибрилл, плотно прилегающих друг к другу. У старых животных количество коллагеновых волокон в мясе может увеличиваться, что вызывает снижение пластичности мясного сырья.

Улучшение вкуса, аромата и консистенции мяса, стабилизация его цвета, приобретение специфических свойств при различных технологических процессах в значительной степени зависят от действия присущих мясу ферментов. Между тем мышцы, как отмечали выше, характеризуются низкой концентрацией внутриклеточных ферментов.

1.6 Современные технологии производства мясопродуктов, интенсифицирующие процесс ферментации мясного сырья

В настоящее время перспективным направлением развития традиционных биотехнологических методов в мясной промышленности является создание новых технологических решений, основанных на целенаправленном использовании ферментных систем. Подобный подход позволяет решать проблему управления биохимическими реакциями в технологических процессах с целью их интенсификации, и гарантированного получения продукта со стандартными или улучшенными органолептическими показателями и пищевой ценностью.

1.6.1 Использование стартовых культур, молочнокислых и бифидобактерий в процессе производства мясных изделий

История производства ферментированных мясных продуктов насчитывает многие тысячелетия - первые сухие колбасы появились в Китае в 1500 г. до н. э., таким образом, изготовление сырокопченых и сыровяленых колбас это старейший способ консервирования мяса.

В древности при производстве подобного рода колбас пользовались теми же методами (созревание, сушка), которые применяют в настоящее время, однако тогда не было известно о существовании микроорганизмов и их воздействии на мясное сырье. Прошли столетия, прежде чем благодаря исследовательским разработкам, были открыты молочнокислые бактерии, стафилококки и другие культуры, изучена их физиология, установлен механизм действия в сырокопченых колбасах.

Первый патент на использование стартовых культур при производстве ферментированных колбас был получен в 40-е годы XX века в США, однако только в 1960-е-годы их производство стало массовым.

В настоящее время в мире существует множество различных стартовых культур, причем, для того чтобы правильно подобрать стартовую культуру, предназначенную для конкретного производства, необходимо учесть следующие их основные функции:

Быстрое снижение уровня pH в продукте. Молочнокислые бактерии, входящие в состав стартовых культур, перерабатывают сахар, образуя молочную кислоту. При этом pH продукта снижается до необходимого уровня в течение 24-48 ч, создавая оптимальные условия для уплотнения консистенции колбас и быстрого равномерного высушивания батонов.

Образование стабильного ярко-красного цвета готового продукта. Известно, что наиболее полно обеспечивает интенсивность цвета, вкус и аромат колбасных изделий присутствие стафилококков, входящих в состав стартовых культур. Стафилококки вырабатывают фермент нитратредуктазу (данный фермент способствует образованию цвета готового продукта), снижают количество остаточного нитрата в продукте.

Гетероферментативные молочнокислые бактерии, имеющиеся в мясном сырье, образуют не только молочную кислоту, но и перекиси, которые могут вызывать обесцвечивание продукта, появление пор, окисление и прогоркание жиров. Фермент каталаза, вырабатываемый стафилококками, активно разрушает эти перекиси и позволяет стабилизировать качество готового продукта при хранении.

Образование интенсивного вкуса и аромата. Вкус и аромат ферментированных колбас образуется за счет протеолитической и липолитической активности стафилококков и дрожжей. Например, штамм *Staphylococcus xylosus* используют для производства традиционных итальянских и французских колбас, отличающихся насыщенным ароматом.

Подавление гнилостной и патогенной микрофлоры. Так как низкий уровень pH негативно влияет на рост всех видов патогенных микроорганизмов, то снижение pH за счет образования молочной кислоты повышает безопасность готового продукта.

Компания «Хр. Хансен» предлагает ассортимент стартовых культур под торговой маркой «Бактоферм». Например, «Бактоферм F-BR 18» представляет композицию штаммов *Staphylococcus carnosus* и *Lactobacillus sake*, которые позволяют получить сырокопченую колбасу с хорошими органолептическими характеристиками. Штамм *Staphylococcus carnosus* придает продукту насыщенный стабильный темно-вишневый цвет. Основной компонент композиции - штамм *Lactobacillus sake* - мягко снижает pH до 5,0-5,2, исключая характерный для немецких колбас кислый вкус. Этот штамм обладает высокой устойчивостью к соли.

Стартовая культура «Бактоферм SM 194» является уникальной, так как ее можно использовать для производства всех видов ферментированных колбас. В ее состав входят 5 штаммов: *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*, *Lactobacillus Sake*, *Pediococcus pentosaceus*. Смесь из штаммов была разработана специально для воссоздания микрофлоры, которая образуется при производстве сырокопченых колбас по классической технологии без использования стартовых культур. Смесь педиококков, размножающихся при высокой температуре ферментации, и лактобацилл, которые активны и при 10 °C, позволяет использовать данную культуру, так же как и «Бактоферм F-BR 18», в широком температурном диапазоне.

Для интенсификации процессов созревания колбасных изделий используют множество различных видов и штаммов молочнокислых и денитрифицирующих микроорганизмов. К настоящему моменту накопилось большое количество данных об использовании бифидобактерий при производстве лечебных молочных продуктов, а также разрабатываются новые технологии мясных продуктов с использованием бифидобактерий. Например, была сконструирована шбинированная закваска, включающая в себя бифидобактерий и молочнокислые бактерии, для колбасного производства. Подбор микроорганизмов осуществлялся с учетом активности кислотообразования, продолжительности снашивания, количества жизнеспособных клеток, устойчивости к соли, фенолу желчи. Согласно

экспериментальным данным, по органолептическим показателям образцы колбас, изготовленные с бактериальным препаратом, бы-оценены выше контрольных. Опытные партии колбас имели «облагороженный» вкус и аромат.

Существуют определенные исследования [17, 18] по изучению микрофлоры колбасного фарша. В 1 г сырого колбасного фарша содержится несколько десятков миллионов микробных клеток и среди них зачастую присутствует желательная микрофлора, наличие которой по санитарным требованиям в готовых пищевых продуктах не допускается, а также молочнокислые бактерии, благоприятно влияющие на ароматические и вкусовые качества готовых продуктов.

В технологии производства сырокопченых и сыровяленых колбас больше значение имеет возможность создания условий для отмирания нежелательной и интенсивного развития полезной микрофлоры. В этом направлении очень перспективным оказалось добавление в фарш чистых культур молочнокислых бактерий, которые обладают способностью подавлять развитие нежелательной микрофлоры и продуцировать вещества, усиливающие аромат и вкус продуктов. Например, при использовании в качестве стартовых культур *let. Plantamm* и *Lact ferment!* значительно улучшается вкус и аромат колбас, а также сокращается длительность технологического процесса.

Данные исследователей Потаповой К.В., Левина Н.П. и Страхова Г.Г. утвердили целесообразность использования при производстве ферментированных колбас пробиотических штаммов *Lactobacillus casei* LC-01 и *Bifidobacterium lactis* Bb-12 в комбинации с традиционной стартовой культурой Бактоферм Т-SPX. Оба пробиотических штамма растут и сохраняют жизнедеятельность в процессе выработки и хранения колбас. Однако культура *Lactobacillus rickardii* La-5 теряет свои свойства в процессе технологического производства, поэтому ее нельзя рекомендовать для использования.

На ароматические характеристики благотворное влияние оказывают некоторые виды дрожжей и микрококки. К примеру, из испанской колбасы хорошего качества выделены дрожжи и бактерии типа микрококков, и после селекции этих штаммов получены чистая культура, при добавлении которой в фарш сократилась длительность сушки и увеличился срок хранения колбас [12, 13].

Специалистами МГУПБ [14] были проведены исследования и сформулированы основные принципы подбора компонентов для создания новой серии биодобавок пробиотического действия для мясных продуктов лечебно-профилактического назначения. Учитывая устойчивую тенденцию использования сельскохозяйственных культур для обогащения мясных продуктов, а также частичной замены высококачественного мясного сырья коллагенсодержащим, была разработана серия БАД, в состав которых входят многокомпонентные растительные композиции (морковь, капуста, свекла, пшеничные и кукурузные отруби) в разных сочетаниях, ферментированные высокоактив-

ными штаммами молочнокислых бактерий вида *Lactobacillus plantarum*, а также БАД на основе белкового продукта из рубца.

Снижение pH можно регулировать только с помощью соответствующего подбора стартовых культур. Отлично подходят для созревания сырокопченых колбас мажущейся консистенции стартовые культуры «Био-старт-Дуо» (Biostart-Duo). Подобная культура регулирует развитие полезной флоры в сырокопченых колбасах. Снижение показателя pH и цветообразование с помощью каталазообразующих микроорганизмов предотвращает прогоркание, что, естественно, оказывает положительное влияние на стойкость колбас при хранении. Кроме того, эта культура активно воздействует на образование цвета и подавляет развитие нежелательных микроорганизмов на начальной фазе. Было выявлено, что с помощью пробиотических молочнокислых бактерий *L. casei* можно производить высококачественные сырокопченые колбасы, так как даже в конце процесса созревания бактерии *L. casei* присутствовали в них в довольно большом количестве (10).

По мнению некоторых ученых применение сочетаний указанных видов микроорганизмов для совершенствования технологии производства сырокопченных продуктов является весьма перспективным. Одновременное использование *Staphylococcus carnosus* и *Lactobacillus pentosus* подходит для всех видов цельномышечных сырокопченных изделий, обеспечивая их созревание при температуре 8-10 °C за 72-96 ч и отличные вкусоароматические свойства продукта. При повышении температуры до 12-14 °C время созревания мяса сокращается до 2-3 сут, так как повышение температуры активизирует деятельность микроорганизмов. Это приводит к интенсификации процесса сбраживания Сахаров молочнокислыми бактериями до образования молочной кислоты.

В настоящее время многие ученые ведут поиск новых видов микроорганизмов с целью использования их в пищевой промышленности. Изучена широкая группа бактерий рода *Propionibacterium* и накоплен определенный Фактический опыт применения этих микроорганизмов при производстве разных продуктов питания, в частности молочных. Пропионовокислые соле-устойчивые бактерии обладают низкой кислотообразующей способностью, синтезируют значительное количество витамина B₁₂, жирных кислот, аминокислот, липидов и фосфолипидов.

Сотрудники Восточно-Сибирского государственного технологического университета установили, что концентрат пропионовокислых бактерий, используемый при производстве колбас, обладает высокой устойчивостью к предусмотренным рецептурой нормам поваренной соли и нитрита натрия, а также позволяет снизить количество вносимого нитрита на 30 % от установленной нормы (без ухудшения цвета готовых колбасных изделий). А также было выявлено, что продукты жизнедеятельности пропионовокислых бактерий способствуют снижению величины pH мясного фарша, поддерживая его значение на определенном уровне.

Ученые МГУ прикладной биотехнологии получили белковый комплекс из говяжьего легкого, биомодифицированного с помощью молочнокислых

микроорганизмов *Lactobacillus curvatus* I (В-8889), *Lactobacillus casei* К (В-8890), *Pediococcus pentosaceus* 28 (В-8888), *Pediococcus acidilactici* 8 (В-8897) для дальнейшего использования в производстве вареных колбас.

Там же был проведен ряд исследований для изучения целесообразности использования коллекционных штаммов в преобразовании органолептических характеристик низкосортного мясного сырья (легкое и селезенка) и достижения желаемых вкусоароматических показателей готовых мясных продуктов [18]. При этом для проведения процесса биотрансформации низкосортного мясного сырья выбрали бактериальную закваску из трех штаммов: *Lactobacillus plantarum* 31, 32 и *Macrococcus caseolyticus* 38. Использование биотрансформированного нестандартного мясного сырья при изготовлении паштетов позволило получить мясные продукты с желаемыми вкусоароматическими соединениями.

Вкусоароматообразующие микроорганизмы используются в переработке разных видов мясного сырья, в том числе низкосортного, которое не может быть применено для производства колбасных изделий и других комбинированных мясных продуктов из-за специфических качественных показателей, в том числе и вкусоароматических.

В ГНУ ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова проводились исследования по обработке коллагенсодержащего сырья бактериальными препаратами. В качестве объектов исследования коллагенсодержащего сырья были выбраны рубец и выйная связка, так как массовая доля коллагена и эластина в них составляет 70-90 % от общего количества белка. Обработку проводили молочнокислыми бактериями - использовали чистую культуру *Lactobacterium casei* и бактериальный препарат «Био-антибут» (видовой состав препарата: *Str. Lactis*, *Str. Diacetilactis*, *Str. Cremoris*, *Leuc. Citrovorum*).

В МГУ прикладной биотехнологии 19 исследовали влияние стартовых культур на функциональные и физико-химические показатели сырокопченых колбас в процессе изготовления которых был предусмотрен посол мясного сырья. Образец №1 сырокопченой колбасы «Балтийская» был выработан со стартовыми культурами *Staphylococcus carnosus* (10^{10} КОЕ/г), *Lactobacillus curvatus* (10^{10} КОЕ/г). Образец № 2 с культурами *Lactobacillus sake* (10^{11} КОЕ/г), *Staphylococcus carnosus* (10^{11} КОЕ/г), *Staphylococcus xylosum* (10^{11} КОЕ/г). Контрольным образцом была колбаса, изготовленная без бактериальных культур по аналогичной технологии.

Установлено также, что, несмотря на различный состав препаратов стартовых культур, использованных в настоящих исследованиях, не выявлено существенных различий в свойствах опытных образцов сырокопченых колбас. Основное преимущество сырокопченых колбас со стартовыми культурами, перед колбасами без них, выработанных по технологии, не предусматривающей предварительный посол мясного сырья, заключается в снижении остаточного количества нитрита натрия.

Изменение мышечных белков мяса.

По мере прогрева мясных полуфабрикатов содержащиеся в них мышечные белки денатурируют. Это приводит прежде всего к потере ими способности растворяться как в воде (альбумина), так и растворах солей (глобулина). Денатурация начинается при 30-35 °С и идёт быстро до тех пор, пока полуфабрикаты не прогреваются до 60-65 °С. При достижении этой температуры денатурирует около 90% всех мышечных белков. По мере денатурации наступают и постденатурационные изменения. Они выражаются в том, что белковый гель.

Миофибрилл уплотняется, а белки саркоплазмы свёртываются, а белки саркоплазмы свёртываются и теряют способность связывать воду. Благодаря этому мышечные волокна уменьшаются в диаметре и становятся более плотными. При этом часть влаги выpressовывается из волокон.

Изменение соединительнотканых белков.

Одновременно с денатурацией мышечных белков происходит и изменение коллагена, входящего в состав соединительной ткани. Первой стадией этого процесса является набухание пучков коллагеновых волокон. Затем при дальнейшем нагревании наступает быстрое сокращение их длины, которое называют свариванием. Причиной его является разрыв части водородных связей между полипептидными цепями, образующими фибриллы коллагена. Сваривание коллагеновых волокон в тканях мяса -около 60°С. В результате сваривания коллагена уменьшаются геометрические размеры кусков мяса и значительная часть влаги выpressовывается из изделий, переходя в воду (при варке) или образуя сок(при жарке). При дальнейшем нагревании разрываются все водородные связи между полипептидными цепями в фибриллах коллагена и наступает распад последних. Это приводит к переходу нерастворимого коллагена в хорошо растворимое в горячей воде вещество-желатин (глютин). Переход коллагена в желатин приводит к ослаблению связи между мышечными пучками и миокомами и размягчению мяса. Кулинарная готовность мясных изделий обусловлена степенью распада коллагена и размягчением тканей. При припускании и варки мяса поглощение влаги коллагеном настолько значительно, что при достижении температуры 80-85 °С уменьшение массы полуфабрикатов прекращается.[15]

1.7 Особенности технологии традиционных национальных деликатесов из конины.

Национальная кухня всякий раз своеобразна технологией, способами и приемами. Казахская кулинария исторически славится своеобразной мягкостью и нежностью вкусовых оттенков. Она строго дозирует специи, отличается длительностью процесса варки при слабом кипении, что придает продукту особую сочность и аромат. Национальная кухня на более высоком уровне за традиционной формой рецептов еще более совершенствуется. В последнее время различные отрасли промышленности освоили особенности технологии, выпуск национальных мясных продуктов.[3]

Из конины вырабатывают очень вкусные деликатесы - казы, шужук, жая, жал, карта, сур-ет. В настоящее время изготавливаются промышленностью. Для их выработки используют охлажденное или размороженное мясо 1 и 2 категории, необезжиренные прямые кишки и кишки толстого отдела, подкожный или внутренний жир, курдючное сало, поваренную соль, сахар-песок, перец черный или экстракт черного перца, кишечные оболочки (чревы говяжьи или конские) и шпагат.

Казы. От каждой половины грудной клетки отрезают, не нарушая целостности костей (по суставам), ребра, начиная с 6 и кончая 17. Ребра отделяют от позвоночника и разделяют попарно: шестое с седьмым, восьмое с девятым и т.д. Затем удаляют хрящи и подрезают межреберную ткань. Начиная с места соединения ребер с позвоночником до места соединения их с хрящем, но не до конца, надрез производят с таким расчетом, чтобы парные ребра были соединены между собой мышечной тканью (для кос-казы). Казы изготавливаются из отдельного ребра. Подготовленные таким образом ребра натирают солью и выдерживают 2-3 суток, после чего вымачивают в холодной воде 1-2 часа. Готовые конские ребра вкладывают в кишечные оболочки-конские чревы или говяжьи круги, концы кишок перевязывают шпагатом. Получаются колбасы дугообразной формы. В кишечной оболочке казы коптят дымом при температуре 18-20 °С в течение 18-27 часов, а затем охлаждают при температуре 80-90 градусов в воде или на пару в течение 2,5-3 часа.

Шужук - деликатес из конины. Готовят его из охлажденного конского мяса средней упитанности и охлажденного или мороженого жира. Мясо освобождают от хрящей, костей и жил, нарезают на куски весом 300-400 г, солят сухим посолом, плотно укладывают в емкости и выдерживают в течение 3-4 суток при температуре 2-4 °С. Затем мясо и жир измельчают на мясорубке с диаметром отверстий 16-25 мм. Приготовленным фаршем плотно набивают кишечную область и связывают в виде колец. Их навешивают на рамы, осаживают в течение 3-4 часов при температуре 10-12 °С и коптят при температуре 18-20 °С в течение 18-24 часов. Копченый шужук можно варить на пару или в воде при температуре 85-95 °С в течение 2-2,5 часов. Сваренный шужук охлаждают при температуре 1-12 °С в течение 2-3 часов и вторично коптят, а затем сушат 2-3 суток при температуре 12 °С и относительной влажности воздуха 75-80 °С.

Жая. Для приготовления этого деликатеса используют тозобедренную часть конских охлажденных или размороженных туш 1 категории. Верхний слой мышечной ткани снимают вместе с поверхностным слоем жира в виде кусков весом от 0,5 до 5,0 кг. полукруглой формы. Толщина мясной ткани допускается не больше 10 см. Затем куски мяса солят смешанным посолом (2,5 кг соли и 150 г сахара на 100 кг). Натёртые куски плотно укладывают в чан и выдерживают сутки. После этого их заливают рассолом, выдерживают в течение 4-6 суток, промывают в теплой воде, вымачивают 1-2 часа в холодной воде и подвешивают. Затем мясо коптят густым дымом при температуре не выше 50 °С в течение 14-18 ч. Перед употреблением куски жая освобождают от шпагата, промывают, погружают в горячую воду и варят в течение 120-150 мин. Подают этот вкусный национальный деликатес в охлажденном виде.

Жал. От подгивной части шеи конских туш вырезают куски жира продольной формы с ровно отрезанными краями весом не более 0,5 кг с прирезью мышечной ткани не более 10%. Куски жира солят сухим посолом из расчета из расчёта 2,5 кг соли и 150 г сахара на 100 кг в течение 2-3 суток. После этого их промывают в тёплой воде, а затем вымачивают 1-2 часа, обвязывают шпагатом и просушивают. Коптят густым дымом при температуре 12 до трёх суток. Жал употребляют в копчёно-варёном виде.

При кулинарной обработке куски мяса освобождают от шпагата, промывают, погружают в горячую воду и варят в течение 120-150 мин. Употребляют в холодном виде.

Карта. Готовят из необезжиренной прямой кишки или кишок толстого отдела кишечника конской туши кптанностью не ниже 1 категории. Прямую кишку освобождают от содержимого, выворачивают, тщательно промывают в холодной воде, затем солят сухим посолом из расчета 250 г соли на 10 кг в течение 2-3 суток при температуре помещения 2-4 °С. После посола кишки вымачивают в течение 2 ч, тщательно промывают в холодной воде, перевязывают шпагатом с обоих концов, слегка подсушивают и коптят густым дымом при температуре не выше 50 °С в течение 12-18 часов. После этого карту охлаждают, сушат при температуре 12-15 °С и влажности воздуха 75% в течение 2-3 суток. Перед употреблением обмытую карту опускают в горячую воду, варят при температуре 60-85 °С в течение 155-160 мин, охлаждают от шпагата. Употребляют в холодном виде.

Сур-ет. Используется конина 1-2 категории. Мясо освобождают от костей и жира, хрящей и сухожилий, рахрезают на куски прямоугольной формы весом 0,5-1 кг и солят сухим посолом из расчета 300 г соли и 15 г сахара на 10 кг. Посоленные куски мяса укладывают в чаны, выдерживают 5-7 суток при температуре помещения 3-4 °С, промывают в теплой воде, вымачивают 1-2 часа в холодной воде, обвязывают шпагатом, подвешивают для стекания воды и подсушки, а затем коптят густым дымом при температуре 50-60 °С в течение 12-18 часов. После копчения охлаждают при температуре 10-12 °С в течение 4-6 часов. Перед употреблением куски мяса освобождают от шпагата, промывают, погружают в горячую воду и варят в течение 160 минут.

**Технологическая схема казы
(жирная, вышесредняя и средняя упитанность)**

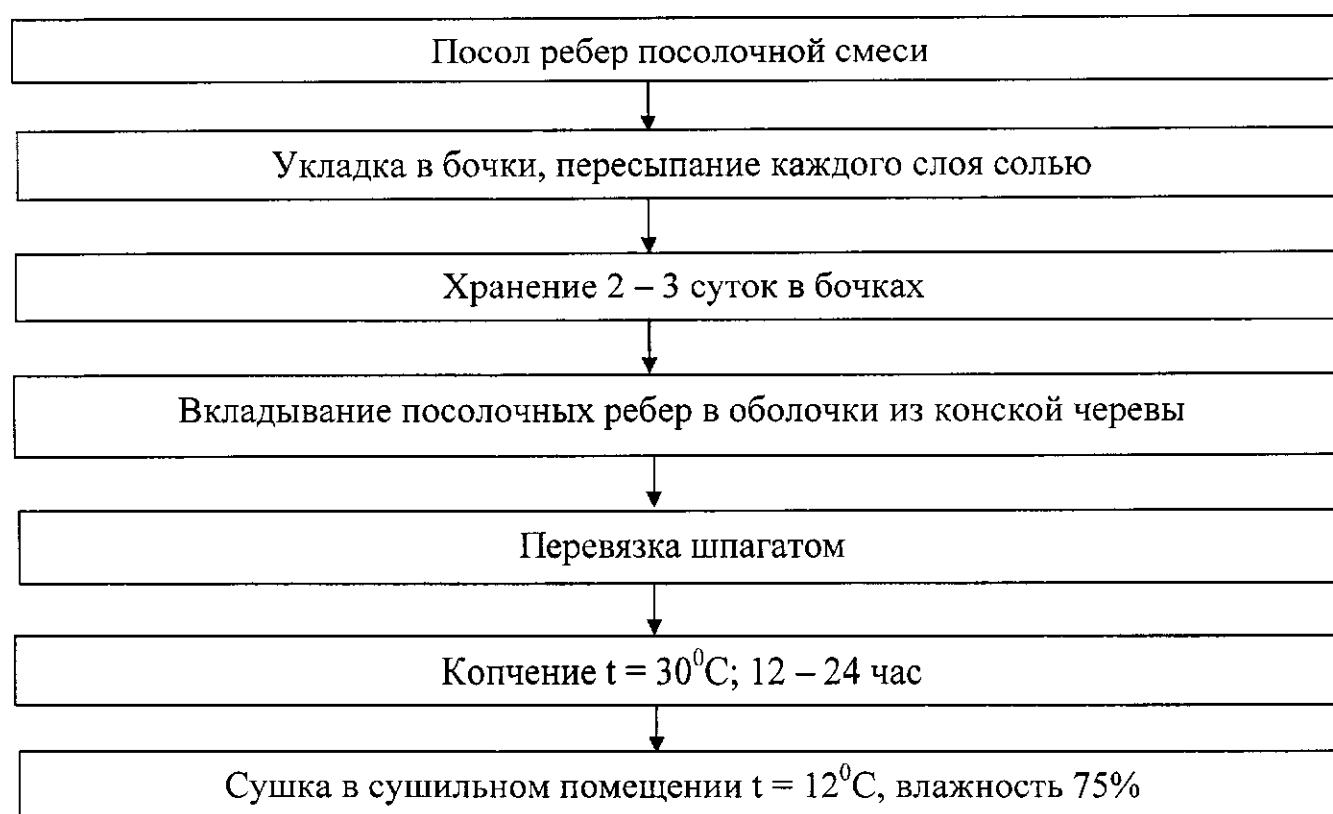


Таблица 15. Рецептuru посолочной смеси на 100кг сырья

№	Состав	Количество
1	Соль	3
2	Сахар	0,15
3	Черный перец	0,05
4	Душистый перец	0,05
5	Чеснок	0,1

**Техноогическая схема шужука
(жирная, вышесредняя и средняя упитанность)**

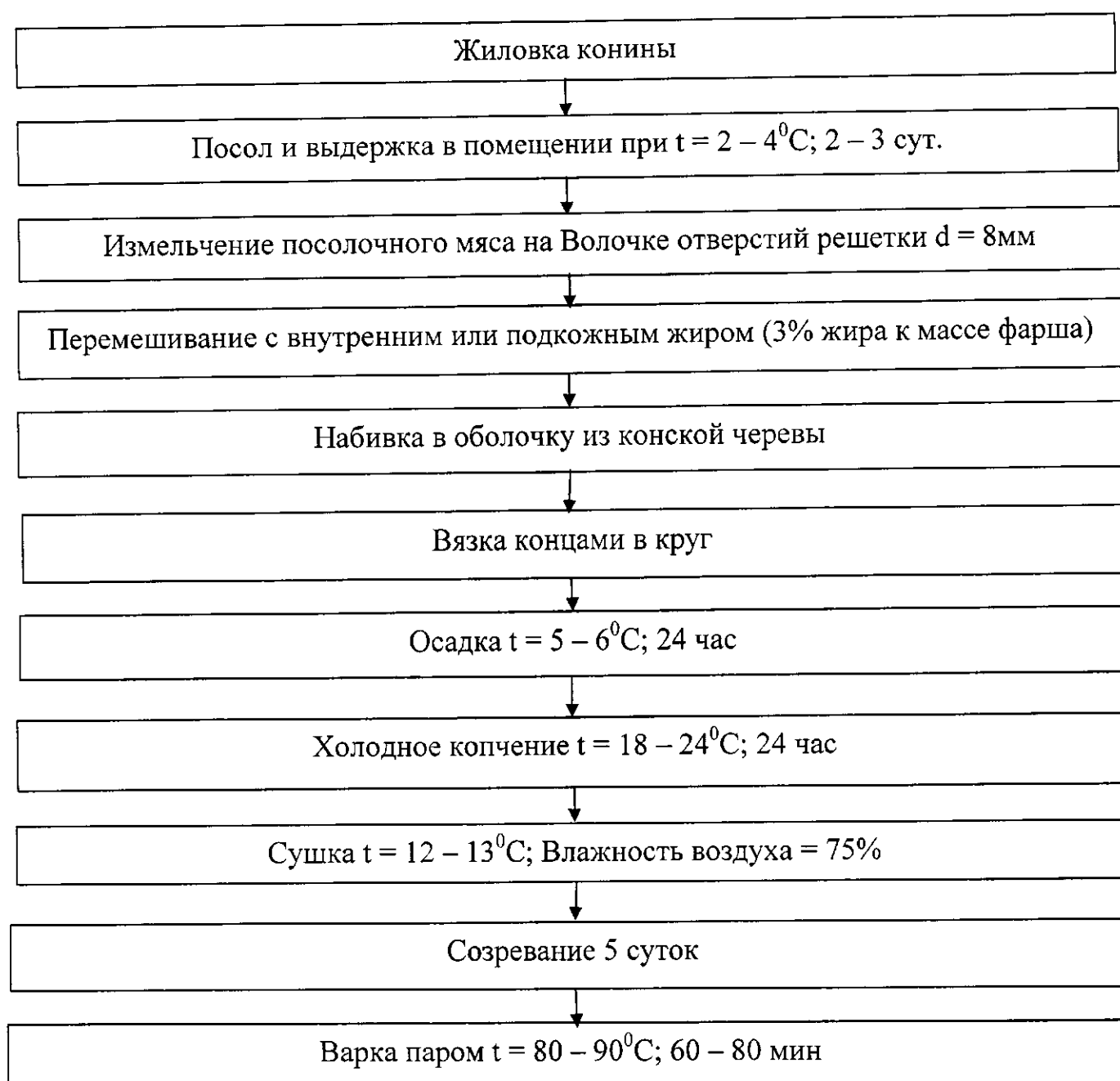
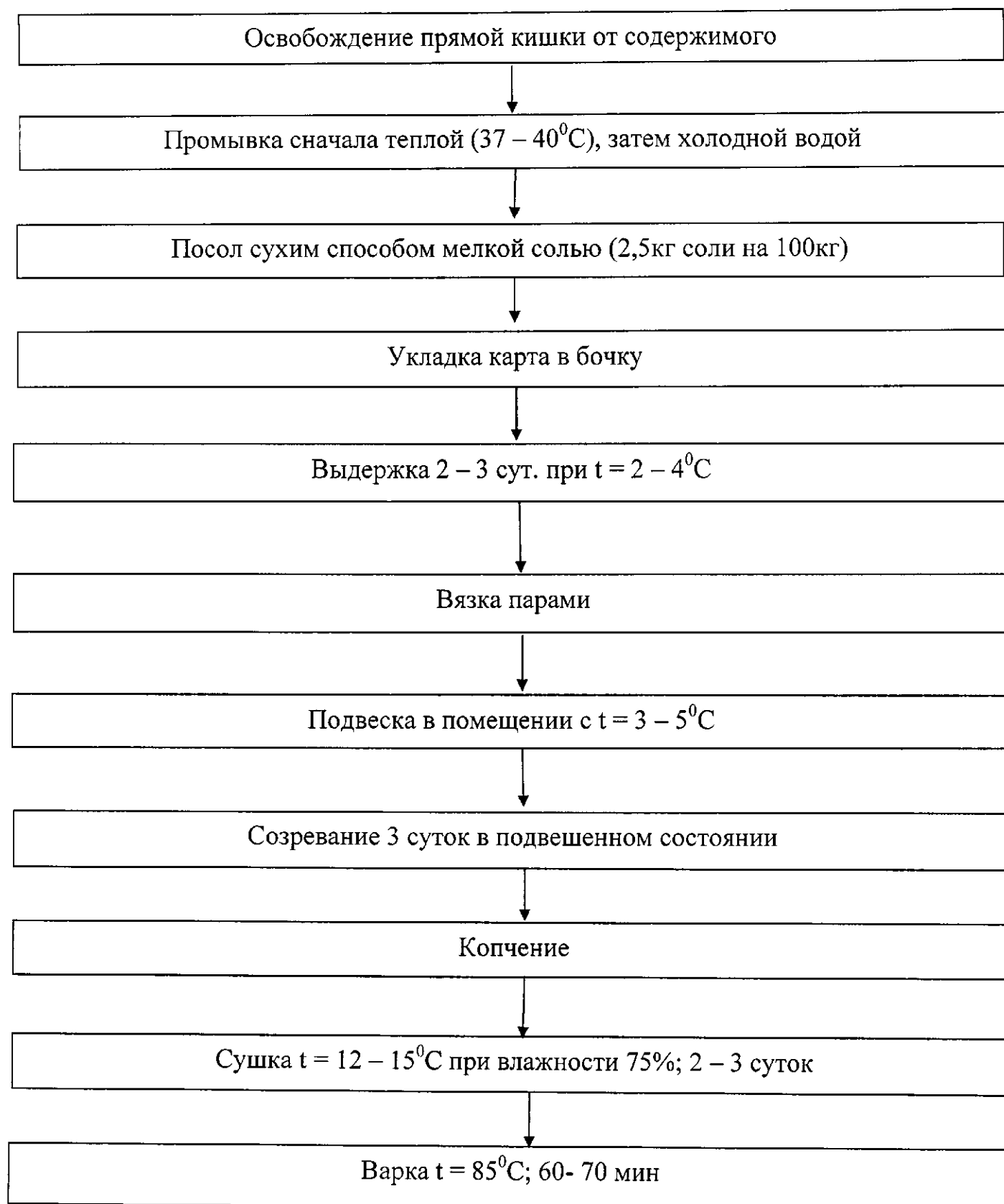


Таблица 16. Рецептúra посолочной смеси на 100кг сырья

№	Состав	Количество, кг
1	Соль	4
2	Сахар	0,15
3	Черный перец	0,05
4	Душистый перец	0,05
5	Чеснок	0,1

Технологическая схема – карта
(жирная, вышесредняя и средняя упитанность)



Технологическая схема жая
(жирная, вышесредняя и средняя упитанность)

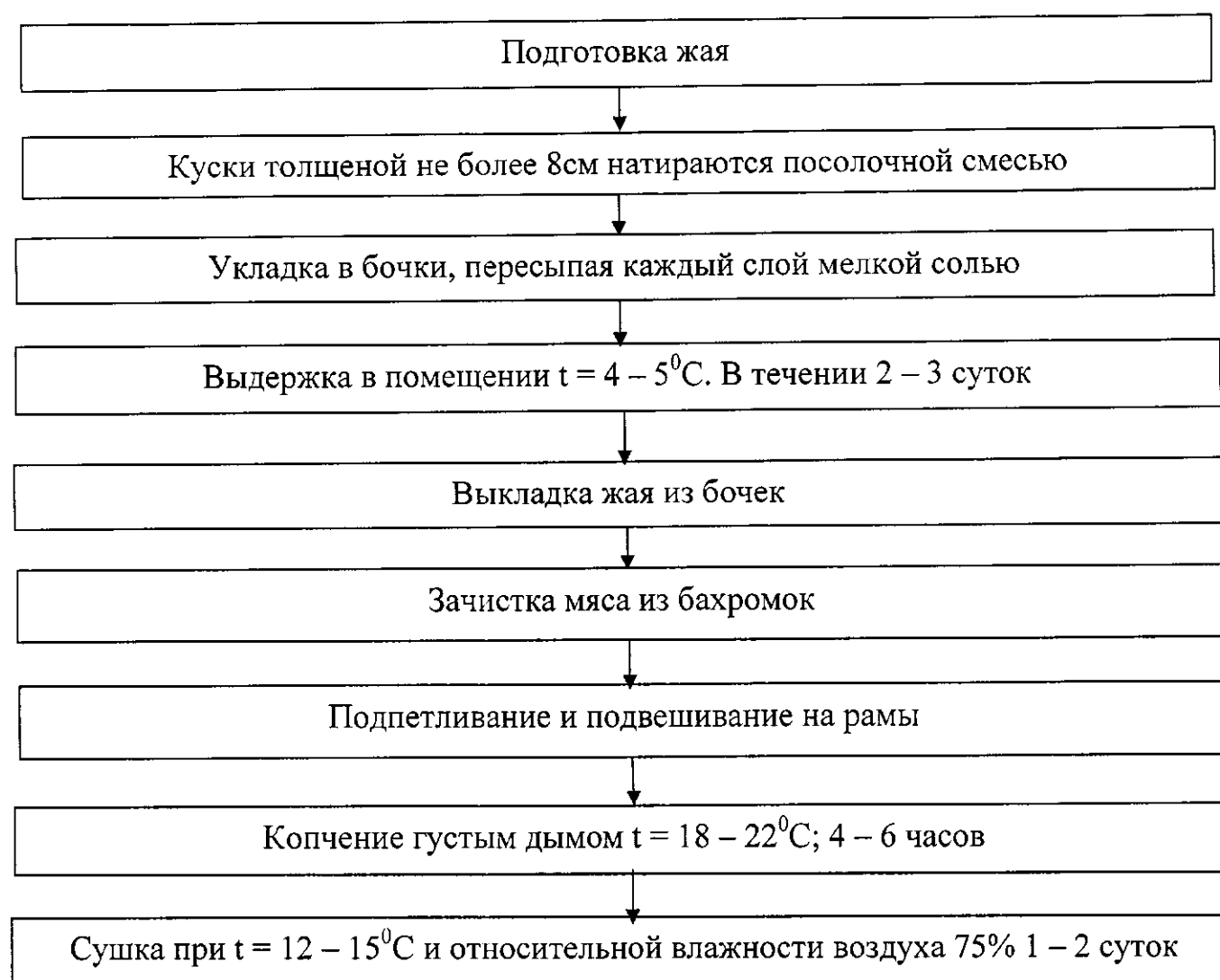


Таблица 17. Рецепт посолочной смеси на 100кг сырья

№	Состав	Количество, кг
1	Соль мелкая	4
2	Сахар	0,15
3	Нитрат натрия	0,05
4	Черный перец	0,05

**Технологическая схема жал
(Жирная, вышесредняя и средней упитанности)**

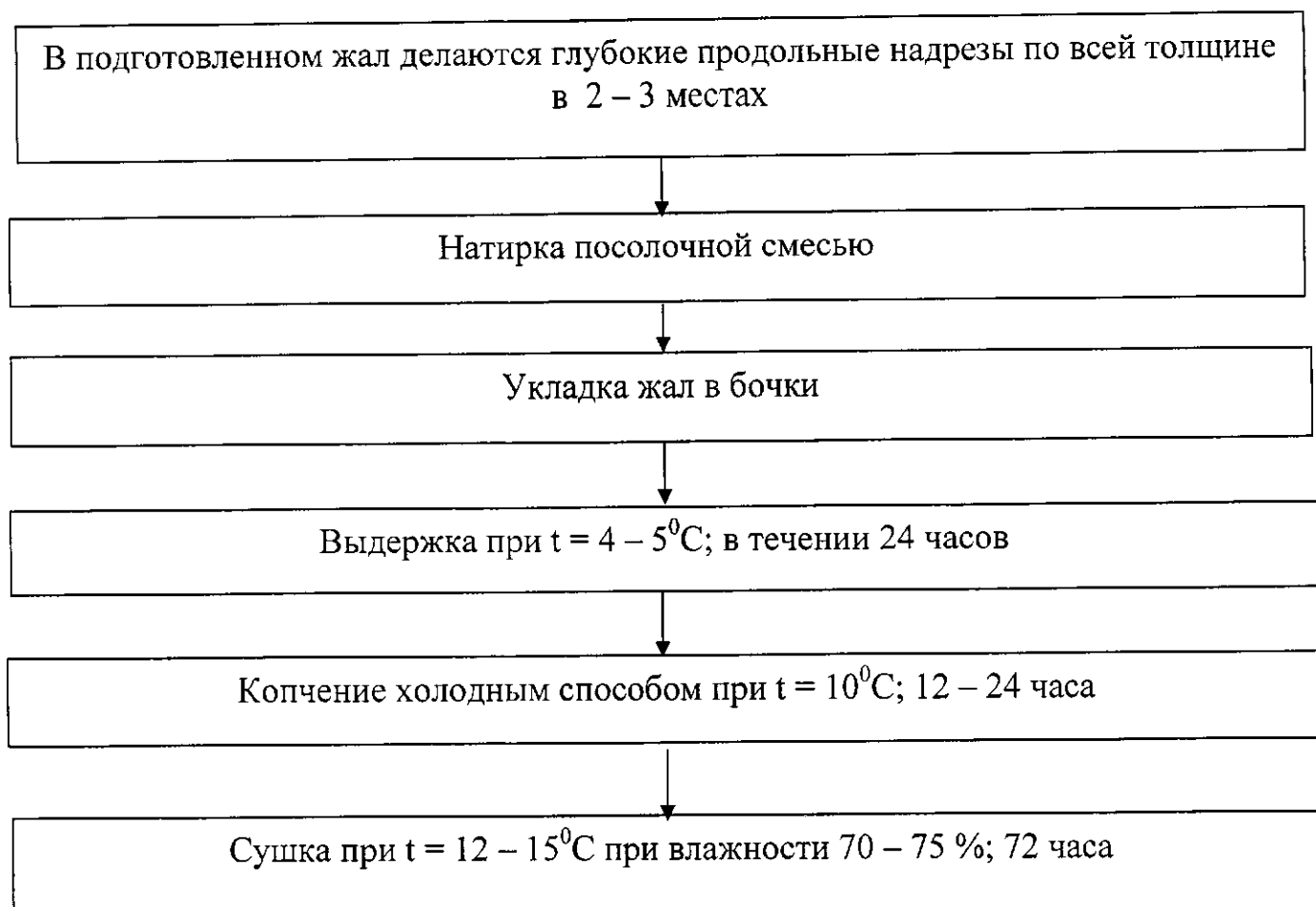


Таблица 18. Рецептuru посолочной смеси на 100кг сырья

№	Состав	Количество, кг
1	Соль мелкая	4
2	Сахар	0,15
3	Перец	0,05

Традиционное изготовление казы по-казахски.

У туш забитых лошадей нижние ребра снимают с обеих сторон и вывешивают на 5-7 часов, пока не стечет кровь. Кишку опускают в солёную воду и выдерживают 1-2 часа. Из твёрдого дерева, а лучше из таволги изготавливают шпажки. Несколько просохшие казы разрезают полосками. Толстые казы нужно разрезать узкими полосками, а тонкие – широкими. Нож, которым режут казы, должен быть острым, иначе сало раскрошится.

Затем два ребра берут с нижнего конца и сальной строной выкладывают в кишку.

Так делаются двойные казы. Предварительно их хорошо засаливают, добавляют перец, чеснок. В тех случаях когда трудно вложить в кишки мясистые рёбра, их разрезают, оставляя поровну мяса и сала. А кусочки используют для отдельных казы или шужука.

Оба конца готовых казы и шужука прокалывают шпажками (зашивают). Концы привязывают, затем вывешивают и сушат (пока мясо не станет вялым – сур).

Иногда очень жирные казы делают без рёбер(так называемые етек казы, уулдирик казы).

Есть общие для всех областей Казахстана названия казы:

Кере казы – толщина сала от мизинца до большого пальца;

Табалдырык казы – не вложенные в кишки, очень толстые казы, в некоторых местах их называют «табан казы», Би казы – вложенные в слепую кишку очень толстые (на подобие колбасы) казы;

Донбек-казы (в некоторых местах называют «бужбан казы») – очень толстые казы, которые хранят, не заворачивая в кишки в разрезанном виде;

Шынтак

(локоть) казы, булт (туга) казы, кылыш (сабля) казы и др.

Такие названия сложились вследствие определения их жирности. Появились они тогда, когда не было измерительных приборов и бытовали такие понятия , как размер человеческого роста, вытянутой руки, карыс (расстояние от большого пальца до конца среднего).

Шужук - разрезанные, просоленные, наперченные и вложенные в кишки жирные куски мяса. Из него можно делать мясо сур и долго хранить. Шужук в основном готовят из конины.

Туйемыш - толчённые в ступе и измельчённые разрезанные куски мяса. Хранят в таком виде или в бурдюке. Жарят в масле , варят иногда выкладывают в кишку.

Асип – сало, внутренности и мякоть мяса помещают в слепую кишку и варят.

Бтеу – разрезанные куски мяса, сваренные в слепой кишке. С одной стороны кишка замкнутая, с другой стороны её зашивают. Готовится в собственной сорпе.

Бужуги – разрезанные куски мяса, сваренные в рубце.

Бужы – плотно набитые в кишки баранины, внутреннее сало, печень, обойная мука.

В некоторых местах называют бужбаном.

Жау - буйрек – мясо всей туши овцы, вмещённое в собственный рубец и приготовленное без воды на углях.

Борша - кисе – в мясо птицы- курицы, гуся, утки, а также в телятину, ягнятину или козлятину добавляют чеснок, перец, сырое яйцо, мсало сливочное, затем этой смесью наполняли кишку.

Сырбаз - мясо баглана(жирного раннего ягнёнка), завернутое в опаленную собственную шкуру и сваренное в таком виде. В некоторых областях Казахстана его называли жолжумуром.

Мясо хошан – смесь курдюка, теста и растительного масла. Всё это кладут в рубец и варят с добавлением соли и перца. Ароматная и вкусная еда.

Обработка мяса для традиционных изделий. Мясо грудинки у коров и лошадей отделяют от костей и вялят. Перед тем как опустить в котел, нижние края, крупные хрящи и саму кость разделяют на несколько частей. Если нижняя часть грудинки хранится свыше 3-4 дней, то ее солят. Нижняя часть, хрящи грудинки у конины отходят к казы. Мясо бедренной части лошади – жая - вырезают отдельно без костей.

Для хранения солят и сушат. При разделке мяса грудинки и жая следят за тем, чтобы наружное сало было разрезано поровну на каждую часть. Из мяса, заготовленного на зиму (согум), прежде готовили жентек, туйемыш (фарш).

Мясо для приготовления жентека и туйемыша отбивали деревянным молотком или ручной колотушкой, затем посыпали солью и перцем. Добавляли жареную муку, жареные и толченые пшеницу или просо, скатывали и ставили на холод. Это национальные виды теперешних отбивных, шницелей. Национальный фарш делали двумя способами: высохшее мясо разрезали как лапшу вдоль волокна или клали в корыто и рубили топором на мелкие кусочки. Иногда фарш (туйемыш) закатывали в тесто и жарили на сковороде.

Каждая часть туши, разделанной по-казахски, имеет свое название. Вот некоторые из них:

- голова (у крупного рогатого скота - шеке);
- челюсть (у овец и коз вместе с языком, у крупного скота челюсти разделяются, язык считается отдельным органом);
- мясо челюсти (у крупного скота берется отдельно, чаще всего используется для куырдака);
- шея (6 долей звеньев). Эту часть гостям не подавали, особенно почетным;
- мясо шеи (у крупного рогатого скота отделяется от шейных позвонков, жарится с куырдаком);
- ключица (6 ребер по три с каждой стороны). Считается отдельным органом;
- средние ребра (6 штук). Подавали гостям в любое время с другими органами;
- субе (нижние ребра, 6 ребер с мясом).
- казы (мясо с реберной костью, вложенное в кишку крупного скота);
- грудинка - тось; мясо грудинки крупного рогатого скота. Из него делали куырдак, можно и засолить;

- тостик (у овец - грудинка с кожей). Насаживали на острие стержня, жарили на открытом огне;
- первый шейный позвонок (клали в котел в первый день забоя скота или отдавали в сыром виде резавшему скот);
- локтевая кость передней ноги. Относится к мослам;
- плечевая кость (самый мясистый мосол);
- бедренная кость (орган жилик - средняя кость в передней ноге). Входит в мослы;
- болылеберцовая кость (в задней ноге);
- тазовая кость (у крупного рогатого скота обязательно разделяют на две части); у овец и коз тазовую кость готовили целиком (относится к одному из лучших органов - муше);
- жая (мясо задней части бедра лошади), его солили (сур), а также вялили;
- поясничный позвонок (у овец и коз), у крупного скота - широкий позвонок. Одна из лучших частей туши;
- длинный позвонок (считалось основной едой для девочек):
- сердце (считалось в основном едой для девушек);
- улпершек (набитые в сердечную сорочку куски мяса, сала, наподобие шужука);
- печень (употребляли вместе с легкими). Варят не долго, иначе она затвердеет, в основном жарят;
- селезенка (употреблялась в вареном и жареном виде);
- диафрагма (у крупного рогатого скота вырезали отдельно). Варили или жарили на открытом огне, в котле, добавляли в жоргем;
- почки (в основном давали детям);
- карта (толстая жирная кишка у лошади). Одна из лучших внутренних частей лошади;
- кима (вывернутая с салом сплетенная толстая кишка крупного скота);
- толстая кишка, сплетенная с мясом и брыжейкой (жоргем);
- тонкая кишка (жарили вместе с легкими и печенью);
- вымя (у яловых и бесплодных животных покрыто жиром);
- ком - жир, образующийся у верблюдов ниже горба. Ценился так же высоко, как и горб;
- рубец (овечий рубец варили с мясом, жарили, гостям не подавали);
- лошадиный рубец, (заменяет карту);
- сычуг (у крупного рогатого скота). Считался не очень ценным;
- легкие (пригодны для куырдака, в блюдо гостя не клали);
- голени (овец и коз, иногда телок и бычков, обрабатывали на открытом огне, из сурпы делали холодец);
- слепая кишка (прежде ее заполняли кусками сала и мяса и готовили такие блюда, как туйрек, асип, менреу жумур, сейчас ее в большинстве используют для казы и шужука).

По давней традиции мясо скота заготавливали на зиму. Существовали различные способы хранения такого мяса. Прежде всего это замораживание. Прежде чем мясо вынести на мороз, его нужно было выдержать в тепле. Чтобы

оно не потеряло свежесть, его нельзя держать на ветру и солнце. По казахскому обычаю мясо хранили в рубце (бурмелеу). Для этого куски свежего мяса солили, заполняли им рубец и выносили в кладовку. Такое мясо пропитывалось собственным соком и прекрасно сохранялось до конца зимы. Был широко распространен и такой способ: тушу овцы, козы или теленка потрошили, зашивали брюхо и жарили на открытом огне. Такое мясо хранили в разделанном и неразделанном виде.

Мясо сур - сушеное соленое мясо. Мясо разрезали на тонкие куски и вывешивали для просушки. Спустя некоторое время в помещение пускали дым, двери закрывали. Для дыма обычно использовали таволгу, карагач, арчу и ель. Иногда свежее мясо, пропитанное солью, кипятили, а потом уже сушили.

Существовал также способ сушки мяса без соли. Для этого его разрезали тонкими ломтиками и раскладывали для сушки. Но такое мясо хранилось недолго.

Вяленое мясо. Мясо разрезали тонкими кусками, солили и сушили на ветру. Зимой можно не солить. Существовало три способа вяления мяса летом. Первый способ. Мясо разрезали на тонкие куски, солили или опускали в соленую воду и держали до тех пор, пока оно не пропитывалось солью, потом раскладывали на специальные полки на ветру или на сквозняк в холодке. Чтобы на мясо не садились мухи, его смазывали подсолнечным маслом, разведенным куртом, соленой приправой, добавляли чеснок, укрывали чистой марлей. Для равномерного просыхания мясо периодически переворачивали, а иногда пускали снизу немного дыма.

Второй способ. Свежее мясо опускали в кипяток (иногда в кипящий курт, иримшик или молоко), клали соль, затем вынимали и разрезали. Третий способ. Тонкое разрезанное и подсолненное мясо раскладывали в духовке или тандыре, сушили, затем вывешивали на сквозняк. Просушенное таким образом мясо затвердевало и хранилось без порчи длительное время.

Для ускорения процесса созревания мяса, а также с целью повышения нежности и уровня водосвязывающей способности сырья, содержащего грубые мышечные волокна, значительное количество соединительной ткани, имеющей жесткую консистенцию, в практике мясного производства используют различные способы интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья. Их условно подразделяют на физические, химические, механические и биологические.[7]

Физические - повышение температуры среды, избыточное давление, УЗ-воздействие, электростимуляция.

Химические - введение в парное мясо под давлением воды, рассолов, растворов фосфатов, газов.

Механические - накалывание, отбивание, массажирование, тумблирование.

Биологические - обработка протеолитическими ферментными препаратами микробного, растительного, животного происхождения или из гидробионтов.

Раздел 2. Обоснование выбора объектов исследований

2.1 Изучение мясного сырья как объекта исследований

2.1.1 Изменение микроструктуры мяса

Мышечная ткань составляет основу большинства мясопродуктов и должна содержаться в них в достаточном количестве. Наиболее важным ее элементом является клеточный. В зависимости от строения и свойств этих элементов различают поперечно-полосатую мышечную ткань, сердечную и гладкую мышечные ткани. Поперечно-полосатая мышечная ткань составляет основу мяса, в состав которого кроме мышечных волокон также входят элементы соединительной ткани и жировая ткань. В зависимости от того, в каких соотношениях в данном образце мяса содержатся указанные компоненты и будет различаться его сортность. Основными структурными элементами этого типа ткани являются поперечно-полосатые мышечные волокна. Диаметр их составляет несколько десятков мкм, с колебаниями в пределах одного порядка. Это не отдельные клетки, а сложные симпластические образования, содержащие многочисленные овальные клеточные ядра. В мышечной ткани убойных животных они располагаются непосредственно под клеточной оболочкой - сарколеммой. Как это и отражено в названии данного типа мышечной ткани в ее расслабленных волокнах наблюдается поперечная исчерченность. В сокращенных мышечных волокнах поперечная исчерченность сменяется на продольную. Существует ряд микроструктурных показателей, по которым можно определить стадию созревания мяса и степень развития автолитических процессов. Это наличие и тип исчерченности мышечных волокон, состояние клеточных ядер, наличие разрывов миофибрилл и мышечных волокон.[5,6]

Между мышечными волокнами, окружая их и создавая каркас мышцы, располагаются волокнистые и клеточные элементы соединительной ткани. Непосредственно к мышечным волокнам прилегают тонкие прослойки эндомизия. Пучки мышечных волокон формируются за счет более толстой сети соединительно-тканых волокон - перимизия. Самая же толстая внешняя оболочка сформирована эпимизием. В разных мышцах и у разных видов животных степень развития и состав волокнистой части мышечного каркаса может значительно различаться в соответствии с их анатомическими особенностями.

При технологических воздействиях на мышечную ткань мышечные волокна приобретают те или иные особенности. К ним относятся набухание или уплотнение мышечных волокон, потеря исчерченности, изменение окрашиваемости клеточных ядер, уплотнение мышечной ткани. В замороженном мясе при замораживании и хранении появляются кристаллы льда. Эти кристаллы могут располагаться как между мышечными волокнами, так и внутри их. Их количество и размеры также могут варьировать в больших пределах, приводя к разной степени разрушения сарколеммы и миофибрилл и

определяя таким образом качество и технологические свойства сырья. В ряде случаев в размороженном мясе сохраняются дефекты мышечной ткани, появившиеся в результате образования кристаллов льда, что позволяет провести дифференциацию подвергавшегося замораживанию и охлажденного мясного сырья.

Следующий тканевый компонент всех без исключения мясных продуктов - это соединительнотканый. В его состав входят несколько различных по функциям и структурным особенностям тканевых типов. Основные из них: рыхлая, плотная оформленная и неоформленная, ретикулярная, хрящевая, костная и другие. Одним из наиболее часто выявляемых в мясопродуктах типов соединительной ткани является рыхлой. Она входит в состав мышечной ткани и всегда находится в мышцах в составе соединительнотканного каркаса. Поэтому в продукт всегда попадает значительное количество соединительной ткани. Однако ее содержание и состав могут сильно изменяться в зависимости от типа мышцы, возраста животных и условий их содержания.[7]

2.1.2 Исследования мясного продукта из конины с использованием манной крупы

В основу создания комбинированных продуктов положена методология, предложенная академиком Роговым И.А. и профессором Липатовым Н.Н., в которой предусматривается проектирование продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности.

Мясное сырье многокомпонентно, вариабельно по составу и свойствам, что значительно сказывается на качестве готовой продукции. В связи с этим особенно важное значение приобретает информация о функционально-технологических свойствах различных видов основного сырья и его компонентах, влиянии вспомогательных материалов и внешних факторов на характер их изменения.

Под функционально-технологическими свойствами мясного сырья понимают совокупность показателей, характеризующих уровни эмульгирующей, водосвязывающей, жиро-, водопоглощающей и гелеобразующей способностей, структурно - механические свойства (липкость, вязкость, пластичность и т.д.), сенсорные характеристики (цвет, вкус, запах), величину выхода и потерь при термообработке различных видов сырья и мясных систем. Перечисленные показатели имеют приоритетное значение при определении степени приемлемости мяса для производства пищевых продуктов.

Под функциональными свойствами изолированных белков принято понимать широкий комплекс физико-химических характеристик, определяющих их поведение при переработке и хранении, обеспечивающих желаемую структуру, технологические и потребительские свойства готовых продуктов. Физическая структура и свойства не подвергнутого термической обработке мясного фарша близки к классическим эмульсиям.

В классическом определении под *эмульсией* понимают дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой,

диспергированные в коллоидном состоянии. Жир - неполярное вещество и плохо (на 0,5 %) растворимо в воде. Однако при определенных условиях (наличие эмульгаторов и стабилизаторов, высокие температуры, ультразвуковые и импульсные воздействия) в системах жир - вода могут образовываться водно-жировые эмульсии прямого (жир в воде) и обратного (вода в жире) типа (рис. 1).

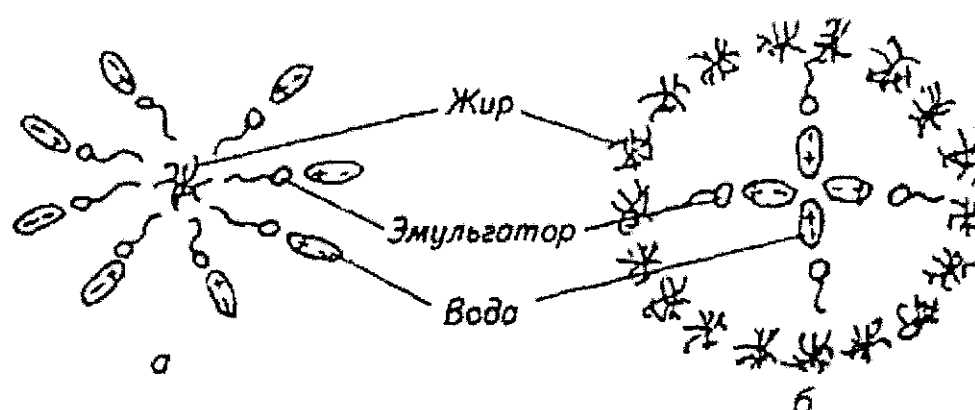


Рис.1 Типы водно-жировых эмульсий:
а - прямая; б - обратная

Стойкость эмульсий во многом зависит от наличия в системе эмульгаторов - веществ, в состав которых входят полярные и неполярные группы.

В мясной эмульсии, образованной в результате интенсивного механического измельчения тканей, дисперсная система состоит из дисперсной фазы - гидратированных белковых мицелл и жировых частиц различных размеров и из дисперсионной среды - раствора белков и низкомолекулярных веществ. В мясной эмульсии белок и вода образуют матрицу, которая окружает жир, т. е. колбасный фарш - эмульсия жира в воде, при этом солерастворимые белки являются эмульгаторами и стабилизаторами эмульсии (рис. 2.4). Белки мышечных волокон по убыванию величины эмульгирующей способности (ЭС) располагаются в последовательности: актин (без NaCl), миозин, актомиозин, саркоплазматические белки, актин в растворе соли молярной концентрацией 0,3 моль/дм³. [15,16]

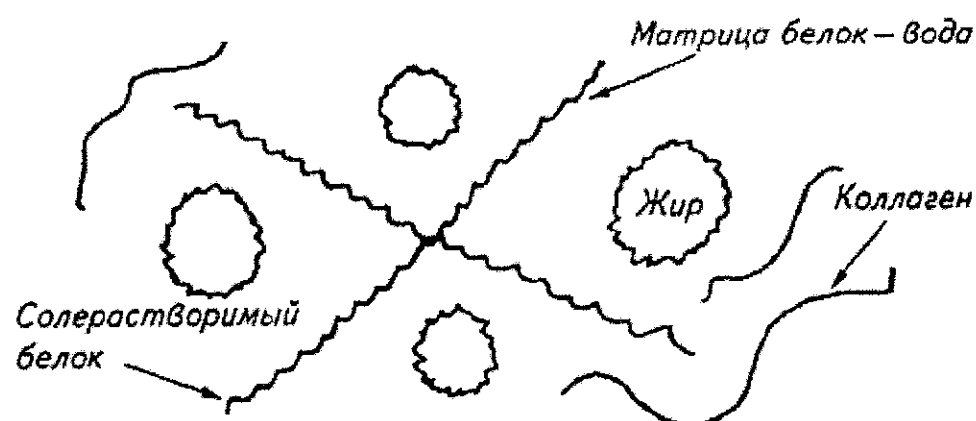


Рис. 2 Схематическое изображение мясной эмульсии

Мясные эмульсии подобного рода относятся к коагуляционным структурам, частицы которых связаны силами межмолекулярного взаимодействия в единую пространственную сетку (каркас). Сопоставление ЭС различных высокомолекулярных веществ показывает, что во всех случаях они стабилизируют эмульсии, образуя трехмерные сетчатые структуры с близкими геометрическими свойствами. Стабилизация эмульсий, обусловленная особыми структурно-механическими свойствами адсорбционных межфазных слоев, может привести к повышению устойчивости этих дисперсных систем вплоть до полного фиксирования. Такая стабилизация носит универсальный характер и необходима при получении высокоустойчивых (особенно концентрированных) эмульсий.

При технологической обработке мясного сырья со свойствами белков связаны следующие взаимодействия: белок - белок (гелеобразование); белок - вода (набухание, водосвязывающая и жирудерживающая способности), а также поверхностно-активные свойства - образование и стабилизация пен и эмульсий.

Мясной фарш - сложная гетерогенная система, функциональные свойства которой зависят от соотношения тканей, содержания в них специфических белков, жиров, воды и морфологических компонентов.

В составе мяса мышечная ткань оказывает значительное влияние на ФТС, так как состоит из комплекса белков, имеющих структурные отличия. При получении мясoproductов от функциональных свойств мышечных белков зависит эффективность образования мясных эмульсий. Количественное содержание белка в системе, его качественный состав, условия среды определяют степень стабильности получаемых мясных систем, влияют на уровень водосвязывающей, жиропоглощающей и эмульгирующей способности, структурно-механические и органолептические характеристики.

Количественное содержание наиболее важного функционального белка - миозина в мышечной ткани составляет 54-60%. Его молекулы имеют выраженную ферментативную активность, легко взаимодействуют между собой и актином, обладают высокой водосвязывающей, гелеобразующей и эмульгирующей способностями. На характер взаимодействия в системе белок -

вода оказывают влияние такие факторы, как растворимость белковых систем, концентрация, вид, состав белка, степень нарушения нативной конформации, глубина денатурационных превращений, pH системы, наличие и концентрация солей в системе. Знание и направленное использование особенностей связывания влаги различным белок-содержащим сырьем позволяют прогнозировать и регулировать выход, уровень потерь влаги при термообработке и органолептические характеристики продукта.

Влагоудерживающая способность, как и растворимость, одновременно зависит от степени взаимодействий как белков с водой, так и белка с белком, а также от конформации и степени денатурации белка. В связи с этим тепловая обработка оказывает сильное влияние на влагоудерживающую способность белков, что, в свою очередь, сказывается на массовом выходе, готовых изделий.

В реальных многокомпонентных мясных системах поведение белка как основного стабилизирующего компонента рецептуры рассматривают во взаимосвязи как с другими компонентами (жир, вода, минеральные вещества, морфологические элементы), так и с изменяющимися в процессе технологической обработки сырья условиями среды.

Раздел 3. Организация работы и методы исследования.

3.1 Материалы и методика

В производственных условиях на ИП «Жаманаев» проводились исследования опытных образцов мясного продукта.

В соответствии с поставленной целью, необходимо было познакомиться с производством, с изучением оборудования и инвентаря, с ознакомлением и изучением технологических режимов производства мясных продуктов.

При проведении исследования использовали материалы и оборудование ИП «Жаманаева.»

При проведении исследования использовали материал (сырьё) доброкачественное, прошедшее ветеринарный осмотр и заверенный сертификатом качества органами санитарного надзора. Поставляют материал поставщики с центрального рынка по оптовым ценам.

Производственное предприятие занимается производством деликатесов из мяса конины, говядины, свинины и домашних птиц.

Имеется большой копильный цех, снабжённый всем необходимым производственным инвентарём и оборудованием площадью 250 кв. метров.

Копильный цех состоит из одноэтажного здания. Сначала заезжают в ворота и завозят сырьё на склад по приёмке сырья, затем цех обвалки, после цех засолки с холодильниками, после чего цех копильный и последнее склад – экспедиция с холодильниками для готовой продукции.

Оборудование: копильный шкаф на 150 кг - для копчения мяса, вакуумный аппарат - для упаковки, массажёр – для массирования мяса, прибор МП – 3 - для нарезки, электроплита ЭП-2М, электронный термометр, производственные столы- для обвалки мяса, колода из дерева твёрдых пород для разрубки мяса, весы тарные- 500 кг., весы циферблатные и весы электронные, ванны, раковины.

Инвентарь: объёмные дюралевые бочки ёмкостью-50,40,30,20 литровые, мясной топор, ножи костоломы и ножи производственные, обвалочные всех размеров, деревянные вёсла, доски разделочные маркированные, вилки мясные - для прокалывания мясопродуктов, а также наличие спецодежды (халаты, перчатки, резиновые сапоги, фартуки клеёнчатые и т.д.).

При проведении исследования использовали материалы и оборудование ИП «Жаманаев»

При проведении исследования использовали материал (сырьё) доброкачественное, прошедшее ветеринарный осмотр и заверенный сертификатом качества органами санитарного надзора. Поставляют материал поставщики с центрального рынка по оптовым ценам.

Перед технологическим процессом проводится контроль качества сырья. Мясо получают от здоровых животных, содержащихся в хороших санитарных условиях, при строгом соблюдении технологии разделки, охлаждения и хранения туш (при температуре 2-4°C) и взятого через 2-3 суток после убоя животного, в поверхностных слоях мяса обнаружена хорошо выраженная

подсохшая корочка - уплотнённый слой тканей и прилегающих к ним мышечных волокон с плохо различимой поперечной исчерчённостью. В местах разруба поверхностный слой также уплотнён.

В глуболежащих слоях мышц структура ядер, поперечная и продольная исчерчённость хорошо выражены, окраска равномерная.

Это свидетельствует о хорошей сохранности структур мышечной ткани и наличии условий, которые исключают возможность размножения гнилостной микрофлоры, сопровождающейся изменением микроструктуры мяса.[6]

Изменение структуры ядер мышечных волокон свидетельствует о первоначальных признаках снижения качества мяса под воздействием ферментов гнилостной микрофлоры в его поверхностных слоях и говорит о начавшемся процессе гнилостного разложения тканей мяса.

При поступлении мяса в цех производится предварительная его обработка, которая включает в себя следующие операции:

- приём товара, проверка качества по органолептическим показателям и взвешивание;
- зачистка загрязнённых мест, удаление клейма;
- обмывание холодной водой и обсушивание;
- разделка туш, деление на части в соответствии с их кулинарным назначением.

При проведении данной работы использовали инвентарь и оборудование предприятия: стационарную электрическую плиту ЭП - 2М, кастрюлю дюралевую -20литровую, электронный термометр, прибор МП-3, производственный стол, весы циферблатные, ножи производственные.

Электрическая плита типа ЭП-2М - состоит из сварного корпуса, выполнен он из угловой стали и облицован снаружи стальными эмалированными листами.

Жарочная поверхность состоит из шести чугунных прямоугольных комфорок мощностью по 3,5квт. В нижней части плиты имеется жарочный шкаф, который обогревается восемью тэнами.

Коптильный шкаф – оборудован для копчения мясных полуфабрикатов при заданных температурах рассчитан для обработки 150кг мяса. Коптильный шкаф работает строго на опилках.

Шкаф состоит из стального сварного корпуса, из рабочей камеры, на дверце рабочей камеры с правой стороны находится пульт терморегулятор(регулирует температуру, тэны) и пакетные переключатели. Имеются сигнальные лампы, которые следят за тэнами(если тэны включены, лампа горит), внутри находится выдвижная тележка на ножках, внизу у которой имеется жироборник.

Технология копчения поэтапная: в течении 1-ого часа при температуре 40°С – производится обсушка сырья, при которой закрепляется цвет; 2- ого часа при температуре- 60°С- производится обжарка(копчение); 3-его часа при температуре- 80°С- продукт доходит до готовности.

Тепловая обработка у каждого мясного сырья разная, допустим; рёбра- 1,5 часа, карбонат и шейка- 2 часа, корейка-3 часа, шужук, казы, жая, жал- 4 часа.

Массажёр – прибор для массирования мяса представляет собой бочку вращающаяся- 80кг., выкладывают шприцованное рассолом мясо в бочку, через 14 часов рассол впитывается в мясо, затем это мясо запекается, после обсушивается на вешалах при температуре + 5°C +10°C; 10-12 часов. Засолка мяса 3 суток, шприцуют мясо в мышцу.

Прибор МП-3 для определения усилий среза – это специальное устройство для вырезания образцов. Устройство состоит из 1- трубчатого ножа, 2- выталкивателя, 3- привода электродвигателя. Прибор включают тумблером ВК в электросеть. Подготовленный образец мяса осторожно помещают в образовавшееся цилиндрическое отверстие. Нажатием кнопки «Пуск» приводят в движение привод рабочего органа, смещающаяся пластина производит срез образца. Вращающийся трубчатый нож вырезает ровный цилиндрический образец диаметром 10мм. Полученный образец извлекают с помощью выталкивателя.

Вакуумный аппарат- прибор для упаковки вакуумной оболочки мясного продукта. На плёнку выкладывают нарезанное мясо, поверх выстилают второй слой плёнки. Вакуум вытесняет воздух и заплавляет крышкой прибора края упаковки.

Электронный термометр - с помощью электронного термометра измеряется температура внутри мясного продукта. Электронный термометр вводят через оболочку тонкой иглой во внутрь батона и определяют температуру. Температура внутри батона должна соответствовать 70°-72°C.

3.2 Влияние тепловой обработки на свойства мясных продуктов

Тепловая обработка - один из наиболее часто применяемых технологических процессов в производстве мясных продуктов. В зависимости от цели применяют приемы, различающиеся степенью, продолжительностью, характером и глубиной нагрева. Различают: поверхностную тепловую обработку (шпарка, опалка, обжарка); нагревание на всю глубину продукта (бланшировка, варка, запекание, жаренье); нагревание с целью предотвращения микробиологической порчи и длительного хранения продуктов (пастеризация, стерилизация). В практике применяют влажный и сухой нагрев (через греющую поверхность или безводное тело).[8,9]

При любом виде тепловой обработки температура определяет характер и скорость изменений, а продолжительность - степень этих изменений. Принято считать нагрев до 100 °С нагревом при умеренных, а выше 100 °С - при повышенных температурах.

Наиболее характерные и важные изменения, вызываемые влажным нагревом при умеренных температурах:

- тепловая денатурация растворимых белковых веществ;
- сваривание и гидротермический распад коллагена;
- изменение состояния и свойств жиров;
- изменение структурно-механических свойств;
- изменение органолептических показателей;
- гибель вегетативных форм микроорганизмов.

Совокупность перечисленных процессов определяет качество готовой продукции.

Тепловая денатурация растворимых белков, входящих в состав мышечной ткани, сопровождается изменениями размеров, формы и свойств каждой индивидуальной молекулы, модификацией взаимодействия этих молекул как между собой, так и с молекулами других веществ мясных эмульсий. .

Глубина развития денатурационно-коагуляционных процессов и, следовательно, уровень изменения первоначальных свойств мясных систем, зависящие в первую очередь от температуры и продолжительности нагрева, оказывают существенное влияние на органолептические и технологические показатели, биологическую ценность и другие характеристики готовых изделий.[6]

Повышение температуры сопровождается увеличением скорости движения воды, это приводит к дегидратации полярных групп боковых цепей белковой молекулы, вследствие чего становится возможным непосредственный контакт между ними. Дальнейший нагрев усиливает тепловое движение полипептидных цепей, образующих белковую глобулу. В результате ослабляются и частично нарушаются нативные вторичные связи, обусловленные силами межмолекулярного взаимодействия, и исчезает специфичная природная конформация белковой молекулы. (При осторожной тепловой денатурации заметных

нарушений первичных ковалентных связей не происходит). Возникновение новых связей между пептидными цепями в белковой молекуле приводит к изменению числа гидрофильных центров за счет блокирования полярных группировок в результате их взаимодействия.

Таким образом, тепловая обработка вызывает изменение структуры тканей мяса в целом. При этом целостность мышечных волокон сохраняется, но они уплотняются и уменьшаются в диаметре вследствие денатурации белков. В начале нагрева коллагеновые волокна становятся прозрачными, уменьшается их извитость, увеличивается толщина. При температуре 65 °С пучки сокращаются, теряют волокнистые очертания, становятся менее плотными, более стекловидными. Появляются участки с разрушенным коллагеном, заполненные глютином, а затем разрушенная ткань приобретает зернистое строение.

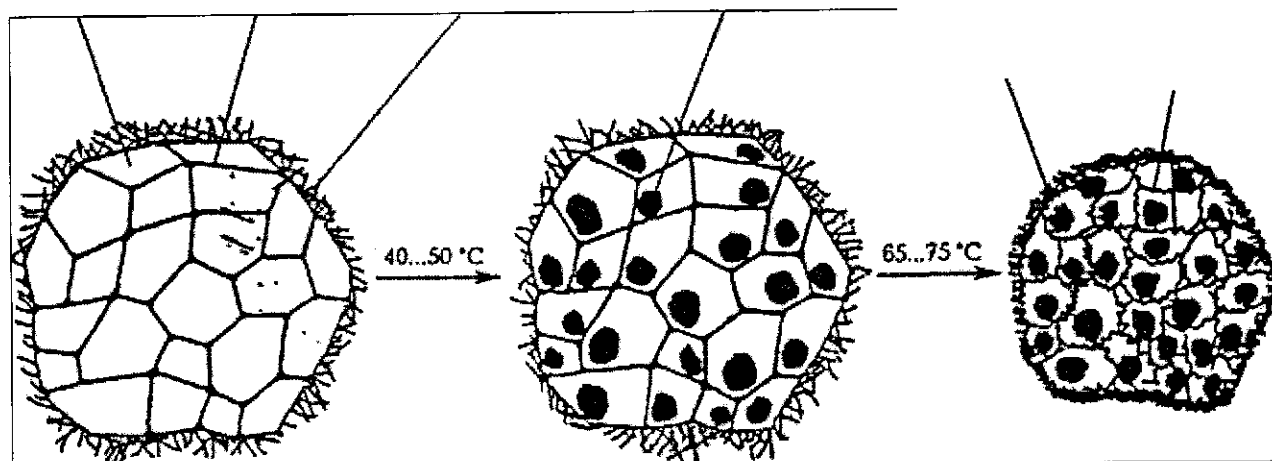


Рис.3 Модель последовательного сокращения белков(денатурация) мяса в процессе тепловой обработки.

Качественные изменения, вызываемые любым способом нагрева, в основном сходны. К одному из основных факторов, определяющих эти изменения, относится температура нагрева. Поскольку вода является преобладающей составной частью мясопродуктов, во всех случаях нагрев происходит в условиях воздействия горячей воды на составные части. Поэтому изменения в продукте будут связаны в первую очередь с гидролизом составных частей и рядом других реакций, происходящих в присутствии воды.

В технологии мясных продуктов основными целями термообработки являются:

- зафиксировать структуру мясопродукта;
- довести продукт до состояния кулинарной готовности;
- уничтожить вегетативные формы микроорганизмов и повысить стойкость продукции при хранении;
- сформировать требуемые органолептические характеристики готового изделия (внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция).

Эффект достигается путем использования различных технологических приемов с определенным целевым назначением.

Конечная температура нагрева мясных изделий (68-70 °С в центре продукта) при варке обусловлена двумя причинами:

необходимостью перевода большей части мышечных белков в денатурированное состояние, а также достижением требуемого уровня гидролиза (20...45 %) коллагена соединительной ткани, находящегося в продукте, и таким образом доведение его до состояния кулинарной готовности; для обеспечения санитарно-гигиенической безопасности изделия и повышения его стабильности при хранении.

При нагреве до 70 °С в течение 5-10 мин погибает большая часть вегетативных форм микроорганизмов. Однако в продукте остаются термоустойчивые формы, некоторые из которых способны развиваться при температуре 80 °С. К воздействию высоких температур устойчивы споровые формы микроорганизмов. Таким образом, в результате нагрева мясопродуктов до температуры 68-70 °С отмирает до 99 % начального количества микроорганизмов, причем оставшаяся микрофлора на 90 % представлена споровыми формами. Уровень остаточной микрофлоры по окончании термообработки главным образом зависит от степени начальной микробиологической загрязненности сырья и материалов, используемых при производстве мясопродуктов.

Термообработка вызывает существенное изменение структурно-механических свойств и технологических показателей мяса и мясных продуктов. В результате воздействия нагрева на мясную эмульсию и развития коагуляционно-денатурационных процессов в готовом продукте образуется прочный трехмерный каркас, пронизанный сетью микро и макрокапилляров, заполненных водой, фрагментами структурных элементов мяса, продуктами гидролиза коллагена и диспергированного жира. Мясная эмульсия приобретает выраженные упруго-эластично-пластичные свойства, нежную консистенцию, сочность.

3.3. Определение влагосвязывающей способности крупы

Условия, при которых зерно увлажняется (режим процесса), могут быть различными. Однако независимо от этого взаимодействие воды с биополимерами зерна в общих чертах остается неизменным.

Особенностью высокополимеров является отсутствие прочной кристаллической решетки, в связи с чем в глубь нее могут внедряться адсорбированные молекулы. Это вызывает набухание веществ, в особенности при образовании водородных связей, как это наблюдается в случае воды.

Увлажнённая крупа при температуре нагрева 80-85⁰С нагревается и пропаривается при повышенном давлении. Давление ускоряет клейстеризацию крахмала, т.е. давление внутри зерна возрастает, оно вспучивается и становится пластичным, затем зерно взрывается. После клейстеризации крахмала крупа приобретает пластичные свойства и одновременно увеличивается вязкость. Поваренная соль повышает температуру клейстеризации и придаёт в крупах структуре клейстера устойчивость.[3]

В результате сокращается время варки. Крупа приобретает микропористую структуру. Такой процесс называется микронизацией и получает применение к употреблению готовый продукт.

Пищевая ценность крупы зависит от вида и характера обработки зерна, из которого она приготовлена. Крупа богата углеводами, манная крупа содержит 73,3% углеводов, белков в крупе до 13%.

Манную крупу получают при сортовых помолах пшеницы путем отбора части лучшей крупки. В зависимости от вида пшеницы манную крупу готовят трёх марок - Т, МТ и М. Крупу манки Т получают из твёрдой пшеницы. Крупинки полупрозрачные, ребристые, кремового или желтоватого цвета. Манная крупа марки Т считается лучшей, так содержит больше белков и при варке крупинки её не развариваются. Крупу марки МТ получают из мягкой пшеницы, к которой добавлено до 20% твёрдой пшеницы. В ней преобладает мучнистая крупка белого цвета с небольшим количеством ребристой крупки кремового или жёлтого цвета. Крупу марки М вырабатывают из мягкой пшеницы. Она состоит из белой непрозрачной мучнистой крупки. Манная крупа быстро разваривается и хорошо усваивается организмом.[4]

Блюда из круп являются важным источником углеводов и существенным источником белков. Белки являются структурными элементами, из которых состоят ткани тела. Разные по составу белки надо комбинировать, чтобы повысить биологическую ценность блюд. Пищевая ценность белка определяется степенью его усвояемости и утилизации. Усвояемость зависит от особенностей продукта и способа кулинарной обработки. Утилизация характеризует количество азота белка, которые используются организмом непосредственно для построения тканей она зависит от аминокислотного состава белка. Комбинируя продукты в разных соотношениях. Можно получить оптимальное соотношение аминокислот. Взаимное обогащение аминокислотами тем эффективнее, чем меньше промежуток времени между их поступлением в организм. Наибольший эффект достигается при их

единовременном приёме. Если в продукте мало или нет одной из аминокислот, то следует его комбинировать с продуктом, богатым этой аминокислотой.

Крупы содержат значительное количество белков в виде мельчайших высохшей цитоплазмы и более крупных образований - алейроновых зёрен. В крупах содержатся: глобулины, проламины и глютелины. Белки в зерномучных продуктах находятся в виде сухих гелей. При замачивании и варки круп эти гели набухают, поглощая значительное количество воды. При нагревании и варки круп белки этих набухших гелей денатурируют. Это приводит к уплотнению гелей и выпресовыванию влаги. Однако она не выделяется в окружающую среду, а полностью поглощается клейстеризующим крахмалом, зёрна которого находятся в клетках этих продуктов.

В крупах количество белков достигает 11%. При замачивании круп и начальном периоде варки белки поглощают влагу. По достижении температуры 50-70 °С и поглощении необходимого количества влаги белки денатурируют, а освободившаяся влага связывается клейстеризующимся крахмалом.

Структура и состав круп характеризуются ограниченным количеством влаги, высоким содержанием крахмала, значительным количеством белковых веществ и наличием слизистых веществ в клеточных стенках . [5]

В клетках растительной ткани крахмал находится в виде особых зёрен или гранул, размер и форма которых специфичны для различных продуктов.

На процесс клейстеризации могут оказывать влияние помимо крахмала дополнительные компоненты. Поваренная соль повышает температуру клейстеризации крахмала и придаёт структуре клейстера устойчивость.

Содержание клеточных стенок в крупах достигает от 1,5-5 %, из которых на долю углеводов приходится до 90 %. Основную массу (70-95 %) углеводов клеточных стенок круп составляют гемицеллюлозы, на долю клетчатки приходится около 10% и в незначительном количестве содержатся пектиновые вещества.

Клеточные стенки являются наиболее устойчивыми компонентами зёрен круп. В процессе кулинарной обработки продуктов они в присутствии воды подвергаются декструкции, структура зёрен разрыхляется и продукты достигают готовности.

Количество клетчатки в некоторых крупах колеблется в зависимости от степени полирования злака. Это отражается и на усвояемости. Так из манной крупы усваивается при смешанной пище - 85% белка, 93% - жиров, 96% - углеводов.

Использование манной крупы в лечебном питании основано на её быстрой развариваемости и высокой усвояемости. Белки манной крупы быстро перевариваются под действием пепсина и трипсина. Манная крупа способна впитать при разваривании до шестикратного количества воды. В манной крупе довольно много железа и галия – микроэлемента, входящего в оболочку эритроцитов и являющегося постоянным компонентом крови.

В растительных продуктах содержатся вещества, которые осаждают кальций. Благодаря этому происходят размягчение круп при тепловой

обработке. На скорость их размягчения влияют жёсткость воды, температура, реакция среды и свойства продуктов. В жёсткой воде содержатся соли кальция и магния, поэтому овощи развариваются медленно. В разных продуктах скорость распада протопектина неодинакова.

Растительные продукты богаты витаминами комплекса В (В₁, В₂, В₆, В₉, В₁₂) С и другие. Все они растворимы в воде и поэтому при варке значительная часть их переходит в отвар. При варке круп в отвар переходит около 50% общего количества этих витаминов, поэтому отвары следует использовать. То же самое происходит при варке мяса: разрушается тиамин около 30%, а в отвар (бульон) переходит до 36 %.

Витамин В₆ является источником мясных продуктов, поэтому он более устойчив в мясе.

При тепловой обработке более устойчив и растворимость его значительно меньше витамин РР (никотиновая кислота).

Витамин С (аскорбиновая кислота) хорошо растворим в воде и не устойчив при кулинарной обработке. Содержится он в клетках растительных продуктов в трёх формах: связанной, восстановленной (аскорбиновая кислота) и окислённой (дегидроаскорбиновая кислота). Биологически активны и восстановленная и окислённая формы. Они могут легко переходить одна в другую под действием ферментов.

Продукты животного происхождения при тепловой обработке теряют массу за счёт уменьшения способности глобулярных белков удерживать влагу при денатурации и свёртывании. Так, мясо теряет в массе при варке от 38%. Уменьшение массы в этом случае происходит за счёт вытапливания жира.

Изучение качественных характеристик продуктов переработки крупы.

С целью обоснования возможности использования были исследован химический состав и энергетическая ценность крупы.(таблица 19)

Таблица 19. Содержание пищевой и энергетической ценностей манной крупы.

Состав	%
Белки	13
Жиры	1,3
Углеводы	74,2
Крахмал	67,7
Клетчатка	0,2
Зола	0,7
Влага	14,0
Минеральные вещества	
Na (натрий)	12
Ca (кальций)	24
Mg (магний)	44
P (фосфор)	15
Fe (железо)	2,1
K (калий)	12,6
Витамины:	
B ₁	0,25
B ₂	0,12
PP	2,2
Энергетическая ценность, ккал/кДж	329/1377

Анализ полученных данных приведенных в таблице 32, свидетельствует, что крупа отличается большим содержанием углеводов. Крупа богата белками, углеводами, крахмалом, минеральными веществами. Комбинируя крупы с мясными продуктами можно повысить биологическую ценность их белков. Обобщение полученных результатов дает основание считать, что крупа может быть использована в технологии комбинированных мясных продуктов, в качестве дополнительных источников белков, углеводов, в том числе структурных и минеральных веществ. Белки являются структурными элементами, из которых состоят ткани тела.

Изучив сравнительную оценку аминокислотного состава мяса конины, минеральные вещества и пищевую ценность мяса, мы пришли к выводу, что в мясные продукты можно вводить манную крупу с целью обогащения их белками, углеводами, минеральными веществами и улучшения монолитной структуры.

По мере увеличения количества крупы в мясном продукте наблюдается тенденция к повышению содержания углеводов, вместе с тем наблюдается улучшение структуры фарша.

Особенностью зерен манной крупы является отсутствие прочной кристаллической решетки, в связи с чем в глубь нее могут внедряться адсорбированные молекулы. Это вызывает набухание веществ, в особенности в образовании водородных связей, как это наблюдается в случае воды.[12,13,14]

Благодаря беспорядочному расположению активных центров в объеме зерна сорбируются молекулы, не образуют сплоченного непрерывного слоя. Но группируются вокруг активных центров в виде гроздьев.

Термообработка вызывает изменение структурно – механических свойств и технологических показателей мяса и мясных продуктов.

В результате воздействия нагрева на мясную эмульсию и развития коагуляционно – денатурационных процессов в готовом продукте образуется трехмерный каркас, пронизанный сетью микро и макро капилляров. Заполненных водой фрагментами структурных элементов мяса, продуктами гидролиза коллагена и дисперсного жира. Мясная эмульсия приобретает выраженные упруго – эластично – пластичные свойства, консистенцию, сочность.

Это объясняется тем, что мясная эмульсия обволакивает частицы зёрен манной крупы и мяса, тем самым увеличивает сцепление между ними. Это обстоятельство подтверждается возрастанием растворимых белков непрерывной фазе, оказывающее положительное влияние на образование более плотного каркаса в структуре готового продукта.

Анализ представленных данных показывает, что максимально допустимыми уровнями внесения белоксодержащих компонентов в рецептуры комбинированных мясных полуфабрикатов, позволяет сохранять приемлемые структуры данных продуктов.

С целью подтверждения оптимального уровня внесения крупы и отработки технологии изготовления комбинированного продукта, исследовали качественные характеристики растительного сырья и мясного продукта.

Крупа богата углеводами, манная крупа содержит 73,3% углеводов, белков в крупе до 13%.

Содержание клеточных стенок в крупах достигает от 1,5-5 %, из которых на долю углеводов приходится до 90 %.

Химический состав манной крупы состоит: вода - 14,0; белки - 11,3; жиры - 9,7; сахар- 1,3; крахмал-70,3; всего – 73,3; клетчатка- 0,2; зола- 0,5 (содержание веществ на 100 грамм.)

Так из манной крупы усваивается при смешанной пище - 85% белка, 93% - жиров, 96% - углеводов

Сравнительная оценка химического состава показала, что целесообразное использование манной крупы, как ценного источника белка и биологически активных веществ растительного происхождения не уступает конине.

А также более целесообразным является применение белоксодержащая система в комплексе с мясным сырьём, имеющим содержание жировой и соединительной тканей. Что позволяет улучшить качество получаемого мясного продукта.

Нами исследовано, что введение манной крупы в количестве 10%, при выработке мясного продукта шужук, соответственно способствует накоплению биологически активных веществ, повышает ВВС мышечных белков, упрочняет структуры, увеличивает выход и улучшает качественные показатели готового продукта.

Качественные изменения, вызываемые любым способом нагрева, в основном исходны. К одному из основных факторов этих изменений является относительная температура нагрева. Поскольку вода является преобладающей основной частью мясопродуктов, во всех случаях нагрев происходит в условиях воздействия горячей воды на составные части.

Кулинарная готовность мясных продуктов происходит за счёт денатурации белков в тканях мяса, распада коллагена и размягчением тканей.

Кулинарная готовность продуктов растительного происхождения связана с деструкцией и разрыхлением структуры клеточных стенок тканей.

Таким образом, кулинарная готовность продуктов животного и растительного происхождения связана с размягчением их тканей. [10]

Крупы богаты белками, но белки в зерномучных находятся в виде гелей. При варке круп гели набухают, поглощая значительное количество воды. При нагревании белки этих набухших гелей денатурируют. Это приводит к уплотнению гелей и выpressовыванию влаги. Однако она не выделяется в окружающую среду, а полностью поглощается клейстеризующим крахмалом, зёрна которого находятся в клетках этих продуктов.

В нашем случае при погружении мясного продукта в холодную воду, то водорастворимые белки из тканей мяса переходят в воду, коагулируют, образуя пену. При дальнейшей температуре кипящей воды, на мясной продукт сразу же воздействует высокая температура. Происходит быстрая коагуляция белков поверхностного слоя - «уплотнение» поверхности продукта. Выделение воды также как и вкусовых качеств, затрудняется. Это даёт более сочное и более вкусное мясо.

В первые несколько секунд зерно поглощает 3-5 % влаги. Прочное удержание воды и предотвращение ее потерь благодаря зародышу и алейроновому слою, в которые вода быстро перемещается и прочно связывается белками и углеводами.

Увлажнённая крупа при высокой температуре нагревается и пропаривается при повышенном давлении. Давление ускоряет клейстеризацию крахмала, т.е. давление внутри зерна возрастает, оно вспучивается и становится пластичным, затем зерно взрывается. После клейстеризации крахмала крупа приобретает пластичные свойства и одновременно увеличивается вязкость.

Поваренная соль повышает температуру клейстеризации и придаёт в крупах структуре клейстера устойчивость.

Поваренная соль, добавляемая при варке мяса, вызывает набухание его волокон, волокна как бы раздвигаются, что способствует большему проникновению воды в глубь мяса и, следовательно, лучшему экстрагированию водорастворимых веществ.

В результате сокращается время варки. Мясной продукт приобретает монолитную, пористую, не крошащуюся структуру. Это позволяет получить к употреблению качественный, обогащённый растительными белками готовый мясной продукт. [10,11]

3.4 Определение влагосвязывающей способности мяса

Для этого брали образцы мышечной ткани убойных животных разных видов и сортов. В качестве объектов сравнения использовали образцы, имеющих технологическое значение жировой, соединительной тканей с различных анатомических участков туши животных.

Груз массой 1 кг; планиметр; полиэтиленовые пробирки; центрифуга лабораторная; фильтровальная бумага; стеклянные палочки; стеклянные (или плексигласовые) пластинки.

На практике влагосвязывающие способности определяли с помощью прессования или центрифугирования.

Метод прессования основан на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов обеспечивается трехкратной повторностью определений.

Метод центрифугирования основан на выделении жидкой фазы под действием центробежной силы из исследуемого объекта, находящегося в фиксированном положении. Количество последней зависит от степени взаимодействия влаги с «каркасной фазой» объекта. Метод условен. Достоверность результатов может быть обеспечена при трех- четырехкратной повторности определений.

Пробы мышечной ткани животных разных видов и сортов массой по 200-250 г отбирали в колбасном цехе на участке обвалки и жиловки мяса.

При жиловке конину любой упитанности разделяли на три сорта в зависимости от массовой доли соединительной ткани и жира. К высшему сорту относят мышечную ткань без жира и соединительной ткани; к I сорту - мышечную ткань, в которой допускается наличие соединительной ткани в виде пленок не более 6 % к массе мяса; ко II сорту - мышечную ткань, содержащую до 20 % соединительной ткани и жира.

Жилованную конину I и II категорий тщательно измельчали на волчке или мясорубке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм; гомогенизаторе. Замороженное мясо механической обвалки (или дообвалки) предварительно размораживали.

Подготовленные образцы визуально исследовали и отмечали особенности структуры и цвет тканей при поперечном и продольном разрезах. Основные структурные компоненты фиксировали в виде зарисовок.

Поверхность образцов слегка обсушивали (на воздухе или с помощью фильтровальной бумаги), взвешивали на технических весах с погрешностью до 0,001 г

Из каждого образца мяса вырезали кусочки размером 1х1 см вдоль и поперек волокон, помещали в лабораторную установку и прикладывают усилие, подбирая значения, достаточные для резки тканей. Величину усилия, достаточного для разрезания образцов заданной толщины, фиксировали.[16]

Навеску каждого из образцов мяса массой $(10,000 \pm 0,001)$ г тщательно измельчали и экстрагировали водой в соотношении 1:10 в течение 30 мин при температуре (20 ± 5) °С, перемешивали и фильтруют через складчатый бумажный фильтр. Определяли рН фильтрата на рН-метре любой марки, результаты фиксировали.

Навеску каждого образца массой $(2,000 \pm 0,1)$ г помещали в бумажные пакеты (10x7 см) с вкладышами из фильтровальной бумаги и высушивали в аппарате Чижовой (приборе ВЧ), предварительно прогревом до 150-165 °С, в течение 3-5 мин.

3.5 Определение состава и свойств исследуемой пробы из одной навески

При выполнении настоящей работы пользовались методами под редакцией Н.К Журавской – М.; агропромиздат, 1985год..

Предлагаемый метод позволяет за короткое время (2-2,5ч.) при достаточной точности и хорошей воспроизводимости получить данные о содержании влаги, жира, золы и белка.

Определение содержания влаги. Навеску дважды измельчённого продукта массой 2-3 г, взятую с точностью до 0,001г, высушивали в металлическом бюксе со стеклянной полочкой в сушильном шкафу при 150°C в течении 15 минут.

Определения содержания жира. При определении содержания жира высушенную навеску после определения влаги переносили в бюксу и заливали 10-15 мл растворителя. Экстрагирование жира провели в течении 3-4 минут несколько раз. В ходе процесса навеску периодически помешивали стеклянной палочкой и растворитель каждый раз сливали с извлечённым жиром. После последнего слива остаток растворителя испаряли на воздухе. Бюксу с обезжиренной навеской подсушивали в сушильном шкафу при 105°C в течении 10 минут.

Определение содержание золы. Содержимое бюксы после обезжиривания перенесли в предварительно прокалённый и взвешенный тигель В тигель к сухой обезжиренной навеске добавляли 1 мл ацетата магния. Затем тигель с навеской обугливали на электрической плитке, затем помещали на 30 мин в муфельную печь, внутри которой температура 500-600°C.

Определение массовой доли белка методом Лоури (1978)

Для проведения анализа сначала готовят реактивы . Затем в мерную колбу вместимостью 100см³ вносят 2-3см³ щелочного экстракта белков образца, добавили 15см³ раствора тартрата калия-натрия молярной концентрацией 1моль/дм³ и довели объём дистиллированной водой до метки. В зависимости от массового содержания азота для фотометрического определения использовали 0,2см³ приготовленного раствора. Объём доводят до 10см с помощью реактива А.

По истечении 30 минут измеряли оптическую плотность раствора на спектрофотометре при $\lambda = 750\text{nm}$.

4. Результаты исследований и анализ экспериментальных данных

4.1 Органолептическая характеристика

При выполнении данного раздела использовали оборудование - набор посуды; столовые приборы; деревянные (или металлические) иглы; термометры с диапазоном измерения 0-100 °С; мясорубка; водяная баня; электрическая плитка.

Рабочие места дегустаторов располагали так, чтобы дегустаторы не оказывали влияния друг на друга и не отвлекались при проведении оценки. На столе дегустатора лежали дегустационные листы; карандаш или ручка; тарелки (белые, без рисунка), стаканы или чашки; нож и вилка из нержавеющей стали; салфетка; посуда для отходов; нейтрализующие средства для восстановления вкусовой чувствительности (белый хлеб, некрепкий и негорячий чай или минеральная вода).

Органолептическая оценка проводилась для установления соответствия органолептических показателей качества продуктов требованиям нормативно-технической документации, а также для определения показателей новых видов мясной продукции при постановке ее на производство.

Органолептическая оценка проводилась для определения внешнего вида, цвета, вкуса, аромата, консистенции и других показателей посредством органов чувств.[12]

В работе провели органолептическую оценку мясных продуктов по пятибальной шкале. При этом предварительно знакомились с перечнем установленных показателей и характеристикой этих показателей для каждого балла избранной системы оценок

Порядок проведения анализа. Сначала оценивали целый (неразрезанный), а затем разрезанный продукт.

При оценке целого продукта визуально путем наружного осмотра определяли внешний вид, цвет и состояние поверхности. Фиксировали запах на поверхности продукта. При необходимости определения запаха в глубине продукта пользовались специальной деревянной или металлической иглой, вводили ее в толщу продукта, затем быстро извлекали и определяли запах, оставшийся на поверхности иглы.

Далее определяли консистенцию путем надавливания шпателем или пальцем.

При оценке разрезанного продукта показатели определяли в следующей последовательности:

цвет, вид и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов

..

. Продукцию оценивали по пятибальной системе, если она предусмотрена нормативной документацией, или в виде описания — на соответствие показателей качества требованиям стандартов и технических условий

В процессе органолептической оценки каждый участник вносил свои оценки и замечания в дегустационный лист рекомендуемой формы:

Перед подачей на дегустацию их кодировали цифрами или буквами.

Дегустационный лист

Органолептические показатели качества опытных образцов мясного продукта шужук.

Фамилия, инициалы: _____ Дата «15» 04.2008г.

Организация: ИнЕУ кафедра»Прикладная биотехнология»

Таблица 20. Оценка продукта по пятибалльной системе.

Мясной продукт Шужук	Оценка продукта по пятибалльной системе						
	Внешний вид	Товарный вид и цвет на разрезе	Запах, аромат	Консистенция Жесткость, нежность	Вкус	Сочность	Общая оценка, балл
Контроль	5	4	5	4	5	4	4,5
опыт	4	5	5	5	5	5	4,9

Опытные образцы имели лучшие органолептические показатели общая оценка баллов которых составила на 4,5; 4,9.

В производственных условиях на ИП »Жаманов» выработаны опытные образцы мясного продукта шужук, где экономический эффект составляет 16,6% готовой продукции.

Принимая во внимание результаты проведенных исследований предложена технологическая схема производства мясного продукта шужук.

4.2 Определение максимального срока хранения продукта методом математического прогнозирования в зависимости от условий хранения

Вопросы связанные с сохранением качества и снижением потерь пищевых продуктов при их длительном хранении, являются одним из важнейших задач, стоящих перед работниками перерабатывающей промышленности. Решение поставленной проблемы требует детального исследования влияние внешних факторов (температура окружающей среды, относительная влажность воздуха и т.д.) на изменение качественных показателей пищевых продуктов.

Анализ и обобщение отечественных и зарубежных научных данных показывает, что при оценке состояния продукта при хранении следует прибегать к интегральным параметрам, наиболее информативным из которых является «активность воды»

В некоторых работах предлагается классифицировать пищевые продукты, согласно стандартам, принятым в странах ЕЭС по срокам хранения следующим образом :

1 группа – скоропортящиеся продукты (продукты со сроком хранения до 2-х недель);

2 группа – портящиеся продукты (продукты со сроком хранения до 4-х недель);

3 группа – продукты, стойкие при длительном хранении.

В нашем случае необходимо определить срок хранения продукта относящегося к 1 группе, для чего представим срок хранения продукта как функцию от следующих переменных факторов:

$$\tau_{xp} = \frac{\int (t^0 C, a_w, pH, \varphi)}{2}$$

Где, t^0 - температура окружающей среды, °C ;

a_w - активность воды продукта ;

pH - показатель активной кислотности продукта;

φ - относительная влажность окружающей среды, % .

Условия хранения мясного продукта, выработанного по усовершенствованной технологии:

Температура воздуха при камере хранения $t = \pm 2$ °C

Относительная влажность воздуха $\varphi = 80\%$.

Параметры продукта: активность воды $a_w = 0,97$; $pH = 5,82$.

Определяем эмпирические постоянные

$$A = 5,5 \cdot (1 - \varphi) \cdot e^{-\varphi(t-5)}$$

$$B = 0,235 \cdot \frac{e^{t^2 \cdot \varphi}}{1 - \varphi} = 42605,5$$

$$C = 80 \cdot \varphi^2 = 48$$

Проставляем эмперические коэффициенты в основную формулу:

$$\tau_{xp} = \frac{1,15 \cdot 2,453 \cdot 0,91 \cdot \lg(425605,5 \cdot 0,965) + 48 \cdot 0,82 \int_{5,5}^{5,8} \lg(pH) \cdot (pH)}{2} = 7,125$$

Расчётное значение продолжительность хранения продукта, выработанного по усовершенствованной технологии согласно математическим данным $\tau_{xp} = 7$ суток.

Раздел 5. Практическая реализация результатов исследований

5.1 Технология получения мясного продукта из конины

Задача изобретения - создать мясной продукт из конины, содержащий в своём составе как животное так и растительное сырьё, в качестве манной крупы для улучшения структуры изделия и повышения качества продукта.

Поставленная задача по созданию продукта с повышенной биологической ценностью и улучшенной структурой качества изделия, предназначена как для массового общественного так и для лечебно- профилактического питания.

Мясное сырьё, приготовленное на основе предложенной композиции, обладает повышенной биологической ценностью, а также обладает лечебными и диетическими свойствами.

Внесение белоксодержащих компонентов(в нашем случае крупы) в рецептуру мясного продукта, благотворно влияет на окраску, нежность и сочность изделия, а также позволяет сохранить приемлемые структуры данных продуктов.

Выпуск данного продукта обеспечивает расширение ассортимента продуктов питания повышенной биологической ценности при невысокой себестоимости производства.

Основным аспектом использования конины является содержание белка в этом продукте и его аминокислотный состав.

В качестве растительного сырья предлагается использовать крупу. Выбор крупы объясняется тем, что она богата белками ,углеводами, витаминам и минеральными веществами и может быть использована в качестве стабилизатора.

Введение в состав продукта растительного масла обогащает его полиненасыщенными жирными кислотами(способствующими выведению шлаков из организма) и придаёт продукту заданную пластичность.

Добавление чеснока обуславливается тем, что он богат эфирными маслами, в связи с чем он предаёт своеобразный вкус, и аромат. Бактерицидное свойство чеснока, обусловлено фитонцидами.[2]

В чесноке содержится до 6,5% азотистых веществ, более 20% углеводов, соли калия, кальция, магния, фосфора, железа, витамины В1;В2,РР.

Поваренная соль оказывает консервирующее действие и в сочетании с обезвоживанием предохраняет готовый продукт от порчи. Высокая концентрация соли оказывает действие на бактерии.

Технологический процесс производства мясного продукта заключается в следующем.

В процессе подготовки используют конину 1-2 категории упитанности и(мясо молодняка). Мелко измельчённые мясо конины и жир- сырец солят и смешивают со специями, дают постоять 5-6 часов. Затем добавляют мелко измельчённый чеснок и в сыром виде манную крупу. Всё хорошо вымешивают и формуют в батоны, завязывают с обеих сторон концы батонов и сворачивают

их виде колец. Выкладывают в холодную воду, дают закипеть на сильном огне 20 минут и нарезают на порции.

Формула изобретения.

Способ получения мясного продукта, предусматривающий измельчение мясного сырья, смешивание с белковым наполнителем, солью с специями, отличающийся тем, что в полученную в процессе перемешивания массу добавляем растительное масло и чеснок, при этом в качестве мясного сырья используют конину, а в качестве белкового наполнителя – манную крупу, при следующем содержании компонентов, масс, %:

Конина	100%
Крупа	9%
Жир – сырец	15%
Масло растительное	5%
Чеснок	1,5%
Соль и специи	остальное

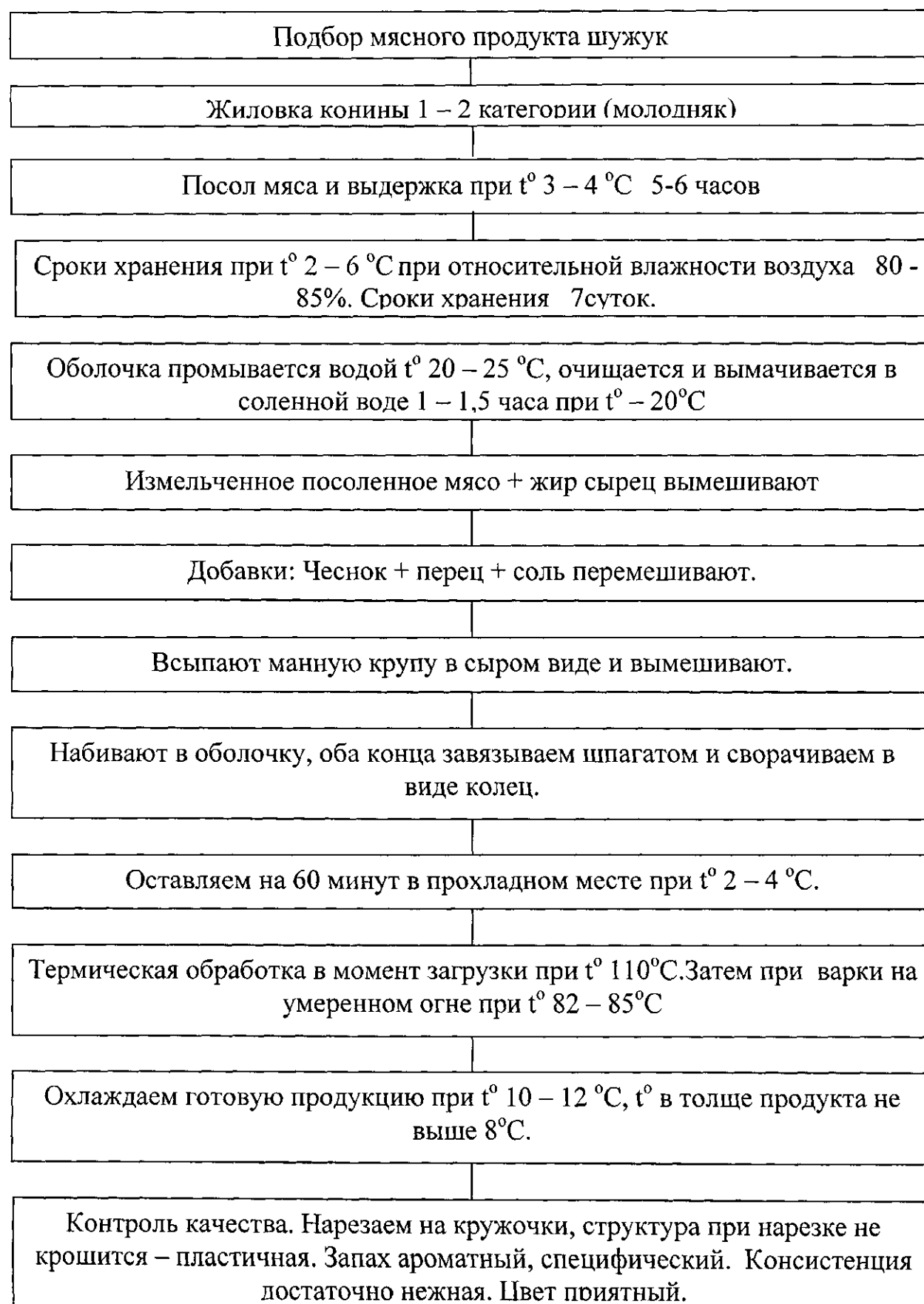
В качестве растительного масла в продукт добавляется подсолнечное масло. Продукт, выработанный в соответствии с вышеуказанными примерами, имеет хорошие органолептические показатели, доказывающие, что максимально допустимыми уровнями внесения белоксодержащих компонентов и растительного масла, позволяет сохранить приемлемые упруго – пластичные свойства структуры данных продуктов, приятный нежный вкус и сочность.

Готовое изделие не крошится и не рассыпается при его нарезке.

Срок хранения готового мясного продукта при температуре - 4 - 6 °С

Разработанную технологию и рецептуру мясного продукта рекомендуется использовать в производстве пищевых продуктов общественного питания.

5.2 Разработка эффективной технологической схемы производства мясного продукта из конины с использованием манной крупы



5.3 Оценка технико- экономической эффективности внедрения мясного продукта

По мясу конины до наших исследований опубликованы работы отечественных исследователей и учёных: Рскельдиев Б.А (1987), Тулеуов Е.Т (1986), Н.К.Журавская (1985,2002) , И.А Рогов (1994), Брянская И.В.(1981) и т.д.

Анализ работ указанных учёных позволяет говорить о целесообразности комбинирования переработки мясного и растительного сырья с целью получения продуктов, обладающих высокими функциональными свойствами.[3]

Комплексное исследование функционально- технологических свойств белковых препаратов и комбинированных пищевых систем позволили обосновать стратегию и выработать методологию их применения для производства продуктов питания широкого потребительского спроса с заданным уровнем белка, со сбалансированным химическим составом и обогащённых биологически активными веществами. Более целесообразным является применение белоксодержащей системы в комплексе с мясным сырьём, имеющим повышенное содержание жировой и соединительной тканей, что позволяет улучшить качество получаемых мясoproductов.

В этой связи представляет интерес наши исследования, связанные с технологией производства мясных национальных блюд, та как она мало изучена и несовершенна тем, что готовый продукт имеет мягкую и сочную консистенцию, вкус и аромат хорошо выражены.

Мясо конины – полноценный пищевой продукт, богатый полноценным животным белком, витаминами и оптимальным аминокислотным составом , превосходящим другие мясные продукты. Разработка технологии отварных изделий из конины с не разрушенной структурой, с использованием манной крупы в условиях Павлодарской области.

На основании анализа научно- технической литературы и патентной литературы обоснована возможность использования крупы в производстве мясных продуктов.[2]

Использование продуктов переработки крупы, в частности манной, в производстве мясных продуктов с низкой себестоимостью и повышенной биологической ценностью, отвечающих требованиям общественного питания.

На основании вышеизложенного сформулированы цель и задачи исследований

Поэтому целью настоящей работы является:

1. Установление закономерности в характеристике манной крупы, мяса конины, жира сырца и мясной эмульсии, гарантирующих повышение пищевой, биологической ценности и улучшение монолитной структуры, а также улучшение вкусоароматических свойств, нежности, сочности, качества мясного продукта.
2. Разработка технологии отварного изделия из конины с не разрушенной структурой, с использованием манной крупы в условиях Павлодарской области.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

- осуществить комплексное изучение химического состава, пищевой ценности, биологических свойств, микроструктуры и санитарно-гигиенических характеристик крупы в целях обоснования возможности их использования в технологии мясного продукта;
- зафиксировать структуру мясного продукта;
- исследование специфики изменения свойств мясного сырья при введении в него манной крупы.
- обоснование уровня добавления манной крупы в мясное сырьё на основании изучения биохимических свойств и органолептических показателей качества готового изделия;
- комплексная оценка пищевой и биологической ценности мясного продукта из конины

В данной работе обоснована актуальность выбранного направления исследований, касающихся развития мясоперерабатывающей отрасли и пищевой промышленности.

На основании анализа научно-технической и патентной литературы обоснована возможность использования крупы для улучшения структуры мясного продукта из конины.

В настоящее время создано большое количество мясных продуктов, в состав которых входят как традиционные виды сырья (говядина, баранина, конина), так и новые добавки (растительного происхождения), позволяющие расширить ассортимент, качество и пищевую ценность изделия. Изобретение относится к пищевой промышленности и касается способов производства мясных продуктов.

Задача изобретения – создать мясной продукт из конины, содержащий в своём составе как животное так и растительное сырьё, в качестве манной крупы для улучшения структуры изделия и повышения качества продукта.

Поставленная задача по созданию продукта с повышенной биологической ценностью и улучшенной структурой качества изделия, предназначается как для массового общественного так и для лечебно-профилактического питания.

Мясное сырьё, приготовленное на основе предложенной композиции, обладает повышенной биологической ценностью, а также обладает лечебными и диетическими свойствами. Внесение белоксодержащих компонентов (в нашем случае крупы) в рецептуру мясного продукта, благотворно влияет на окраску, нежность и сочность изделия, а также позволяет сохранить приемлемые структуры данных продуктов.

Основным аспектом использования конины является содержание белка в этом продукте и его аминокислотный состав.

В качестве растительного сырья предлагается использовать крупу. Выбор крупы объясняется тем, что она богата белками, углеводами, витаминами и минеральными веществами и может быть использована в качестве стабилизатора.

Введение в состав продукта растительного масла обогащает его полиненасыщенными жирными кислотами(способствующими выведению шлаков из организма) и придаёт продукту заданную пластичность.

Добавление чеснока обуславливается тем, что он богат эфирными маслами, в связи с чем он предаёт своеобразный вкус и аромат. Бактерицидное свойство чеснока, обусловлено фитонцидами.

В чесноке содержится до 6,5% азотистых веществ, более 20% углеводов, соли калия, кальция, магния, фосфора, железа, витамины В₁, В₂, РР.

Поваренная соль оказывает консервирующее действие и в сочетании с обезвоживанием предохраняет готовый продукт от порчи. Высокая концентрация соли оказывает действие на бактерии.

Технологический процесс производства мясного продукта заключается в следующем.

В процессе подготовки использовали конину 1-2 категории упитанности(мясо молодняка). Мелко измельчённые мясо конины и жир- сырец солим и смешиваем со специями, даём время настояться 5-6 часов. Затем добавляем мелко измельчённый чеснок, манную крупу и масло растительное. Всё хорошо вымешиваем и формуем в батоны, завязываем с обеих сторон концы батонов и сворачиваем их в виде колец. Выкладываем в холодную воду, даём закипеть на сильном огне 20 минут, снимаем пену, солим, убавляем огонь и варим на слабом огне до готовности. При этом периодически переворачиваем. Соотношение воды и мяса составляет 10:1. Затем охлаждаем до 18-20°С в течении 20 минут и нарезаем на порции.

Состав крупы характеризуется ограниченным количеством влаги, но высоким содержанием крахмала.

В первые несколько минут зерно поглощает влагу на 3-5%. Вода быстро перемещается и прочно связывается с белками и углеводами.

Увлажнённая крупа при высокой температуре нагревается и пропаривается при повышенном давлении. Давление внутри зерна возрастает, оно вспучивается и становится пластичным, после чего оно взрывается. После клейстеризации крахмала крупа приобретает пластичные свойства и одновременно увеличивается вязкость.[7,8]

Особенностью зёрен манной крупы является отсутствию прочной кристаллической решётки, в связи с чем вглубь неё могут внедряться адсорбированные молекулы. Это вызывает набухание зёрен, за счёт водородных связей. В результате нагрева на мясную эмульсию происходят денатурационные процессы, в результате чего в готовом продукте образовался трёхмерный каркас. Мясная эмульсия приобрела выраженные упруго-эластичные свойства, консистенцию и нежность. Это объясняется тем, что мясная эмульсия обволакивает частицы зёрен крупы и мяса, тем самым увеличивает сцепление между ними.

Масло растительное укрепляет пластичность и структуру продукта.

Это обстоятельство подтверждается возрастанием растворимых белков, оказывающих положительное влияние на образование более плотного каркаса в структуре готового продукта.

При тепловой обработке происходит изменения миоглобина, отчего меняется окраска мяса. При температуре 80°С начинается денатурация миоглобина. Связь между гемом и глобином ослабляется. Глобин денатурируется, гемм превращается в гемохром- коричневый пигмент. При нагреве до температуры, при которой денатурирует миоглобин, цвет мяса изменяется от красного до серо- коричневого в результате образования гемохромов и гематитов.

Формула изобретения

Способ получения мясного продукта, предусматривающий измельчение мясного сырья, смешивание его с белковым наполнителем, солью и специями, отличающийся тем, что в полученную в процессе перемешивания массу добавляем растительное масло и чеснок, при этом в качестве мясного сырья используем конину, а в качестве белкового наполнителя - манную крупу, при следующем содержании компонентов, масс, %

Таблица 21 – Содержание компонентов

Конина	100%
Крупа	9%
Жир-сырец	15%
Масло растит.	5%
Чеснок	1,5%
Соль и специи	остальное.

В качестве растительного масла в продукт добавляется подсолнечное.

Продукт, выработанный в соответствии с вышеуказанными примерами, имеет хорошие органолептические показатели, доказывающие, что максимально допустимыми уровнями внесения белоксодержащих компонентов и растительного масла, позволяет сохранить приемлемые упруго- пластичные свойства структуры данных продуктов, приятный нежный вкус и сочность.

Готовое изделие не крошится и не рассыпается при его нарезке.

Срок хранения готового мясного продукта при температуре минус 4-6°С неделю. [6,7]

Разработанную технологию и рецептуру мясного продукта рекомендуется использовать в производстве пищевых продуктов общественного питания.

Выпуск данного продукта обеспечивает расширение ассортимента продуктов питания повышенной биологической ценности при невысокой себестоимости производства.

В искусстве казахской кулинарии традиционного казахского застолья добавилось ещё одно деликатесное мясное блюдо из конины, которое будет совершенствоваться поварами общественного питания. За традиционной формой рецепта, на более высоком уровне в мясном деликатесе соединяются новое с древним.

В технологии мясного продукта при термообработке происходили важные изменения:

- тепловая денатурация растворимых белковых веществ;
- сваривание и гидротермический распад коллагена;
- изменение структурно-механических свойств;
- изменение органолептических показателей;
- гибель вегетативных форм микроорганизмов.

Совокупность перечисленных процессов определяет качество готовой продукции.

Введение крупинных компонентов в рецептуру сопровождается снижением значений напряжения среза и работы резания готовых мясных изделий, что подтверждается монолитной нежной структурой готовых мясных продуктов.

С увеличением дозы, указанных добавок заметно ухудшается при нарезке в подготовленных образцах, в поперечном и продольном разрезах упруго-пластичная структура и внешний вид тканей по мере повышения содержания крупы в композиции.

Разработка нового мясного продукта с применением крупы должна предусматривать меры, исключающие разрушение структуры фарша.

Этого можно достигнуть благодаря введению нового компонента в виде манной крупы.

Таблица 22 - Пищевая ценность мясного продукта шужук

Наименование продукта	Содержание продукта, гр				
	Белки	Жиры	Углеводы	Ккал	Энерг. Ценность кДж.
Шужук в отваренном виде:					
100г.	27	7,2	0,8	180	660
800г.	270	72	80	1800	6600

Принимая во внимание литературные данные и собственные исследования, предложен способ добавления манки в сыром виде, путём перемешивания всех компонентов, взятых в соотношении 1:10.

На основании проведённых исследований рекомендуется следующее оптимальное соотношение между ингредиентами на 1200гр в сыром виде. Подбор мясного национального продукта из конины шужук.

Таблица 23 - Состав продукта в сыром виде на 1200 гр.

Мелко нарезанная конина	800г
Мелко нарезанный подкожный жир	15г
Поваренная соль	15г
Мелко нашинкованный чеснок	15 г
Манная крупа	100г
Масло растительное	5г
Оболочка конская	150г
Перец чёрный	3г
Выход сырого продукта	1200 гр.

В среднестатистическом сыром шужуке вес обычно вытягивает на весах от 1100-1200гр. В сырой продукт весом 1200 входит 100гр манной крупы. (П₁).

Если для сравнения взять шужук без манной крупы П₂, который в среднем весит также 1200гр, то мясо по сравнению с шужуком с добавлением манной крупы весом будет больше.

Соответственно, если в продукте №1 мясо 800гр., то в продукте №2 мясо конины на 100гр. увеличится больше, по соотношению с продуктом №1, то есть 900гр.

$$800\text{гр} \rightarrow \uparrow 100\text{гр} = 900\text{гр}$$

Если взять для сравнения 100гр. Манной крупы и 100гр. Мяса, то убедимся, что 100гр. Манной крупы играет большую экономическую выгоду по сравнению с мясом.

$$100\text{гр манной крупы} = 8\text{тнг. (1кг=80тнг)}$$

$$100\text{гр мясо конины} = 85\text{тнг (1кг=850тнг)}$$

Результаты по определению экономического эффекта дают основание сделать заключение о том, что использовании манной крупы более целесообразно и экономически выгодно, т.к. манная крупа в 10 раз дешевле, чем мясо конины. В ходе эксперимента было определено, что после термической обработки продукт теряет в весе определённое количество массы, в связи с этим определяется потери продукта путём расчёта, %:

$$П_с = 1200\text{гр}$$

$$П_в = 1000\text{гр}$$

Где, Π_c – продукт сырой

Π_v – продукт варенный

Определяем разность:

$$\Pi = 1200 - 1000 = 200 \text{ гр}$$

Разность составляет 200гр, Поэтому,

$$\Delta \Pi = \frac{200}{1200} \cdot 100\% = 16,6\%$$

$\Delta \Pi$ – потери продукта при термической обработке.

Результаты по определению потерь массы готовых мясных продуктов дают основание сделать заключение о положительном влиянии крупы на способность мясных систем удерживать влагу при тепловой обработке, что проявляется в уменьшении величин потерь массы опытных образцов в среднем составляют – 16,6%.

Таблица 24 - Определение количества мяса в продукте массой 1200гр.

Продукт с добавлением манной крупы (в сыром виде) Π_1 – продукт №1	Продукт без добавления манной крупы (в сыром виде) Π_2 – продукт №2
Масса в среднем	
1200гр	1200гр
Мяса в продукте	
800гр	900гр
Количества манной крупы в продукте	
100гр	-

Количества мяса в Π_1 меньше на 100гр чем в Π_2 .

Из этого следует, что в Π_1 мяса потребляется меньше на 100гр, чем в Π_2 , При номинальных данных:

$$100 \text{ гр мяса конины} = 85 \text{ тнг}$$

$$100 \text{ гр манной крупы} = 8 \text{ тнг}$$

значит, расчет Π_1 составит:

При учете затрат на манную крупу, чистая экономическая выгода,

$$85 - 8 = 77 \text{ тнг}$$

Следовательно если стоимость Π_2 составляет 900тнг, то стоимость Π_1 составит 823тнг без НДС.

Экономическая выгода по сравнению с Π_2 в % составляет:

$$\frac{77}{900} \cdot 100\% = 8,5\%$$

5.4 Оценка полноты решений поставленных задач

- Зафиксировать структуру продукта, довести продукт до состояния кулинарной готовности, а также сформировать требуемые органолептические характеристики.

- Анализ полученных данных, свидетельствует, что крупа отличается большим содержанием углеводов, белков, крахмала, витаминов и минеральных веществ.

Комбинируя крупы с мясными продуктами можно повысить биологическую ценность их белков.

- Обобщение полученных результатов дает основание считать, что крупа может быть использована в технологии комбинированных мясных продуктов, в качестве дополнительных источников белков, углеводов, в том числе структурных и минеральных веществ. Белки являются структурными элементами, из которых состоят ткани тела.

- Изучив сравнительную оценку аминокислотного состава конины, минеральные вещества и пищевую ценность мяса, мы пришли к выводу, что в мясные продукты можно вводить манную крупу с целью обогащения их белками, углеводами, минеральными веществами и улучшения монолитной структуры.[11,12,13]

По мере увеличения количества крупы в мясном продукте наблюдается тенденция к повышению содержания углеводов, вместе с тем наблюдается повышение структуры формы.

- Анализ представленных данных показывает, что максимально допустимыми уровнями внесения белоксодержащих компонентов в рецептуры комбинированных мясных полуфабрикатов, позволяет сохранять приемлемые структуры данных продуктов.

- Разработанный способ производства позволяет получить мясной продукт с наилучшими водо- и жирудерживающими свойствами, обогащённый биологически активными веществами, полученный нами продукт рекомендован помимо массового употребления ещё и для лечебного профилактического назначения.

- Комплексное исследование функционально- технологических свойств белковых препаратов и комбинированных пищевых систем позволили обосновать стратегию и выработать методологию их применения для производства продуктов питания широкого потребительского спроса с заданным уровнем белка, со сбалансированным химическим составом и обогащённых биологически активными веществами. Более целесообразным является применение белоксодержащей системы в комплексе с мясным сырьём, имеющим повышенное содержание жировой и соединительной тканей, что позволяет улучшить качество получаемых мясопродуктов. [17,18,19]

Заключение

1. Исследован химический состав, пищевая и биологическая ценность крупы
2. Даны рекомендации по наиболее целесообразному использованию манной крупы, как источника белков и биологически активных веществ растительного происхождения.
3. Обоснована и подтверждена рецептура мясного продукта, а также реализованы методологические принципы создания нового комплексного пищевого продукта из животного и растительного происхождения, с использованием мучных круп.
4. Использование манной крупы улучшило качество мясного продукта, в частности получена монолитная структура и продукт обогащён растительными белками.
5. Оптимизированы их рецептурно- компонентные составы, обоснованы закономерности технологических режимов производства.
6. Сокращена длительность технологического процесса, улучшена структура и повышено качество продукта.
7. Исследована пищевая и биологическая ценность 100г мясного продукта шужук: содержание белка- 27 %, жира- 7,2 %, углеводов- 0,8 % Энергетическая ценность: 180ккал./кДж.660.
8. Таким образом, использование продукта переработки крупы, в том числе манной, в производстве мясных продуктов позволит расширить ассортимент мясных национальных продуктов с низкой себестоимостью и повышенной биологической ценностью, отвечающих требованиям теории функционального назначения и общественного питания.

Список использованной литературы

- 1 Назарбаев Н.А. Казахстан - 2030: процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев // Казахстанская правда, 11 октября 1997 г.
- 2 Кадырова Р.Х. Шакиева Р.А. «Конина в лечебном питании» Алматы. Кайнар 1998.
- 3 Тулеуов Е.Т. Производство конины. - М.: Агропромиздат, 1986 - 287 с.
- 4 Рогов И.А., Титов Е.И., Алексахина В.А., Кроха Н.Г., Митаева Л.Ф. Современные подходы к созданию мясных изделий общего и лечебно-профилактического назначения // Мясная промышленность, 1994, №2.
- 5 Соколов А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1965, - 490 с.
- 6 Месхи А.И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, с. 170-171.
- 7 Журавская Н.К. Гликолитический и амилалитический распад мышечного гликогена в процессе созревания мяса. - Автореферат диссертации канд. техн. наук, М., 1952, 17 с.
- 8 Рскелдиев Б.А., Кудряшов Л.С., Искаков М.Х. Разработка ресурсосберегающих технологий мясопродуктов с использованием электромеханических методов (Аналитический обзор). - Семипалатинск, ЦНТИ, КазИНТИ, 1999, - 28 с.
- 9 Пезацки В. Послеубойное изменение животного сырья. - М.: Пищевая промышленность, 1964, - 22 с.
- 10 Моисеенко Е.Н. О влиянии электростимуляции на превращения гликогена мышечной ткани говядины// Киев: Техника, Пищевая промышленность, 1983, №29, с. 42-45.
- 11 Павловский П.Е., Пальмин В.В. Биохимия мяса. - М.: Пищевая промышленность, 1975, с. 262-269.
- 12 Кудряшов Л.С., Гуринович Г.В., Потипаева Н.Н. Влияние характера гликолиза на цвет мяса и соленовареных продуктов// Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции "Разработка и совершенствование технологических процессов, машин и оборудования для производства, хранения и транспортировки продуктов питания". - М.: 1995, с. 241.
- 13 Кудряшов Л.С. Созревание и посол мяса. - Кемерово : Кузбассвуиздат, 1992, - 208 с.
- 14 Кириллина В.П. Кальпаины - Са²⁺-зависимые протеазы. - Ленинград: Наука, 1987.
- 15 Большаков А.С., Ужахова М.К. Совершенствование технологии соленых продуктов из говядины// Мясная индустрия СССР, 1984, № 7, с.16-18.
- 16 Эстебесов М.А., Большаков А.С. Способ изготовления мясных изделий. Положительное решение ВНИИГПЭ № 21.06.79 о выдаче авторского свидетельства по заявке №2735669/ 28-13(180016).

17 Боресков В.Г. Современные отечественные биотехнологии соленых мясных продуктов // Мясная индустрия, 1998, №3.

18 Боресков В.Г., Козюлин Г.П., Ушакова И.А. Перспективные технологии производства изделий с использованием коллагенсодержащего сырья // Мясная индустрия, 1997, №8, с. 9-10.

19 Яковлев О.В., Алексахина В.А., Забашта А.Г., Богданова Л.А. Использование иммобилизованного ферментного препарата микробного происхождения в технологии фаршевых мясных изделий // Тезисы докладов межгосударственного научного семинара “Современные проблемы качества мясного сырья и его переработки”, Кемерово, 25-27.XI.1993, с. 28.

20 Соловьев В.И. Созревание мяса. — М.: Пищевая промышленность, 1966, - 338 с.

21. <http://www.kam.kz/>

22. <http://www.members.appo.ru/>

23. <http://www.talgat.ru/Actions/2007/2007k/Annotations/>

24. <http://www.minagri.kz/>

25. <http://www.spilog.com/>

26. <http://www.agroru.com/>

27. <http://www.inform.kz/>

28. <http://www.apk-inform.com/>

29. <http://www.gazeta.kz/>

Приложения

АКТ
дегустационной комиссии
от 10.04.2008 года

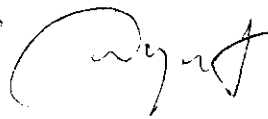
Дегустационная комиссия кафедры «Прикладная биотехнология» в составе: председателя – канд. техн. наук, проф. Омарова М.С., членов рабочей группы комиссии в составе: канд. техн. наук. Доцента Дубровина П.В., канд. техн. наук Омаровой К.М., канд. техн. наук Исаевой К.С., канд. техн. наук Ахметовой Н.К., преподавателя Дубровиной Т.Н., ст. преподавателя Ахметовой В.Ш., магистра биотехнологии Алибековой А.Т., секретаря комиссии Воробьевой Н.Л. **рассмотрев** представленные на дегустацию образцы мясного деликатесного продукта из конины с использованием мучных круп, выработанного по усовершенствованной технологии по проекту технологической инструкции на базе кафедры «Прикладная биотехнология» по плану выполнения магистерской диссертации преподавателя Муслимовой Б.М. на тему «Изучение биохимических свойств мяса конины, используемых в национальных мясных продуктах», **считает**, что представленные образцы по внешнему виду, цвету на разрезе, вкусу и запаху, консистенции и сочности отвечают желаемым результатам исследований и соответствуют требованиям потребителя и промышленности, и **рекомендует** к апробации на производстве нового вида мясного деликатесного продукта из конины, выработанной по усовершенствованной технологии с добавлением белоксодержащих компонентов.

Итоговая оценка дегустируемых образцов:

Образец № 1 – 4,5 – хорошее (контрольный образец).

Образец № 2 – 4,9 – очень хорошее (образец с добавлением белкового наполнителя – крупы в количестве 9%).

Председатель дегустационной комиссии,
канд. техн. наук, проф.



М.С. Омаров

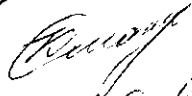
Члены дегустационной рабочей
группы:

канд. техн. наук, доцент



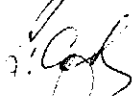
П.В. Дубровин

канд. техн. наук



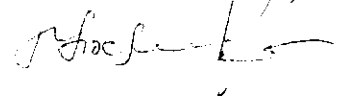
К.М. Омарова

канд. техн. наук



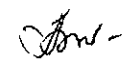
К.С. Исаева

канд. техн. наук



Н.К. Ахметова

магистр биотехнологии



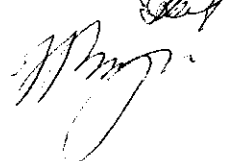
А.Т. Алибекова

преподаватель



Т.Н. Дубровина

Секретарь, преподаватель



Н.Л. Воробьева