

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент _____

«__» _____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой, д.т.н. профессор

_____ А.Д.Тошев

«__» _____ 2019 г.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАСЛЕНИЧНЫХ КУЛЬТУР**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 19.04.04.2019.186. ПЗ КР

Нормоконтролер к.т.н., доцент

_____ Е.И. Щербакова

«__» _____ 2019 г.

Руководитель ВКР к.т.н., доцент

_____ А.С. Саломатов

«__» _____ 2019 г.

Автор ВКР

студент группы СТ-277

_____ М.К. Нургужина

«__» _____ 2019 г.

Работа защищена с оценкой
(цифрой или прописью)

_____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Нургужина М.К. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов с использованием масленичных культур – Челябинск: ЮУрГУ, СТ-277, 66 с., 8 табл., 5 рис., библиогр. список – 58 наим.,.

Цель данной работы было, разработать технологию мясных рубленых полуфабрикатов с использованием масленичных культур. Рассмотреть актуальность данной темы. Провести анализ проблемы несбалансированного питания. Привести статистику рациона питания населения России. Также обосновать выбор добавки в мясные рубленые полуфабрикаты. Рассмотреть объекты и методы исследования, привезти схему проведения научного исследования.

Подвести результаты и провезти их анализ. Проанализировать влияние добавки на качество фаршевых систем, полуфабриката с добавкой и готового мясного рубленого полуфабриката.

Также была рассмотрена организация работы мясного цеха и охрана труда и техника безопасности на предприятии пищевой промышленности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1 Несбалансированное питание как фактор риска заболевания	7
1.2 Анализ рациона населения России	8
1.3 Современные пути решения проблемы	16
1.4 Обоснование выбора добавки	22
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1 Объекты исследования	29
2.2 Методы исследования	29
2.3 Схема проведения исследования	32
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ АНАЛИЗ	
3.1 Разработка технологии добавки	33
3.2 Изучение влияния добавки на качество мясных полуфабрикатов	35
3.2.1 Влияние добавки на качество мясного фарша	36
3.2.2 Исследование готового продукта	37
4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЯСНОГО ЦЕХА	42
5 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	48
5.1 Мероприятия по охране окружающей среды	49
5.2 Экологическая безопасность	54
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	60

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Главным из направлений формирования пищевой промышленности является усовершенствование существующих и создание новых технологий продуктов питания функционального назначения.

Значимым и перспективным источником единого комплекса биологически действующих элементов являются семена тыквы. Данных по применению семян тыквы в разработках функциональных пищевых продуктов недостаточно.

В связи с этим, разработка новых растительных добавок из семян тыквы и использование их в технологиях функциональных продуктов питания, является актуальным.

Целью работы являлась разработка мясных рубленых полуфабрикатов с семенами масленичных культур.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проблема несбалансированного питания;
- выбор объектов и методов исследования;
- экспериментальные методы и их анализ;
- изучение влияния добавки на качество полуфабрикатов;
- подведение итога работы.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Несбалансированное питание как фактор риска развития заболевания

Главным и самым важным фактором, действующим на здоровье людей, является рацион питания, а именно то что люди в настоящее время отказываются от фруктов и овощей свежих, мясо птицы которое является диетическим и богатой жирами рыбы, а отдают предпочтение так называемой «быстрой еде» которая в свою очередь полна содержанием рафинированного сахара и тем самым повышают себе риск быть подвергнутыми ожирению и появлению диабета, а также -сосудистых заболеваний, что может существенно снизить продолжительность жизни. При этом то, как питание влияет на смертность, оценивают редко: его чаще всего рассматривают именно как фактор риска развития различных заболеваний, которые, в свою очередь, и рассматривают при оценке влияния на смертность.

Ученые выяснили, что всего 10,9 миллиона смертей в 2017 году (около 22 процентов смертей за этот год вообще) были связаны с несбалансированным питанием. Наиболее значимыми факторами оказались повышенное потребление соли (3 миллиона смертей), а также пониженное потребление цельнозерновых продуктов (3 миллиона смертей) и фруктов (2 миллиона смертей).

Авторы, подобным образом, подмечают угрозу нездорового питания для риска преждевременной смерти от различных заболеваний и настаивают на том, чтобы правительственные организации для увеличения продолжительности жизни граждан уделили особое внимание вопросам питания в стране. С целью визуализации факторов смертей людей в 2017 году также доступен интерактивный сайт, подготовленный в рамках GBD 2017: с помощью него можно подробно рассмотреть статистику смертей от самых разных причин во всех изученных странах.

В феврале другая группа ученых провела метаанализ 16 масштабных исследований и выяснила, что здоровое питание также может снизить симптомы депрессии у здоровых людей, а в особенности — среди женщин.

Алиментарно-зависимые заболевания – это заболевания которые возникли из-за нарушения рациона питания. В Российской Федерации степень уровень болезней, вызванным нарушением питания в 2 раза выше, чем в Европейской части [8]. Питание и здоровье человека тесно связаны.

На данный момент возникают сложности внесения профилактического питания чтобы решить эту проблему [3].

Для этого необходимо не только поддержка государства, но и знания о здоровом питании у самих людей [7].

1.2 Анализ рациона населения России

Сохранение здоровья жителей Российской Федерации является первостепенной задачей государства. В концепции развития здравоохранения в Российской Федерации на 2010–2020 гг. Большое значение придается формированию здорового образа жизни (ЗОЖ) среди населения. Известно, что здоровое питание является важным компонентом здорового образа жизни, наиболее эффективным способом предотвращения большинства заболеваний. Как известно, за счет питания обеспечивается рост и развитие детского организма, максимальная эффективность и благополучие в зрелом возрасте, долголетие и здоровье в пожилом возрасте. Хорошее питание является одним из ведущих критериев качества жизни, фактором, определяющим здоровье нации [1].

Всемирная организация здравоохранения считает, что плохое питание является одной из основных причин основных неинфекционных заболеваний, включая болезни кровообращения, сахарный диабет, некоторые виды злокачественных новообразований и остеопороз. Установлено, что в питании взрослого населения наблюдается избыток насыщенных жиров, простых углеводов, дефицит фруктов, овощей, ягод, рыбы и других морепродуктов,

молочных продуктов, что не соответствует принципам здорового питания и приводит к увеличению лишнего веса, ожирения [2, 3].

Оптимальная деятельность организма человека во многом зависит от его нутритивного статуса. Изучение статуса питания имеет многоцелевую направленность и большое социальное и гигиеническое значение, поскольку в конечном итоге патология пищевого происхождения способствует снижению эффективности и продолжительности жизни.

Недостаточное потребление необходимых ингредиентов (витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ) с пищей может способствовать нарушению обмена веществ, выработке гормонов, ферментов, снижению компенсаторно-восстановительных способностей организма и в конечном итоге формированию алиментарно-зависимых заболеваний [4, 5].

Недостаток витаминов и минералов, поступающих с пищей, характерен для рациона населения всех цивилизованных стран, эта проблема является следствием резкого снижения энергопотребления человека и уменьшения общего количества потребляемой пищи. Следует отметить, что диета современного населения является однообразной, содержит стандартный набор основных групп продуктов и готовых блюд.

Наблюдаются: увеличение потребления высококалорийных, рафинированных, но обедненных витаминами и минералами продуктов питания; увеличение доли консервированных продуктов длительного хранения, прошедших интенсивную технологическую обработку, что, безусловно, приводит к потере витаминов. Изменения в структуре питания разных социальных и возрастных групп населения на разных территориях неоднородны [6, 7].

Фактическое питание является основным звеном управления состоянием питания. При оценке состояния питания изучение фактического питания всегда является первым этапом исследований, позволяющим получить основной материал для последующего анализа и коррекции питания.

В соответствии с утвержденными «Нормами физиологической энергии и потребности в питательных веществах для различных групп населения Российской Федерации» проведена оценка наличия основных макро- и микроэлементов для женщин и мужчин 3-й группы трудоемкости в работе возраст (30–39 лет). Средний объем потребления продуктов питания населением России сравнивался с рекомендованными объемами потребления (приказ № 593н «Об утверждении рекомендаций по нормам рационального потребления продуктов питания, отвечающих современным требованиям здорового питания»).

Углубленное изучение структуры питания взрослого трудоспособного населения России проводилось с использованием разработанных нами анкет.

Количество респондентов составило 426 человек, из которых 56 % – женщины, 44 % – мужчины. Индивидуальное потребление продуктов оценивалось путем анализа частоты потребления в соответствии с вопросником. Структура пищевых пакетов изучалась по 65 видам продуктов питания. Анализ результатов опроса проводился дифференцированно с учетом гендерных особенностей.

Несмотря на положительную динамику потребления населением России определенных видов пищевых продуктов, выявленных в нашем исследовании, питание населения остается несбалансированным. Таким образом, в настоящее время потребление мясных продуктов на душу населения составляет 98 кг, молочных продуктов –115 кг, а яиц и яичных продуктов– 206.

Прежде всего, отметим в качестве положительного факта, что объем потребления основных продуктов на душу населения в год остался на уровне предыдущих лет для мяса и мясопродуктов, хлеба и мучных изделий, картофеля. Однако настораживает сокращение потребления таких ценных продуктов, в том числе произведенных в Республике Беларусь, таких как молоко, яйца, овощи, ягоды, фрукты.

Структура питания населения Республики Беларусь характеризуется преобладанием углеводных диет. Потребление хлеба, хлебобулочных изделий, макаронных изделий и круп, и картофеля в целом составило 120 % от требуемых медицинских стандартов. Энергетическая ценность среднесуточного рациона взрослого населения составила 2891 ккал для мужчин, 2407 ккал для женщин, что превышает уровень рекомендуемой медицинской нормы на 9,1 и 11,6 % соответственно. Избыточная энергетическая ценность связана с высоким содержанием в рационе насыщенных жиров и простых углеводов.

Результаты анализа данных интервью выборочной группы позволили уточнить схемы питания взрослого населения Республики Беларусь и выявить некоторые отличия от статистических данных, полученных для населения в целом, без учета возраста (таблица 1).

Таблица 1 – Среднедушевое потребление основных групп продуктов питания населением России (кг/год)

Группа продуктов	Рациональная норма потребления кг/год/чел.	Среднедушевое потребление, кг (% от нормы)		
		по статистическим данным (все население)	по данным опроса (трудоспособное население)	
			мужчины	женщины
1	2	3	4	5
Мясо и мясопродукты	70-75	67 (92,4)	88,6 (122,2)	66,6
Молочные продукты	320-340	245(72,2)	159,6 (48,4)	182,4
Яйцо, шт.	260 шт.	207 (79,6)	107 (41,1)	147
Хлебобпродукты	95-105	118 (118)	190,8 (190,8)	138 (138)
Овощи и бахчевые	120-130	73 (58,4)	129,6 (103,7)	145,2 (116,2)

Окончание таблицы 1

Группа продуктов	Рациональная норма потребления кг/год/чел.	Среднедушевое потребление, кг (% от нормы)		
		по статистическим данным (все население)	по данным опроса (трудоспособное население)	
			мужчины	женщины
1	2	3	4	5
Картофель	95-100	99 (101,5)	117,6 (120,6)	99,6 (102,1)
Рыба и морепродукты	18,3	10,4 (56,8)	13,2 (72,1)	11,0 (60,1)
Сахар	24-28	30 (115,4)	28,2 (7,3)	23,9 (91,9)
Масло растительное	10-12	10,9 (99)	5,76 (52,4)	8,3 (75,5)

Энергетическая ценность рациона респондентов определяется содержанием хлеба и хлебобулочных изделий (16,7 % энергии поступило из этой группы продуктов), мясных продуктов (19,6 %), пищевых жиров (14,1 %), кондитерских изделий и сахара (13,2 %). Источниками белка были мясные продукты, жиры - группа пищевых жиров и мясных продуктов, углеводы - хлебобулочные и кондитерские изделия. По результатам опроса было установлено, что мужчины включают в суточный рацион больше рекомендуемых значений хлебобулочных изделий (на 57 %), мяса и мясопродуктов (на 24,4 %) и картофеля (на 19,3 %). У женщин избыток отмечен только для хлебобулочных изделий (на 13,3 %).

Оценка питательной и энергетической ценности среднесуточных рационов для отдельных гендерных групп показала небольшое превышение общего количества жиров в рационе как у мужчин (108,4 %), так и у женщин (102,1 %), но следует отметить отрицательный факт: явный недостаток растительного происхождения (42,7 и 61,3 % от нормы соответственно). В структуре питания общее содержание белка у мужчин составило 87,3 %, у женщин - 82,4 % от нормы. Содержание углеводов в рационе превысило рекомендуемый уровень у мужчин на 12,1 %, у женщин – на 15,7 %.

Беспокойство вызывает недостаток витаминов А, В1, В2, витамина С и минеральных элементов: кальция, йода, железа.

Неправильное и несбалансированное питание по микроэлементам, витаминам ведет к развитию болезни эндокринной системы.

По указанным нозологическим формам в Республике Бурятия отмечается ухудшение сложившейся ситуации. Так, за последние 10 лет тенденцию роста распространенности болезней обмена веществ демонстрирует увеличение заболеваемости анемией у взрослых в 1,9 раза, сахарного диабета 2-го типа и ожирения – в 1,7 раза, болезнью пищеварения – в 1,4 раза. Не снижается распространенность йододефицитных заболеваний: диффузного зоба, тиреоидита, гипотиреоза. Республика Бурятия относится к регионам природного дефицита, обуславливающим риск йоддефицитных состояний. К числу наиболее распространенных заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью, относят патологию щитовидной железы.

В 2015 г. уровень заболеваемости с впервые установленным диагнозом болезнью эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ составил 13,8 на 1000 человек против 13,6 – в 2014 г., темп прироста составил 1,5 % (в 2011 г. по РФ – 10,6 на 1000 чел.). Уровень заболеваемости группой болезней и эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2015 г. – 67,4 на 1000 человек против 63,8 – в 2014 г. соответственно, ежегодный прирост – 5,6 %. Среди детей в возрасте от 0 до 14 лет зарегистрировано с впервые установленным диагнозом болезнью эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ в 2012 г. – 18,4 на 1000 чел. против в 2011 г. – 18,6 соответственно, т.е. существенного снижения не произошло.

Заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ в 2015 г. среди всего населения составила 1553,6 сл. на 100 тыс. (2014 г. – 1383,4; 2013 г. – 1356,3). Отмечено увеличение показателей заболеваемости болезнями эндокринной системы по сравнению

с 2014 и 2013 годами, обусловленное увеличением заболеваемости взрослого населения на 22,8 % (с 1184,1 в 2013 г. до 1534,4).

За последние 3 года наблюдается рост распространенности эндемического зоба на 2,2 %. В 2015 г. показатель заболеваемости эндемическим зобом составил 335,2 на 100 тысяч населения против 327,9 на 100 тысяч населения в 2013 г.

Помимо проблем, связанных с состоянием здоровья населения, остаётся проблема дефицита йода, которое остается по-прежнему в профилактике по применению йодированной соли, самого простого и доступного метода восполнения йода в организме человека

Наблюдался рост удельного веса проб йодированной соли, не соответствующей заявленным требованиям (2,6 % – 2015 г., 2,1 % – 2014 г.). Основная доля проб йодированной соли, не соответствующих гигиеническому нормативу по содержанию йода, отобрана в детских и подростковых лечебно-профилактических учреждениях (2,8 % – 2015 г., 2,3 % – 2014 г.).

Полученные данные показали, что в РБ среднедушевое потребление основных групп пищевых продуктов ниже, чем в Российской Федерации и в Сибирском федеральном округе [6]. В РБ наблюдался недостаток фактического потребления населением рыбы и рыбной продукции как среди мужчин, так и среди женщин, овощей, молока и молочных продуктов, яиц. Так как данные группы продуктов являются полноценными источниками пищевых веществ, жирорастворимых витаминов и эссенциальных микроэлементов, к числу первоочередных задач относится пропаганда увеличения потребления овощей, рыбы и яйцепродуктов населением республики.

В ходе исследования выявлены значительные расхождения оценок по потреблению картофеля, овощей, мяса и мясопродуктов, полученных по материалам Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия и данным нашего опроса взрослого

населения. По нашему мнению, этот факт связан, во-первых, с различиями рациона в отдельных возрастных группах (что не учитывается в статистических формах) и, во-вторых, со спецификой формирования рациона среди населения муниципальных районов и города Улан-Удэ, где большая часть населения предпочитает продукты из частных хозяйств (картофель, мясо, овощи). Сложившаяся структура среднедушевого рациона питания взрослого населения РБ отражает его несбалансированность, избыток продуктов, содержащих насыщенные жиры и простые углеводы, дефицит биологически ценных продуктов питания.

Потребление продуктов, содержащих большое количество жиров и простых углеводов, недостаток в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, способствуют росту избыточной массы тела и ожирению. Частота данной патологии среди населения Республики Бурятия с начала тысячелетия возросла на 23 %, что не отличается от темпов роста, характерных для других регионов мира [2, 3]. Установлено, что увеличение доли лиц с повышенной массой тела во всем мире обусловлено, прежде всего, внешними факторами. Однако реализация негативного средового риска, связанного с изменением характера питания и физической активности, происходит только на фоне генетической предрасположенности [3]. Кроме того, значительная часть работающего населения не имеет возможности правильно питаться, особенно в рабочее время, что приводит к неблагоприятным изменениям состояния здоровья трудящихся.

В настоящее время для населения РФ в целом, и Республики Бурятии в частности, приоритетной проблемой является не столько повышение энергетической ценности и количественного состава основных пищевых веществ рациона, сколько их качественная характеристика. При внедрении принципов ЗОЖ необходимо учитывать региональные аспекты оптимизации структуры питания различных групп населения, в том числе взрослого населения, исходя из дифференцированных нутрициологических и диетологических потребностей [1, 7].

Для разработки путей совершенствования питания как ведущего фактора, определяющего здоровье человека, необходимы объективные данные о фактической ситуации, сложившейся с питанием различных групп. Для этого следует изучать пищевой статус и фактическое питание выборочных когорт в рамках постоянного мониторинга, что дополнит существующие статистические формы.

Таким образом, проблема здорового питания, приведения рациона в соответствие с реальными физиологическими потребностями человека требует серьезных комплексных решений в части организации, систематизации и стандартизации питания. Важное место в формировании среди населения навыков культуры питания и в профилактике алиментарно-зависимых болезней могут и должны занять центры здоровья и кабинеты здорового питания. В рамках создания единой целевой образовательной программы необходимо предусмотреть разработку и издание специальной научной и популярной литературы.

1.3 Современные пути решения проблемы

Мясо и мясные изделия являются продуктами, которые используются в повседневном питании. Являясь одним из основных источников животного белка, они не содержат ряд нутриентов, необходимых для рационального питания человека в соответствии с его физиологическими потребностями.

Для создания продуктов с максимально сбалансированным составом актуальным является сочетание мясного и растительного сырья.

Растительное сырьё служит источником биологически активных веществ, содержит витамины, минеральные вещества, клетчатку, что позволяет обогатить мясные изделия не только функциональными ингредиентами и повысить усвояемость, но и получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания. Продукты, содержащие белок только животного или растительного происхождения, обладают меньшей биологической ценностью, чем при их совместном использовании.

Кроме того, растительное сырье является источником технологически значимых компонентов, в частности стабилизаторов консистенции, роль которых играют белки и углеводы.

Сегодня особую актуальность приобретает разработка мясных полуфабрикатов оригинальной рецептуры, сочетающих в своем составе мясное и растительное сырье, с комплексом заданных свойств, позиционирующиеся как продукты для здорового питания.

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

В настоящее время существует множество разработок в области производства рубленых полуфабрикатов.

В последнее время было разработано множество патентов, направленных на повышение биологической и пищевой ценности, функционально-обогащенных, направленных на заболевания щитовидной железы и сердечно-сосудистой системы.

Например, были изобретены полуфабрикаты мясорастительные рубленые функциональные обогащенные Шариповой А.Ф., Салиховым А.Р. и Канарейкиной С.Г.. В качестве основного сырья для производства полуфабриката используют мясо бройлеров белое и красное, мясо механической обвалки, яйца куриные, хлеб из пшеничной муки. Молоко коровье, лук репчатый свежий, сухари панировочные. Полуфабрикаты содержат пряности, соль поваренную пищевую, перец черный или белый, а также в качестве белка растительного происхождения используют либо муку гороховую, либо муку льняную, либо толокно овсяное. Компоненты полуфабриката подобраны в определенном количественном соотношении.

Продукты обладают выраженным оздоровительным эффектом для организма человека, предназначены для каждодневного систематического применения [1].

Так же, известен способ производства полуфабрикат мясорастительной рубленый функциональной направленности, разработанный Шариповой А.Ф. В качестве белка растительного происхождения и компонента, повышающего устойчивость организма человека к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, используют муку рисовую. Для профилактики заболеваний щитовидной железы применяют сушеную морскую капусту. Продукты обладают выраженным функциональным и оздоровительным эффектом для организма человека, могут быть предназначены для каждодневного систематического применения [2].

Еще одним примером служит продукт запатентованный Чижиковой О.Г, Коршенко Л.О. и Нижельской К.В. Он относится к пищевой промышленности, в частности к производству комбинированных продуктов, включающих сырье животного и растительного происхождения, и может быть использован для приготовления полуфабрикатов мясорастительных рубленых.

Полуфабрикат содержит мясо котлетное говяжье и мясо котлетное свиное, лук репчатый, перец черный молотый, соль поваренную пищевую, сухари панировочные и воду питьевую. Мясо котлетное говяжье и мясо котлетное свиное берут при соотношении 80:20.

Полуфабрикат дополнительно содержит добавку из красного риса в количестве 17,5–18 мас. %, для приготовления которой зерна красного риса проращивают при комнатной температуре в течение 2–3 суток до появления ростков размером 2,0–2,5 мм, высушивают при температуре 55–60 °С и измельчают до получения порошка с размером частиц 400–500 мкм. Подобрано количественное соотношение ингредиентов в полуфабрикате. Обеспечивается повышение пищевой ценности

получаемого полуфабриката мясорастительного рубленого при одновременном обеспечении высоких потребительских свойств [3].

Работу, направленную на повышение пищевой и биологической ценности мясных рубленых полуфабрикатов, провели учёные Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к производству полуфабрикатов из свинины, завернутых в растительный лист. Способ включает измельчение мясного сырья, составление фарша с введением пассерованной на растительном масле смеси из лука репчатого, перца сладкого и приправы «Карри», соли и черного молотого перца, размягченного в воде белого пшеничного хлеба, перемешивание и заворачивание фарша в свежие листья капусты семейства *Brassica pekinensis* L, формование в виде плоского конверта, панирование в муке. Подобрано количественное соотношение компонентов. Обеспечивается создание мясосодержащих полуфабрикатов, обладающих повышенной пищевой ценностью, с однофазным режимом термообработки полуфабриката [4].

Кроме того, в Хабаровской государственной академии экономики и права Окарой А.И., Алешковым А.В.и, Земляк К.Г. был запатентован продукт. Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к производству обогащенных мясорастительных полуфабрикатов, и может найти применение в качестве функционального пищевого продукта для всех возрастных групп здорового населения.

Полуфабрикат мясорастительный рубленый в качестве мясного сырья содержит говядину жилованную 1-го сорта и свинину жилованную жирную, в качестве обогащающей растительной добавки содержит ядро ореха маньчжурского, а пряности дополнены паприкой красной и зеленой. Компоненты подобраны в следующем соотношении, мас. %: говядина жилованная 1-го сорта – 28,0; свинина жилованная жирная – 19,7; хлеб из муки пшеничной – 14,0; яйцо куриное – 2,0;

лактолоза - 2,5; ядро ореха маньчжурского – 10,0; лук репчатый – 2,0; перец черный – 0,1; паприка красная и зеленая – 0,5; соль поваренная пищевая – 1,2; вода питьевая – 20,0. Обеспечивается улучшение органолептических, функционально-технологических и структурно-механических свойств готового продукта, имеющего рецептуру, обеспечивающую сбалансированность продукта по аминокислотному и жирнокислотному составу и ряду микронутриентов, таких как калий, магний, фосфор, железо, кобальт, марганец, медь, цинк, йод; каротиноиды, витамины В₁, В₂, С, D, Е, Р и др., [5].

В Государственном научном учреждении Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности им. В.М. Горбатова РАСХН был запатентован способ производства мясных рубленых полуфабрикатов. В качестве наполнителя используют пищевые волокна, полученные методом кальциевой коагуляции альгината натрия. Способ позволяет получить продукт профилактического и диетического назначения с высокими органолептическими показателями [6].

В последнее время обеспечивается сокращение длительности технологического процесса, повышение пищевой и биологической ценности целевого продукта и придание ему функциональных свойств.

Например, в Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина, был запатентован продукт для диетического питания. На волчке измельчают мясо кролика, затем к нему добавляют более жирное куриное мясо и продолжают измельчать до получения однородной массы. Высушенную бурую морскую водоросль ламинарию заливают питьевой водой в соотношении 1:3 с температурой 4–6 °С, оставляют пропитываться на 2 часа. Набухшую ламинарию измельчают на мясорубке с диаметром отверстий 2–3 мм в течение 1 мин. Лук репчатый чистят и тщательно промывают проточной водой, далее измельчают на мясорубке. Хлеб предварительно размягчают с помощью

молока. Соль используют в сухом виде. Измельченное мясное сырье и все подготовленные компоненты: лук, хлеб, морскую водоросль ламинарию, соль, специи, яйцо, воду добавляют в мешалку в заданном количестве и вымешивают фарш.

Из фаршевой массы формируют полуфабрикаты округло-приплюснутой формы, которые панируют в панировочных сухарях с получением целевого продукта. Полуфабрикаты направляют в скороморозильный аппарат [7].

Не менее значимой стала разработка Наумовой Н.Л., Стукаловой Е.Г. и Мешалкиной А.Г. на увеличение их сроков хранения, а также расширение ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов.

Способ предусматривает измельчение мясного сырья, приготовление фарша с одновременным внесением на стадии смешивания сырья пищевой добавки NovaSOL Rosemary в количестве 0,15 % от массы полуфабриката, упаковку и охлаждение.

Введение пищевых добавок на основе растительных компонентов, обеспечивает снижение окислительной и микробиологической порчи полуфабрикатов, увеличение их сроков хранения, а также расширение ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов, например, из мяса свинины [8].

Учёными из Общества с ограниченной ответственностью «Транс-колор» был запатентован мясной рубленый продукт с улучшенными вкусоароматическими свойствами за счет введения технологической бактериальной суспензии *Lactococcus lactis*. Перед введением бактериальной суспензии осуществляют ее приготовление не более чем за 24 часа.

В качестве рубленых компонентов используют рубленые компоненты из сырого мяса, субпродуктов, птицы, дичи, рыбы, морепродуктов и пресмыкающихся. Изобретение обеспечивает разработку условий культивирования и адаптации клеточной популяции

при получении активно действующей закваски на основе бактерий вида *Lactococcus lactis* [9].

Большинство рассмотренных мною разработок направлены на такие производственные аспекты, как: увеличение сроков хранения продукта, уменьшение себестоимости готового изделия, увеличение выхода готовой продукции, повышение биологической и пищевой ценности творога и творожных изделий, а также ускорение производственного процесса.

1.4 Обоснование выбора добавки

Перспективным направлением исследований является применение растительного сырья для получения функциональных продуктов в пищевые семена тыквы.

Урожайность семян различных сортов тыквы с 1 га составляет до 5 центнеров. Количество семян в одном плоде будет зависеть от вида тыквы. Так, у твердокорого вида тыквы оно составляет до 150 г, а у крупноплодного промышленности, животноводстве, кормопроизводстве [44, 49].

К такому растительному сырью относятся в первую очередь тыква, и люцерна, как широко выращиваемые в условиях Юга России культуры. Эти культуры завоевали широкое признание и для получения продуктов на их основе разработаны и запатентованы множество технологий. В последние годы во всем мире ведутся поиски новых видов масличного сырья.

Разные сорта плодов тыквы дают различный процент выхода масла. Самое большое содержание отмечено у голосеменных сортов до 15 %. Некоторые дикие виды тыквы дают более высокий процент выхода масла до 30 % [15, 17]. Семена тыквы имеют высокую биологическую ценность. Они являются источником тыквенного масла, содержащего в своем составе большое количество полиненасыщенных жирных кислот. В сухих семенах тыквы находится также до 30 % сырого белка, 25 % сырого жира, на долю углеводов приходится 10 %, 20 % целлюлозы и 4 % золы [1].

Жирнокислотный состав семян тыквы представлен следующими кислотами: олеиновая (до 40 %), линоленовая (до 50 %). Из насыщенных кислот – пальмитиновая и стеариновая кислоты, которые в основном содержатся в ядре семян [3].

Селекционная работа ведущих ученых России позволила вывести гибридные сорта тыквы. Их семена содержат в своем составе до 70 % белка и триглицеридов в состав которых входят насыщенные жирные кислоты, их количественное содержание у разных сортов колеблется от 40 до 50 %. Основным белком семян тыквы является кукурбитин, который содержит ряд как заменимых, так и незаменимых аминокислот: триптофан, тирозин и др. Глобулины составляют большую часть белков, входящих в состав семян тыквы. Для нормальной жизнедеятельности организма человека крайне необходимы жирные кислоты, подразделяющиеся на насыщенные и ненасыщенные. Наиболее полезны ненасыщенные жирные кислоты, которые принимают активное участие в синтезе биологически активных веществ – простагландинов. Синтез жирных кислот происходит в печени, в жировой и легочной ткани, в кишечнике, в костном мозге и других тканях человеческого организма. Состоят жирные кислоты из восков, холестерина, фосфатидов, глицеридов.

При недостаточном поступлении в организм человека с пищей линолевой и линоленовой кислот в первую очередь нарушаются функции центральных и периферических нейронов (например, сетчатки глаза). Это может проявляться разнообразными неспецифическими признаками нарушения управления в разных системах. Однако чаще всего эти нарушения остаются незамеченными. Это не отменяет их негативного влияния, как на физическое, так и на психическое состояние индивида.

Большое содержание витаминов, аминокислот и других питательных веществ делает продукт незаменимой составляющей рациона. Вот лишь некоторые его полезные свойства:

– Профилактика сахарного диабета. Несмотря на высокую калорийность, семена тыквы богаты белком, который легко усваивается. Употребление по 25–30 г семян в день позволит нормализовать уровень сахара в крови.

– Сохранение молодости кожи. Высокая концентрация витаминов А и Е улучшает естественную выработку коллагена. Линолевая и олеиновая кислоты стимулируют регенеративные процессы, питают и смягчают кожу: она становится гладкой, упругой и эластичной.

– Улучшение сна и борьба с депрессией. Содержащаяся в продукте аминокислота L-триптофан в организме, превращается в ниацин и серотонин, улучшая качество ночного отдыха. Польза тыквенных семечек в борьбе со стрессом, неврозами усиливается за счет содержания Омега-3 и витаминов группы В.

– Укрепление иммунитета. Благодаря витаминам Е и С снижается восприимчивость организма к инфекционным заболеваниям.

– Борьба с глистами. В составе продукта присутствует уникальная аминокислота – кукурбитин, которая уничтожает паразитарных червей. Это лучшая профилактика гельминтоза.

– Устранение запоров. Клетчатка улучшает функционирование ЖКТ, способствует нормализации дефекации, избавляет от чрезмерного газообразования.

– Предупреждение мочекаменной болезни. Витамин К, калий и магний препятствуют образованию оксалата кальция в моче. Семечки тыквы оказывают мочегонное действие.

А еще тыквенные семечки способствуют выведению из организма тяжелых металлов, препятствуют развитию онкологических заболеваний, положительно действуют на состояние суставов, предупреждая остеопороз.

Перспективность использования данного растительного сырья для разработки новых рецептов мясных полуфабрикатов определяется его химическим составом.

Семечки из тыквы составляют примерно один сантиметр в длину и имеют плоскую форму. Селекционная работа позволила создать около 900 видов тыквы. Светлые семена несут в себе массу полезных и общеукрепляющих свойств. Вкус семечек тыквы насыщенный, ореховый (немного напоминает вкус арахиса). Семена тыквы покрыты защитной желтовато-белой оболочкой. По форме она овальная, как и само зерно, и имеет небольшое островатое окончание.

Семечки вышеупомянутой бахчевой культуры богаты на различные микро- и макроэлементы. Витамины А, Е, С, РР, К, а также большое количество витаминов группы В. Впечатляющее количество таких веществ делает тыквенные семена настоящей квинтэссенцией овощного мира.

В их составе также наблюдаются: калий и магний, кальций, железо и фосфор, натрий, селен, медь и цинк, а также незаменимые для человеческого организма аминокислоты (изолейцин, глутаминовая и линоленовая кислоты, лейцин, аргенин, метионин и другие) и жирные кислоты (кофейная, ванилиновая, фенольная, феруловая, никотиновая, синаповая кислота).

Благодаря такому богатому составу, тыквенные семена по праву занимают первенство среди лечебных и профилактических лекарств. Полезные свойства семечек известны человечеству издавна. Этот незаменимый для рациона продукт укрепляет иммунитет и повышает резистентность организма к заболеваниям.

Употребляя семечки этой бахчевой культуры, можно оградить себя от вирусов и инфекций, благодаря мощному противомикробному действию. Антимикробные вещества (кукурбитин, фенольные соединения и лигнаны) устраняют грибковые инфекции, вирусы и даже паразитов. Эти уникальные составляющие позволяют исключить проблему гельминтоза, как у взрослых, так и у детей.

Также употребление семян тыквы в пищу повышает выработку серотонина, известного как «гормон счастья». В организме при этом

происходит снижение последствий стресса, регулирование режима бодрости и отдыха, нормализация сна, успокоение нервной системы.

Благодаря содержанию калия и магния нормализуется работа сердечно-сосудистой системы. Фосфор и цинк способствуют укреплению костей и суставов, а высокое содержание клетчатки приводит в норму пищеварение. Помимо перечисленных преимуществ, благотворно тыква влияет на нервную систему, уровень сахара в крови, работу печени и других органов, помогает также при токсикозе, морской болезни, мочекаменной болезни.

Семечко тыквы сладковатое и маслянистое. На вкус оно немного напоминает орех, поэтому придется по вкусу всем - и взрослым, и детям. Главная польза семян тыквы заключается в том, что они помогают человеческому организму быстро освободиться от кишечных паразитов. Из-за такого замечательного свойства их даже часто добавляют в рацион животных. Семена тыквы от глистов лучше всего кушать с кожурой или готовить на их основе отвар из измельченного сырья.

Но и само ядро принесет немало пользы человеку. К примеру, семена тыквы с медом – великолепное средство для повышения иммунитета и нормализации работы сердца. Также с его помощью получится победить неприятное чувство тошноты при морской болезни и на ранних сроках беременности.

Если регулярно употреблять тыквенные семечки, то можно:

- значительно улучшить состав крови;
- укрепить сосуды;
- вывести из организма тяжелые металлы (свинец и кадмий);
- нормализовать уровень сахара в крови;
- вылечить различные недуги пищеварительной системы;
- привести в норму давление;
- избавиться от запоров.

Есть польза от семян тыквы и для детей. Оно нейтрализует вред, который наносят неокрепшему детскому организму различные стрессовые состояния, возникающие при переутомлении в школе или ссорах с родителями. Главное, употреблять семечки не в жареном виде, а просто хорошо просушенными на солнце.

Кроме того, что неоспоримой пользой обладает семя тыквы, из него можно делать масло, которое также содержит неисчерпаемые запасы антиоксидантных веществ и ненасыщенных жирных кислот. В средние века такое масло даже называли зеленым золотом.

Масло семян тыквы обладает тонким ароматом, изысканным вкусом и является одним из богатейших источников цинка. В его состав входят и такие вещества, как:

- пектины;
- белок;
- селен;
- стероиды;
- токоферолы;
- витамины А, В1, Е, С, В2, Р, F;
- жирные кислоты;
- флавоноиды.

Масло семян тыквы нашло широкое применение при лечении:

- нарушенного обмена веществ;
- атеросклероза;
- болезнью мочевого пузыря;
- цирроза;
- ишемической болезни сердца;
- псориаза;
- герпеса;
- дерматита;
- гепатита.

Также его используют при хронических заболеваниях печени - жировой дистрофии и алкогольном поражении. Незаменимо масло тыквенных семечек для больных с дискинезией желчевыводящих путей, а также острым и хроническим гастритом. Чтобы данный продукт проявил свои целительные свойства, его необходимо просто добавлять в свою обычную еду.

Несмотря на пользу семян тыквы, они могут нанести и вред организму, поэтому к их употреблению следует относиться с осторожностью. Прежде всего, нужно помнить, что в них содержится довольно много салициловой кислоты, которая поступая в организм в избытке, может вызвать появление язвы желудка.

Также, если кушать их в большом количестве, в суставах может накопиться соль и они станут малоподвижными. Не забывайте и о высокой калорийности таких семечек: этот питательный продукт не рекомендуется тем, кто страдает от ожирения.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

В данной работе служили объектами:

– традиционная рецептура рубленых полуфабрикатов «Домашние» (ТУ 9214-276-01597945-04);

– семена тыквы фирмы «Каждый день»;

– модельные фаршевые системы с добавлением измельченных в пюре семян тыквы;

– образцы запечённых рубленых мясорастительных п/ф.

2.2 Методы исследования

При выполнении работы были использованы современные методы исследований и специальные методики определения функционально-технологических свойств (ФТС) и показателей безопасности сыря.

Определение массовой доли жира экстракционно-весовым методом.

Органолептические показатели. При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию.

Физико-химические исследования. При оценке качества рубленых изделий определяют массовую долю влаги и жира.

Определение содержания влаги (ГОСТ 17671-82-77). В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 68 %. Порядок выполнения работы. Навеску (3–5) г, взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Содержание влаги вычисляют по формуле:

$$x = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_1 - m} \quad (1)$$

где x – содержание влаги, %;

m_1 - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m - масса бюксы, г.

Определение содержания жира (ГОСТ 23042-86). Содержание жира в мясном фарше лимитируется в зависимости от их рецептуры. Этот показатель определяют арбитражным методом с использованием аппарата Сокслета и ускоренным методом в фильтрующей делительной воронке. Арбитражный метод. Использование аппарата Сокслета. Навеску фарша (3–5) г предварительно обезвоживают и количественно переносят в бумажную гильзу. Гильзу помещают в аппарат Сокслета.

Содержание жира определяют по формуле:

$$x = \frac{(m_1 - m) \cdot 100}{m_0} \quad (2)$$

где x – содержание жира, %;

m_1 – масса бумажной гильзы до экстрагирования, г;

m – масса бумажной гильзы после экстрагирования, г;

m_0 – масса навески, г.

Ускоренный метод. Навеску фарша (2 г), взвешенную с точностью до 0,001 г, помещают в делительную воронку со стеклянным фильтром, приливают 10 мл экстрагирующей смеси хлороформа с этанолом (соотношение 2:1). Экстрагируют в течение 2 мин при встряхивании навески с растворителем.

Экстракт отбирают в приемник, а затем в мерную колбу вместимостью 50 мл. Осадок экстрагируют еще дважды. После этого воронку и приемник промывают 20 мл экстрагирующей смеси. Полученные экстракты и промывные жидкости собирают в мерную колбу и объем доводят до метки экстрагирующей смесью. 20 мл экстракта переносят из мерной колбы в предварительно взвешенную бюксу, выпаривают на водяной бане до

исчезновения запаха растворителя (15–20 мин) и высушивают в сушильном шкафу при температуре 103 ± 2 °С до постоянной массы.

Содержание жира рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{(m_1 - m) v_1 \cdot 100}{m_1 \cdot v_1} \quad (3)$$

где x – содержание жира, %;

m_1 – масса бюксы с жиром, г;

m – масса бюксы, г;

v_1 – общий объем экстракта, мл; m_0 – масса навески, г;

v_1 – объем экстракта, взятый для выпаривания, мл.

Влагосвязывающая способность мяса и фарша –методом Г. Грау и Р. Хамма в модификации ВНИИМПа, основанным на выделении воды испытуемым образцом при легком прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемой ей на бумаге.

Водо- и жиродерживающие способности, а также устойчивость фарша при тепловой обработке -термогравиметрический метод последовательного определения этих характеристик фарша в одной навеске. Методика ВНИИМП.

Величина потери массы при тепловой обработке –термогравиметрический метод, основанный на измерении изменения массы исследуемых образцов до и после термической обработки.

2.3 Схема проведения исследования

Практической реализацией экспериментальных исследований явилась разработка технологической схемы и технической документации на инновационный мясной продукт. Структурная схема научных исследований приведена на рисунке 1.



Рисунок 1– Структурная схема научных исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ АНАЛИЗ

3.1 Разработка и изучение добавки

В эксперименте использовали растительную добавку: в виде семян тыквы (далее СТ). Перед введением в состав рубленых полуфабрикатов масличное сырье измельчали до пастообразного состояния. С помощью расчета было подобрано оптимальное количество вносимой добавки: 5, 10, 15 %.

Для разработки конкретных рекомендаций по введению семян тыквы в состав фаршевых композиций, правильного подбора компонентов рецептуры и формирования требуемых характеристик конечного продукта определены водопоглощающая (ВПС), водо- и жирудерживающие (ВУС, ЖУС), эмульгирующая способности (ЭС) (таблица 1) и рН суспензий исследуемого образца в дистиллированной воде и в солевых растворах.

Таблица 1 – Функционально-технологические свойства

Наименование показателя	Семена тыквы «Каждый день»
Водопоглощающая способность, %	300,4
Жирудерживающая способность, г/г сырья	1,12
Эмульгирующая способность, мл эм/г белка	114,4

Так же, перед введением добавки в фаршевые системы, был изучен химический и жирнокислотный состав.

Таблица 2 – Жирнокислотный состав растительного сырья

Жирные кислоты	Содержание, % от общего содержания жирных кислот
	СТ
Насыщенные	
Пальмитиновая (С 16:0)	10,51
Стеариновая (С 18:0)	5,37

Окончание таблицы 2

Жирные кислоты	Содержание, % от общего содержания жирных кислот
	СТ
Мононенасыщенные	
Миристолеиновая (С 14:1)	0,35
Пальмитолеиновая (С 16:1)	0,10
Олеиновая (С 18:1)	44,69
Полиненасыщенные	
Линолевая (С 18:3)	35,10
Линоленовая (С 18:3)	0,15
Рахидиновая (С 20:4)	1,30

Определено (табл. 6), что в СТ преобладают непредельные жирные кислоты (олеиновая и линолевая), которые участвуют в образовании клеточных мембран и оболочек нервных волокон.

Кроме того, масличные семена имеют хороший минеральный и витаминный состав, таблица 3.

Таблица 3 – Витаминно-минеральный состав

Компонент	Контроль	Содержание, % от общего содержания жирных кислот
		СТ
Витамины		
А	0,014	0,49
В ₁	0,13	0,16
В ₂	0,16	0,18
В ₆	0,34	0,35
Е	0,34	0,56
Минеральные вещества		
Магний	14,00	67,05
Фосфор	119,70	230,10
Кальций	7,35	42,95
Железо	1,44	3,33
Цинк	2,35	3,10

СТ содержат в значительных количествах калий, цинк, фосфор и железо.

Имея богатый аминокислотный, жирнокислотный и минеральный состав, выбранное растительное сырье можно рассматривать не

только как добавку, которая по определению является биокорректором, но и в качестве дополнительного источника функционально направленных компонентов с улучшенными технологическими характеристиками [12].

3.2 Изучение влияния добавки на качество мясных полуфабрикатов

В ходе лабораторных опытов было приготовлено четыре образца рубленых полуфабрикатов:

- базовый образец (традиционная рецептура котлет «Домашние»;
- образец № 1 – рубленый полуфабрикат с добавлением семян тыквы в количестве 5 %;
- образец № 2 – рубленый полуфабрикат с добавлением семян тыквы в количестве 10 %;
- образец № 3 – рубленый полуфабрикат с добавлением семян тыквы в количестве 15 %.

Ниже рассмотрим традиционную рецептуру котлет «Домашние»

Таблица 4 – Традиционная рецептура котлет «Домашние»

Компоненты	Кол-во, кг /100 кг
Свинина	25
Говядина 2-ого сорта	25
Лук репчатый	8,5
Соль	1,1
Перец черный	0,1
Сухари панировочные	3
Яйцо куриное	3
Хлеб пшеничный	8
Хмели сунели	0,1
Чеснок свежий	1

Пищевая ценность рубленых полуфабрикатов представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Пищевая ценность рубленых полуфабрикатов «Домашние»

Название рубленых полуфабрикатов	Содержание, %					
	воды	белков	липидов	углеводы	золы	Энергетическая ценность, 100г/кДж
Котлеты Домашние	2,7	18,0	9,4	0,8	3,1	792

Были проведены эксперименты по вносимому количеству добавки. Итоги были отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Опытный образец с добавлением семян тыквы

Наименование сырья	Рецептура			
	Традиционная	№ 1	№ 2	№ 3
Свинина	25	25	25	25
Говядина 2-го сорта	25	25	25	25
Лук репчатый	8,5	8,5	8,5	8,5
Соль	1,1	1,1	1,1	1,1
Перец черный	0,1	0,1	0,1	0,1
Сухари панировочные	3	3	3	3
Яйцо куриное	3	3	3	3
Хлеб пшеничный	15	5	10	15
Хмели сунели	0,1	0,1	0,1	0,1
Чеснок свежий	1	1	1	1

На следующем этапе исследования определяли химический состав разработанных рубленых полуфабрикатов (таблица 7).

Таблица 7 – Химический состав разработанных полуфабрикатов

Полуфабрикаты	Массовая доля, %		
	влаги	белка	жира
Контроль	72,0	11,6	8,9
с СТ	66,0	14,6	13,0

Из таблицы 7 видно, что в исследуемых образцах повышается общее содержание белка (на 3,0 % и жира на 4,1 % за счет введения растительных компонентов.

Определено влияние вносимых добавок на органолептические показатели фаршевых систем после тепловой обработки. Лучшими были признаны образцы с содержанием добавки 10 %.

Они имели хороший внешний вид, запах и вкус и получили отличную оценку качества. При внесении растительного сырья в количестве 15–25 %

образцы получили удовлетворительную оценку качества, поскольку потеряли привлекательный внешний вид и становились сухими, появлялся ярко выраженный привкус маслянистого сырья. По совокупности влияния растительных компонентов на функционально-технологические и органолептические свойства фаршевых систем для разработки рецептов рубленых полуфабрикатов была выбрана оптимальная дозировка маслянистых семян – 10 % к массе фарша (для всех образцов).

3.2.1 Влияние добавки на качество мясного фарша

При внесении растительного сырья в количестве 10 % образцы получили высокую оценку, улучшились вкусовые качества удовлетворительную оценку качества, поскольку потеряли привлекательный внешний вид и становились сухими, появлялся ярко выраженный привкус маслянистого сырья. По совокупности влияния растительных компонентов на функционально-технологические и органолептические свойства фаршевых систем для разработки рецептов рубленых полуфабрикатов была выбрана оптимальная дозировка маслянистых семян – 10 % к массе фарша (для всех образцов).

3.2.2 Исследование готового продукта

Мясные изделия относятся к жиросодержащим продуктам, для которых важным показателем качества является срок хранения (таблица 8).

Таблица 8 – Качественные показатели котлет при хранении

Срок хранения,сут	Показатели		
	Органолептическая оценка, балл	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %
0	8,8±0,3	13,8±0,3	13,2±0,4
10	8,8±0,2	13,3±0,2	13,1±0,4
20	8,8±0,3	13,2±0,2	12,9±0,3
30	8,7±0,4	13,2±0,1	12,7±0,2
40	8,7±0,3	13,1±0,3	12,6±0,3
50	8,7±0,3	13,0±0,3	12,5±0,4

Таким образом, использование семян тыквы при производстве рубленых полуфабрикатов из мяса яков в количестве 10 % способствует повышению функционально- технологических свойств фарша, выхода продукта и удлинению сроков хранения замороженных котлет.

Были проведены исследования влияния добавок на физико-химические показатели замороженных мясных полуфабрикатов: содержание влаги, жира и белка. Исследования проводили согласно методикам, описанным в ГОСТ 9793-74, 23042-86, 25011-81 [1].

Органолептические показатели определяли в сырых и термически обработанных мясопродуктах:

- 1) внешний вид: состояние поверхности и форму – визуально;
- 2) качество фарша: степень измельчения, равномерность перемешивания – визуально на разрезе;
- 3) запах и вкус – опробованием, консистенцию и сочность – разрезанием, надавливанием, разжевыванием.

Была проведена дегустационная оценка качества мясных рубленых полуфабрикатов по 5-балльной шкале по показателям: внешний вид, цвет, запах (аромат), консистенция, вкус, сочность [2].

Результаты органолептической оценки образцов отражены на рис. 2–5

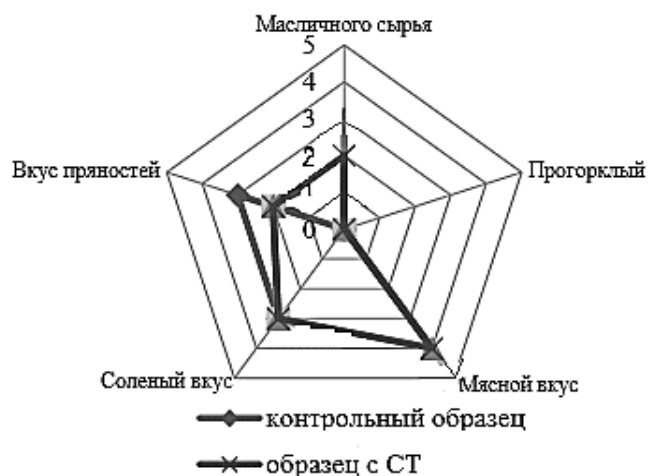


Рисунок 2– Профилограммы вкуса контрольного и исследуемых образцов

Определено (рис. 2), что профилограммы вкуса образцов были распределены неравномерно. У контрольного образца выраженный мясной вкус с нотами используемых пряностей. В образцах с добавлением СТ мясной вкус сочетался со вкусом маслянистого сыря, соленый вкус и вкус пряностей распределились одинаково у всех исследуемых образцов.

Профилограммы консистенции образцов приведены на рис. 3.



Рисунок 3 – Профилограммы консистенции контрольного и исследуемых образцов

Из рис. 3 следует, что профилограммы консистенции образцов распределены неравномерно – пр... истиках консистенции продуктов. Контрольный образец более сухой, жесткий, рыхлый, а у исследуемого образца консистенция более нежная и плотная, сочная, не рыхлая.

Профилограммы запаха образцов приведены на рис. 4.



Рисунок 4 –Профилограммы запаха контрольного и исследуемых образцов

Из рис. 4 следует, что профилограммы запаха образцов распределены неравномерно. Контрольный образец был ароматным, с хорошо выраженным мясным запахом. Образец с добавлением масличных семян обладал приятным специфическим запахом растительного сырья.

Профилограммы общей органолептической оценки образцов представлены на рис. 5.

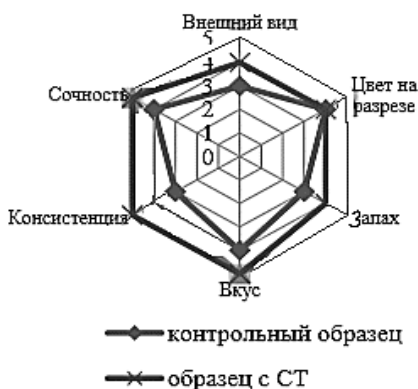


Рисунок 5 – Профилограммы общей органолептической оценки контрольного и исследуемых образцов

Показано (рис. 5), что органолептическая оценка образцов имела положительную динамику по сравнению с контрольным образцом: улучшились все изучаемые характеристики. В результате органолептической оценки образец рубленых полуфабрикатов с введением растительного сырья СТ получил наивысшую оценку.

Таким образом, выбранное растительное сырье (семена тыквы) является перспективным для разработки новых видов мясных рубленых полуфабрикатов и позволяет не только улучшать функционально-технологические свойства, но и оптимизировать химический состав традиционных мясных продуктов за счет увеличения содержания растительного белка и жира, улучшения аминокислотной сбалансированности разработанных продуктов и повышения содержания витаминов и минеральных веществ.

Мясные изделия относятся к жиросодержащим продуктам, для которых важным показателем качества являются сроки хранения.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЯСНОГО ЦЕХА

На данный момент мясные цехи делятся на несколько помещений: дефростеры, моечное отделение туш, помещение для обсушивания, помещение для обвалки, жиловки, приготовления полуфабрикатов.

Крупные предприятия давно перешли на автоматические линии. Из холодильников мороженное мясо, а это (туши и полутуши) перемещаются по рельсам, расположенным вверх или на специализированных телегах в камеры для размораживания, где уже при температуре 4–6 °С в течение трех суток происходит процесс медленного оттаивания.

Верхнюю часть мяса, которое оттаяло очищается от загрязнений.

Поверхность оттаявшего мяса зачищается от загрязнений, срезаются клейма. Затем мясо подвергается обмыванию в специальном помещении теплой водой при помощи щеток-душей. Мясо обсушивается в отдельном помещении с помощью воздуха, подаваемого вентиляторами.

Разруб туш на части производится обвальщиком в начале конвейерной линии. Эту операцию выполняют с помощью большого ножа-рубача или мясницкого топора. В целях соблюдения требований охраны труда обвальщики используют кольчужные сетки. Рабочие места обвальщиков, организуемые вдоль конвейерной линии, оснащаются производственными столами с выдвижными ящиками для инструментов (ножей, мусатов), разделочными досками, которые крепятся на столах с помощью штырей. Обвальщики используют обвалочные ножи (большой и малый)

Выделенные части (мясо, кости) по конвейеру поступают к жиловщикам, которые производят зачистку мяса от сухожилий, пленок, разборку крупнокусковых полуфабрикатов по видам. Кости, полученные после обвалки мяса, отправляют на распиловку на части с помощью дисковой пилы.

В крупных цехах рабочие места по производству порционных и мелкокусковых полуфабрикатов могут организовываться на параллельных конвейерных линиях. Вдоль линии с обеих ее сторон располагают

производственные столы. Для нарезки полуфабрикатов на столе размещают разделочную доску, слева от нее – лоток с мясом, справа – лоток для полуфабрикатов, средний нож поварской тройки, мускат. За разделочной доской устанавливают циферблатные весы. Лоток с готовыми полуфабрикатами работник ставит на движущийся конвейер.

Для производства рубленых полуфабрикатов организуют несколько рабочих мест, организуемых в одну технологическую линию. Рабочие места оснащают ванной для замачивания хлеба, мясорубкой производительностью 600–800 кг/ч, фаршемешалкой.

Несколько рабочих мест организуют для формовки полуфабрикатов на котлетоформовочных машинах типа МФК-2000 или АК 2М-40.

В небольших мясных цехах используют машины меньшей производительности, часто применяют универсальный привод ПМ-1,1 со сменными механизмами (мясорубкой, рыхлителем, фаршемешалкой). Мясо оттаивают и обмывают в подвешенном состоянии над трапом или в ваннах с проточной водой.

Мясной цех предназначен для производства мясных полуфабрикатов. Согласно санитарным требованиям разделен цех на участки обработки мяса (участок производства крупнокусковых полуфабрикатов; участок производства порционных мелкокусковых полуфабрикатов; полуфабрикатов из рубленого мяса, участок обработки костей; участок упаковки), мойки инвентаря.

В крупных мясных цехах организуют поточные линии для производства котлет, крупнокусковых полуфабрикатов и отдельные рабочие места по изготовлению различных полуфабрикатов из них. Работают также специальные цеха по обработке птицы и субпродуктов. В небольших мясных цехах организуют общее производство, иногда включающее и линию обработки рыбы.

Кулинарная механическая обработка мяса состоит из следующих операций: оттаивания, обмывания и обсушивания, разруб туши на части, обвалки, зачистки и нарезки мяса на порции.

В соответствии с технологическим процессом строится работа цеха. Большой объем производства позволяет работникам специализироваться на выполнении отдельных операций и частично механизировать ручные работы. В цехе организуют три поточные линии: оттаивания, обмывания и обвалки, нарезки мелкокусковых полуфабрикатов и приготовления полуфабрикатов из котлетной массы.

Туши мяса из помещений склада (холодильных камер) поступают в камеру для оттаивания по монорельсу или на передвижных стеллажах или тележках. Температура в камере 8–10 °С, влажность воздуха 85 %. Туши в подвешенном виде оттаивают в течение трех суток, затем их обмывают, не снимая с крючьев, в специальном помещении с помощью брандспойта или щеток (температура воды 20–25 °С) и обсушивают нагнетаемым в помещение воздухом 1,5–2 ч. Если мясо необходимо обсушить быстрее, используют салфетки из хлопчатобумажной ткани.

После этого туши в подвешенном виде разделявают на части большим ножом-рубачом или мясницким топором или ленточной циркулярной пилой на разрубочном стуле. Обвалку мяса выполняют вручную специальными обвалочными ножами на производственном столе шириной не менее 1 м. При меньшей ширине стола мясо обваливают на двух столах, поставленных перпендикулярно друг другу в виде буквы Т; это обеспечивает удобный подход к туше со всех сторон.

Металлические крышки столов ограждены бортиками для сбора мясного сока. При обработке крупных частей туши применяют большой нож, мелких – малый. Для жиловки мяса используют средний нож поварской тройки, для зачистки костей – специальный нож с узким тонким лезвием. В крупных цехах бригады специализируются на обвалке определенных частей туши. Крупнокусковые полуфабрикаты взвешивают на автоматических весах и

укладывают в специальную тару. Кости по ленточному транспортеру поступают на электропилу или специальный станок. Если кости используют для варки бульона, то при обвалке мяса их накапливают в ковшовой тележке с решетчатым дном и в ней же промывают. Затем кости измельчают на костедробильной машине УДМ-2М, загружают в контейнеры (по 8--10 кг) и транспортируют к месту варки бульонов. При необходимости их хранят в холодильнике, установленном в цехе.

Линию для изготовления натуральных полуфабрикатов из мяса оборудуют рыхлителем МРПП-2000, устройством МЛП-2000 (для покрытия изделий сначала льезоном, а потом -- панировкой) и весами (НПВ 2 кг). Мясо в виде крупнокускового полуфабриката к рабочему месту подают в передвижной ванне или по подвесному пути. Полуфабрикаты нарезают поварскими ножами на разделочных досках.

Нарезанные изделия по конвейеру поступают в рыхлитель, который подрезает мясо в продольном направлении, затем попадают на другой конвейер и в другой рыхлитель, подрезающий их в поперечном направлении. Полуфабрикаты без панировки попадают в свободные емкости, а ромштексы, шницели и отбивные котлеты снова по конвейеру поступают к машине для покрытия льезоном и панировкой. Машина для панирования также просеивает сухари. Готовые полуфабрикаты укладываются в специальные лотки и доставляют на: склад или в доготовочные цеха на передвижных стеллажах.

Линия приготовления полуфабрикатов из рубленого мяса состоит из мясорубки с большим загрузочным устройством, закрывающимся крышкой для безопасности работы, фаршемешалки с накопителем, системы трубопроводов и автомата АФРМ-8000, который дозирует и формует 8000 тефтелей или 5000 котлет, или 4000 бифштексов за час. Мясо к мясорубке подают на тележках в специальных емкостях, мясной фарш самотеком попадает в фаршемешалку, куда автоматически поступает замоченный хлеб. Готовый фарш перекачивается в накопитель и по трубопроводу с помощью

пневматики – в автомат для формования изделий. Готовые полуфабрикаты укладывают в специальные лотки, которые устанавливают на тележки или передвижные стеллажи. На более мелких предприятиях мясо измельчают в мясорубке или на универсальном приводе, снабженном комплектом машин для мясного цеха, соединяют с остальными компонентами котлетной массы, вымешивают в фаршемешалке и разделяют на котлетоформовочной машине или вручную. Для формования котлет необходимы лоток с панировочными сухарями, разделочные доски, ящики со специями, ванна для замачивания хлеба. Разделочные доски маркируют буквами СМ -- сырое мясо. В течение рабочего дня ножи правят на мусате несколько раз. Субпродукты обрабатывают и промывают на тех же производственных столах, что и мясо. В мясном цехе должна поддерживаться температура не выше 12 °С, относительная влажность воздуха 70 %.

Правила работы с мясом и отпуском мясных полуфабрикатов

1. Мясо принимается по количеству и качеству директором, бухгалтером, кладовщиком и начальником мясного цеха только коллегиально. Количество мяса и качество отмечается в специальном журнале. Разрешение на оплату за мясо из кассы дает только директор, за выданную сумму и количество, подтвержденное накладными и счетом.

2. Мясо поступает на предприятие в охлажденном, замороженном в виде четвертин, оно должно быть вызревшим. Размораживание замороженного мяса производится при комнатной температуре в подвешенном состоянии. В случае поступления парного мяса необходимо 12 часов для вызревания: его помещают в холодильную среднетемпературную камеру, подвешивают на вешалках, где четвертины не должны прикасаться друг к другу.

3. Из холодильной камеры в цех мясо выбирается по мере необходимости, небольшими партиями. Его помещают в моечную ванну, подвешивают на крюках, срезают клеймо, удаляют загрязненные места, сгустки крови и тщательно моют с щеткой и душем, затем оно тщательно просушивается (при

необходимости промокается чистым вафельным полотенцем), разделяется в соответствии с технологией на полуфабрикаты: выделяются крупнокусковые части, жилятся и зачищаются; приготавливают порционные, мелкокусковые, рубленые полуфабрикаты, часть из них отдается сразу на производство, часть раскладывается по видам полуфабрикатов, по сортам в контейнеры, закрывается крышками, маркируется для транспортирования или хранения. Крупнокусковые полуфабрикаты выкладываются в один слой, мелкокусковые не более 7–10 см высотой.

На участке рубленых полуфабрикатов организуется рабочее место для измельчения мяса, приготовления массы, порционирования, панировки. Рубленые полуфабрикаты выкладываются не более двух слоев в высоту, слегка под наклоном, перекладываются бумагой.

Категорически запрещается наличие большого количества мяса на столах: его должно быть необходимое количество для работы на данный момент времени.

На каждый контейнер прикрепляется информация:

- кто разделявал и жиловал;
- сколько кг и для какого полуфабриката;
- дата обвалки и время
- срок использования.

4. Если предполагается, что мясо не будет использоваться в ближайшее время, то оно ставится на заморозку – 18 °С в контейнере.

5. Ни в коем случае мясо не хранится в воде.

6. Отпускается продукция из мясного цеха только согласно накладным.

По количеству и качеству.

5 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность труда – это условия работы, при которой уровень опасности не превышает порога.

По правилам и нормам труда, особо вредные и опасные действия делят на четыре группы: психофизические, химические, биологические, физические .

Физические факторы:

- мощная граница вибрации;
- зашлакованность окружающей среды;
- высокая степень шума шума;
- статическое электричество, ток;
- движущиеся машины и механизмы, станки, изделия;
- повышенный уровень магнитного излучения;
- недостаток освещения.

Химические факторы:

- раздражающие;
- токсичные;
- канцерогенные;
- мутагенные;

Биологические факторы – это воздействие на организм которое в свою очередь вызывает небольшие травмы и заболевания.

Психофизиологические факторы:

- интеллектуальные перегрузки;
- динамические, статические перегрузки.

Несчастный случай или авария на производстве – это происшествие, исходящее из неправильных действий начальства, технолога или мастера цеха.

Система и обеспечение безопасности на производстве необходима для порядочных действий для реализации следующий целей:

- безопасные варианты технологии производства;

- выявление опасности и вредности на рабочем месте и в каждой операции;
- локализация аварии;
- защита от опасностей, которые еще не произошли.

5.1 Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды – это целая система объема, идущая на поддержку рациональных взаимодействий между деятельностью людей и окружающей природной средой, которая в свою очередь обеспечивает сохранность и рациональность природы, предотвращающие прямое опасное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Защита окружающей среды – это комплексная проблема, требующая усилий ученых многих специальностей. Наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий является полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам. Это требует решения целого комплекса сложных технологических, конструктивных и организационных задач, основанных на использовании новейших научно-технических достижений.

Роль воды во всех жизненных процессах общепризнанна, влияние ее на человечества трудно переоценить. Жизнь без воды невозможна, однако хозяйственная деятельность человека привела к заметному сокращению количества воды в водоемах суши: мелеют моря и озера, исчезают малые реки, высыхают колодцы, снижается уровень грунтовых вод [23].

Структура водопотребления характеризуется следующим образом:

- производственные цели – 58,7 %;
- орошение – 13,1 %;
- прочие нужды – 6,3 %.
- хозяйственно-питьевые нужды – 20,5 %;
- сельскохозяйственное водоснабжение – 1,4 %;

Когда человек использует воду, то после использования она возвращается в естественные и искусственные водоемы, где в свою очередь используется снова.

Производственные сточные воды (ПСВ) мясные предприятия можно отнести к предприятиям высокой загрязненности сточных вод, так же они относятся к предприятиям высокой загрязненности веществами, государство запрещает сбрасывать отходы в воду. В веществах, которые выбрасывают предприятия имеют большое количество тяжелых металлов и это является глобальной проблемой.

Решение происходит на закрытых сооружениях по очистке с целями уменьшения многих значений до позиции правил, которые в свою очередь требуются к сточным водам, кидавшим в канализационную систему или в водоем.

На мясных предприятиях происходят несколько главных потока сточных вод (СВ): производственные и бытовые.

Производственные сточные воды подразделяются на:

- имеющие жир (стоки цехов первичной переработки, кишечного, пищевых жиров, субпродуктов, колбасного, технических полуфабрикатов);
- не имеющие жир (стоки остальных цехов, незагрязненные, условночистые воды от теплообменных аппаратов, вакуум-насосов, силовой и котельной установок).

Из общего количества сточных вод объем ПСВ составляет 70 – 75 %, из них:

- содержат жир – 45 – 75 %;
- условночистые – 13 – 15 %;
- бытовые – 8 – 10 %.
- не содержат жира – 40 %;

Процесс очистки производственных сточных вод предприятий мясной промышленности сводится к снижению концентрации взвешенных веществ и жиров. Этим достигается защита канализационных сетей от засорения и

обеспечивается возможность извлечения из сточных вод для утилизации содержащихся в них ценных веществ (жира, белка).

Основными способами очистки СВ мясокомбинатов в РФ и за рубежом являются:

– физико-химические – флотация (механическая, пневматическая, напорная, электролитическая, электрофлотация);

– химические – применение неорганических и высокомолекулярных коагулянтов;

– механические – отстаивание, осуществляемое в песколовках, жироловках, отстойниках; разделенные в сепараторах, центрифугах, гидроциклонах;

– сбраживание общего стока, дезинфекция и обезвоживание осадка на иловых площадках. [24]

– биохимические – очистка СВ в естественных условиях – поля фильтрации, биологические пруды, биологические фильтры с различной загрузкой, очистка в аэротанках или анаэробное брожение;

Целесообразно сочетать механические и физико-химические способы очистки СВ – напорная флотация, адсорбция на фильтрах из пористого материала, в частности вспененного пенополиуритана.

Для малых предприятий, имеющих стоки с большим содержанием жира (до 0,15 г/л), рекомендуется применение двухступенчатой напорной фильтрации с предварительной очисткой в аэрируемых жироловках. Жиро шлам и флотошлам из шламосборников удаляют илососной машиной и вывозят на полигон хранения твердых бытовых отходов.

Чаще всего используют технологию предочистки СВ мясоперерабатывающих предприятий, имеющих следующие очистные сооружения: решетки, песколовки, жироловки и отстойники.

Количество содержащегося осадка составляет 0,04 – 0,05 % от объема отводимых сточных вод. Жироловки оборудуют рассредоточенным впуском,

чтобы обеспечить время пребывания в них сточных вод в течение 15 минут при максимальном притоке.

С помощью указанной технологии из сточных вод можно извлечь 60 – 65 % нерастворимых и всплывающих примесей. Биологическую аэробную очистку можно осуществлять в сооружении «фильтросбор». В нем устанавливают насадки ячеистого типа из двух слоев полистирольной сетки, между которыми прокладывают углеродистоволокнистый материал.

В процессе биохимической очистки концентрация органических примесей, находящихся в растворенном и коллоидном виде, будет снижаться на сброс в городской коллектор. Предлагаемая технология может быть использована при реконструкции действующих очистных сооружений и проектирование новых. Срок окупаемости средств, затраченных на сооружение предочистки, составляет примерно полтора года.

Более глубокой очистки СВ можно добиться двумя способами: применением специальных реагентов и интенсификацией процесса флотации с последующей доочисткой стоков. по мнению авторов, второй путь наиболее приемлем и рекомендуют использовать флотогальванокоагуляцию (ФКГ). Она позволяет снизить содержание жиров в 8 раз. Для очистки наиболее эффективным явилось озонирование.

Технология отработывалась на Бирюлевском и Чиркизовском мясоперерабатывающих комбинатах на передвижной пилотной модульной установке непрерывного действия производительностью 1000 л/ч. Кроме этого предусмотрена утилизация осадка и всплывшей жировой массы после отстоя, а также пенных продуктов флотации. Всплывшую жировую массу и флотационную пену используют как сырье для получения технического жира и хозяйственного мыла.

Предприятиям, не имеющим очистных сооружений и сбрасывающих сточные воды в централизованную систему канализации, улучшение их качества позволяет уменьшить размеры штрафов.

Высокие концентрации жиров и других соединений, находящихся в осадках мясокомбинатов, обуславливают необходимость их переработки и утилизации веществ, содержащихся в них. Особенно серьезной проблемой является обработка осадков из отстойников – жиромассы и донных осадков.

Среди действующих в настоящее время схем в мясной промышленности можно выделить: механическое обезвоживание с помощью центрифуг; сбраживание в осветителях – перегнивателях с последующей подсушкой на иловых площадках.

Технология производства мясных продуктов такова, что сточные воды поступают неравномерно, причем, чем меньше мощность предприятия, тем больше коэффициент неравномерности. Чтобы не перегружать очистные сооружения, нужно выровнять поступление на очистку сточные воды по объему и по составу, для чего, как правило, берут типовой проект усреднителя и адаптируют к данным условиям.

Для подачи стоков на очистные сооружения подбирают подходящий типовой проект насосной станции с приемным резервуаром, который мог бы служить усреднителем. Воду, загрязненную жиром, очищают жироловкой. Однако жир еще ранее всплывает в приемном резервуаре и усреднителе, откуда удаление его не предусмотрено. Жироловку, усреднитель и приемный резервуар целесообразно совместить в одной емкости, но таких типовых проектов нет.

Актуальной задачей является выбор такой схемы очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий, которая при минимальных затратах должна обеспечить необходимую степень очистки. решить эту проблему можно, используя многолетний опыт эксплуатации очистных сооружений в нашей стране и данные по эффективности их работ в мясной отрасли.

Во время работы предприятий мясной промышленности имеют место значительные колебания показателей сточных вод, поступающих на очистные сооружения. Сезонные и сменные колебания расхода и степени загрязнения сточных вод различными компонентами могут существенно

повлиять на эффективность работы очистных сооружений. Поэтому недостаточно только лишь выбора оптимальной схемы аппарата очистки, необходима также разработка эффективной схемы контроля и управления процессом очистки сточных вод. Цель контроля и управления – получить на выходе очистной станции воду требуемого качества при обеспечении бесперебойной и экономичной работы очистных сооружений.

Известно, что для производства 0,5 т мяса необходимо от 16 до 23 м³ воды, поэтому предприятия мясной промышленности потребляют ее довольно большое количество.

Обычно эти предприятия располагаются на территории населенных пунктов, и сточные воды этих предприятий принимаются в городские канализации. В соответствии с существующими нормами они должны быть подвергнуты локальной (предварительной) очистке на территории предприятия. Как правило, очистка сводится к снижению концентрации взвешенных веществ и жиров.

Для улавливания взвешенных частиц чаще всего используют отстойники различных типов. Анализ процессов очистки сточных вод и оборудования для их осуществления показывает нецелесообразность использования отстойников на очистных сооружениях мясоперерабатывающих предприятий по следующим причинам [24].

Во-первых, достаточно высокая температура сточных вод и большие концентрации органических загрязнителей приводят к бурному росту микроорганизмов

Во-вторых, низкая степень очистки при большой продолжительности процесса отстаивания вызывает экстракцию из взвешенных частиц белковых соединений, что является причиной неоправданного повышения БПК.

5.2 Экологическая безопасность

Необходимость избежать попадания микроорганизмов на продукты питания. Все начинается с корма, которым питалось животное, затем не

правильное выращивание скота, транспортировка затем переработка скота, получение мясных продуктов, хранение и реализация.

Следует следить за тем что, мясной продукт является скоропортящимся и в обязательном порядке необходим контроль за его качеством, определение бактерий.

Уделять следует внимание наличию в продукте: металла, костей. При соприкосновении продукта с тарой или оборудованием могут попасть цинк, олово, свинец.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Безопасность труда служащих главная задача директора, администрации предприятия. Каждый инженер должен осознавать всю ответственность за людьми, которыми он руководит. Он должен знать, в каких случаях может возникнуть опасность и вовремя предотвратить ее. К тому же его обязывает проводить инструктаж и технику безопасности раз в неделю.

Ответственным лицом за обеспечение здоровья и безопасности труда, работающих являются старшие мастера.

В соответствии с постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 года № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций», при приеме на работу каждый работник должен пройти инструктажи в порядке, установленном статьей 18 ФЗ РФ от 17 июля 1999 года № 181-ФЗ РФ «Об основах охраны труда в РФ». Вводный инструктаж, который проводит специалист при участии инженера по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте. Для всех работников проводятся повторные инструктажи не реже чем через 6 месяцев, согласно установленным графиком. Внеплановые инструктажи проводят при изменении правил по охране труда, технологического процесса, замене или модернизации оборудования, или других факторов, влияющих на безопасность, нарушении работниками требований безопасности труда. Текущий инструктаж проводят

с работниками перед работой, требующими оформления наряда-допуска, где и фиксируют его проведение.

Для более безопасного использования электроэнергии в каждом помещении установлены требования поведения, в котором находится электрооборудование.

Основные средства, которыми можно предотвратить огонь являются: пена, вода, водяной пар, огнетушитель.

Для локализации и тушения возможных загораний установка обеспечена следующими средствами пожаротушения:

- комплектом огнетушителей ОХВП-10, ОП-10, ОУ-5;
- кошма;
- сухотрубы;
- комплекты пожарных лопат и носилок;
- комплект пожарных шлангов;
- система паротушения;
- пена;
- ящики с песком.

Небольшие возгорания можно потушить песком, водой, огнетушителем.

Оборудование, электродвигатели, механизмы, которые находятся под напряжением тушатся порошковым огнетушителем.

Для более безопасного использования электроэнергии в каждом помещении установлены требования поведения, в котором находится электрооборудование.

Основные средства, которыми можно предотвратить огонь, являются: пена, вода, водяной пар, огнетушитель.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хотелось бы подвести итог, проделанной работы. Была рассмотрена проблема несбалансированного питания населения России и выявлено, что плохое питание является одной из основных причин основных неинфекционных заболеваний, включая болезни кровообращения, сахарный диабет, некоторые виды злокачественных новообразований и остеопороз. Установлено, что в питании взрослого населения наблюдается избыток насыщенных жиров, простых углеводов, дефицит фруктов, овощей, ягод, рыбы и других морепродуктов, молочных продуктов, что не соответствует принципам здорового питания и приводит к увеличению лишнего веса, ожирения.

Также был проведен анализ патентной литературы, было рассмотрено множество разработок в области производства рубленых полуфабрикатов, направленных на повышение биологической и пищевой ценности, функционально-обогащенных, направленных на заболевания щитовидной железы и сердечно-сосудистой системы.

Было принято решение выбрать в качестве добавки семена тыквы так как они имеют большое содержание витаминов, аминокислот и других питательных веществ делает продукт незаменимой составляющей рациона. Вот лишь некоторые его полезные свойства:

- Профилактика сахарного диабета.
- Сохранение молодости кожи.
- Улучшение сна и борьба с депрессией.
- Укрепление иммунитета.
- Борьба с глистами.
- Устранение запоров.
- Предупреждение мочекаменной болезни.

А еще тыквенные семечки способствуют выведению из организма тяжелых металлов, препятствуют развитию онкологических заболеваний, положительно действуют на состояние суставов, предупреждая остеопороз.

Перспективность использования данного растительного сырья для разработки новых рецептов мясных полуфабрикатов определяется его химическим составом.

Следующим этапом были эксперименты. В данной работе служили объектами:

– традиционная рецептура рубленых полуфабрикатов «Домашние» (ТУ 9214-276-01597945-04);

– семена тыквы фирмы «Каждый день»;

– модельные фаршевые системы с добавлением измельченных в пюре семян тыквы;

– образцы запечённых рубленых мясорастительных п/ф.

Были проведены четыре опыта с вносимой добавкой (СТ): 5 %; 10 %; 15 %.

Определено влияние вносимых добавок на органолептические показатели фаршевых систем после тепловой обработки. Лучшими были признаны образцы с содержанием добавки 10 %.

Они имели хороший внешний вид, запах и вкус и получили отличную оценку качества. При внесении растительного сырья в количестве 15–25 % образцы получили удовлетворительную оценку качества, поскольку потеряли привлекательный внешний вид и становились сухими, появлялся ярко выраженный привкус масличного сырья. По совокупности влияния растительных компонентов на функционально-технологические и органолептические свойства фаршевых систем для разработки рецептов рубленых полуфабрикатов была выбрана оптимальная дозировка масличных семян – 10 % к массе фарша (для всех образцов).

Таким образом, выбранное растительное сырье (семена тыквы) является перспективным для разработки новых видов мясных рубленых полуфабрикатов и позволяет не только улучшать функционально-технологические свойства, но и оптимизировать химический состав традиционных мясных продуктов за счет увеличения содержания

растительного белка и жира, улучшения аминокислотной сбалансированности разработанных продуктов и повышения содержания витаминов и минеральных веществ.

По итогу работы ранее были опубликованы статьи:

1 Нургужина, М.К. Разработка способа коррекции микроэлементного состава мясного сырья / А.С. Саломатов // Научные вести. – 2019. – № 2(7). – С. 161-165.

1 Нургужина, М.К. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы // Научный центр «Орка». – 2017. – № 10-1 (13). – С. 89–91.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Батури́н, А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А.К. Батури́н, Г.И. Мендельсон // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 56–236.
- 2 Асланова, М.А. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем / М.А. Асланова [и др.] // Мясная индустрия. – 2010. – № 6. – С. 33–55.
- 3 Иванова, Г.В. Моделирование новых видов мясорастительных продуктов / Г.В. Иванова, О.Я. Кольман // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8. – С. 96–125.
- 4 Базарнова, Ю.Г. Повышение пищевой ценности мясных продуктов / Ю.Г. Базарнова, В.И. Соскин // Мясная индустрия. – 2005. – № 2. – С. 23–24.
- 5 Могильный, М.П. Современные подходы к производству мясных функциональных продуктов в общественном питании / М.П. Могильный // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 4. – С. 88–96.
- 6 Бакулина, О.Н. Каротиноиды: извлекаем пользу / О.Н. Бакулина, Т.Э. Некрасова // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 66–76.
- 7 Гиро, Т.М. Функциональные мясные продукты с добавлением тыквенного порошка / Т.М. Гиро, С.В. Давыдова // Мясная индустрия. – 2007. – № 10. – С. 86–88.
- 8 Курчаева, Е.Е. Растительное сырье в технологии комбинированных мясных полуфабрикатов / Е.Е. Курчаева // Пищевая промышленность. – 2011. – № 7. – С. 5–19.
- 9 Иванова, Г.В. Моделирование новых видов мясорастительных продуктов / Г.В. Иванова, О.Я. Кольман // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 8. – С. 78–166.

- 10 Доронин, А.Ф. Функциональное питание / А.Ф. Доронин, Б.А. Шендоров. – М.: Грантъ, 2002. – С.365.
- 11 Гиро, Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т.М. Гиро, О.И. Чиркова // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 25–64.
- 12 Самченко, О.Н. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов / О.Н. Самченко, Т.К. Каленик, А.Г. Верщинина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – Т. 2. - № 25. – С. 77–74.
- 13 Гуринович, Г.В. Льняная мука и качество рубленых полуфабрикатов / Г.В. Гуринович, О.Рунда // Мясная индустрия. – 2013. - № 9. – С. 83–91.
- 14 Земляк, К.Г. Мясорастительные котлеты с маньчжурским орехом / К.Г. Земляк, А.И. Окара, А.В. Алешков // Мясная индустрия. – 2013. – № 7. – С. 32–54.
- 15 Создание комбинированных рубленых мясных полуфабрикатов с добавлением нетрадиционного растительного сырья / Т.К. Каленик [и др.] // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 1. – С. 36–40.
- 16 Самченко, О.Н. Использование пророщенного зерна в технологиях мясных рубленых полуфабрикатов / О.Н. Самченко, М.А. Меркучева // Новый университет. Серия: Технические науки. – 2015. – № 9–10 (43–44). – С. 49–53.
- 17 Васильева, А.Г. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов / А.Г. Васильева, И.А. Круглова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 6. – С. 40–43.
- 18 Полуфабрикаты из масличных семян как источник функциональных ингредиентов для хлебобулочных изделий / И.А. Супрунова [и др.] // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2010. – Т. 3. – № 55. – С. 93–100.

- 19 Супрунова, И.А. Использование кунжута протертого для оптимизации минерального состава хлеба из пшеничной муки / И.А. Супрунова, О.Г. Чижикова, О.Н. Самченко // Хлебопечение России. – 2011. – № 2. – С. 25–26.
- 20 Дорохов, В.П. Оценка качества измельченного мясного сырья / В.П. Дорохов, В.Д. Косой, Н.Г. Азарова // Мясная индустрия. – 2006. – № 5. – С. 52–54.
- 21 Липатов, Н.Н. Формализованный анализ аминокислотной и жирокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью / Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажинов, О.Н. Башкиров // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 8. – С. 22–25.
- 22 Болешенко О.П. Разработка рубленых полуфабрикатов из конины для функционального назначения: дис...канд.техн.наук.М., 2006. –25 с.
- 23 Большакова Л.А. Оценка эффективности использования молочного йодированного белка для улучшения обеспеченности йодом девушек/ Л.С. Большакова, А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Ю.Н. Зубцов, Е.В. Литвинова // Вопросы питания, 2014, No 7, С. 69–73.
- 24 Бубеев И.Т. Разработка способа получения обогащенных селеном продуктов питания: дисс....канд.техн.наук. Улан-Удэ, 2007. –118 с.
- 25 Вайтанис М.А. Расширение ассортимента комбинированных мясных полуфабрикатов / М.А. Вайтанис// Ползуновский Вестник, 2010, No 3, С. 252-255.
- 26 Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессэн, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун // Киев: Олимпийская литература, 2000. –502 с.
- 27 Вторушина И.А. Разработка технологии фаршевых и деликатесных продуктов из мяса яков / дисс... канд. техн. наук –Улан-Удэ, 2009.-110 с.

- 28 Габриэльянц М.А., Алымбеков К.А. Мясная продуктивность яков в зависимости от пола, возраста и упитанности // Мясная индустрия СССР, 1982. –№3. – С.42–43.
- 29 Гиро Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания / Т.М. Гиро, О.И. Чиркова // Мясная индустрия, 2007. –№ 1. – С.43–46.
- 30 Гмошинский И.В. Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности / И.В. Гмошинский, В.К. мазо, В.А. Тутельян, С.А. Хотимченко// Экология моря. –2000. –С.5–19.
- 31 Гоноцкий В.А. Продукты профилактического назначения с повышенным содержанием селена / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина, В.А. Гоноцкая, Н.А. Голубкина // Птица и ее переработка. –2002. -№ 2. – С.28–31.
- 32 Голубкина Н.А. Селен в медицине и экологии / Н.А. Голубкина, А.В. Скальный, Я.А. Соколов, Л.Ф. Щелкунов. М.: Изд-во«КМК», 2003. С.135
- 33 Гомбожапова Н.И. Разработка технологии фаршевых консервов из конины с использованием белково-жировых эмульсий: дис. ...канд. техн. наук. Улан-Удэ, 2004. – С 114.
- 34 ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 01.01.83. -М.: Изд-востандартов, 1982. – С 8.
- 35 ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1988-01-01. –М.: Госстандарт СССР, 1988. – С 5.
- 36 ГОСТ Р52675-2006. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. Введен 2008-01-01. -М.: Стандарт информ, 2007–17 с.
- 37 Гребенщикова Т.Ю. Использование пшеничной муки в производстве фаршевых мясных изделий / Т.Ю. Гребенщикова // Все о мясе, 2000, No 3, С. 19-22

- 38 Гуринович Г.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование принципов использования нетрадиционных видов сырья в технологии мясных продуктов: автореф. дис....докт. техн. наук.–Кемерово, 2007. 44 с.
- 39 Гурова Н.В. Методы определения эмульсионных свойств белков / Н.В. Гурова, Э.С. Токаев, А.Н. Гуров // Обзор информ.: мясн. промышленность. М.: Изд-во АгроНИИТЭИММП, 1994. –32 с.
- 40 Давидович В.В. Современные продукты питания функциональной направленности/ В.В. Давидович//Мат. Межд. научно-техн. конф. «Инновационные технологии переработки продовольственного сырья». – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. –С.85-88.
- 41 Диас Л.А. Использование эмульсий при производстве колбасных изделий / Мясная индустрия СССР, 1985. –№ 12. –С.25-26.
- 42 Доценко С.М. Создание технологий продуктов питания поликомпонентного состава / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, Т.К. Каленик // Мясная индустрия, 2010. – С.46-50.
- 43 Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: автореф. дис. докт. сельскохоз. наук. -Нальчик, 2006. – С. 279.
- 44 Ермаков В.В. Биогеохимия селена и его значение в профилактике эндемических заболеваний человека// Электронный научно-информационный журнал. – 2004. – С.1-17.
- 45 Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса / А.И. Жаринов // Ч.1: Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты. Краткий курс. М., 1994. – С. 295.
- 46 Жаринов А.И. Разработка рецептуры хромсодержащего мясного продукта для диабетиков / А.И. Жаринов, М.Ю. Попова, М.А. Никитина // Мясная индустрия. –2011. – С.25-30.

- 47 Жаринов А.И. Что надознать опарном мясе/ А.И. Жаринов, Л.С. Кудряшов // Мясная индустрия, 2005. – С.21.
- 48 Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов/ Н.К. Журавская, Л.Г. Алехина, Л.М. Отряшенкова. –М.: Изд-во: Агропромиздат, 1985. – С. 296.
- 49 Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов /Н.К. Журавская, Л.Г. Алехина, Л.М. Отряшенкова. –М.: Изд-во: Агропромиздат, 1985. – С. 296 с.
- 50 Забашта А.Г. Справочник по разделке мяса /А.Г. Забашта, И.А. Подвойская, М.В. Молоникова. –М., – С. 2002.
- 51 Зубарева ЕН. Изучение технологического потенциала пшеничного зародыша в связи с использованием в технологии рубленых полуфабрикатов/ дисс... кан.техн.наук. –Кемерово, 2011. – С. 157
- 52 Иванова Т.Н. Профилактические продукты питания: Учебное пособие/ Т.Н. Иванова, Г.Л. Захарченко. Орел: Изд-воОрелГТУ, 2000. – С. 164.
- 53 Калашников И.А. Зоотехнические и организационные основы домашнего животноводства Забайкалья / И.А. Калашников. -Улан-Удэ: Изд-воБГСХА, 2003. – С. 30–40.
- 53 КатцинаЭ. В. Мясные качества яков /Э.В. Катцина // Докл. ВАСХНИЛ,1991. – С.31-34
- 54 Кметь А.М. Использование мяса яков для производства колбас// Мясная индустрия, 1993. – С.23-24.
- 55 КметьА. М. Мясная продуктивность, качество мяса разных экотипов и разработка рациональных путей его промышленной переработки: дисс.... канд. с.-х. наук. Новосибирск, 1987. – С. 21.

56 Колесникова Н.В. Компьютерное моделирование рецептурного компонентных продуктов / Н.В. Колесникова, С.Ю. Лескова, К.М.Миронов // Учебное пособие. –Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2008. – С. 62

57 Колесникова Н.В. Разработка технологии национальных мясопродуктов народов Восточной Сибири для промышленного производства: дис.канд.техн.наук. Улан-Удэ, 1997. – С. 188

58 Коновалов К. Л. Мясные продукты эмульсионного типа и на основе белково-липидных композитов для здорового питания / К.Л. Коновалов // Мясной ряд, 2011. – С.22-25.

Таблица 1 – Среднедушевое потребление основных групп продуктов питания населением России (кг/год)

Группа продуктов	Рациональная норма потребления кг/год/чел.	Среднедушевое потребление, кг (% от нормы)		
		по статистическим данным (все население)	по данным опроса (трудоспособное население)	
			мужчины	женщины
1	2	3	4	5
Мясо и мясопродукты	70-75	67 (92,4)	88,6 (122,2)	66,6
Молочные продукты	320-340	245(72,2)	159,6 (48,4)	182,4
Яйцо, шт.	260 шт.	207 (79,6)	107 (41,1)	147
Хлебопродукты	95-105	118 (118)	190,8 (190,8)	138 (138)
Овощи и бахчевые	120-130	73 (58,4)	129,6 (103,7)	145,2 (116,2)
Картофель	95-100	99 (101,5)	117,6 (120,6)	99,6 (102,1)
Рыба и морепродукты	18,3	10,4 (56,8)	13,2 (72,1)	11,0 (60,1)
Сахар	24-28	30 (115,4)	28,2 (7,3)	23,9 (91,9)
Масло растительное	10-12	10,9 (99)	5,76 (52,4)	8,3 (75,5)

Структурная схема научных исследований приведена на рисунке 1.



Рисунок 1– Структурная схема научных исследований

Таблица 2 – Жирнокислотный состав растительного сыря

Жирные кислоты	Содержание, % от общего содержания жирных кислот
	СТ
Насыщенные	
Пальмитиновая (С 16:0)	10,51
Стеариновая (С 18:0)	5,37
Мононенасыщенные	
Миристолеиновая (С 14:1)	0,35
Пальмитолеиновая (С 16:1)	0,10
Олеиновая (С 18:1)	44,69
Полиненасыщенные	
Линолевая (С 18:3)	35,10
Линоленовая (С 18:3)	0,15
Рахидиновая (С 20:4)	1,30

Результаты органолептической оценки образцов отражены на рис. 1

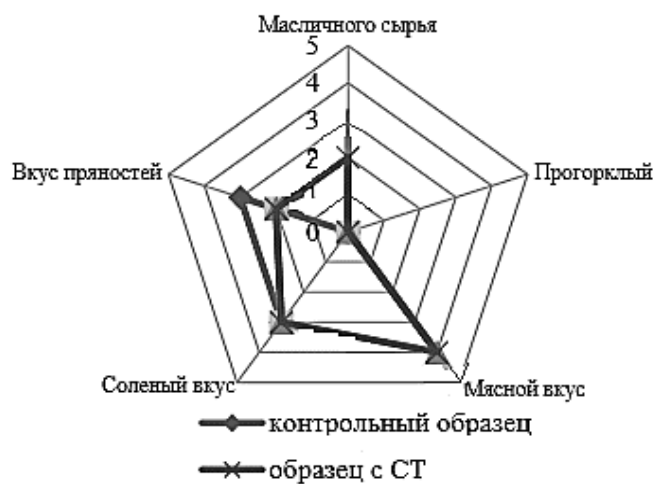


Рис. 1. Профилограммы вкуса контрольного и исследуемых образцов

Профилограммы консистенции образцов приведены на рис. 2



Профилограммы запаха образцов приведены на рис. 3



Рис. 3. Профилограмм
контрольного и исследуем

Профилограммы общей органолептической оценки образцов представлены на рис. 5.

