

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИУ)»  
ВЫСШАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА  
КАФЕДРА «ПИЩЕВЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой д.т.н.,  
профессор  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Потороко  
\_\_\_\_\_ 2020

Рациональное использование субпродуктов цыплят-бройлеров в  
производстве ветчины варёной

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ – 19.03.03.2020.307 ПЗ ВКР

НОРМОКОНТРОЛЬ

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Н.В.Попова  
\_\_\_\_\_ 2020 г

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ

к.с.-х.н., доцент

\_\_\_\_\_ / О.В. Зинина  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

АВТОР РАБОТЫ

студент группы МБ-402

\_\_\_\_\_ / М.А. Позднякова  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

Челябинск  
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Высшая медико-биологическая школа  
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»  
Направление 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующей кафедрой  
д.т.н., профессор  
\_\_\_\_\_ И. Ю. Потороко  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

### **ЗАДАНИЕ**

На выпускную квалификационную работу студента

Поздняковой Марины Александровны

Группы МБ-402

Тема работы: Рациональное использование субпродуктов цыплят-бройлеров в производстве ветчины варёной

Утверждена распоряжением по школе от \_\_\_\_\_ 202\_г.№ \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) \_\_\_\_\_

Исходные данные к работе:

- научная литература;
- нормативно-технические документы.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих к разработке вопросов):

- изучение технологического процесса производства варёных ветчин;
- изучение технологии изготовления белково-жировых эмульсий;
- ознакомление с зарубежным и отечественным опытом по рациональному использованию субпродуктов цыплят-бройлеров;

– проведение сравнительной оценки эмульсий разного состава в рецептуре варёных ветчин.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ О.В. Зинина

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ М.А. Позднякова

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов выпускной квалификационной работы (проекта)	Срок выполнения этапов работы (проекта)	Отметка о выполнении руководителя

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ /И.Ю. Потороко/

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_ /О.В. Зинина/

Студент \_\_\_\_\_ /М.А. Позднякова/

## АННОТАЦИЯ

Позднякова М.А. Рациональное использование субпродуктов цыплят бройлеров в производстве ветчин варёных. – Челябинск: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», МБ-402. – 71 с., 5 рис., 9 табл., библиографический список – 95 наим.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью рационального применения субпродуктов цыплят бройлеров в производстве ветчин варёных.

В выпускной квалификационной работе приведён литературный и патентный обзор о применении субпродуктов цыплят-бройлеров в составе белково-жировой эмульсии при изготовлении варёных ветчин. Проведена органолептическая оценка белково-жировых эмульсий с разными рецептурами в составе варёных ветчин.

Технология приготовления ветчин включает в себя: приёмку и обвалку тушек, измельчение мясного сырья, посол, повторное измельчение, внедрение белково-жировой эмульсии и кусочков куриного филе, а также специй, составление фарша, наполнение и вязку батонов, обжарку, варку, охлаждение, контроль качества и упаковывание готовой продукции.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР .....	9
1.1 Анализ рынка мяса птицы .....	9
1.2 Характеристика мяса птицы субпродуктов.....	11
1.3 Направления использования субпродуктов и мяса птицы.....	13
1.4 Использование субпродуктов в рецептуре консервов .....	17
1.5 Способы производства варёных колбас и ветчин .....	18
1.6 Использование субпродуктов и мяса птицы для изготовления полуфабрикатов.....	24
1.7 Использование субпродуктов в приготовление белково-жировой эмульсии .....	29
2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ .....	37
2.1 Объекты и методы исследования .....	37
2.2 Технология приготовления опытных образцов ветчин.....	38
2.3 Исследование качества ветчин .....	39
3. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ .....	42
3.1 Требования к качеству сырья.....	42
3.2 Технология производства варёных ветчин .....	45
3.3 Машинно-аппаратурная схема производства варёных ветчин .....	49
4. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ЛАБОРАТОРИИ .....	51
4.1 Общие требования и показатели микроклимата .....	51
4.2 Освещение.....	52
4.3 Шум и вибрация.. ..	52
4.4 Вредные и опасные факторы на производстве .....	53

4.5 Средства индивидуальной защиты.....	53
4.6 Электробезопасность в лаборатории.....	54
4.7 Хранение реактивов в лаборатории .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	57

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в России наиболее перспективной отраслью АПК, обеспечивающей население здоровой пищей, является птицеводство.

Актуальными путями развития в птицеводстве стало:

- рациональное использование вторичного сырья;
- создание новых яйцепродуктов с пониженным содержанием холестерина в продукте;
- внедрение новых технологий по энергосбережению;
- развитие глубокой переработки мяса и яиц птицы.

Для интенсивного развитие производства продуктов из мяса птицы необходимо расширить и усовершенствовать ассортимент, а также повысить качество пищевой и биологической ценности продукции.

Мясо птицы содержит много белка и мало жиров. В отличии от говядины и свинины, мясо содержит меньше соединительной ткани. Аминокислотный состав мяса птицы состоит из лизина – 1,818 г., лейцина – 1,605 г., изолейцина – 1,130 г. на 100 грамм продукта и других. Незаменимые аминокислоты в белке, содержащиеся в мясе цыплят-бройлеров составляют 92 %, что превосходит мясо говядины – 72 % и мясо свинины – 88 % по своему составу.

К субпродуктам птицы относят: печень, сердце, мышечный желудок, голову, крылья, ноги и шеи без кожи, кишечник, зоб, трахея, пищевод, кутикула мышечного желудка, легкие, почки и др. Широкое распространение получила экструзионная обработка, когда отходы птицеводства измельчают и смешивают с наполнителем.

Субпродукты являются источником жирорастворимых витаминов А, D, Е, К, F и полиненасыщенных жирных кислот. Также субпродукты птицы участвуют в построении структур органов и тканей и выполняют пластическую функцию.

Проблема работы с субпродуктами заключается в том, что они скоропортящийся продукт и из-за их структуры с ними тяжело работать на производстве, поэтому данный вид сырья замораживают, отправляют на механическую обвалку, либо экструзируют.

Рассматривая, современные статьи и патенты о рациональном применении субпродуктов цыплят-бройлеров есть разные методы их применения в пищевом производстве.

Целью данной работы является разработка подхода по рациональному использованию субпродуктов цыплят-бройлеров в производстве ветчин варёных.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- изучение технологического процесса производства варёных ветчин;
- изучение технологии изготовления белково-жировых эмульсий;
- ознакомление с зарубежным и отечественным опытом по рациональному использованию субпродуктов цыплят-бройлеров;
- проведение сравнительной оценки эмульсий разного состава в рецептуре варёных ветчин.



# 1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

## 1.1 Анализ рынка мяса птицы

Период 1960 – 1965 годов был становлением отечественного птицеводства и организации инкубаторно-птицеводческих станций и совхозов.

Большая часть выработанного мяса птицы в виде потрошёных или полупотрошёных тушек продавалась в розничной торговле. Первый этап развития промышленного птицеводства в нашей стране был осуществлен в 1965 – 1975 годах.

Было перебрано множество схем переработки тушек птицы, но наиболее целесообразной была признана разделка, при которой от тушки отделяют отдельные части, согласно анатомическому строению птицы. Также были проведены работы по определению свежести жира, совершенствованию методов химических исследований.

С развитием бройлерного птицеводства объём производства мяса птицы за 10 лет вырос с 1015 тыс. до 1801 тыс. т, что повлекло расширению ассортимента и выпуску продуктов высокого качества. В этот период была также разработана технология механической обвалки мяса птицы.

Разработка технологии производства продуктов с использованием механической обвалки вызвала необходимость глубокого изучения структурно-механических, микробиологических и физико-химических показателей.

Благодаря обновлению технической базы отрасли, в стране была создана индустрия рационального использования птицеводческого сырья, что помогло за короткое время совершить переворот в данной отрасли.

В настоящее время перечень продукции из мяса птицы насчитывает более 1100 наименований полуфабрикатов, сосисок, сарделек, консервов,

колбасных изделий, копчёностей, продуктов из побочного сырья с соответствующей нормативно-технической документацией.

Производство мяса птицы является перспективной отраслью, российские производители из года в год укрепляют свои позиции на данном рынке, вытесняя импортных, поэтому укрепление контроля за качеством и безопасностью мяса птицы необходимо [89].

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) Россия занимает 4 место на мировом рынке по производству мяса птицы (рисунок 1).

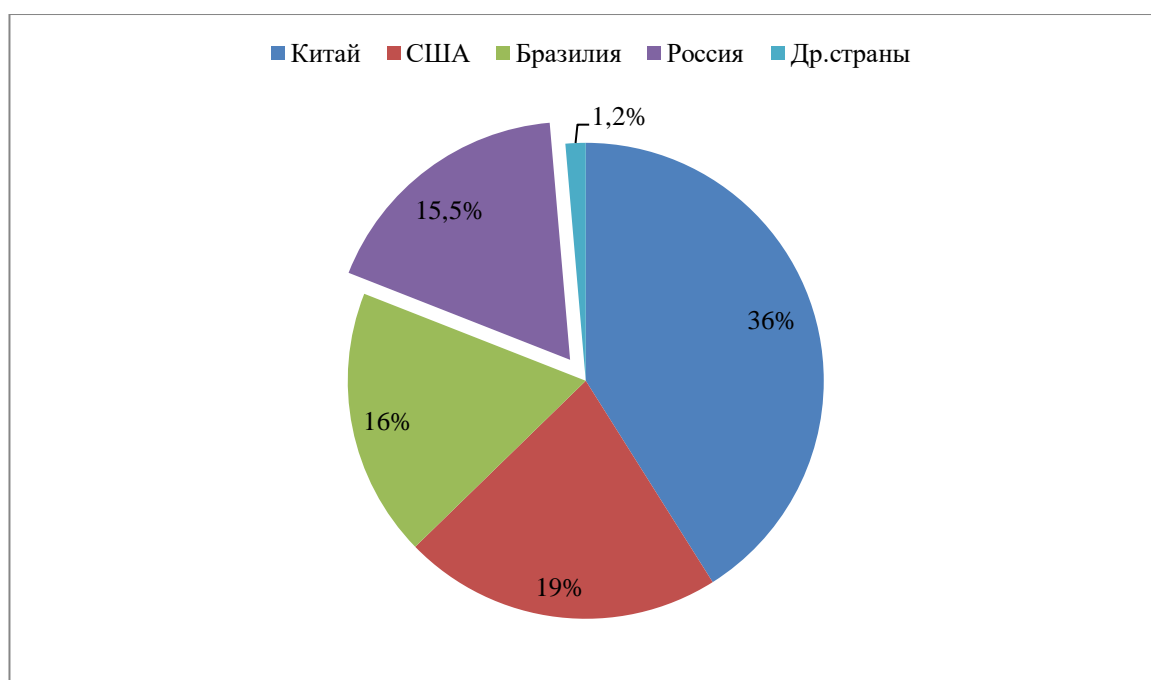


Рисунок 1 – Производство мяса птицы по всему миру по данным ФАО

Производство мяса птицы стремительно возросло в настоящее время. Основными факторами роста являются: низкая цена мяса птицы, по сравнению с другими видами мяса, скороспелость цыплят-бройлеров и технологическое развитие производства.

## 1.2 Характеристика мяса птицы и субпродуктов

Важной характеристикой мясного сырья для производства готовых изделий является его биологическая ценность, аминокислотный состав, содержание витаминов. Помимо основного сырья, 10% составляют субпродукты мяса птицы, которые по химическому составу не уступают тушкам.

Химический состав мяса и субпродуктов цыплят-бройлеров представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав мяса и субпродуктов цыплят-бройлеров

Показатели	Мясо тушки	Сердце	Печень	Желудки
Жир	10,6	5,10	5,9	2,2
Белок	16,8	19,0	20,4	22,0
Углеводы	-	0,71	0,73	0,71
Вода	71,6	74,39	71,57	74,19
Зола	1,0	0,80	1,4	0,90

Субпродукты цыплят-бройлеров, такие как: сердце, желудок, печень богаты витаминами А, РР, С и группы В, они содержат макро- и микроэлементы: калий, фосфор, магний, железо и др., при этом обладают невысокой калорийностью.

Аминокислотный состав субпродуктов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Аминокислотный состав субпродуктов цыплят-бройлеров

Аминокислоты	Массовая доля, г на 100 г продукта		
	печень	сердце	желудок
Лизин	1,229	1,303	1,081-1,444
Гистидин	0,431	0,408	0,418-0,45
Аргинин	1,129	0,997	1,01-1,118
Треонин	0,773	0,704	0,692

Окончание таблицы 2

Аминокислоты	Массовая доля, г на 100 г продукта		
	печень	сердце	желудок
Цистин	0,261	0,211	0,222
Валин	0,906	0,880	0,674-0,685
Метионин	0,476	0,376	0,468-0,483
Изолейцин	0,907	0,883	0,544-0,793
Лецин	1,310	1,355	1,081-1,373
Тирозин	0,554	0,557	0,605
Триптофан	0,168	0,199	0,144-0,208
Биологическая ценность, %	67,2	71,93	64,18

Витаминный состав субпродуктов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Витаминный состав субпродуктов цыплят-бройлеров

Витамины	Массовая доля, мг на 100 г		
	печень	сердце	желудок
А (ретинол)	3,296	0,009	0,019
С (аскорбиновая кислота)	0,0179	0,0032	0,0037
В1 (тиамин)	0,0003	0,0002	-
В2 (рибофлавин)	0,0018	0,0021	0,0002
В4 (холин)	0,1944	-	-
В5 (РР)	0,0009	0,0004	0,0001
В9 (фолиевая кислота)	0,588	0,072	0,005
В12 (кобаламин)	0,0166	0,0073	0,0012

По мнению специалистов продукты с использованием в рецептуре субпродуктов могут служить основой низкокалорийного и здорового питания, а их жирнокислотный и витаминный состав не уступает показателям мяса.

Таким образом, увеличивающиеся объёмы производства мяса птицы обусловили расширение ассортимента и создание новой технологии выработки продуктов, а субпродукты не только являются питательным

белковым продуктом, но их можно рационально использовать для приготовления различных колбасных изделий.

### **1.3 Направления использования субпродуктов и мяса птицы**

Побочное сырьё птицы может применяться в изготовлении различных мясных продуктов, благодаря содержанию витаминов, минералов и макроэлементов [16].

Румянцева Г.Н. в 2010 году рассматривает получение белковых препаратов из субпродуктов. Проведены исследования по изучению влияния протеолитических ферментных препаратов различного происхождения на кишечник птицы, препарат подбирали для наиболее эффективного получения белкового обогатителя. В качестве объекта исследования был выбран кишечник птицы, так как этот субпродукт мало используется в промышленности, хоть и содержит достаточное количество белка. Также были взяты 3 группы ферментных препаратов: протеазы растительного, животного и микробного происхождения.

По результатам исследования, по глубине протеолиза субпродуктов птицы наилучшими указаны ферментные препараты: бактериальная протеаза *Bacillus subtilis*, нейтральная протеаза *Bacillus subtilis*, препарат, полученный из дынного дерева (*Carica papaya*) и препарат, изготовленный из гепатопанкреаса камчатского краба. Наиболее эффективным среди всех ферментных препаратов является бактериальная протеаза *Bacillus subtilis*, благодаря минимальной дозе и стоимости [80].

Вторичные продукты можно рассматривать как сырьё, позволяющее обеспечить организм достаточным количеством энергии. Рациональность использования данного сырья в производстве пищевых продуктов обусловлена его пищевой ценностью.

Биотехнологические методы, основанные на применении микроорганизмов, являются актуальным направлением трансформации коллагенсодержащего сырья на сегодняшний день.

Предложен способ получения пищевой добавки из вторичных продуктов птицы, которая может быть использована в пищевой промышленности и медицине. В качестве ферментного препарата использовали раствор коллагеназы или протосубтилина Г10, гидролиз осуществляли при температуре 40 – 50°C.

Полученная пищевая добавка обеспечивает замену ферментно-эндокринного мясного сырья, способствует повышению выхода готового продукта, улучшению органолептических показателей.

Положительный эффект данных культур микроорганизмов на коллагенсодержащее сырье птицы недостаточно изучен и работы в этой области являются актуальными [4].

Беляев М.И. 20.07.1995 разработал способ производства начинки из мяса субпродуктов сельскохозяйственной птицы. В производстве начинки используют каркасы птиц, предварительно отваренные, желудки цыплят-бройлеров, а в качестве растительной добавки – фасоль или горох. Полученную массу перемешивают, укладывают в полимерную пленку, подвергают тепловой обработке и замораживают [48].

Известно изобретение, в соответствии с которым для изготовления фарша используют тощую птицу и осуществляют механическую обвалку, далее полученную массу соединяют с измельченными желудками птицы и перемешивают. Полученная масса улучшает диетические свойства фарша, также выход готовой продукции увеличивается и повышается биологическая и пищевая ценность [53].

Клычкова М.В. в статье описывает создание нового продукта из мяса птицы. Создание нового продукта с внедрением растительных и животных компонентов направлено на повышение качества готового изделия. Разработана рецептура куриных рулетов с использованием субпродуктов птицы и гидратированной пшеничной клетчаткой «Уницелл-500» и морковью. Результаты показали, что применяемые компоненты в рулете улучшают вкусовые свойства продукта, снижают калорийность, а также

улучшают экономические показатели за счёт снижения себестоимости мясного рулета [32].

В работе [28] описывают оценку безопасности мяса цыплят-бройлеров на основе микроструктурного анализа. Объектом исследования стали цыплята-бройлеры. Были взяты пробы внутренних органов, которые наиболее быстро подвергаются порче. Исследование внутренних органов гистологическим методом показало, что изменения структуры печени, мышечной ткани, непосредственно отражаются на качестве мяса птицы. Преимуществом данного метода исследования является выявление визуальных изменений мышечной ткани на ранних стадиях автолиза, которые отражаются на качестве мяса цыплят-бройлеров.

Суменцова А.А. отмечает о микробиологической оценке качества мяса птицы. Сущность метода заключается в выявлении бактерий и определении морфологии, отсутствии ферментного маннита и определении роста на питательных средах. По результатам эксперимента, заявленная продукция может быть допущена к потреблению [90].

Гоноцкий В.А. описал метод рационального использования сырья при глубокой переработке мяса птицы. Для рационального применения мяса птицы механической обвалки были созданы рецептуры консервов, колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов.

Глубокая переработка мяса птицы позволит снизить экологическую нагрузку на природу, обеспечит продуктами разные группы населения, позволит рационально использовать сырьё и производимая продукция будет сбалансирована по химическому составу, биологически активным нутриентам [11].

Разработан способ приготовления изделий из теста с начинкой из субпродуктов. В качестве субпродуктов используют лёгкие, печень, почки, сердце птиц. Компоненты отваривают, пропускают через мясорубку, тушат и формируют изделия. Способ приготовления позволяет придать продукту

сочность, сливочный вкус и повысить пищевую ценность изделий в тесте [73].

Борисова В.Л. создала полуфабрикат куриный обогащённый для питания беременных женщин. Полуфабрикат состоит из мяса кур несушек, яичной скорлупы, как минерального обогатителя, пшеничного хлеба, соли, сушёной ламинарии, фолиевой кислоты, воды, а в качестве белка применяют коагулированный меланж. Изобретение может использоваться в питании беременных женщин как дополнительный источник железа, йода, белка и фолиевой кислоты [72].

Рассматривается способ получения белково-витаминно-минерального концентрата. Для изготовления комбинации используют субпродукты птицы: мышечные желудки, сердце и печень, в соотношении 1:1:1. Соевый белковый сгусток получают коагуляцией белка. Данный способ позволяет произвести концентрат со сбалансированным аминокислотным составом и содержанием витаминно-минерального комплекса [62].

Известен метод выделения коллагена из куриных костей для пищевых целей. Кость является ценным сырьём, так как состоит из белка, коллагена и неорганических минеральных веществ – гидроксиапатита. Порошок из куриных костей содержит большое количество белка, минеральных веществ и витаминов, также обладает высокой усвояемостью и является хорошим источником жира. Куриные кости могут использоваться в порошкообразном состоянии в качестве загустителя супов и природных нутриентов [95].

Антипова Л.В. изобрела способ получения паштета из мяса птицы для диетического питания. В качестве ингредиентов используют субпродукты птицы: печень, сердце, желудки, дополнительно в фарш вносят мясо механической обвалки. Способ приготовления паштета позволяет обогатить продукт белками, рационально применить вторичное сырьё, сократить сырьевые расходы и обеспечить повышение диетических свойств паштета [50].



Суданов Н.В. изобрёл мясной продукт из куриного мяса механической обвалки, говядины и свинины жилованной, субпродуктов птицы, с целью улучшения органолептических и повышения диетических свойств колбас [2].

Потороко И.Ю. в статье рассмотрела инновационные способы улучшения потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы. Инновационные способы в переработке необходимы для импортозамещения и улучшения потребительских свойств готовой продукции. Целесообразным применением для безагентного управления технологическими свойствами сырья в зависимости от его качества было выбрано ультразвуковое воздействие [79].

Титов Е.И. изобрёл способ производства белкового препарата из субпродуктов второй категории. Данное изобретение обеспечивает улучшенные функционально-технологические свойства субпродуктов для их дальнейшего рационального использования [56].

Изобретение представляет способ производства консервов «Рулёт мяса и субпродуктов». Способ обеспечивает производство консервов с повышенной усвояемостью, благодаря использованию в рецептуре субпродуктов [61].

Герасимов А.В. рассмотрел вопрос о создании аналога мяса на основе субпродуктов. Разработка технологий с использованием субпродуктов перспективна для рационального и эффективного применения побочного сырья в пищевом производстве. В способе предлагается использование мясных гранул на основе субпродуктов с альгинатом натрия для дальнейшего добавления в мясо [42].

#### **1.4 Использование субпродуктов в рецептуре консервов**

Для изготовления консервов применяют субпродукты пищевые: печень, сердце, языки, почки, рубец, обрезь мясную, калтыки, желудки.

В качестве сырья для производства стерилизованных консервов были выбраны мышечные желудки цыплят-бройлеров. Мышечные желудки обладают высоким содержанием белка, витаминами и макроэлементами.

Использование данного вида сырья в производстве консервов позволит не только расширить ассортимент продукции, но и повысить экономическую эффективность [38].

В рецептуру приготовления консервов включили субпродукты: говяжьи или свиные мозги, печень. Недостатком готового продукта является высокая энергетическая ценность и низкая хранимоспособность [68].

Мясо-овощные консервы являются сбалансированным продуктом за счёт правильного комбинирования ингредиентов в рецептуре, таких как соя, куриные желудки и сердца, также у готового продукта снижается себестоимость, благодаря рациональному использованию сырья [65].

### **1.5 Способы производства варёных колбас и ветчин**

Самой большой категорией являются варёные изделия.

На основании ГОСТ 336730-2015 и ГОСТ 52196-2017 «Изделия колбасные варёные мясные» был разработан и введён в действие межгосударственный стандарт ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные варёные мясные», он принят и в качестве национального стандарта Российской Федерации.

Согласно данному стандарту мясные варёные колбасные изделия подразделяют на варёные колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, колбасные хлеба и другие группы.

Расширение ассортимента колбасных изделий может быть обосновано с точки зрения рационального использования имеющегося сырья для максимального выпуска пищевой высококачественной мясной продукции, поэтому рынок колбасных изделий последовательно развивается и претерпевает существенные изменения [39].

Использование желудочков в приготовлении вареной колбасы делает продукт более полезным для потребителя, ведь эти субпродукты обладают полезными свойствами. Вареные колбасы изготавливали из цельномышечных кусков мяса цыплят-бройлеров и белково-жировой

эмульсии из обработанных желудков. Эмульсию вводили в состав колбасы в количестве 10; 30 и 50 %.

Использование жировых эмульсий при изготовлении вареных колбас позволяет значительно увеличить водосвязывающую способность фаршей и увеличить выход готовой продукции. По результатам исследований органолептическая оценка показала, что увеличение содержания белково-жировой эмульсии в составе вареной колбасы улучшает ее консистенцию.

Таким образом, внедрение белково-жировой эмульсии в сочетании с желудочками, обработанных бактериальным концентратом дает нам новый качественный продукт, который можно смело внедрять в производство, благодаря своим органолептическим и физико-химическим показателям [78].

Ассортимент варёных колбас всегда растёт на рынке. Заменителем мясного сырья на производстве является соя, которая содержит растительный белок. Альтернативой замены мясного сырья могут стать субпродукты, т.к. они содержат достаточное количество белка, а также незаменимые аминокислоты.

Использование субпродуктов при производстве колбасных изделий намного эффективней, т.к. белок, который содержится в субпродуктах является животным, поэтому продукт будет иметь больше полезных свойств [25].

Для увеличения покупательской способности предприятия мясной промышленности, производитель вынужден заинтересовать потребителей. Например, создать новый продукт, снизить себестоимость и т. д.

В статье предлагают снизить себестоимость ветчины, внедрив в неё в качестве основного сырья мясо птицы и мышечные желудки. Ограничением использования желудков являются их прочные свойства, которые требуют дополнительных приготовлений. Основное сырьё в качестве мяса птицы имеет много полезных качеств, содержание белка ничуть не ниже, чем в других видах мяса, а содержание жира и вовсе низкое, что может говорить о диетических свойствах данной ветчины [75].

В статье рассматривают создание колбасных изделий для детей подросткового возраста, которые имеют аллергию к коровьему молоку и говядине, но белок им нужно получать для полноценного развития организма. Создание колбасы из мяса птицы с добавлением субпродуктов позволит подросткам получать полноценный белок, а также незаменимые аминокислоты, витамины и минералы, которые содержатся в данном сырье. В отличие от других колбас, эта варёная колбаса содержит меньше соли и низкое количество жира, что имеет большое преимущество, т. к. снизит нагрузку на метаболические системы подрастающего организма [76].

Большинство людей в последнее время нуждаются в быстром и универсальном приготовлении блюд. Из-за нехватки времени, рацион состоит из высококалорийных продуктов, которые не дают человеку в полной мере витамины и минеральные вещества.

Целью работы [94] является получение колбасок для жарки, обогащенных жирорастворимыми витаминами А, Е и D, витаминами группы В, пищевыми волокнами, а также снижение калорийности. Ассортимент колбасок для жарки в последнее время не имеет продуктов функциональной направленности и имеет высокую себестоимость. В статье рассмотрена новая рецептура колбасок для жарки с добавлением субпродуктов. Внедрение усовершенствованного продукта на рынок мясной промышленности актуален, т.к. будет получен диетический мясной продукт, богатый различными витаминами и минералами.

Установлена оптимальная рецептура ветчинного реструктурированного изделия из мяса кролика с добавлением белково-растительной эмульсии. В современной пищевой промышленности находят применение различные способы улучшения качества пищевых продуктов и совершенствования технологического процесса. Наиболее экономически выгодным и легко применимым является применение пищевых добавок. В процессе реализации разработки получен продукт с новыми органолептическими показателями;

увеличен выход продукта; получен продукт, обогащенный белками и рядом микроэлементов [33].

Перспективным является производство вареных прессованных изделий из субпродуктов в форме. Выбраны такие свиные субпродукты, как свиная шкурка, печень, мясо свиных голов, языки. Свиная шкурка, как коллагенсодержащее сырье, в своём составе содержит 73,1 % белка, что значительно больше, чем в жилованном мясе нежирной свинины. Таким образом, были разработаны и оптимизированы по аминокислотному составу рецептуры вареных прессованных изделий в форме из свиных субпродуктов. По органолептическому анализу выбранных рецептур прессованных изделий лучшим оказался продукт из печени, свиной шкурки и перловой крупой [10].

В настоящее время мясо птицы входит в структуру ассортимента мясных продуктов. Оно используется для производства полуфабрикатов, колбасных и кулинарных изделий, но при производстве мясных продуктов наибольшее предпочтение получают другие виды мяса.

Изучена возможность замены мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки при производстве вареных колбас. По результатам органолептической оценки образцов вареных колбас установлено, что замена мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки, положительно сказывается на таких показателях как цвет на разрезе, запах и вкус. Таким образом, замена мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки при производстве вареных колбас из мяса птицы целесообразна [30].

Предложен способ получения субпродуктовой пасты с частичным использованием муки гороха и селезенки, а также изготовление варёной колбасы с добавлением в неё полученной субпродуктовой пасты. Селезенка – субпродукт, который использует для производства консервов, она содержит до 18% белка, а также служит источником минеральных веществ и витаминов. Способ получения субпродуктовой пасты предусматривает измельчение селезёнки с добавлением муки, а далее изготовление варёной колбасы с внедрением в неё полученной массы [55].

Геута В.С. рассмотрел способ производства колбасы варёной второго сорта с использованием жилованной говядины второго сорта и субпродуктов. Способ обеспечит полученный готовый продукт высоким качеством, также сохранит стабильность технологических свойств при использовании низкосортного сырья [51].

Специфический фактор, который не позволяет использовать субпродукты в полной мере – это разнородность их состава, из-за которого технологическая обработка становится сложнее. Рациональной переработкой субпродуктов является составление смесей, которые по содержанию белка полноценно соответствуют функционально-технологическим свойствам мясного сырья.

Смеси разрабатывали исходя из содержания в них коллагена и белка. С полученными смесями составляли вареные колбасы с добавлением субпродуктов – 20 %, полукопчёные колбасы с добавлением – 15 %. Смесь из субпродуктов по содержанию полноценного белка и коллагена близка к полужирной свинине [36].

После убоя животного происходят биохимические изменения, которые негативно влияют на структуру мышечного белка. Зачастую мясные продукты изготавливают из замороженного мяса, которое также несет отрицательное воздействие на структуру.

Нау Фридемманн в своих исследованиях предложил использовать фосфатные смеси, благодаря которым можно восстановить структуру белка, которая была у парного мяса, тем самым улучшить качество продукта и обеспечить высокие органолептические показатели: вкус, цвет, консистенцию и внешний вид готового изделия, а также можно снизить себестоимость готовой продукции [46].

Прокопенко В.И. рассмотрела способ производства варёной куриной колбасы с добавлением концентрата топинамбура. Такой способ обеспечил варёной колбасе формирование цвета и повышение водосвязывающей способности фарша [63].

Савельевой Ю.С. предложено производство варёных колбас, уникальное тем, что на стадии приготовления фарша в состав вносят кориандр и розмарин, а затем закваску *Lactobacillus casei* и концентрат БК-Углич-ПРО. Благодаря вносимым компонентам, готовый продукт обладает высокой биологической и пищевой ценностями, а также пробиотическими свойствами. Данный продукт можно использовать в профилактических целях всем группам населения [67].

Известен способ производства варёных колбас с введением пропионовокислых бактерий *Propionibacterium shermanii* КМ-186 и шрота кедрового ореха в измельченное сырье в процессе посола. Способ обеспечивает сокращение длительного посола мяса, повышает влагосвязывающую способность и пластичность мясного сырья [59].

Гуринович Г.В. разработала способ производства варёных колбас, где на стадии фаршесоставления вводила жмых кедровых орехов, предварительно подвергнутых гидратации в соотношении 1:2, а также гидратированную льняную муку в соотношении 1:4. Полученный готовый продукт содержит полноценный белок и повышенную биологическую ценность за счёт жирнокислотного состава [69].

Мирная К.Ф. описывает способ приготовления фаршированного рулета копчёно-варёного из мяса птицы. В качестве начинки используются субпродукты птицы, изюм и чернослив. Данный метод приготовления улучшает органолептические показатели продукта и расширяет ассортимент мясных изделий [66].

Агафонычев В.П. рассматривает комплексное использование яиц и субпродуктов птицы в производстве колбасных изделий. Полученная продукция, на основе яиц и куриных субпродуктов: печени, желудков, обогащает витаминный и минеральный состав колбасных изделий, а также позволяет получить высококачественный продукт [1].

## **1.6 Использование субпродуктов и мяса птицы для изготовления полуфабрикатов**

Полуфабрикат – это мясной или мясосодержащий продукт, изготовленный из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша, с добавлением или без добавления немясных ингредиентов, требующий перед употреблением тепловой обработки.

Королёв А.В. рассматривает в своей работе получение крупнокускового полуфабриката из мяса птицы, замоченного в апельсиновом маринаде для улучшения органолептических показателей.

Такого рода продукт обладает небольшой калорийностью за счёт использования в рецептуре мяса птицы, и необычными органолептическими свойствами благодаря апельсину.

Полуфабрикат с таким необычным сочетанием вкуса смогут позволить все слои населения из-за его невысокой цены [35].

Проведены исследования рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, обогащенных мукой из непропаренной гречневой крупы. В качестве основного сырья при изготовлении рубленых полуфабрикатов использовали мясо цыплят-бройлеров. Охлажденные тушки цыплят-бройлеров подвергали ручной обвалке и полученную мясную массу измельчали на мясорубке с диаметром отверстий решетки 3 мм.

Компонентами белково-жировой эмульсии являются мука, растительное масло и вода. Для получения контрольного образца полуфабрикатов использовали муку пшеничную, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное и воду питьевую очищенную. В опытных образцах мука пшеничная заменена на муку из непропаренной гречневой крупы. Соотношение компонентов в белково-жировой эмульсии – мука : растительное масло : вода – 1 : 0,8 : 3,5. В состав опытных образцов полуфабрикатов ее вносили в количествах 10, 20 и 30 % от массы сырья.



Данный уровень введения эмульсии обоснован многими авторами при исследовании рубленых полуфабрикатов.

Для лучшего связывания компонентов в состав рецептуры включен меланж, который получали смешиванием белка и желтка в их естественном соотношении от яиц куриных пищевых по ГОСТ 31654-2012. Технология изготовления рубленых мясо-растительных полуфабрикатов не отличается от традиционной. Белково-жировую эмульсию вводили в фарш в процессе его приготовления. Из приготовленного фарша формировали котлеты массой по 100 г и охлаждали до достижения температуры в толще продукта  $(2 \pm 2)$  °С.

Полученные результаты показали, что содержание белка, жира и влаги существенно не зависели от количества введенной белково-жировой эмульсии, и во всех образцах полуфабрикатов находились на достаточно высоком уровне. Так, содержание белка в опытных образцах варьировалось от 16,1 до 17,0 %.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности и целесообразности использования муки из непропаренной гречневой крупы в производстве рубленых полуфабрикатов. Сочетание в рецептуре мяса птицы как источника животного белка с мукой из непропаренной гречневой крупы – источником растительного белка, витаминов и минеральных веществ, позволяет получить комбинированный продукт с высокой пищевой ценностью [29].

Рассматривается использование в мясной отрасли субпродуктов для производства колбасных изделий, консервов, полуфабрикатов. Сущность изобретения заключается в приготовлении субпродуктов, которые измельчают, перемешивают и подвергают посолу, а затем выдерживают в посоле. Способ позволит рационально использовать сырье, снизить себестоимость готовой продукции, расширить ассортимент мясных изделий и производить высококачественные продукты, используя отечественные наполнители [49].

Известно изобретение, предназначенное для приготовления рубленых полуфабрикатов для детей дошкольного возраста на основе субпродуктов. Рубленый полуфабрикат включает в себя мясо кур или цыплят, мышечные желудки. В качестве наполнителя используют пасту из зерновой фасоли с растительным маслом и водой, в соотношении 4:1:1. Полученный продукт имеет лучшие реологические свойства и быстрее усваивается в организме [57].

Предложен полуфабрикат пищевого продукта из субпродуктов. В качестве субпродуктов используют сердце, желудки и печени цыплят-бройлеров [74]. Органолептические показатели субпродуктов мяса птицы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Органолептические показатели субпродуктов цыплят-бройлеров

Субпродукты	Органолептические показатели	Цвет и запах
Печень	Обработанная печень, состоящая из одной или двух долей упругой консистенции с гладкой поверхностью, от бурого до коричневатого-красного цвета, чистая, без желчного пузыря, пятен разлитой желчи и посторонних прирезей, с наличием незначительных остатков жировой и соединительной тканей	Свойственные мягким субпродуктам определённого вида птицы, без постороннего цвета и запаха
Сердце	Обработанное сердце без наружных кровеносных сосудов, сгустков крови, загрязнений, околосердечной сумки, с наличием околмышечного жира, может быть без верхушки аортального клапана	
Мышечный желудок	Обработанный мышечный желудок различного способа и формы разрезания, без содержимого, кутикулы, прилегающих внутренних органов и жира	

Лукин А.А. представил исследования по разработке технологии и рецептуру обогащения куриного рубленого полуфабриката. В качестве добавки использовал куриную печень. Печень содержит витамины А, группы

В, содержит кальций, натрий, цинк и фосфор, а также аминокислоты, такие как: лизин, триптофан, метионин.

Куриная печень в своём составе содержит большое количество рибофлавина (витамин В), который помогает в образовании гемоглобина и усвоении железа. Блюда, приготовленные из печени, отличаются своей низкой калорийностью.

При производстве полуфабриката, печень очищали, нарезали и добавляли в куриный фарш. Полученное изделие превосходит куриное мясо по содержанию полноценных белков, а также фосфора, калия, железа и кальция [41].

Гартованная Е.А. создала рецептуру рубленого полуфабриката из фарша субпродуктов птицы. В качестве субпродуктов были выбраны мышечные желудки и сердца цыплят-бройлеров. Изобретение позволяет рационально использовать субпродукты цыплят-бройлеров, снизить стоимость готовой продукции и получить полуфабрикат высокого качества [54].

Основная цель птицеперерабатывающего производства – это изготовление качественной продукции с белковыми компонентами и диетическими свойствами. Но у каждого птицеперерабатывающего производства стоит вопрос об утилизации или рациональном применении субпродуктов.

Субпродукты, как и куриное мясо, обладают полноценными белками, витаминами и аминокислотами, коллагеном, а также имеют небольшое количество жира, но недостатком является сложность работы с ними.

Чаще всего субпродукты используют для кормовой муки и при производстве лекарственных препаратов и биологически активных веществ.

Кроме того, субпродукты птицы используют для изготовления мясорастительных продуктов. Полученный продукт не только обладает высокой биологической и пищевой ценностью, но и может быть предназначен для лечебно-профилактического питания людей [91].

Показана эффективность использования субпродуктов и расширение применяемых компонентов в технологии полуфабрикатов тестовых.

Субпродукты в данном изделии использовались для расширения ассортимента полуфабрикатов в тесте. Амарантовую муку добавляли с целью улучшения органолептических показателей и увеличения белка, а рыжиковое масло для обогащения продукта омега-кислотами. Исследование показало, что мука увеличила влагосвязывающую способность, а субпродукты повысили выход готовой продукции [81].

Старовойт Т.Ф. исследовал химический состав мяса и субпродуктов индейки и представил химический состав, рецептуру и технологию полуфабриката из мяса индейки, обогащенного биологически активными веществами.

В качестве ингредиентов были взяты: индейка, обработанная печень, желудки и сердца, яичный меланж, льняное масло и мука. В результате эксперимента были разработаны рецептуры на 5 наименований рубленых полуфабрикатов.

Включение в рецептуру яичного меланжа повысило значение активной кислотности и повлияло на значение рН рубленых полуфабрикатов. Изменение рН способствовали повышению влагоудерживающей способности фарша при тепловой обработке [12].

Старовойт Т.Ф. рассмотрел новые добавки для продуктов из мяса птицы. Широкий ассортимент ингредиентов для мяса птицы может предоставить компания «Могунция».

Используются такие добавки как: «Арометте Лимон-апельсин», «Арометте Чили-апельсин», «Маринетте Брусничный» и «Аромет-те Клюква», «Маринетте Фикс фруктовый», «Арометте яблочный», «Маринетте Фикс фруктовый» – это жидкие маринады с пряными, терпкими и пикантными вкусами, которые традиционный вкус преобразят в нечто новое [88].

Изобретение [60] предусматривает введение в состав фарша рубленого полуфабриката плодово-ягодного гомогената, который состоит из яблок и облепихи для профилактических и антитоксических свойств продукта.

Чупина О.А. рассматривает способ получения полуфабриката из мяса птицы. Рациональное использование мяса кур-несушек механической обвалки с обезжиренной мукой и зёрнами амаранта в составе изделия, позволяют получить качественный продукт с минимальными потерями и повышенными органолептическими показателями [58].

Данилова Л.В. отмечает о производстве полуфабрикатов с использованием субпродуктов первой категории. Использование субпродуктов в производстве мясных изделий необходимо, так как они обладают высокой пищевой ценностью.

Продукты, которые сочетают одновременно мясное и растительное сырьё в составе, сбалансированы по аминокислотному составу, хорошо усваиваются в организме и имеют высокую биологическую ценность.

Полученный полуфабрикат, состоящий из печени говядины, риса и моркови, обладает витаминами, лечебными свойствами и приятным вкусом, следовательно, данный продукт можно внедрять в общественное питание [26].

### **1.7 Использование субпродуктов в приготовлении белково-жировой эмульсии**

Нереализованное вторичное сырьё переработки птицы поступает на производство кормовой муки.

В настоящее время вторичное сырьё используют не только для изготовления кормовой муки, но и в качестве активного компонента, который может использоваться в пищевой, косметической и медицинской промышленности.

В мясной промышленности перспективными являются белковые добавки, такие как: кровь, субпродукты, соя, белки, а также их составляющая –

белково-жировая эмульсия, которая повышает выход готовой продукции и стабилизирует консистенцию фарша.

Брянская И.В. изучила возможность использования белково-жировой эмульсии на основании варки печени и свиной шкурки, отмечено, что совместное использование крови и белково-жировой эмульсии улучшает функциональные свойства на 10 – 20 % [5].

Описывается получение белково-жировой эмульсии на основе желудков цыплят-бройлеров, которую вводят в варёную колбасу для рационального использования сырья. В состав белково-жировой эмульсии входят куриные мышечные желудки, обработанные бактериальным концентратом, растительное масло и вода. Технология получения белково-жировой эмульсии заключается в пропорциональном смешивании компонентов в куттере.

Биотехнологически обработанные желудки куттеровали в мини-куттере с добавлением 20 % ледяной воды к массе желудков в течение 3 мин, далее добавляли растительное масло и продолжали диспергировать до получения стабильной эмульсии.

Для улучшения функциональных свойств эмульсии выдерживали ее в течение 4 часов при температуре 0 – 4 °С. При изготовлении опытных образцов в рецептуру была введена белково-жировая эмульсия в количестве 10 %, 30 % и 50 % от массы сырья.

Использование куриных желудков с бактериальным концентратом способствует улучшению органолептических показателей субпродуктов птицы, многие из которых на предприятиях направляют в производство кормовой муки и делает возможным их использование в составе качественных мясопродуктов.

Результаты органолептической оценки показали, что увеличение содержания белково-жировой эмульсии в составе вареной колбасы улучшает ее консистенцию, однако введение 50 % эмульсии приводит к крошливости структуры колбасы.

По сравнению с контрольным образцом, опытные образцы получились более сочные.

Результаты физико-химических исследований показали, что с увеличением содержания белково-жировой эмульсии увеличивается содержанием белка в продукте, при этом содержание жира существенно не изменяется. Наибольший выход показали образцы с введением 30 % и 50 % белково-жировой эмульсии [7].

Васильева А.А. в своей работе исследует функционально-технологические свойства белково-жировой эмульсии на основе говяжьих субпродуктов.

Для увеличения объёмов выпуска пищевой продукции и снижения себестоимости готового мясного продукта широко используют вторичное и растительное сырьё.

Для производства варёных колбас сложной задачей является удержание частиц жира в эмульгированном состоянии. Эту проблему можно решить введением в рецептуру продукта новых компонентов, например, белково-жировой эмульсии.

Перспективным направлением является производство белково-жировой эмульсии на основе говяжьих субпродуктов [6].

Гаргаева А.Г. разработала рецептуру белково-жировой эмульсии для паштетов на основе мяса птиц.

В качестве жирного компонента в белково-жировой эмульсии была взята куриная кожа, которую выдерживали в 3% растворе уксусной кислоты, а также кедровый жмых. Для приготовления белково-жировой эмульсии использовали гомогенизатор. В процессе вводили холодную воду и белковый препарат «Майсол 90». Полученная эмульсия имела однородную структуру с ароматом кедрового жмыха.

Выполняя органолептическую оценку паштета с использованием белково-жировой эмульсией, было выявлено, что цвет изменился с тёмно-розового до светло-розового, консистенция мажущая, вкус и запах приятный.

Полученный паштет имеет высокие потребительские свойства и богат эссенциальными веществами, благодаря использованию эмульсии в продукте [8].

Яворский М.И. рассматривает способ получения белково-жировой эмульсии для производства солёных изделий из говядины. Сущность данного метода заключается в эмульгировании воды с животными жировыми компонентами и введением белковосодержащего вещества – яичного порошка или сухого молока. Способ отличается тем, что белково-жировую эмульсию высушивают на распылительной сушке для увеличения сроков годности [3].

Предложен способ производства белково-жировой эмульсии на основе изолированных соевых белков, белковых компонентов животного происхождения, раствора йодида калия и растительных масел. Данный способ позволяет обогатить мясопродукты йодом за счёт внесения в них белково-жировой эмульсии с высоким содержанием йода [52].

Кенийз Н.В. рассмотрен способ производства белково-жировой эмульсии для группы варёных колбасных изделий. Данный способ предусматривает обработку тонким измельчением клейковины белка пшеницы и внутреннего жира мясного сырья с добавлением воды. Полученная смесь обеспечивает повышение функционально-технологических показателей варёных колбас, также обогащает готовый продукт витаминами, макро- и микроэлементами [70].

Описывается способ получения белково-жировой эмульсии, который включает гомогенизацию жирового сырья и крови убойных животных. В качестве белкового сырья используется кровь птицы, а жирового сырья шкурка птицы или свиньи, предварительно подвергнутая термо- и влагообработке. Для стабилизации реологических свойств в рецептуру продукта вносят порошок корня цикория и жмых амаранта. Полученная варёная колбаса с добавлением белково-жировой эмульсии обладает



сбалансированной пищевой ценностью и стабильными реологическими свойствами [71].

Барыбина Л.И. разработала рецептурную композицию рубленых полуфабрикатов с белково-жировой эмульсией, которая состоит из свиного шпика, яблочного пектина, концентратов белков молочной сыворотки, воды и альгината натрия. Полученную смесь вносят в рубленый полуфабрикат в виде гранул. Благодаря белково-жировой эмульсии, внесенной в полуфабрикат, в готовом продукте повышается биологическая ценность и увеличиваются сроки годности хранения [64].

Маргиева О.В. провела работу по исследованию ветчинных продуктов с использованием белково-жировой эмульсии. Белково-жировая эмульсия изготавливалась на основе свиной шкурки и концентрата крови горячим способом. В качестве основного сырья для приготовления ветчинных продуктов были выбраны говядина и свинина. Сырье измельчали, подвергали посолу и массировали, затем вводили белково-жировую эмульсию на стадии составления фарша на куттере. Полученный готовый продукт с добавлением белково-жировой эмульсии обладает улучшенными качественными характеристиками и нормализованным аминокислотным и химическим составом, а также сниженной себестоимостью [44].

Лесковой С.Ю. рассмотрено производство полуфабрикатов из мяса птицы с добавлением белково-жировой эмульсии. Для повышения качества полуфабрикатов из мяса птицы и нормализации структуры готового продукта, решили использовать белково-жировую эмульсию, которая включала в свой состав куриную шкурку, соевый белковый изолят, воду и растительное масло. Внесение белково-жировой эмульсии позволило создать более пластичную консистенцию и улучшить формирование структурно-механических свойств полуфабрикатов из мяса птицы [37].

Лукин А.А. исследовал и разработал технологию варёных колбас с использованием белково-жировой эмульсии в их составе. В качестве компонентов для создания белково-жировой эмульсии выбраны белковый

препарат «Сканпро Т95», жирное сырьё и вода. Аминокислотный состав полученного изделия показал, что незаменимые кислоты превышают обычные варёные колбасы без использования белково-жировой эмульсии. Из этого следует, что готовый продукт с белковыми добавками не уступает колбасам из говядины 1 сорта, а по некоторым показателям вообще превосходит, так как имеет сбалансированный аминокислотный состав, также замена мясного сырья не сказывается на микробиологических показателях [40].

Павлова С.Н. рассмотрела влияние белково-жировой эмульсии на качество паштетов из мяса птицы. При производстве белково-жировой эмульсии для изготовления пищевого полуфабриката можно применить шкурку птицы, так как она обладает высоким содержанием жира.

Использование вторичного сырья в производстве пищевых продуктов зависит, прежде всего, от их пищевой ценности. Наибольшей энергетической ценностью обладает шкурка птицы, поэтому она может обеспечить организм человека достаточным количеством энергии.

Паштет с добавлением белково-жировой эмульсии имел улучшенную консистенцию, сочность и структуру, а также более высокую пищевую ценность [47].

Для увеличения объёмов и расширения мясной продукции используют сырьевые ресурсы, в частности мясо птицы для сокращения потерь производства.

Изготовление полуфабрикатов из мяса птицы является перспективным направлением. Чтобы улучшить качественные показатели рубленых полуфабрикатов и увеличить производство мясопродуктов необходимо ввести в состав белково-жировую эмульсию.

В качестве компонентов для приготовления белково-жировой эмульсии были выбраны белковые препараты: «Супро 500Е», «Белмикс», молочная сыворотка, а также шкурка и шпик.

При производстве полуфабрикатов с добавлением белково-жировой эмульсии на основе куриной шкурки, структура данного изделия улучшилась, а продукт приобрел более высокое качество, приятный вкус и нежную консистенцию [27].

Кишенько И.И. рассказывает о производстве реструктурированных ветчинных продуктах с использованием белково-жировой эмульсии. Для того, чтобы повысить выход реструктурированной ветчины из свинины PSE до 140% и улучшить качественные показатели, рекомендуется использовать белковый концентрат, который получили на основе мясного тримминга AproGel и белка на основе крови убойных животных Vepro 95 HV. Несмотря на то, что AproGel и Vepro 95 HV имеют разные эмульгирующие характеристики, но в правильных пропорциях проявляют высокие функционально-технологические свойства.

Данный разработанный способ получения белково-жировой эмульсии может быть применен при производстве реструктурированных ветчин из свинины PSE для улучшения органолептических и химических свойств, а также для оптимизации биологического состава продукта [31].

Васильев А.А. рассматривает использование многокомпонентной белково-жировой эмульсии в рецептуре варёных колбасных изделий. Для приготовления варёных колбас 1 сорта использовали многокомпонентную белково-жировую эмульсию на основе животного и растительного сырья в соотношении 50:50. В качестве ингредиентов были выбраны: говяжья печень, топленый свиной жир, ореховое масло, соевый белковый изолят и вода. Полученную смесь добавляли в рецептуру варёной колбасы, в результате чего увеличилась влагоудерживающая способность при термообработке фарша, а также увеличился выход готовой продукции [43].

Колесников Н.В. описывает использование коллагенсодержащей эмульсии при производстве рубленых полуфабрикатов. Белково-жировая эмульсия изготавливается из куриной шкурки, молочного белка «Белмикс», свиного шпика и соевого изолята. Куриная шкурка имеет мягкую текстуру,

поэтому при добавлении фарш может стать слишком жидким, именно из-за этого вносят соевый изолят, который улучшает консистенцию и структуру фарша. Использование белково-жировой эмульсии в производстве рубленых полуфабрикатов положительно влияет на жиросодержащую способность фарша, а также преимуществом является рациональное использование сырья и расширение выпускаемой продукции [34].

Моргунова А.В. разработала инновационный способ получения белково-жировой эмульсии в технологии колбасных изделий. При изготовлении фарша, образовавшаяся эмульсия жира непрочная из-за чего может произойти расслоение. Именно по этой причине нельзя увеличивать жирное сырьё, так как это может привести к уменьшению влагосвязывающей способности фарша. Чтобы предотвратить расслоение, можно жирное сырьё заменить на белково-жировую эмульсию. Для приготовления белково-жировой эмульсии используют инновационный подход в виде воздействия ультразвука на взаимно несмешивающиеся жидкости. Из-за разрушения белкового раствора происходит стабилизация эмульсии. Использование эмульсии в производстве колбасных изделий нормализует химический состав фарша, повышает качественные характеристики продукта, а также появляется возможность рационально использовать вторичное сырьё [45].

## 2 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Объекты и методы исследований

Объектами исследований являются сырые куриные желудки, которые в дальнейшем использовали в приготовлении белково-жировых эмульсий.

Мышечный желудок вырабатывают при убойе сельскохозяйственной птицы по ГОСТ Р 52837, на предприятиях, функционирующих в соответствии с действующими нормами ветеринарного и санитарного законодательства; птица должна быть здоровой, прошедшей ветеринарно-санитарную экспертизу и отвечать ветеринарным и санитарным требованиям.

Требования к куриным желудкам представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Требования, предъявляемые к куриным желудкам

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Желудки, плотно уложенные и замороженные в виде блоков толщиной не более 10 см
Цвет	От розового до красно-коричневого
Активность куриного пепсина, г. не менее	20000
Массовая доля жира %, не более	7.0
Температура в толще продукта, °С	От минус 8 до минус 12

Для проведения исследований были использованы куриные желудки, произведенные промышленным агрохолдингом «Равис».

На основе желудков цыплят-бройлеров изготавливали белково-жировые эмульсии тремя способами.

В первом варианте в белково-жировую эмульсию входили: желудки цыплят-бройлеров, растительное масло, вода;

Во втором варианте: желудки цыплят-бройлеров, куриный жир, вода;

В третьем варианте: желудки цыплят-бройлеров, куриная кожа, вода.

Требования по органолептическим показателям варёных ветчин представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Органолептические показатели варёных ветчин

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без отеков, бахромы и видимых повреждений. Допускается незначительное количество влаги в упаковках под вакуумом
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия, соленый вкус, со слабовыраженным ароматом пряностей, без посторонних вкусов и запахов
Вид на разрезе	Мышечная ткань розового цвета разной интенсивности, без пустот и серых пятен. Допускается небольшое наличие прослоек жировой ткани розового или белого цвета
Консистенция	Упругая
Форма и размер батона	Батоны изогнутые или прямые, диаметром не более 65 мм, длина батона от 12 до 25 см, оболочка натуральная или искусственная, закреплённая скрепками

Данные показатели представлены в ГОСТ Р 54753–2011.

## 2.2 Технология приготовления опытных образцов ветчин

Белково-жировые эмульсии готовили следующим образом:

1. Подготовленные желудки цыплят-бройлеров куттеровали в мини-куттере с добавлением 20 % ледяной воды к массе желудков в течение 3 минут, затем вносили растительное масло и продолжали диспергировать до получения стабильной эмульсии.

2. В куттер вносили подмороженный куриный жир, измельчали 1 – 2 минуты, затем добавляли 10 % ледяной воды, после вносили подготовленные желудки цыплят-бройлеров и оставшиеся 10 % холодной воды и продолжали диспергировать компоненты до получения пастообразной массы.

3. Желудки цыплят-бройлеров куттеровали в мини-куттере с добавлением 20 % подогретой воды до 25 – 30 °С в течение 3 минут, затем вносили куриную кожу и продолжали диспергировать до получения нужной консистенции эмульсии.

Для приготовления варёных ветчин в полученные эмульсии вносили предварительно порезанные кусочки куриного филе, набивали фаршем оболочки и вязали батоны, которые после обрабатывали паром до готовности.

### 2.3 Исследование качества ветчин

В результате исследований при добавлении трёх различных эмульсий готовый продукт имел разные органолептические показатели.

Результаты оценки варёной ветчины с использованием различных белково-жировых эмульсий представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Органолептические показатели готового продукта с добавлением белково-жировых эмульсий

Наименование показателя	Характеристика		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без подтеков		
Консистенция	Упругая	Упругая	Менее упругая
Вкус и запах	Свойственный данному виду продукта запах и вкус		
Цвет	Розовый	Светло-розовый	Розовый
Вид на разрезе	Мышечная ткань розового цвета с кусочками куриного филе	Мышечная ткань светло-розового цвета с кусочками куриного филе	Мышечная ткань розового цвета с кусочками куриного филе

По органолептическим показателям все три варианта готовых ветчин с использованием белково-жировой эмульсии соответствуют ГОСТ Р 54753-2011 [86].

Для более наглядного результата балловой оценки органолептических показателей была построена профилограмма варёных ветчин с добавлением разных белково-жировых эмульсий (рис. 2).

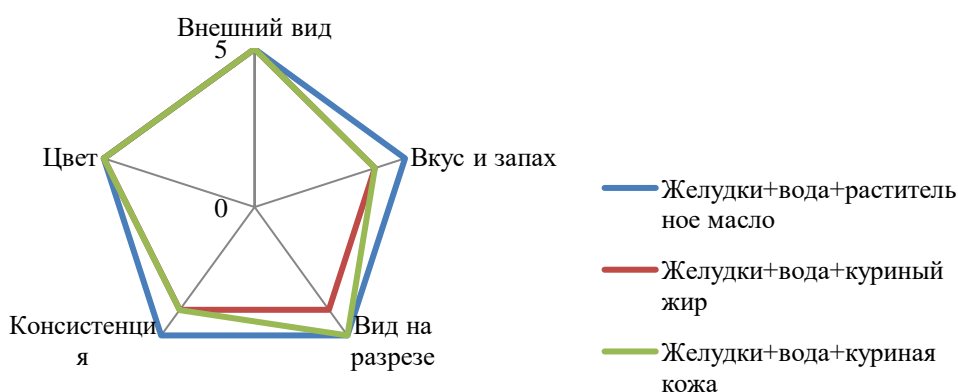


Рисунок 2 – Органолептический анализ варёных ветчин

Результаты органолептического анализа показали, что наилучшим образцом является ветчина с эмульсией на основе желудков цыплят бройлеров, воды и растительного масла.

Для получения вареных колбас с оригинальными органолептическими свойствами белково-жировую эмульсию в процессе ее изготовления окрашивали в красный цвет – добавлением свекольного сока, в желтый цвет – добавлением куркумы и в черный цвет – добавлением активированного угля.

Свёкла содержит витамин С и провитамин бета-каротин, которые усиливают защитный потенциал, противостоят развитию опухолевых



процессов, благодаря в составе свёклы клетчатки и органических кислот, нормализуются обменные процессы, улучшается работа желудка и пищеварение.

Куркума запускает все метаболические процессы в организме, благодаря чему улучшается усвоение еды и всасывание полезных веществ стенками пищевода, снижает болевые ощущения, способствует расщеплению солей и улучшению течения недугов в целом, также куркума выводит излишки сахара из крови.

Активированный уголь выводит токсины из организма, устраняет причины и симптомы аллергий, действуя, как адсорбент и улучшает пищеварение.

Таким образом, варёные ветчины с добавлением натуральных красителей в состав эмульсий, приобретут новые полезные свойства для организма человека.

Образцы варёных ветчин с добавлением натуральных красителей представлены на рис. 3.



Рисунок 3 – Образцы варёных ветчин с добавлением натуральных красителей

## **3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

### **3.1 Требования к качеству сырья**

При производстве варёных ветчин используют следующее сырьё: мясо цыплят-бройлеров, мясо механической обвалки, желудки цыплят-бройлеров, шкурка тушек птицы, соль поваренная пищевая, перец черный молотый, крахмал картофельный, вода, масло подсолнечное растительное, красители и ароматизаторы.

Мясо цыплят-бройлеров и их части должны соответствовать ГОСТ 31962-2013 [21]. Мясо должно вырабатываться по технологической инструкции по производству мяса птицы с соблюдением санитарных и ветеринарных норм и правил.

Тушки цыплят-бройлеров и их части должны быть чистыми и обескровленными, не иметь постороннего запаха, кровяных сгустков, остатков внутренних органов, фекальных загрязнений и холодильных ожогов.

При использовании в производстве замороженных тушек, массовая доля влаги при размораживании мяса не должна превышать 4%.

Тушки цыплят-бройлеров, имеющие холодильные ожоги, кровоподтёки, плохо обескровленные, с искривленными спинами и грудной костью и имеющие тёмную пигментацию, не допускаются в реализацию, а направляются в промышленную переработку для производства продуктов питания [21].

Требования к содержанию в тушках птицы антибиотиков, токсичных веществ, а также микробиологические показатели мяса представлены в ТР ТС 021/2011 [92].

Мясо механической обвалки должно соответствовать ГОСТ 31490-2012 [19]. В мясе механической обвалки не допускается наличие: костных включений размером свыше 750 мкм, добавленной влаги, посторонних примесей и предметов и поваренной соли.

Для производства мяса механической обвалки используют тушки птиц, цыплят-бройлеров, каркасы, шеи без кожи, спинно-лопаточные и пояснично-крестцовые части, прошедшее предварительно ветеринарно-санитарную экспертизу и допущенные к реализации на производство [19].

При производстве варёных ветчин желудки цыплят-бройлеров должны соответствовать ГОСТ 31657-2012 [13].

Железистые желудки птицы должны быть отделены от пищевода и мышечного желудка, очищены от жировой ткани, промыты и замороженные в блоки для дальнейшего их использования в производстве [20].

Микробиологические показатели, токсичные вещества, пестициды и антибиотики, содержащиеся в субпродуктах мяса птицы не должны превышать требованиям ТС 021/2011 [93].

Требования к качеству поваренной соли представлены в ГОСТ Р 51574-2018 [18]. Соль визуально должна быть кристаллическим сыпучим продуктом, без посторонних запахов и привкусов, цвет от белого до серого оттенка в зависимости от сорта. При введении йодирующей добавки допускается слабый запах йода.

Физико-химические показатели поваренной соли должны соответствовать требованиям нормативной документации [79].

Перец черный, молотый должен соответствовать ГОСТ 29050-91 [80]. Перец имеет порошкообразную структуру, острожгучий вкус, цвет темно-серый разных оттенков, аромат свойственный данному продукту, без посторонних привкусов и запахов. В каждой партии необходимо определять массовую долю золы, легковесных зерен и эфирных масел, поступивших на производство, соответствующих требованиям нормативной документации [14].

При производстве ветчин используют картофельный крахмал который должен соответствовать ГОСТ Р 53876-2010 [23].

Консистенция продукта должна быть однородной, порошкообразной; цвет от белого до сероватого оттенка в зависимости от сорта крахмала, запах свойственный данному продукту, без посторонних запахов.

Содержание пестицидов, токсических элементов не должны превышать норм, установленных в действующих нормативно-правовых актах [23].

Требования к качеству воды представлены в ГОСТ 32220-2013 и СанПиН 2.1.4.1074-01 [84], [17]. Использование воды в процессе производства пищевых продуктов требует соблюдения санитарных и гигиенических правил.

Вода должна быть безопасна и безвредна по своему химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Безопасность воды определяется по микробиологическим и паразитологическим показателям, которые должны соответствовать ТР 044/2017 [17].

Масло подсолнечное растительное должно соответствовать ГОСТ 1129-2013 [24]. Масло должно быть без осадка, допускается помутнение, либо сетка, вкус и запах свойственный данному продукту, без посторонних привкусов и запахов. Содержание в семенах подсолнечника токсических элементов и пестицидов не должно превышать норм, установленных в настоящем стандарте [24].

При производстве варёных ветчин используются красители для придания продукту приятного внешнего вида, которые должны соответствовать ГОСТ 32745-2014 [22].

Красители должны быть безопасными и безвредными для организма человека, содержание токсичных элементов не должно превышать допустимых норм, установленных в настоящем стандарте [22].

Требования к качеству ароматизаторов представлены в ГОСТ 32049-2013 [92]. Вкусоароматический препарат используется на производстве в сухом, жидком или пастообразном состоянии.

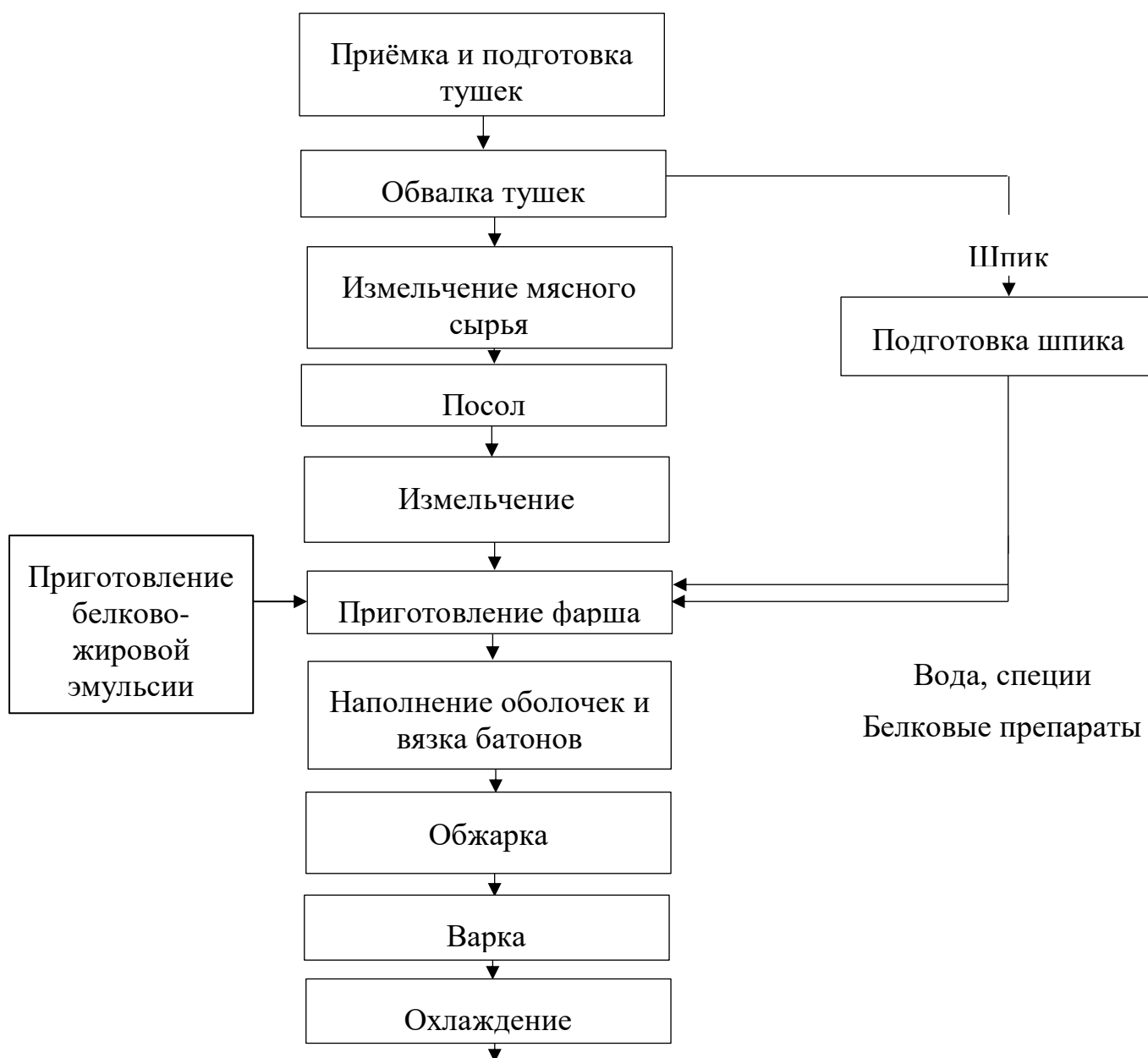
При производстве варёных ветчин, ароматизатор вносят в сухом виде, который должен иметь однородную гранулированную или порошкообразную

структуру, характерный для данного вида цвет и запах. Содержание токсичных веществ в ароматизаторе должны соответствовать ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 029/2012 [92], [93], [15].

### 3.2 Технология производства варёных ветчин

Технологическая схема является изображением технологического процесса с указанием последовательности операций и условий их выполнения.

Варёные ветчины изготавливают по технологической схеме, приведенной на рис. 4.



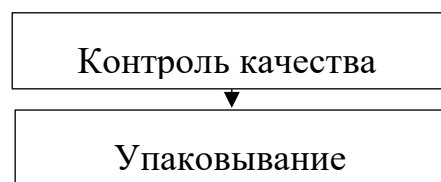


Рисунок 4 – Технологическая схема производства варёных ветчин

### **Приёмка и подготовка тушек**

При приёмке мясного сырья оценивают качество продукции: упитанность, запах, степень свежести, температуру тушки, её состояние и наличие повреждений на ней, а также сырьё проходит ветеринарно-санитарную экспертизу.

При подготовке сырья, тушки потрошат на специализированных конвейерах, удаляют ноги, голову и все внутренние органы птицы. Потрошение обеспечивает тщательную ветеринарно-санитарную экспертизу сырья. Далее тушку омывают внутри и снаружи, и удаляют остатки перьев при их наличии.

### **Обвалка тушек**

Обвалка цыплят-бройлеров делится на 2 способа:

- ручная обвалка;
- механическая обвалка.

При механической обвалки используется специальное оборудование. Наиболее лучший способ обвалки тушек это комбинированный, сочетание ручной и механической операции.

### **Измельчение мясного сырья**

Подготовленное после обвалки сырьё, направляют на измельчение. Мясо птицы измельчают на волчке с диаметром решетки 2 – 3 мм.

### **Посол**

Измельчённое мясное сырьё вносят в массажёр и подвергают массажированию, затем вносят посолочные ингредиенты. Длится непрерывное массажирование в течение 3 – 4 ч при 8 об/мин.

### **Измельчение**

После посола, мясное сырьё повторно измельчают на волчке с диаметром решетки 2 – 3 мм. Параллельно со всеми операциями подготавливается шпик для изготовления белково-жировой эмульсии в состав которой он входит.

### **Приготовление белково-жировой эмульсии**

Использование жировых эмульсий при изготовлении вареных ветчин позволяет значительно увеличить водосвязывающую способность фаршей и увеличить выход готовой продукции.

Субпродуктовое сырьё измельчают в куттере 1 – 2 минуты, затем добавляют ледяную воду в количестве 20 % от массы сырья желудков цыплят-бройлеров, затем вносят жировое сырьё и продолжают эмульгировать 5 – 10 минут до получения однородной вязкой консистенции.

В полученную эмульсию добавляли специи, соль, перец.

Для придания консистенции эмульсии нежности, рекомендуется пропустить полученную массу через машины тонкого измельчения.

Для улучшения функциональных свойств эмульсии выдерживали их в течение 4 часов при температуре 0 – 4 °С.

### **Приготовление фарша**

В полученную эмульсию добавляли нарезанные на шпигорезке кусочки размером 15 – 20 мм куриное филе и перемешивали до равномерного распределения кусочков.

Для перемешивания мясного фарша со всеми компонентами для достижения нужной консистенции используются фаршемешалки. Продолжительность данного процесса 10 – 15 минут.

### **Наполнение оболочек и вязка батонov**

Наполнение колбасных оболочек фаршем производят на шприцах. Полученный фарш вносят в полиамидные оболочки на 8 – 10 % больше номинального диаметра, во избежание морщинистости поверхности изделия. После происходит вязка концов батона шпагатом, либо металлическими скрепками или скобками.

### **Обжарка и варка**

Следующая технологическая операция после наполнения и вязки это обжарка батонов в термокамерах, которая нужна для придания наилучших органолептических показателей изделию. После обжарки направляем продукт на варку при температуре 75 – 80 °С до достижения температуры в толще продукта от 70 до 72 °С.

### **Охлаждение**

После варки, вареные ветчины охлаждают на рамах под холодной водой, которую распыляют форсунки в течение 5 – 20 мин, затем в камерах охлаждения при температуре 0 – 8 °С и относительной влажности воздуха 95 % до температуры в центре батона 0 – 12 °С.

### **Контроль качества**

После технологических операций проводят контроль качества готового продукта, оценивают его органолептические показатели: внешний вид, цвет, запах, консистенцию; определяют физико-химические показатели изделия: массовую долю влаги, жира, белка, содержание нитрита натрия, фосфора.

Варёная ветчина должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 54753-2011 [86].

### **Упаковывание**

Ветчину упаковывают под вакуум или в полимерные материалы. Продукт могут выпускать весовой или фасованный. Масса батона нетто не более 1000 г [86].



### 3.3 Машинно-аппаратурная схема производства варёных ветчин

Машинно-аппаратурная схема производства варёных ветчин из мяса цыплят-бройлеров представлена на рисунке 5.

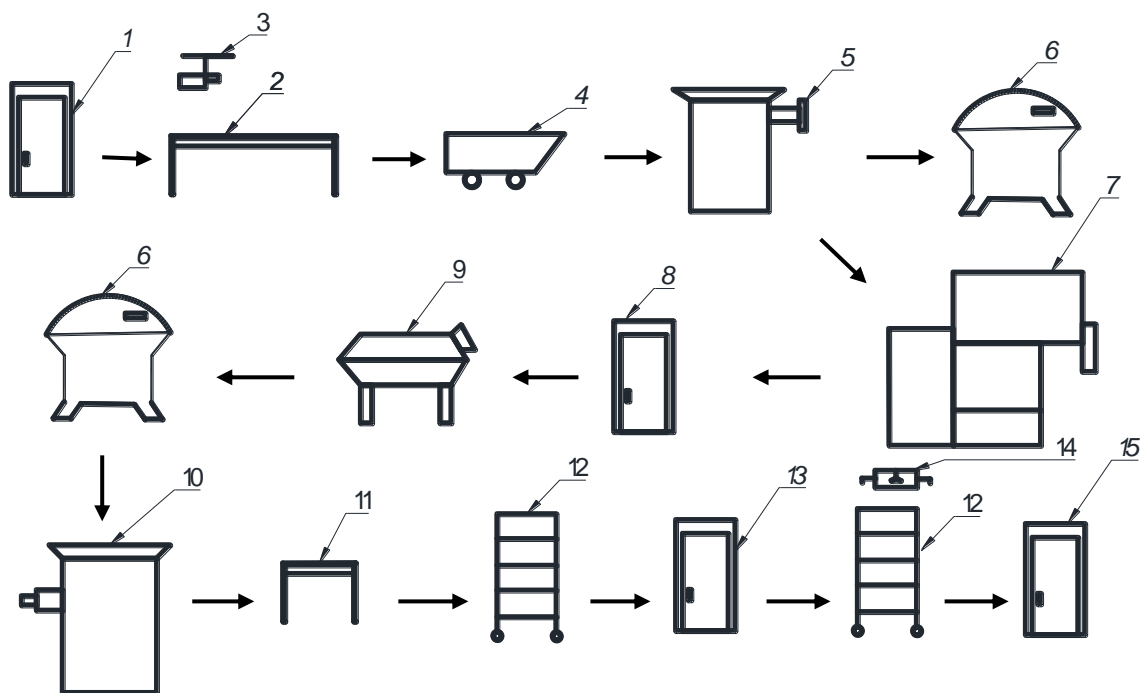


Рисунок 5 – Машинно-аппаратурная схема производства варёных ветчин:  
1 – камера хранения и накопления, 2 – стол обвалки; 3 – дисковая пила, 4 – тележка, 5 – волчок, 6 – куттер, 7 – фаршемешалка, 8 – камера посола, 9 – шпигорезка, 10 – шприц, 11 – стационарный стол, 12 – рама, 13 – термокамера, 14 – форсунки для охлаждения водой, 15 – камера хранения готовой продукции

Производство варёных ветчин происходит по следующей схеме: тушки потрошенные цыплят-бройлеров поступают в камеру хранения и накопления (1), затем на стол для обвалки (2). Подготовленное после обвалки сырьё, направляют на тележке (4) на волчок (5) для измельчения. Измельчённое

мясное сырьё вносят в массажёр (8) и подвергают массированию, затем вносят посолочные ингредиенты.

Параллельно происходит приготовление белково-жировой эмульсии на куттере (6) и нарезание на шпигорезке (9) кусочков куриного филе размером 15 – 20 мм. Далее полученный фарш и эмульсию, а также кусочки куриного филе направляют в фаршемешалку (7), где все компоненты равномерно перемешиваются и достигают нужной консистенции.

Следующая технологическая операция это наполнение колбасных оболочек фаршем, которая проходит с помощью шприцов (10). После происходит вязка концов батона шпагатом, либо металлическими скрепками. Затем полученные батоны направляют на обжарку в термокамерах (13). После варки, вареные ветчины охлаждают на рамах (12) под холодной водой, которую распыляют форсунки (14) в течение 5 – 20 мин. После всех пройденных операций готовый продукт направляют в камеру хранения (15).

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ЛАБОРАТОРИИ

### 4.1 Общие требования и показатели микроклимата

Микроклимат производственных помещений определяется параметрами производственной среды, оказывающих влияние на теплообмен организма. Соблюдение требований прописаны в СанПиН 2.2.4.548-96 [85].

Показатели, характеризующие микроклимат в производственных помещениях:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- температура технологического оборудования, стен, потолков, пола.

Параметры микроклимата на рабочих местах представлены в таблице 8. Работа по уровню энергозатрат относится к 2б категории (233–290 Вт).

Таблица 8 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Показатели	Время года	
	Холодное	Тёплое
Температура воздуха, °С	17–19	19–21
Температура поверхностей, °С	16–20	18–22
Относительная влажность воздуха, %	60–40	60–40
Скорость движения воздуха, м/с	0,2	0,2

Лаборатория должна быть оборудована приточно-вытяжной вентиляцией, иметь канализацию, подводку газа и электроэнергии, водопровод, центральное отопление и горячее водоснабжение, так чтобы температура в помещениях поддерживалась в пределах 18 – 21 °С; влажность воздуха

должна быть в пределах 40 – 60 %. Также в лаборатории должны присутствовать вентиляционные устройства для отсоса воздуха из вытяжных шкафов.

## **4.2 Освещение**

Установленные нормы естественного, искусственного и совмещенного освещения зданий и сооружений представлены в СНиП 23-05-95 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [87], [83] .

Естественное освещение бывает:

- боковое;
- верхнее;
- комбинированное.

Южная, восточная или юго-восточная стороны горизонта являются определяющими в ориентации окон помещения лаборатории. В помещении должно быть установлено боковое левостороннее освещение. Для освещения помещений следует использовать наиболее экономичные разрядные лампы

При искусственном освещении уровень освещенности рабочих мест составляет не менее 300 лк. Окна должны располагаться параллельно рядам светильников. Необходимо отдельно подключать светильники.

## **4.3 Шум и вибрация**

Вибрация помещения должна соответствовать нормам представленных в санитарных нормах СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» [83]. Шум должен соответствовать санитарным нормам СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [77].

Допустимый уровень шума – это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений состояния.

Для того чтобы снизить шум до допустимых значений, применяют мероприятия по его устранению, такие как: звукопоглощение, звукоизоляция, архитектурно-планировочные решения, средства индивидуальной защиты.

Допустимые показатели шума в помещении приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Допустимые показатели шума работы в лаборатории

Рабочее место	Класс условий труда	Нормативное значение уровня звука и эквивалентные уровни звука (в дБА)
Лаборатория	2	60

#### **4.4 Вредные и опасные факторы на производстве**

При работе в лаборатории могут возникнуть опасные и вредные факторы:

- порезы, удар электрическим током;
- попадание химических веществ на кожу при проведении опытов, которые могут вызвать ожоги;
- ожоги, при неаккуратном проведении анализов со спиртовкой или нагревательными приборами;
- отклонения от норм работы шума и вибрации на производстве;
- перенапряженность.

#### **4.5 Средства индивидуальной защиты**

Для работы в лаборатории нужно соблюдать нормы, которые представлены в природоохранном нормативном документе ПНД Ф 12.13.1-03 Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях [77].

При работе в лаборатории необходимо надевать халат из хлопчатобумажной ткани. При проведении анализов с использованием кислот, щелочей нужно применять в работе резиновые перчатки для защиты

от химических ожогов. Перчатки должны быть целыми, без проколов, герметичные.

#### **4.6 Электробезопасность в лаборатории**

Всё оборудование и механизмы с напряжением выше 36 В должны быть заземлены. Если электричество перестало поступать, то все приборы нужно срочно выключить из сети.

Чтобы сохранить электробезопасность в лаборатории, не нужно:

- перегружать электросеть;
- работать вблизи открытых частей электроустановок и прикасаться к ним;
- работать на неисправных приборах;
- загромождать электрическими приборами проходы на производстве [77].

#### **4.7 Хранение химических реактивов в лаборатории**

Концентрированные растворы щелочей хранят в вытяжном шкафу, отдельно от кислот, так же там хранится аммиак. Концентрированные кислоты хранятся в стеклянной посуде с резиновыми пробками для лучшей герметичности.

Металлическая ртуть и другие ядовитые хранятся в запирающихся шкафах. Йод, триэтаноламин, валериановая органическая кислота и др. хранятся в стеклянной посуде с резиновыми пробками для лучшей герметичности в металлическом ящике.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность исследования по рациональному и эффективному использованию субпродуктов цыплят-бройлеров является перспективным направлением для предприятий птицеперерабатывающей отрасли, которые могут обеспечить рацион питания человека полноценным белком, создать безотходное производство, расширить спектр ассортимента продукции из субпродуктов, внедренных в колбасное производство и внедрить новые технологии по энергосбережению.

Аналитический обзор литературы рассматривает использование субпродуктов цыплят-бройлеров в производстве консервов, полуфабрикатов, в рецептуре варёных колбас и ветчин, в изготовлении белково-жировых эмульсий.

Аналитический обзор литературы показал, что использование субпродуктов в мясной промышленности не только расширит ассортимент продукции, но и обогатит мясные изделия полезными элементами, также использование белково-жировой эмульсии в производстве колбас, позволит улучшить влагоудерживающую и влагосвязывающую способности.

В данной выпускной квалификационной работе были изготовлены вареные ветчины с введением белково-жировых эмульсий на основе субпродуктов – желудков цыплят-бройлеров.

Белково-жировые эмульсии были приготовлены по трём вариантам: в первом – эмульсия состояла из желудков цыплят-бройлеров, растительного масла и воды; во втором – из желудков цыплят-бройлеров, куриного жира и воды и в третьем варианте – из желудков цыплят-бройлеров, куриной кожи и воды.

Технология производства вареных ветчин включает следующие основные операции: приёмка и подготовка тушек, обвалка тушек, измельчение мясного сырья, посол, повторное измельчение, подготовка белково-жировой эмульсии

и шпика, приготовление фарша, наполнение и вязка батонов, обжарка, варка, охлаждение, контроль качества и упаковывание.

Результаты органолептического анализа показали, что вариант рецептуры белково-жировой эмульсии на основе желудков цыплят-бройлеров, 20 % холодной воды и растительного масла более гармоничен в сочетании с кусочками куриного филе, данный образец ветчины обладал наилучшими показателями.

Добавление в состав белково-жировых эмульсий натуральных красителей позволило не только придать необычный вид продукту и расширить ассортимент ветчин, но и обогатить полезными нутриентами, содержащимися в природных источниках красящих пигментов.

В данной работе также представлены технологическая схема и машинно-аппаратурная схема производства варёных ветчин. Также были изучены санитарные правила работы в лаборатории на производстве.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агафонычев, В.П. Комплексное использование яиц и субпродуктов в колбасных изделиях/ В.П. Агафонычев, Т.И. Петрова, С.С. Кругалев // Мясная индустрия. – 2009. – №8 – С. 14–17.
2. А.с. 1708256 СССР, МПК А 23 L 1/315, А 22 С 11/00. Мясная композиция для приготовления диетических куриных колбас [Текст] / Судаков Н.В., Бельская Г.Г, Усова, Н.И. (СССР). – 4819644; заявлено 12.03.1990; опубл. 30.01.1992. – С. 4.
3. А.с. 1792619 СССР, МПК А 22 С 11/00. Способ получения белково-жировой эмульсии [Текст] / Яворский М.И., Литвиненко Л.Е., Погорелая Л.В., Шершенюк Т.В. (СССР). – 4843106; заявлено 26.06.1990; опубл. 27.02.1993. – С. 3.
4. Бажина, К.А. Биотехнологические методы обработки субпродуктов птицы/ К.А. Бажина, М.А. Позднякова, Л.В. Истамгулова // Актуальные вопросы в науке и практике. – Самара: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, – 2017. – С. 153–156.
5. Брянская, И.В. Использование бульонов из субпродуктов для производства белково-жировых наполнителей/ И.В. Брянская, Н.В. Колесникова, К.Н. Богданова, Ф.А. Мадагаев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1998. – № 5–6. – С. 21–22.
6. Васильева, А.А. Функционально-технологические свойства белково-жировых эмульсий на основе говяжьих субпродуктов/ А.А. Васильева // Биология в сельском хозяйстве. – 2015. – №1 – С. 29–31.
7. Гаврилова, К.С., Рациональное использование сырья в производстве варёных / К.С. Гаврилова, М.А. Позднякова, О.В. Зинина // Материалы 6-й научной выставки-конференции научно-технических и творческих работ студентов. Молодой исследователь. – Челябинск: Южно-Уральского государственного университета, – 2019. – С. 82–86.

8. Гаргаева, А.Г. Разработка рецептур белково-жировых эмульсий для паштетов на основе мяса птицы / А.Г. Гаргаева, Г.В. Гуринович // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – №4(47) – С. 33–39.
9. Герасимов, А.В. Качество и безопасность полуфабрикатов на основе мяса птицы/ А.В. Герасимов, Б.А. Баженова // Инновации в пищевой биотехнологии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, – 2019. – С. 132–133.
10. Голубев, Ю.С. Разработка и оптимизация рецептур вареных прессованных изделий из субпродуктов / Ю.С. Голубев // Пищевые инновации в биотехнологии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, – 2019. – С. 134–136.
11. Гоноцкий, В.А. Рациональное использование сырья при глубокой переработке мяса птицы/ В.А. Гоноцкий, В.И. Дубровская, Т.Ф. Трухина, В.А. Гоноцкая // Мясная индустрия. – 2009. – №7 – С. 10–14.
12. Гоноцкий, В.А. Рубленые полуфабрикаты из мяса и субпродуктов индейки/ В.А. Гоноцкий, В.А. Гоноцкая // Мясные технологии. – 2017. – №5 (173) – С. 16–20.
13. ГОСТ Р 51574-2018. Соль пищевая. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018. – 15 с.
14. ГОСТ Р 53876-2010. Крахмал картофельный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
15. ГОСТ Р 54753-2011. Ветчина вареная в оболочке для детского питания. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. – 25 с.
16. ГОСТ Р 55500-2013. Желудки железистые цыплят и кур замороженные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.
17. ГОСТ 1129-2013. Масло подсолнечное. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 19 с.
18. ГОСТ 29050-91. Пряности. Перец черный и белый. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.

19. ГОСТ 31490-2012. Мясо птицы механической обвалки. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
20. ГОСТ 31657-2012. Субпродукты птицы. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 17 с.
21. ГОСТ 31962-2013. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
22. ГОСТ 32049-2013. Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 38 с.
23. ГОСТ 32220-2013. Вода питьевая, расфасованная в емкости. Общие технические условия. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. – М.: Стандартинформ, 2019. – 33 с.
24. ГОСТ 32745-2014. Добавки пищевые. Красители триарилметановые. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 42 с.
25. Грикшас, С.А. Технология производства варёной колбасы с использованием субпродуктов / С.А. Грикшас, С.А. Акинина // Становление и развитие новой парадигмы инновационной науки в условиях современного общества. – Таганрог: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна" (Уфа), – 2019. – С. 29–33.
26. Данилова, С.В. Производства рубленых полуфабрикатов с использованием субпродуктов 1 категории/ Л.В. Данилова, С.В. Шпуль // Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2015. – №1(8) – С. 69–72.
27. Дашиева, Л.Б. Состав и свойства белково-жировых эмульсий для полуфабрикатов из мяса птицы/ Л.Б. Дашиева, Н.В. Колесникова, М.Б. Данилов // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2012. – №1(1) – С. 137–140.

28. Донкова, Н.В. Оценка Безопасности мяса цыплят-бройлеров на основе микроструктурного анализа/ Н.В. Донкова // Вестник Красгау. – 2018. – №2(137) – С. 32–40.

29. Зинина, О.В. Исследование рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, обогащённых мукой из непропаренной гречневой крупы / О.В. Зинина, К.С. Гаврилова, М.А. Позднякова // Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия «Пищевые и биотехнологии». – 2006. – №1(7) – С. 31–39.

30. Зянкина, К.С. Разработка рецептур вареных колбас из мяса птицы / К.С. Зянкина, С.А. Серегин // Пищевые инновации в биотехнологии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, – 2019. – С. 145–147.

31. Кишенько, И.И. Производство реструктурированных ветчинных продуктов с использованием белково-жировой эмульсии/ И.И. Кишенько, Ю.П. Крыжова, А.П. Донец, О.А. Топчий // Вестник Алматинского технологического университета. – 2014. – №4 – С. 48–54.

32. Клычкова, М.В. Новый продукт из мяса птицы/ М.В. Клычкова, Ю.С. Кичко, М.Д. Романко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – №3(81) – С. 86–90.

33. Княжеченко, О.А. Совершенствование технологии ветчинных изделий / О.А. Княжеченко // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов волгоградского государственного технического университета. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, – 2019. – С. 270.

34. Колесникова, Н.В. Использование коллагенсодержащей эмульсии при производстве рубленых полуфабрикатов/ Н.В. Колесникова, М.Б. Данилов, А.А. Старцева, Л.Б. Дашиева // Пищевая промышленность. – 2011. – №11 – С. 18–19.

35. Королёв, А.В. Крупнокусковые полуфабрикаты из мяса птицы / А.В. Королёв // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов волгоградского государственного технического

университета. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, – 2019. – С. 295-296.

36. Лебедева, Л.И. Применение субпродуктов в колбасном производстве / Л.И. Лебедева, В.В. Насонова М.И. Веревкина // Мясная индустрия. – 2013. – № 12. – С. 20–24.

37. Лескова, О.В. Белково-жировая эмульсия для производства полуфабрикатов из мяса птицы/ С.Ю. Лескова, И.В. Брянская // Мясная индустрия. – 2011. – №11 – С. 44–46.

38. Лисин, К.В. Разработка рецептур стерилизованных консервов с использованием субпродуктов цыплят-бройлеров / К.В. Лисин, Н.Г. Чертилин, А.В. Яковенко // Международный академический вестник. – 2015. – № 2 (8). – С. 116 – 118.

39. Лисицын, А.Б. Основные принципы совершенствования ассортимента и стабилизации качества колбасных изделий / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, А.А. Семенова, В.А. Алексахина // Все о мясе. – 2006. – №1– С. 4–7.

40. Лукин, А.А. Исследование и разработка технологии вареных колбас с использованием белково-жировой эмульсии/ А.А. Лукин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – №3(26) – С. 23–28.

41. Лукин, А.А. Разработка технологии и рецептуры обогащенного куриного рубленого полуфабриката / А.А. Лукин, В.В. Чаплинский // Технология и товароведение инновационных пищевых. – 2014. – №5(28) – С. 48–54.

42. Манохина, В.Н. Пищевая ценность мягких субпродуктов птицы / В.Н. Манохина, В.П. Агафонов, В.В. Коренев // Мясная индустрия. – 2019. – №6 – С. 38–41.

43. Маргиева, О.В. Использование многокомпонентной белково-жировой эмульсии в рецептуре вареных колбасных изделий/ О.В. Маргиева // Технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров.

– Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», – 2015. – С. 43–45.

44. Маргиева, О.В. Производство ветчинных продуктов с использованием белково-жировой эмульсии/ О.В. Маргиева // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, – 2019. – С. 298–300.

45. Моргунова, А.В. Инновационный способ получения белково-жировой эмульсии в технологии колбасных изделий/ А.В. Моргунова, Н.В. Трегубова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – №4(40) – С. 59–63.

46. Нау Фридеманн. Технология рубленой и деликатесной ветчины / Нау Фридеманн // Мясная индустрия. – 2010. – № 12. – С. 34–36.

47. Павлова, С.Н. Влияние белково-жировой эмульсии на качество паштетов из мяса птицы/ С.Н. Павлова, Т.Ц. Федорова // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2013. – №1 – С. 136–138.

48. Пат. 2039465 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/31. Способ производства начинки из мяса субпродуктов сельскохозяйственной птицы [Текст] / М.И. Беляев, А.А. Дубинина.; заявитель и патентообладатель Харьковский институт общественного питания. – № 4948820/13; заявл. 24.06.1991; опубл. 20.07.1995. – 5 с.

49. Пат. 2105506 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312. Способ приготовления полуфабриката из субпродуктов для производства мясных изделий [Текст] / Коваленко В.А., Коваленко В.В.; заявитель и патентообладатель Производственно-торговая фирма «Атра». – № 94022957/13; заявл. 30.03.1994; опубл. 27.02.1998. – 4 с.

50. Пат. 2198560 Российская Федерация, МПК А23L 1/317 ,А23L 1/312, А 23 L 1/315. Способ получения паштета из мяса птицы для диетического питания [Текст] / Л.В. Антипова, С.В. Полянских.; заявитель и

патентообладатель Харьковский институт общественного питания. – № 2001108164/13; заявл. 26.03.2001; опубл. 20.02.2003. – 20 с.

51. Пат. 2208349 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/317, А 23 L 1/312, А 23 L 1/317. Колбаса вареная второго сорта «Клинская» и способ производства колбасы вареной второго сорта «Клинская» [Текст] / Геута В.С., Селиванов В.Н.; Федосеев А.В., Геута В.С., Селиванов В.Н. – № 2006125599/13; заявл. 08.10.2008; опубл. 20.11.2006 – 6 с.

52. Пат. 2240018 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/31, А 22 С 11/00, А 23 J 1/02. Способ производства белково-жировой эмульсии [Текст] / Лузан В.Н., Лескова С.Ю., Брянская И.В.; заявитель и патентообладатель Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – № 2002132327/13; заявл. 02.12.2002; опубл. 20.11.2004. – 8 с.

53. Пат. 2272546 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/315, А 23 L 1/312. Способ получения фарша из мяса птицы, содержащего добавки [Текст] / Л.Л. Медведева, М.В. Федоров, С.А. Степанова.; заявитель и патентообладатель Уральский государственный экономический университет. – № 2002133151/13; заявл. 09.12.2002; опубл. 27.03.2006, Бюл. № 9 – 7 с.

54. Пат. 2283599 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312, А 23 L 1/314. Рубленые полуфабрикаты из фарша субпродуктового куриного [Текст] / Гартованная Е.А., Губа Л.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования Дальневосточный государственный аграрный университет. – № 2004133865/13; заявл. 27.04.2006; опубл. 20.09.2006, Бюл. № 26 – 5 с.

55. Пат. 2311805 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312, А 23 L 1/314, А 23 L 1/317. Способ получения субпродуктовой пасты и способ получения вареной колбасы с использованием полученной субпродуктовой пасты [Текст] / Рогов И. А., Титов Е. И., Кроха Н. Г., Базилева О. С., Дианова В. Т.; заявитель и патентообладатель Московский государственный университет

прикладной биотехнологии. – № 2006125599/13; заявл. 18.07.2006; опубл. 20.11.2006, Бюл. № 34 – 10 с.

56. Пат. 2325814 Российская Федерация, МПК А 23 J 1/00. Способ производства белкового препарата из субпродуктов II категории [Текст] / Е.И. Титов, С.К. Апраксина, Л.Ф. Митасева, Р.В. Кащенко.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет прикладной биотехнологии». – № 2006125384/13; заявл. 14.07.2006; опубл. 10.06.2008, Бюл. № 16 – 5 с.

57. Пат. 2333679 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312, А 23 L 1/20. Рубленый полуфабрикат для питания детей школьного возраста на основе куриных субпродуктов и способ его производства [Текст] / Шамкова Н.Т., Зайко Г.М.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет». – № 2006141889/13; заявл. 27.11.2006; опубл. 20.09.2008, Бюл. № 26. – 9 с.

58. Пат. 2333688 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/315, А 23 L 1/314 . Способ получения полуфабриката из мяса птицы [Текст] / О.А. Чупина, К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов, Л.В. Чупина.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции Сибирского отделения Россельхозакадемии. – № 2006130359/13; заявл. 22.08.2006; опубл. 27.02.2008, Бюл. № 26 – 5 с.

59. Пат. 2336757 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/317. Способ производства вареных колбас [Текст] / Хамагаева И.С., Батуева А.Ф., Заиграева Л.И., Ханхалаева И.А.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Восточно-Сибирский государственный технологический



университет, Хамагаева Ирина Сергеевна. – № 2007108860/13; заявл. 09.03.2007; опубл. 27.10.2008, Бюл. № 30 – 16 с.

60. Пат. 2391876 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/314, А 23 L 1/315. Способ получения полуфабриката из мяса сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] / А.Т. Инербаева, Т.И. Бокова, И.И. Бочкарёва, О.С. Желтышева.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции Сибирского отделения Россельхозакадемии. – № 2008144712/13; заявл. 12.11.2008; опубл. 20.06.2010, Бюл. № 17 – 6 с.

61. Пат. 2344639 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/314, А 23 L 1/31. Способ производства консервов «Рулет из мяса и субпродуктов» [Текст] / О.И. Квасенков.; заявитель и патентообладатель Квасенков О.И. – № 2007132815/13; заявл. 31.08.2007; опубл. 27.01.2009, Бюл. № 3 – 4 с.

62. Пат. 2455859 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/30, А 23 J 3/16, А 23 L 1/312. Способ получения белково-витаминно-минерального концентрата [Текст] / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, А.А. Карпов.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сои Российской академии сельскохозяйственных наук». – № 2010127613/13; заявл. 02.07.2010; опубл. 20.07.2012, Бюл. № 20 – 6 с.

63. Пат. 2474125 Российская Федерация, МПК А 22 С 11/00, А 23 L 1/315. Способ производства вареной куриной колбасы [Текст] / Прокопенко В.И., Куликов Ю.И.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – № 2011119375/13; заявл. 13.05.2011; опубл. 10.02.2013, Бюл. № 4 – 4 с.

64. Пат. 2518294 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/317. Рецептурная композиция рубленого полуфабриката с белково-жировой эмульсией [Текст]

/ Барыбина Л.И., Дацко В.А., Оботурова Н.П., Шведенко Н.В., Смолко Е.В.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная организация «Стратегия». – № 2013102765/13; заявл. 22.01.2013; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16 – 6 с.

65. Пат. 2546890 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312, А 23 L 1/315, А 23 L 3/00. Консервы на основе субпродуктов [Текст] / Рощина А.Д., Шульгина Л.В., Каленик Т.К., Шульгин Ю.П.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет». – № 2014104344/13; заявл. 07.02.2014; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 10 – 7 с.

66. Пат. 2548189 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/315. Способ приготовления фаршированного рулета копчено-вареного из мяса птицы [Текст] / К.Ф. Мирная, М.И. Калимуллин, Е.О. Ермолаева.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». – № 2014106844/13; заявл. 24.02.2014; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11 – 7 с.

67. Пат. 2548883 Российская Федерация, МПК А 22 С 11/00, А 23 L 1/317. Способ производства вареных колбас [Текст] / Савельева Ю.С., Молибога Е.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина». – № 2013134808/13; заявл. 23.07.2013; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11 – 5 с.

68. Пат. 2551171 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/312, А 23 L 1/317, А 23 L 3/00. Паштетные консервы на основе субпродуктов [Текст] / Ковалева О.А., Шульгина Л.В., Каленик Т.К.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный

университет». – № 2014104345/13; заявл. 07.02.2014; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 4 – 9 с.

69. Пат. 2611843 Российская Федерация, МПК А 23 L 13/60, А 22 С 11/00. Способ производства вареной колбасы [Текст] / Гуринович Г.В., Гаргаева А.Г., Субботина М.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». – № 2015143458; заявл. 12.10.2015; опубл. 01.03.2017, Бюл. № 7 – 7 с.

70. Пат. 2645908 Российская Федерация, МПК А 23 L 13/60, А 23 J 1/02, А 23 J 1/12. Способ производства белково-жировой эмульсии для группы вареных колбасных изделий [Текст] / Кенийз Н.В., Нестеренко А.А., Шхалахов Д.С., Шхалахов С.С.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – № 2017117952; заявл. 23.05.2017; опубл. 28.02.2018, Бюл. № 7 – 13 с.

71. Пат. 2654357 Российская Федерация, МПК А 23 L 13/20, А 23 J 3/04, А 23 J 3/12, А 23 J 3/14. Способ получения белково-жировой эмульсии [Текст] / Газданова Р.Ю., Успенская М.Е., Антипова Л.В.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий». – № 2017118450; заявл. 29.05.2017; опубл. 17.05.2018, Бюл. № 14 – 7 с.

72. Пат. 2663608 Российская Федерация, МПК А 23 L 13/50. Полуфабрикат куриный обогащенный для питания беременных женщин [Текст] / В.Л. Борисова, И.В. Мокшанцева.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и

технологический институт птицеводства» Российской академии наук. – № 2017122123; заявл. 23.06.2017; опубл. 07.08.2018, Бюл. № 22 – 7 с.

73. Пат. 2668313 Российская Федерация, МПК А 21 D 13/31, А 21 D 13/38, А 21 D 8/02, А 23 D 9/00, А 23 L 13/20, А 23 L 13/60, А 23 L 5/10. Способ приготовления изделий из теста с начинкой из субпродуктов [Текст] / А.В. Красильников.; заявитель и патентообладатель Красильников А.В. – № 2018108146; заявл. 06.03.2018; опубл. 28.09.2018, Бюл. № 28 – 10 с.

74. Пат. 2713342 Российская Федерация, МПК А 23 L 13/20, А 23 L 3/36, А 23 В 4/06. Полуфабрикат пищевого продукта из субпродуктов и способ его получения [Текст] / Казакбаев Р.Н.; заявитель и патентообладатель Казакбаев Р.Н. – № 2019131793; заявл. 08.10.2019; опубл. 04.02.2020, Бюл. № 4 – 5 с.

75. Патшина, М.В. Технологические аспекты производства ветчинных продуктов из мяса и субпродуктов птицы / М.В. Патшина, П.Е. Макарова // Пищевые инновации в биотехнологии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, – 2018. – С. 105–106.

76. Петрова, Ю.А. Химический состав варёной колбасы из мяса птицы с добавлением субпродуктов для питания подростков / Ю.А. Петрова, Т.Ю. Левина // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, – 2018. – С. 342–346.

77. ПНД Ф 12.13.1-03. Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях. – Центр экологического контроля и анализа, 2003. – С. 25.

78. Позднякова, М.А. Разработка молочной колбасы с добавлением белково-жировой эмульсии на основе желудочков цыплят-бройлеров / М.А. Позднякова // РОССИЯ – АЗИЯ – АФРИКА – ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА: ЭКОНОМИКА ВЗАИМНОГО ДОВЕРИЯ. Материалы X Евразийского экономического форума молодежи. В 3-х томах. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, – 2019. – С. 132–133.

79. Потороко, И.Ю. Инновационные способы улучшения потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы / И.Ю. Потороко, Л.А. Цирульниченко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: пищевые и биотехнологии. – 2015. – №3(3) – С. 52–62.

80. Румянцева, Г.Н. Белковые препараты из субпродуктов птицы/ Г.Н. Румянцева, М.С. Симонов // Мясная индустрия. – 2010. – №9 – С. 21–23.

81. Рябова, А.В. Оценка эффективности использования субпродуктов и растительных компонентов в технологи полуфабрикатов тестовых / А.В. Рябова // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №110 – С. 86–95.

82. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – Госкомсанэпиднадзора РФ, 1996. – С.12.

83. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566 – 96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы. – Научно-исследовательским институтом медицины труда Российской Академии медицинских наук, 1996. – С. 35.

84. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. – Москва: Минздрав России, 2002. – 62 с.

85. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – НИИ медицины труда РАМН, 2010. – С. 6 – 8.

86. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – НИИ медицины труда РАМН, 2006. – 8 с.

87. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003. – С. 71.

88. Старовойт, Т.Ф. Продукты из мяса птицы по инновационным технологиям «Могунци»/ Т.Ф. Старовойт, Е.В. Бабичева, В.В. Прянишников, В.В. Колыхалова // Мясные технологии. – 2017. – №5(173) – С. 28–29.

89. Степанова, И.В. Качество и безопасность полуфабрикатов на основе мяса птицы/ И.В. Степанова, И.В. Асфондьярова // Неделя науки СПбПУ. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, – 2016. – С. 417–420.

90. Сушенцова, В.А. Микробиологическая оценка качества мяса птицы/ В.А. Сушенцова // Студенческие исследования - производству. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, – 2019. – С. 188–191.

91. Тазеддинова, Д.Р. Рациональное использование куриных субпродуктов в пищевой технологии / Д.Р. Газеддинова, Г.Т. ЖумановаЖ.Е. // Качество продукции, технологий и образования. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, – 2019. – С. 150–154.

92. ТР ТС 021-2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Комиссия Таможенного союза, 2011. – 294 с.

93. ТР ТС 029-2012. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». – Совет Евразийской экономической комиссии, 2012. – 340 с.

94. Филимонова, С.Д. Колбаски для жарки с субпродуктами / С.Д. Филимонова // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов волгоградского государственного технического

университета. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, – 2019. – С. 335.

95. Ahhamed, M.A. Выделение коллагена из куриных костей для пищевых целей/ М.А. Ahhamed, М. САМ, Y.YETIM, M.MUGURUMA, T.SHIRO, R. SAKATA // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2016. – №1 – С. 12–16.