



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**Департамент пищевых наук и технологий**

**Жукова Людмила Андреевна**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФАРШЕВЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
НА ОСНОВЕ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ХРЯЦЕВЫХ РЫБ**

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

по основной образовательной программе подготовки магистров  
по направлению подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация  
общественного питания»

г. Владивосток  
2019

Автор работы студент гр. М 7210 МКС  
(подпись)  
« 12 » июля 2019 г.

Руководитель ВКР д.т.н., профессор  
(должность, ученое звание)  
Дацун В.М.  
(подпись) (ФИО)  
« 12 » июля 2019 г.

Назначен рецензент к.т.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)  
Чемис Г.Н.  
(ФИО)

Защищена в ГЭК с оценкой

«Допустить к защите»

Секретарь ГЭК

Директор ДПИИТ д.т.н., профессор  
(должность, ученое звание)  
Приходько Ю.В.  
(подпись) (ФИО)

подпись И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ Хотимченко Ю.С. Хотимченко Ю.С.  
(ФИО) (подпись)

Директор Школы биомедицины  
« 12 » июля 2019 г.

**В материалах данной выпускной квалификационной работы не  
содержатся сведения, составляющие государственную тайну,  
и сведения, подлежащие экспортному контролю.**

Хотимченко Ю.С. Хотимченко Ю.С.  
(ФИО) (подпись)

Уполномоченный по экспортному контролю  
« 12 » июля 2019 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	7
1.1 Биологическая и технохимическая характеристика хрящевых рыб .....	7
1.1.1 Акулы .....	9
1.1.2 Скаты .....	11
1.2 Способы снижения содержания мочевины в мясе хрящевых рыб .....	17
1.3 Пищевое использование мяса хрящевых рыб .....	21
2 НАПРАВЛЕНИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	27
2.1 Направления исследований .....	27
2.2 Объекты исследования .....	29
2.3 Методы исследования .....	30
2.3.1 Определение мочевины (карбамида) в сырье .....	31
2.3.2 Определение реологических показателей фарша .....	31
2.3.3 Определение органолептической оценки .....	32
2.3.4 Определение пищевой ценности .....	32
2.3.5 Определение массовой доли влаги .....	33
2.3.6 Определение массовой доли поваренной соли .....	33
2.3.7 Определение общей (титруемой) кислотности .....	34
2.3.8 Определение микробиологических показателей .....	35
3 ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ .....	36
3.1 Снижение содержания мочевины в мясе ската .....	36
3.2 Исследование реологических свойств фарша из мяса ската .....	39
3.3 Разработка и обоснование рецептуры производства фаршевых кулинарных изделий из мяса ската .....	40
3.4 Оценка качества и определение пищевой ценности продукта .....	45
3.5 Определение физико-химических показателей .....	50
3.5.1 Определение массовой доли влаги .....	50
3.5.2 Определение массовой доли поваренной соли .....	51

3.5.3	Определение общей (титруемой) кислотности .....	52
3.6	Определение микробиологических показателей и сроков хранения .....	53
4	РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	56
	ВЫВОДЫ.....	60
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	62
	СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА .....	69
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Дегустационная карта котлет из ската жареных и полуфабриката.....	70
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Шкала балльной органолептической оценки котлет из ската (полуфабрикат).....	71
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Шкала балльной органолептической оценки котлет из ската (жареные).....	72
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Протокол лабораторных испытаний .....	73
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Техничко-технологическая карта на котлеты из ската п/ф ...	75
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Приказ об утверждении стандартов организации ДВФУ....	78
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Стандарт организации по производству котлет из ската п/ф .....	80
	ПРИЛОЖЕНИЕ З. Технологическая инструкция по производству котлет из ската п/ф.....	93

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Рыба и рыбные продукты являются важным компонентом в пищевом рационе, а для населения ряда стран – основным продуктом питания. Незаменимость и особая ценность рыбы и рыбных продуктов в детском, лечебном и диетическом питании определяется их хорошо сбалансированным химическим составом. Это, прежде всего, источники полноценного белка, отличающегося по свойствам от белков теплокровных животных. Главное отличие в их лучшей перевариваемости ферментами желудочно-кишечного тракта человека и высокой степени усвояемости. Мясо рыб содержит мало грубой соединительной ткани. В нем преобладают полноценные белки мышечной ткани, которые, воздействуя на пищеварительные железы, способствуют выделению большого количества сока. Вследствие чего мясо рыбы переваривается за 2,5-3 часа.

Широкому употреблению в пищу хрящевых видов рыб препятствует предубеждения населения, а также специфический вкус и запах, появляющийся при тепловой обработке или при долгом хранении этого мяса. Для устранения первого фактора необходимы разъяснительные работы и соответствующая политика цен. Устранение второго фактора подразумевает разработку новых способов подготовки сырья, совершенствование технологии, обеспечивающих получение продуктов, обладающих приемлемыми органолептическими показателями.

Скаты являются объектом промысла в некоторых странах Западной Европы, Азии и Америки для употребления в пищу. В нашей стране скаты вылавливаются в качестве прилова и имеют малое пищевое значение. Приловы ската используют для изготовления кормовой муки, а если судно не имеет мукомольные установки, то выбрасывают за борт [39]. В итоге, разработка пищевого использования хрящевых рыб, в том числе щитоносного ската является вполне актуальным.

**Цель и задачи исследования.** Целью настоящей работы являлось разработка и обоснование рецептуры и технологии производства фаршевого

кулинарного изделия из щитаносного ската, обеспечивающей рациональное использование сырья. В соответствии с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

1) Рассмотреть биологию и ознакомиться с особенностями химического состава хрящевых рыб, в том числе щитаносного ската;

2) Ознакомиться со способами снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах и обосновать выбранный способ для щитаносного ската;

3) Исследовать влияние различных компонентов на органолептические показатели готовых изделий из мяса щитаносного ската;

4) Разработать и обосновать рецептуру и технологию фаршевого кулинарного изделия из мяса щитаносного ската;

5) Определить и оценить пищевую ценность и органолептические показатели готового изделия из мяса щитаносного ската;

6) Определить физико-химические и микробиологические показатели готового изделия, а также его срок хранения;

7) Определить себестоимость готового изделия и оценить экономическую эффективность его производства;

8) Разработать и утвердить СТО на базе Дальневосточного федерального университета.

**Научная новизна работы.** На основании уже разработанных способов снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах, обосновать, что выбранный способ не влияет на сенсорные показатели мяса из щитаносного ската.

На основании результатов исследования изменения содержания мочевины в мясе щитаносного ската при хранении, рекомендовано хранить мясо ската не более 3 месяцев.

На основании результатов исследования влияния различных компонентов на органолептические показатели готовых изделий, экспериментально обоснована рецептура и технология фаршевого кулинарного изделия из мяса щитаносного ската.

**Практическая значимость работы.** Разработана рецептура и технология фаршевого кулинарного изделия из мяса щитаносного ската, которая позволяет увеличить пищевое использование малоиспользуемого рыбного сырья.

Определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели для данного вида продукции. Также определены срок хранения и пищевая ценность изделия. Разработан и утвержден стандарт организации на базе Дальневосточного федерального университета СТО ДВФУ 02067942-017-2019 «Котлеты из ската п/ф. Технические условия», а также технологическая инструкция к стандарту организации.

**Публикации.** По теме исследования опубликована 1 работа в сборнике материалов научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Владивосток, 16 апреля – 18 мая 2018 г.) Ч. 1. Материалы Школы биомедицины и Школы искусств и гуманитарных наук ДВФУ.

**Структура и объем работы.** Магистерская диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы, списка иллюстративного материала и приложений. Содержание диссертации изложено на 105 страницах машинописного текста, включает 5 рисунков, 36 таблиц и 8 приложений. Список литературы включает 71 наименование, из них 4 зарубежных авторов.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Обоснование выбранного способа снижения содержания мочевины в мясе щитаносного ската и результаты исследований изменения содержания мочевины в мясе ската при хранении.

2. Результаты исследования влияния различных компонентов на органолептические показатели готовых изделий из мяса щитаносного ската и обоснование выбранной рецептуры.

3. Результаты органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества готовых изделий из мяса щитаносного ската.

4. Экономические показатели эффективности производства разработанной рецептуры готового изделия из мяса щитаносного ската.

# 1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1 Биологическая и технохимическая характеристика хрящевых рыб

Хрящевые рыбы образуют отдельный класс – Chondrichthyes. Класс хрящевых рыб представлен двумя подклассами: пластиножаберных (Elasmobranchii) и цельноголовых или слитночерепных (Holocephali) [6]. В данный момент хрящевые рыбы включают 14 отрядов, 54 семейства, 184 рода и приблизительно 970 видов (также большое количество известных, но неописанных видов) [44]. Хрящевые рыбы характеризуются хрящевым скелетом, частично обызвествленным. Костной ткани в скелете нет. Лучи плавников в виде многочисленных роговых нитей. Кожа покрыта обычно плакоидной чешуей, реже голая. Жаберная крышка отсутствует, имеется несколько пар жаберных щелей, которые открываются наружу. Носовые отверстия находятся на брюшной стороне головы. Свойственен артериальный конус в сердце и спиральный клапан в кишечнике [8, 46].

К подклассу пластиножаберных относятся надотряд акулы (Selachomorpha) и скаты (Batomorpha), которые входят в надкласс челюстноротых (Gnathostomata).

К надотряду акулы относятся отряд разнозубообразных (Heterodontiformes), отряд ламнообразных (Lamniformes), отряд кархаринообразных (Carcharhiniformes), отряд катранообразных (Squaliformes) и др. Акулы имеют удлиненное, торпедообразное тело, покрытое плакоидной чешуей в виде мелких острых шипиков, хорошо развитые плавники, 5-7 жаберных отверстий по бокам головы, хрящевой скелет. Быстрые, активные пловцы, способные совершать протяженные миграции. У берегов Приморья встречается 12 видов акул, относящихся к 7 семействам [25, 46].

К надотряду скаты (Batomorpha) относятся представители следующих отрядов: пилорылообразных (Pristiformes), рохлеобразных (Rhinobatiformes), скатообразных или ромботелых скатов (Rajiformes), хвостоклообразных (Dasyatiformes), гньюсообразных или электрических скатов (Torpediniformes) и др.



Скаты характеризуются сильно уплощенным телом, имеющим форму диска, хорошо развитыми грудными плавниками, сросшимися с боками тела и головы. Жаберные отверстия у них расположены на брюшной стороне тела, скелет, как и у акул, хрящевой. Скаты преимущественно донные рыбы, ведущие малоподвижный образ жизни. В водах Приморья обитает 8 видов ската, относящихся к 2 семействам [3, 5].

У хрящевых рыб особенностью химического состава является специфический белковый обмен. При белковом обмене у рыб выделяется аммиак, который является конечным продуктом. У различных видов рыб по-разному осуществляется его вывод из организма в зависимости от условий их жизни. У пресноводных рыб аммиак удаляется из организма через жабры вместе с водой. У морской рыбы при таком способе выделения аммиака происходило бы обезвоживание, так как концентрация солей в морской воде в 3 раза выше концентрации их в организме рыб. У морских костистых рыб аммиак в крови, участвуя в ряде химических взаимодействий, переходит в нейтральное безвредное соединение триметиламиноксид;

У хрящевых рыб конечным продуктом таких биохимических реакций является мочевины или карбамид, тоже нейтральное и безвредное для организма вещество, которое одновременно повышает осмотическое давление крови этих рыб [52, 67]. Мочевина образуется из аминокислот под воздействием ферментов (гидролаз) и придает мясу этих рыб специфический и неприятный привкус [9, 36].

Акулы и скаты довольно часто встречаются в прилове при различных промыслах, однако этот вид рыб не обрабатывается российскими рыбаками. Согласно литературным данным, акулы и скаты могут быть в качестве прилова при ярусном и сетном промыслах [32, 56].

### 1.1.1 Акулы

Акулы отличаются по массе и размерам не только в зависимости от их вида и семейства, но и имеют индивидуальные особенности. Так, например, в уловах встречаются акулы массой от 0,5 до 224 кг и длиной от 41 до 242 см. С увеличением массы акулы выход тушки (в % к общей массе) уменьшается, а внутренностей, в том числе и печени, значительно увеличивается [9, 45].

Массовый состав некоторых видов акул представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Массовый состав некоторых видов акул

Показатели	Черноперая акула	Сельдевая акула	Акула мако
Масса акулы, кг	15-78	35,3-107	66-71
Количество рыб в опыте, шт.	26	2	3
Выход, %:			
тушки	53-57	54,6	70,3
головы	18-20	24,6	14,9
внутренностей	11,2-13,5	4,5	3,5
печени	5,1-6,2	7,2	4,4
плавников	6-6,7	5,7	4,4
неучтенные потери	-	3,4	2,5

По содержанию липидов мясо почти всех акул тощее, исключением являются катран, полярная и семижаберная акулы, мясо которых содержит до 10,0-13,0 % липидов.

Химический состав мяса некоторых видов акул представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Химический состав мяса некоторых видов акул

Вид акулы	Вода, %	Белковые вещества, %	Липиды, %	Минеральные вещества, %
Черноперая акула	80,3	17,0	0,4	1,2
Сельдевая акула	76,4	20,6	0,2	1,5
Акула-молот	75,6	21,6	0,2	1,6

Особое значение представляет собой печень акул, которая содержит большое количества жира. В печени некоторых видов акул встречается витамин А и В, а также в некоторых акулах обнаруживается небольшое количество витамина Е [9, 28, 51]. Содержание жира и витаминов в печени различных акул представлены в таблице 1.3 и 1.4 соответственно.

Таблица 1.3 – Содержание жира в печени различных акул

Вид акулы	Содержание жира в печени, %
Акула-молот	8,4-49,5
Колючая акула	62,0
Сельдевая акула	30-75

Таблица 1.4 – Содержание витаминов в печени различных акул

Вид акулы	Содержание витаминов					
	А, и.е. на 1 г		В1, мкг %	В2, мкг %	В12, мкг на 1 г сырого вещества	РР, мкг %
	в печени	в жире				
Акула-молот	1570-20800	3100-247900	80-267	1500	110	5500
Колючая акула	370	600	184	374	245	12000
Сельдевая акула	420-4100	-	67-75	1000-1500	110	22000

Как уже отмечалось, в мясе хрящевых рыб содержится мочевины (аммиак). Содержание небелковых азотистых веществ в мясе некоторых видов акул представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Содержание небелковых азотистых веществ в мясе некоторых видов акул

Вид акулы	ТМА, мг%	ТМАО, мг%	Мочевина, мг%
Черноперая акула	-	-	1728
Сельдевая акула	1,05	479,4	1957
Акула-молот	2,94	560,1	2330

Данные таблицы 1.5 позволяют говорить о видовой избирательности содержания мочевины в мясе акул и не учитывать размерно-весовую характеристику [9].

В мясе акул содержатся незаменимые аминокислоты примерно в таком же количестве, как и в мясе трески. Содержание незаменимых аминокислот в мясе белоперой, сумеречной акул и трески представлено в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Содержание незаменимых аминокислот в мясе белоперой, сумеречной акул и трески

Аминокислота	Содержание аминокислот, % к массе мяса		
	белоперая акула	треска	сумеречная акула
Валин	0,56	0,879	0,61
Аргинин	1,16	0,929	0,95
Фенилаланин	0,78	0,612	0,75
Гистидин	0,34	-	0,29
Лизин	1,40	1,447	1,35
Метионин	0,26	0,480	0,31
Треонин	0,48	0,715	0,65
Лейцин и изолейцин	1,02	1,246	1,14
Триптофан	присутствует	0,164	присутствует

Аминокислотный состав мяса других акул, по литературным данным, примерно такой же, как состав мяса белоперой и сумеречной акул [70]. Также в мясе акул найдены в значительных количествах свободные аминокислоты [43].

### 1.1.2 Скаты

В донные орудия лова обычно попадают скаты весом 2,5-5,5 кг, однако их вес может колебаться в пределах от 0,5 до 250 кг. Весовые соотношения частей тела обыкновенных скатов и скатов-хвостоколов не имеют существенных различий, но для всех исследованных видов характерным является значительный относительный вес внутренностей и голов [37]. Массовые соотношения частей тела скатов представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Массовые соотношения частей тела скатов

Части тела	Пределы, %	
	обыкновенные скаты	скаты-хвостоколы
Голова	16,8-21,7	24,6
Хвост	8,6-12,5	-
Внутренности	17,0-26,7	20,1-25,0
В том числе:		
Печень	3,6-9,2	6,6-9,4
Плавники	1,5-3,0	2,5-3,5
Хрящи	4,0-6,0	4,0-6,0
Мясо с кожей	42,9-48,6	41,2-45,4

В мышечной ткани скатов содержится 2,1-2,15 % мочевины, 0,48 % триметиламинооксида и 2,4-2,9 мкг% триметиламина. Из общего содержания азота 25-30 % приходится на небелковый, представленный в основном азотом мочевины. Содержание белка в мышечной ткани составляет 10,8-18,4 %. Содержание незаменимых аминокислот меньше, чем у акул. Среди заменимых аминокислот намного больше аргинина.

Содержание водорастворимых витаминов в мышечной ткани скатов (γ%): В2 – 100-300, Вс – 100, РР – 3000-15000, В12 – 0,5-2,5.

Из внутренних органов скатов значительный интерес представляет печень, имеющая высокое содержание жира и витамина А. Масса печени составляет 5,0-7,7 % массы тела, а содержание липидов в ней – 26,0-30,0 %. Содержание витамина А в печеночном жире – 1200-1500 и.е. в 1 г жира [26]. Химический состав мышечной ткани скатов представлен в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Химический состав мышечной ткани скатов

Вид ската	Содержание, %			
	вода	липиды	белок	минеральные вещества
Скат Смирнова	74,2	0,7	24,1	2,0
Изящный скат	75,6	0,8	19,4	1,3

### *Щитоносный скат*

Щитоносный скат – *Bathyraja parmifera*. Отряд скатообразные – *Rajiformes*, семейство – обыкновенные или ромбовые (*Rajidae*), род – глубоководные (*Bathyraja*).

Щитоносный скат обитает вдоль азиатского побережья от Берингова моря к югу до Японского архипелага и Корейского полуострова, Желтого моря, может опускаться до глубины 1,5 км, весной способен подходить близко к берегу на глубины 10-20 м, но обычная глубина его обитания 100-700 м. В заливе Петра Великого зимой основная концентрация его приурочена к свалу глубин, где его плотность составляет порядка 600 кг/км<sup>2</sup>. Более 90 % биомассы скатов, обитающих в водах Приморья, приходится на долю щитоносного, а частота его встречаемости достигает здесь 20,5 % . В среднем по всем видам орудий лова доля прилова скатов в весовом выражении составляет 6,4 %. В настоящее время прилов чаще всего просто выбрасывается за борт [1, 7, 54].

Общая длина тела достигает 120 см, масса тела – 13,3 кг. В уловах обычны особи размером от 65 до 100 см, при средних значениях длины и массы тела 77-85 см и 3,3-6,9 кг, соответственно. Продолжительность жизни ориентировочно оценивается в 16-18 лет [60].

По характеру питания щитоносные скаты длиной до 40 см являются преимущественно бентофагами, а более крупные неполовозрелые и взрослые особи – хищниками, поедающими в основном декапод, головоногих моллюсков и рыб [65]. В местах интенсивного промысла существенную долю пищи могут составлять отходы рыбообработки. Поздносозревающие, яйцекладущие виды рыб с внутренним оплодотворением. Их размножение практически не изучено, но, исходя из постоянного наличия в яичниках самок яиц на разной стадии созревания, вероятно, происходит непрерывно в течение всего года [60, 64, 71].

У щитоносного ската передние края диска изогнуты, с неглубокой выемкой посередине. Рыло очень мягкое, удлинненное, с тупым концом. Глаз относительно крупный, немного меньше межглазничного промежутка, который неглубоко

вогнут. Хвост короткий, около двух третей ширины диска, сжат дорсовентрально. Птеригоподий длинный, в задней части утончается, почти доходит до середины хвоста. Спинные плавники относительно небольшие, почти равной величины, отделены друг от друга промежутком, равным половине длины основания спинного плавника. Хвостовой плавник отчетливо выражен, но очень маленький, около половины длины основания спинного плавника. Дорсальная поверхность диска большей частью гладкая, края и центральная часть грудных плавников, рыло, супраорбитальная область и хвост в большей или меньшей степени вооружены шипами различного размера. С возрастом шипики в центральной части грудных плавников исчезают. Срединный ряд состоит из очень крупных шипов, простирается от затылка до спинных плавников, непрерывен или прерывается в центральной части диска (2-4 шипа в затылочной области и 20-34 шипа в хвостовой серии). Вдоль шипов хвостовой серии – голая полоса (иногда есть единичные шипики). Лопаточные шипы в количестве от одного до двух. Аларные колючки у самцов расположены в 26-27 рядов по 1-7 колючек в каждом. Вентральная поверхность диска полностью гладкая.

Окраска спинной поверхности тела золотистая, от светло- до темно-коричневой, обычно со светлыми и темными пятнами (реже без них). Вентральная сторона диска белая, область вокруг клоаки и хвост серые [24].

Мясо щитоносного ската, как и других скатов, белого цвета. Основное количество мяса (более 60 %) находится в плавниках (крыльях), а оставшееся мясо крайне трудно отделить от тушки [34]. Поэтому естественно и целесообразно для изготовления пищевой продукции использовать именно плавники.

В литературе проведены исследования [33], которые свидетельствуют о том, что выход плавников зависит от размерно-массовых характеристик щитоносных скатов:

- у мелких рыб (до 1,4 кг) выход плавников в среднем составляет 30,5 %;
- у средних (1,44-3,48 кг) – 28,7 %;
- у крупных (больше 4,0 кг) – 28,0 %.

Биохимическая характеристика щитоносного ската изучена слабо. Согласно исследованиям Калиниченко Т. П., Тимчишиной Г. Н. и Ярочкина А. П. химический состав щитоносного ската показал, что мышечная ткань сильно обводнена, содержание воды в ней достигает 86,4 %. Из общего содержания азота в мышечной ткани более половины приходится на небелковый азот, большая часть которого представлена азотом мочевины [34]. Химический состав щитоносного ската представлен в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Химический состав щитоносного ската

Показатель	Фактическое значение
Вода, %	86,4±0,1
Белок, % (Nобщ – Nмочевины)×6,25	11,0±0,1
Липиды, %	0,7±0,1
Азот общий, %	2,570±0,01
Азот небелковый, мг/100 г	1437±135
Общая кислотность, %	0,22
pH	6,9
Минеральные вещества, %	1,0±0,1

По количеству белка скат щитоносный – это низкобелковая рыба, а по содержанию липидов в мясе щитоносный скат относится к тощим рыбам.

Из минеральных элементов в мышечной ткани щитоносного ската максимально содержание калия. Количества кальция и магния одинаковы, они в 2 раза меньше, чем натрия. Из микроэлементов преобладает железо, содержание которого сравнимо с цинком, концентрации их одного порядка. Марганца на порядок меньше, а меди на два порядка меньше, чем железа в мышечной ткани щитоносного ската. Содержание минеральных элементов в мясе щитоносного ската представлено в таблице 1.10.



Таблица 1.10 – Содержание минеральных элементов в мясе щитоносного ската

Минеральный элемент	Содержание, мг/кг сырой массы
Натрий	340
Калий	1360
Кальций	170
Магний	170
Железо	3,4
Цинк	2,38
Марганец	0,34
Медь	0,0816

Исходя из таблицы 1.10, можно сделать вывод, что из минеральных элементов в мышечной ткани щитоносного ската максимально содержание калия. Количество кальция и магния одинаковы, они в 2 раза меньше, чем натрия. Из микроэлементов преобладает железо, содержание которого сравнимо с цинком, концентрации их одного порядка. Марганца на порядок меньше, а меди на два порядка меньше, чем железа в мышечной ткани щитоносного ската

Концентрации всех токсичных элементов в мышечной ткани щитоносного ската не превышают уровней, допустимых на мороженое рыбное сырье. При этом содержание таких тяжелых металлов, как свинец, мышьяк, кадмий, очень мало, составляет тысячные и десятитысячные доли миллиграммов на килограмм, тогда как содержание ртути – чуть более половины предельно допустимого уровня [34]. Содержание токсичных элементов в мясе щитоносного ската представлено в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Содержание токсичных элементов в мясе щитоносного ската

Токсичный элемент	Содержание мг/кг сырой массы	Допустимые уровни по СанПиН 2.3.2.1078-01, мкг/г, не более (п. 1.3.1) [47]
Свинец	0,00816	1,0
Мышьяк	0,001088	5,0
Кадмий	0,000272	0,2
Ртуть	0,268	0,5

## 1.2 Способы снижения содержания мочевины в мясе хрящевых рыб

Как уже отмечалось раньше, в мясе хрящевых рыб присутствуют небелковые азотистые вещества (мочевина, аммиак), которые придают ему специфический вкус и запах. Относительное содержание небелковых азотистых веществ в мясе хрящевых рыб составляет 1,5-2,2 % или 33-38 % от общего содержания азота и прежде всего за счет мочевины, причем содержание мочевины от всего небелкового азота составляет 51 % [2].

Небелковый азот в мясе хрящевых рыб, карбамид (мочевина) – белое, кристаллическое вещество, солоновато-горьковатое на вкус, без запаха, плотностью 1,335 г/см<sup>3</sup> и температурой плавления 132,7 °С. Он хорошо растворяется в воде при сравнительно низкой температуре: 100 г карбамида растворяется в 100 г воды при 17 °С. При 17 °С карбамид растворяется полностью за 1200 с, при 20 °С за 120 с, при 25 °С за 30 с, а при 30 °С – за 5 с [38]. Содержание его в пищевых продуктах нормируется и не должно превышать 1,2 %, а в полуфабрикаты для копченой, солено-сушеной продукции – не более 0,5-0,6 % [51].

Приведенные концентрации для данных видов продукции являются пороговыми, их превышение приводит к ухудшению вкуса и консистенции готовой продукции.

Таким образом, удаление мочевины из мяса хрящевых рыб является ключевой задачей в разработке технологии готовой кулинарной продукции. Рядом исследователей рассмотрены различные способы ее удаления и маскировки.

Самым древним способом удаления мочевины, который преобладал в странах Востока, заключался в том, что мясо акул складывали в чан и пересыпали небольшим количеством соли. Происходила порча мяса, а разложение мочевины происходило за счет бактерий из-за влияния высокой температуры. Когда большая часть мочевины разлагалась, мясо доставали и сушили на солнце [69].

В настоящее время используется следующий способ снижения содержания мочевины в мясе акул, который заключается в замачивании мяса в воде или слабых (1 %-ных) растворах органических кислот (молочной, лимонной, уксусной), или растворе поваренной соли. Полнота удаления мочевины зависит от ряда факторов, в том числе от размера кусков мяса, продолжительности отмачивания [4, 9].

При обработке некоторых видов акул достаточно отмачивать мясо в холодной воде от 1,5 до 2 часов [5, 60]. Учитывая свойство мочевины хорошо растворяться в воде, предложены способы ее удаления путем отмачивания мяса в проточной воде. При определении продолжительности процесса исходили из допустимого количества мочевины, которое может быть оставлено в мясе без ухудшения его вкусовых качеств [52].

Известны также способы удаления мочевины с использованием смешанного и сухого посола. При сухом посоле мясо акулы интенсивно обезвоживается, при этом содержание мочевины снижается. При этом потеря азотистых веществ несколько снижает пищевую ценность мяса.

Для изготовления солено-сушеной продукции из акул используется метод, который заключается в посоле мяса сухой солью (25 % от массы акулы) с добавлением 0,2 % антиокислителя бутилгидроксианизола (БОА). Рыбу выдерживают для просаливания в бетонных чанах в течение 48 часов, промывают в тузлуке и сушат на открытом воздухе в подвешенном состоянии [29].

Для изготовления рыбных колбас из акулы, фарш отмывают от крови и жира в чане с водой, оборудованном мешалкой. Для более полного отделения сока и жира используется гидравлический пресс. Измельченное мясо акул (от 40 до 45 % от массы ветчины) смешивают с фаршем из других рыб с добавлением соли, растительного масла, глутамината натрия 5-рибонуклеотида натрия, а также консервантов или антиокислителей. В качестве связующего агента добавляют крахмал. После измельчения в добавленную смесь вносят свиной жир, нарезанный кубиками. Измельченную смесь такого состава набивают в оболочки и стерилизуют в течение 60 минут при 86 °С [57].

В 1966 году были поставлены опыты по отмочке кусков мяса акул в воде и в растворах питьевой соды. Отмочка кусков мяса в пресной воде позволила заметно ослабить горько кислый вкус кулинарных изделий из них. Лучшие результаты дала обработка мяса акул в 2 %-ном растворе соды. Кулинарные изделия, изготовленные из отмоченного таким образом мяса многих видов акул, характеризовались хорошим вкусом и привлекательным видом [58]. Однако таким образом было достигнуто лишь частичное удаление мочевины, в мясе оставалось еще от 0,9 до 1,2 % этого вещества.

Скачковым В. П. описан способ удаления мочевины путем экстракции в водном растворе уреазы (фермента, разлагающего карбамид). Уреаза содержится в семенах некоторых бобовых растений, семенах арбузов, кабачков, в уреобактериях. Уреаза разлагает мочевины на углекислый газ и аммиак. Образовавшийся в процессе разложения аммиак нейтрализуется соляной кислотой в виде 5 %-ного раствора для создания благоприятных условий действия фермента (наибольшая скорость процесса разложения мочевины уреазой наблюдается при рН около 7). После окончания процесса, для удаления аммиака, мясо промывается водой.

Соленое мясо акул отмачивали в проточной воде и в растворе уреазы при температуре от 15 до 17 °С. Соотношение мяса и раствора уреазы принимали 3:4. При отмочке в проточной воде соль экстрагируется более интенсивно, чем при отмочке в растворе уреазы, а различные формы азота наоборот. При сравнительно небольшой разнице в количестве экстрагированного азота мочевины – 17 % к исходному содержанию в проточной воде и 25,6 % в растворе уреазы – во втором случае азота белковых веществ экстрагируется больше в 2,5 раза.

При отмачивании в проточной воде соль экстрагируется более интенсивно, чем при отмочке в растворе уреазы, а различные формы азота наоборот. Потеря белкового азота наблюдается в большей степени при использовании раствора уреазы, поэтому предпочтительнее отмочка соленого мяса в проточной воде [52].

Отмочка соленого мяса в растворе уреазы имеет несколько недостатков:

– меньшая скорость экстрагирования соли;

– большая потеря белков – 6,2 % к их исходному содержанию.

При изготовлении консервов из мяса акул, мочевины, оставшаяся в мясе, в процессе стерилизации разлагается с образованием аммиака. Поэтому удаление мочевины должно быть, как можно более полным. Для этой цели возможно применение отмачивание полуфабриката в растворе соды или специальном растворе, содержащем фермент уреазу, с последующей термической обработкой (обжаривание) [59].

Были проведены опыты по удалению небелковых азотистых веществ водой из фарша из мяса серой акулы и акулы-молота. Фарш из мяса серой акулы смешивали с четырехкратным объемом воды и перемешивали в течение 10 минут. Всего проводили по четыре промывки, воду каждый раз отделяли на центрифуге. В опытах с фаршем из мяса акулы-молот промывку четырехкратным объемом холодной воды проводили пять раз. Проведенные работы показали, что четырех-пятикратная промывка фарша водой позволяет практически полностью удалить из него небелковые азотистые вещества, в том числе мочевины и летучие основания. Содержание их в результате обработки уменьшается от 20 до 30 раз. Из обработанного таким образом мяса бычьей и других серых акул были приготовлены котлеты, которые имели приятный белый цвет, нормальный, несколько ослабленный рыбный запах и хороший вкус. Котлеты из мяса акулы-молот были сероватого цвета, имели слегка крошащуюся, суховатую консистенцию, но нормальный запах и вкус. Запахов и привкуса, характерных для необработанного мяса акул, не было отмечено [58, 59].

Для получения рыбного белкового концентрата (РБК) акул разделяют на филе без кожи, которое потом измельчают и перемешивают в течение 15 минут в охлажденном 5 %-ном растворе поваренной соли, взятом в пятикратном объеме. После перемешивания рН гомогената доводят до 5-6 путем добавления 1н раствора уксусной кислоты. Выпадающий при этом белковый осадок сначала отфильтровывают, а затем центрифугируют, повторяя эту операцию трижды. Полученный белковый осадок промывают сначала раствором сорбитола, а затем

охлажденным этанолом, после этого его выдерживают при температуре 4 °С в течение 48 часов, центрифугируют и высушивают [4].

Также разработан способ удаления мочевины из мяса хрящевых видов рыб путем кратковременного бланширования полуфабриката после дефростации в воде при температуре 96-98 °С в течение 1 минуты или острым паром в течение 3-5 минут. Потери мочевины при бланшировании водой составили от 64 до 79 % от ее начального содержания. При бланшировании острым паром потери мочевины колеблются в диапазоне от 46 до 50 % от ее содержания до тепловой обработки, при длительности процесса от 3 до 7 минут соответственно [66].

Некоторые исследователи считают, что наиболее перспективными способами удаления мочевины являются:

- отмочка свежего мяса в проточной воде в течение 4 часов, в процессе которой происходит уменьшение содержания карбамида на 13-15 % к исходному содержанию;

- смешанный посол мяса, при котором содержание карбамида уменьшается на 20-30 % в зависимости от продолжительности процесса;

- отмочка соленого мяса в проточной воде, при котором содержание карбамида уменьшается на 13-20 %.

Содержание карбамида в мясе хрящевых рыб после применения указанных способов уменьшается на 45-60 % к исходному содержанию. Это обеспечивает содержание карбамида в мясе готовой продукции установленных пределов [52].

### 1.3 Пищевое использование мяса хрящевых рыб

Мясо практически всех акул съедобно и оно входило в рацион питания жителей Африки и Азии сотни лет. В настоящее время мясо акул используют в пищу и в странах Европы, Америки, Австралии. Из Норвегии тушки акул (колючая акула) импортировалась в Англию (использовались в приготовлении традиционного блюда «фиш энд чипс»), в Германию (копченый продукт «шиллерлокен»), в Италию (сельдевую акулу). В продажу мясо поступает под

названием «серая рыба», «каменный лосось», «морской угорь», «морская телятина» и другие [41].

В литературе описаны различные виды готовой кулинарной продукции из мяса акул и скатов, а также способы их приготовления. Удаление мочевины при этом производится путем подбора известных и рекомендованных способов. Также учитывается вид сырья и его технoхимическая характеристика.

При приготовлении кулинарных изделий из мяса акул снижение содержания карбамида достигается обработкой сырья по следующей схеме: дефростация → мойка → разделка → мойка → отмачивание → смешанный посол до солености 2,5-3 % → отмачивание → удаление избытка воды. После удаления карбамида сырье направляют на приготовление кулинарных изделий (жареного мяса акулы, котлет, шашлыков и др.) Отмечено, что при термической обработке (жарке) мяса акул наблюдается значительное уменьшение содержания карбамида (на 28 % в пересчете на сухое вещество), что объясняется разложением карбамида под воздействием высокой температуры. При этом выделяется аммиак, который улетучивается вместе с парами воды. В связи с этим, во время жарки мяса акул, в воздухе ощущается неприятный аммиачный запах [9].

Изменение содержания карбамида при приготовлении жареного мяса акул представлены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Изменение содержания карбамида при приготовлении жареного мяса акул

Объект исследования	Содержание карбамида	
	% к массе сырья	% от исходного
Сырье	1,80	-
Мясо:		
после предварительной отмочки	0,80	44,5
после посола	0,64	35,6
соленое		
после отмачивания	0,51	28,3
жареное	0,76	42,2

Также исследовалось целесообразность использования сельдевой акулы для производства соленой и подкопченной продукции [32]. Используя различные способы посола, изготовили несколько вариантов образцов, а затем провели оценку качества готовой продукции. Органолептическая характеристика продукции из мяса сельдевой акулы в зависимости от способа обработки представлена в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Органолептическая характеристика продукции из мяса сельдевой акулы в зависимости от способа обработки

Способ обработки	Органолептическая характеристика	Оценка, балл
Сухой посол после отмачивания	Запах и вкус без пороков, постороннего запаха и привкуса, вкус обеднен, нет выраженного рыбного вкуса, ткань слишком размягчена, присутствует остаточная кислинка	3
Сухой посол без предварительного отмачивания	Запах и вкус без пороков, нет постороннего запаха и привкуса, вкус насыщенный, остаточная кислинка ярко выражена	4
Подкопчение после сухого посола и предварительного отмачивания	Запах и вкус без пороков, без постороннего запаха и привкуса, присутствующая кислинка сглаживается компонентами копчености	5
Подкопчение после сухого посола без предварительного отмачивания	Отличный ярко выраженный вкус, богатый рыбный запах с ароматом копчености, посторонних запаха и привкуса нет, консистенция ткани упругая, плотная	5

Таким образом, работы по посолу и копчению мяса сельдевой акулы с отмачиванием до или после посола и применение смешанного посола, при котором также должно происходить частичное удаление мочевины, показали, что во вкусе сельдевой акулы при любом способе обработки нет постороннего привкуса, отсутствует посторонний запах, следовательно, отмачивание проводить нецелесообразно. Кроме того, после отмачивания ткани чрезмерно размягчаются,



поскольку снижается не только количество мочевины, но и содержание протеинов с низким молекулярным весом [32].

Разработаны технологии приготовления кулинарных изделий из фарша катрана и сельдевой акулы.

Для приготовления изделий из фарша рыбу дефростируют, моют, разделяют, порционируют, отбеливают согласно инструкциям по приготовлению жареной рыбы. Обработанное мясо пропускают два раза через волчок с отверстиями не более 2 мм. Одновременно через волчок пропускают хлеб, лук, крахмал, пряности, яйца. Фарш перемешивают до получения однородной массы и немедленно направляют на формовку крокетов, рулетов, фрикаделек и т. д. Дальнейшая обработка проводится по технологическим инструкциям, ничем не отличающимся от инструкций по приготовлению соответствующих кулинарных изделий из других рыб [27].

Некоторыми исследователями изучены свойства вареного мяса различных видов акул [37]. Свойства вареного мяса различных видов акул представлены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Свойства вареного мяса различных видов акул

Вид акулы	Свойства вареного мяса		
	окраска	консистенция	вкус
Серая сельдевая	Светлая	Плотная	Удовлетворительный
Акула-молот	Белая	Нежная, сочная	Вкус и запах приятные
Гребенчатая	Серая	Плотная	Неприятные вкус и запах, не исчезающие после отмочки
Черная	Белая	Водянистая, крошливая	Хороший

Как видно из таблицы 1.14 лучшие органолептические свойства имели черная акула и акула-молот. Гребенчатая акула имела неприятный вкус, который не исчезал даже при отмачивании мяса для снижения содержания мочевины. Таким образом, можно сделать вывод, что уровень накопления мочевины зависит

от биохимических особенностей азотистого обмена отдельных видов акул, даже после отмачивания.

В Норвегии изготавливались консервы под тунца из мяса коричневой акулы. Мясо акулы варили в течение 20 минут в растворе из 3 %-ной поваренной соли, 4 %-ного винного уксуса и 0,2 %-ного раствора бисульфита. Вареное мясо укладывали в банки, заливали маслом, желе или томатным соусом и стерилизовали [59].

В Японии при изготовлении консервов из акул куски мяса отмачивают в растворе, содержащем соевый соус, обжаривают на вертела над огнем, охлаждают и расфасовывают в банки. В плоскую банку укладывают 280 г мяса акулы и добавляют заливку из соевого соуса, воды и сахара. Перед заливкой соус проваривают. Банки с мясом акулы, залитые соусом, эксгаустируют в течение 1 часа при температуре 100 °С для удаления образующихся при обработке аммиака и углекислого газа. После эксгаустирования банки закатывают и стерилизуют в течение 1,5 часов при температуре 100 °С. При такой температуре стерилизации интенсивного разложения карбамида не происходит.

Для производства продуктов типа камабоко и рыбных колбас используют молотоголовых и лисьих акул, мясо которых у нас считается несъедобным [27, 55].

Для изготовления колбас охлажденную или дефростированную акулу разделяют, филетируют, режут на куски, измельчают на волчке или на специальных прессах. Фарш отбеливают водой (соотношение рыбы и воды 1:7-1:10). Для этого его смешивают с водой, дают смеси отстояться, затем воду сливают. Процесс повторяют 5-6 раз. При отбеливании удаляют водорастворимые белки и небелковые азотистые вещества, ионы металлов, загрязнения. Для отбеливания используют мягкую воду с содержанием кальция не более 50 мг/л. Для облегчения обезвоживания фарша при промывке в воду добавляют 0,05-0,1 % соли. Температура воды при промывке не должна превышать 8 °С. Отбеленное мясо обезвоживают на шнековом прессе до содержания влаги 84-86 %.

Обработанный таким образом фарш растирают в куттерах. При растирании в фарш добавляют соль, специи, консерванты, иногда различные добавки (крахмал, фосфаты, свиное сало, китовое мясо и др.). Гомогенизация продолжается около 10 минут. При этом поддерживают температуру смеси не выше 2 °С путем добавления чешуйчатого льда. Далее растертую массу наполняют в оболочку из синтетических материалов.

Колбасы варят в специальных аппаратах в течение 40-50 минут при температуре 90-95 °С. Вареные колбасы погружают в ледяную воду для усадки оболочки, затем на 10 с в горячую воду, чтобы оболочка стала гладкой и продукт приобрел хороший товарный вид.

Корчуновым В. В. описаны способы производства различных продуктов питания из ската звездчатого при которых удаление мочевины осуществляется в два этапа: при размораживании в воде происходит кратковременное отмачивание и частичное удаление мочевины, затем окончательное удаление мочевины кратковременным от 1 до 3 минут бланшированием в воде при температуре 95-98 °С с последующим охлаждением полуфабриката до температуры 43-45 °С и дальнейшей кулинарной обработки [40].

Состав азотистых веществ продукции из звездчатого ската представлен в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Состав азотистых веществ продукции из звездчатого ската

Наименование продукции	Массовая доля азота, %		
	общего	небелкового	белкового
Рыбные котлеты	2,51	0,31	2,20
Пельмени рыбные	1,91	0,20	1,71
Скат горячего копчения	4,30	0,53	3,77

Анализ химического состава продукции из мяса звездчатого ската после удаления излишка мочевины показывает, что она является в основном источником белка, а большая часть азотистых веществ представлена белковыми веществами.

## 2 НАПРАВЛЕНИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Направления исследований

Для расширения ассортимента рыбных продуктов и улучшения их качества возможно и актуально использование новых видов рыбного сырья, как традиционных, так и малоиспользуемых или не используемых по тем или иным причинам. В связи с этим, использование мяса хрящевых рыб в пищевых целях является перспективным и актуальным.

Таким образом, после изучения биологической характеристики, химического состава и использования хрящевых рыб в питании можно сформулировать цель исследования, которая состоит в изучении возможности использования хрящевых рыб в производстве продуктов питания.

Методологический подход к научному и экспериментальному обоснованию создания технологии фаршевых кулинарных изделий из мышечной ткани хрящевых рыб включал следующее:

1. Рассмотреть биологию и ознакомиться с особенностями химического состава хрящевых рыб, в том числе щитоносного ската;
2. Ознакомиться со способами снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах и обосновать выбранный способ для щитоносного ската;
3. Исследовать влияние различных компонентов на органолептические показатели готовых изделий из мяса щитоносного ската;
4. Разработать и обосновать рецептуру и технологию фаршевого кулинарного изделия из мяса щитоносного ската;
5. Определить и оценить пищевую ценность и органолептические показатели готового изделия из мяса щитоносного ската;
6. Определить физико-химические и микробиологические показатели готового изделия, а также его срок хранения;
7. Определить себестоимость готового изделия и оценить экономическую эффективность его производства;

8. Разработать и утвердить СТО на базе ДВФУ.

Общая схема исследований представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Общая схема исследований

## 2.2 Объекты исследования

Основным объектом исследования являлся мороженный разделанный скат щитоносный, качество которого соответствовало требованиям технического документа на сырье ТУ 9261-137-00472093-2003 «Скат разделанный мороженный. Технические условия» [63]. Предметом исследования стало обоснование возможности использования мышечной ткани ската для изготовления фаршевых кулинарных изделий (котлет).

По органолептическим показателям мороженный разделанный скат щитоносный соответствует требованиям, указанным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Органолептические показатели мороженого разделанного ската щитоносного

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Рыба разделана на куски разных размеров, без пороков
Цвет	Мясо ската белого цвета, кожа – темно-коричневая
Запах	Присутствует рыбный запах с легким оттенком аммиака

По физико-химическим показателям мороженный разделанный скат щитоносный соответствует требованиям и нормам, указанным в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Физико-химические показатели мороженого разделанного ската щитоносного [34]

Показатель	Содержание
Вода, %	86,4±0,1
Белок, % (Nобщ – Nмочевины)×6,25	11,0±0,1
Липиды, %	0,7±0,1
Азот общий, %	2,570±0,01
Азот небелковый, мг/100 г	1437±135
Общая кислотность, %	0,22
pH	6,9
Минеральные вещества, %	1,0±0,1

По микробиологическим показателям мороженый разделанный скат щитоносный соответствует требованиям и нормам, указанным в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Микробиологические показатели мороженого разделанного ската щитоносного [34]

Наименование показателя	Характеристика и нормы	Предельно допустимый уровень
<i>Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)</i>		
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	не обнаружено	не допускается
<i>Микробиологические нормативы безопасности</i>		
КМАФАнМ, КОЕ/г	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^5$
БГКП (колиформы) в 1,0 г	не обнаружено	не допускается
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> , КОЕ/г	100	100

Сырье, необходимое для приготовления котлет из ската по качеству соответствует стандартам и представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Перечень сырья, используемого в приготовлении котлет из ската

Наименование сырья	Наименование стандарта
Скат разделанный мороженый	ТУ 9261-137-00472093-2003 [63]
Хлеб из пшеничной муки	ГОСТ 27842-88 [23]
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	ТР ТС 033/2013 [61]
Сухари панировочные	ГОСТ 28402-89 [20]
Соль поваренная пищевая	ГОСТ Р 51574-2018 [19]
Перец черный молотый	ГОСТ 29050-91 [15]
Масло подсолнечное	ТР ТС 024/2011 [62]

### 2.3 Методы исследования

Отбор проб сырья и продуктов для анализа проводили стандартными методами в соответствии с ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб» [18].

### 2.3.1 Определение мочевины (карбамида) в сырье

Определение мочевины (карбамида) осуществляли уреазным фенолгипохлоритным методом [68]. Экстрагирование мочевины из измельченной мышечной ткани проводили дистиллированной водой при постоянном встряхивании. Белки осаждали через 0,5 ч после начала встряхивания, используя трихлоруксусную кислоту в конечной концентрации 4 %. Общее время экстрагирования составляло 3 ч, после чего объем доводили до метки и отфильтровывали. Раствором гидроокиси натрия устанавливали значение рН 7,0 – оптимальное для действия уреазы. Затем дистиллированной водой доводили разведение начального экстракта до 10-кратного, что обеспечивало концентрацию мочевины в растворе, при которой значения оптической плотности не выше 0,9 – условие сохранения линейной зависимости оптической плотности от концентрации мочевины в растворе, рН мышечной ткани измеряли на рН-метре Microprocessor pH Meter (Hanna instrument).

### 2.3.2 Определение реологических показателей фарша

Реологические показатели (вязкость и липкость) определяли путем определения модуля эластичности и модуля вязкости на реолографе (Reolograph Sol-535, Toyoseki Ltd.) и расчета по формулам 2.1 и 2.2.

Вязкость ( $W$ , Па) рассчитывают по формуле:

$$W = \frac{F}{S} \times \frac{\partial L}{\partial V}, \quad (2.1)$$

где  $F$  – сила сопротивления, возникающая при перемещении визируемой пробы в адаптере, кг – 9,8 = Н;

$S$  – площадь поверхности шаровидной части адаптера,  $S = 4\pi r^2$ , м<sup>2</sup>;

$\partial L$  – расстояние, которое адаптер проходит в пробе, м;

$\partial V$  – скорость подачи пробы к адаптеру, м/с.

Липкость ( $L$ , Па) рассчитывают по формуле:



$$L = \frac{G}{S}, \quad (2.2)$$

где  $G$  – напряжение отрыва пластины, г;

$S$  – площадь пластины, м<sup>2</sup>.

За окончательный результат принимали среднее арифметическое значение результатов трех параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не превышало 0,5 %.

### 2.3.3 Определение органолептической оценки

Для характеристики сырья, полученных полуфабрикатов и готовой для потребления продукции определяли органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус) стандартными методами ГОСТ 7631-2008 [17], а также рекомендованными Т.М. Сафроновой [48].

Органолептический метод – метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств: зрения, обоняния, осязания, вкуса.

### 2.3.4 Определение пищевой ценности

Пищевую и энергетическую ценность блюда (изделия) рассчитывали на 1 порцию и на 100 грамм готовой продукции в килокалориях или килоджоулях.

Расчет пищевой ценности (содержания белков, жиров, углеводов) производился по таблицам справочника И. М. Скурихин «Химический состав российских пищевых продуктов» [53], в которых указано содержание белков, жиров, углеводов в 100 граммах съедобной части продукта (сырья). Расчетным путем определяли количество белков, жиров, углеводов, содержащихся в каждом из продуктов (по графе «нетто»), входящих в рецептуру блюда. Данные по содержанию в каждом продукте белков, жиров и углеводов умножали на коэффициенты усвояемости, равные для белков – 4; жиров – 9; углеводов – 4.

При пересчете энергетической ценности в кДж пользовались коэффициентом: 1 ккал = 4,184 кДж.

### 2.3.5 Определение массовой доли влаги

Массовая доля влаги определялась в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16].

Метод заключался в высушивании анализируемой пробы в сушильном шкафу при 100-105 °С до постоянной массы.

Массовую долю влаги ( $x$ ) рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1 - m},$$

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

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

$m$  – масса бюксы, г.

За окончательный результат принимали среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не превышали 0,5 %.

### 2.3.6 Определение массовой доли поваренной соли

Массовая доля соли определялась в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16].

Метод основан на взаимодействии хлористого натрия с азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия с образованием красного осадка – хромовокислого серебра.

Содержание поваренной соли ( $x$ ) в продукте определяли по формуле:

$$X = \frac{V \times 0,00585 \times K \times V_1 \times 100}{m \times V_2},$$

где  $V$  – объем раствора нитрата серебра концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, пошедшего на титрование, см<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент пересчета на точный 0,1 н. раствор нитрата серебра;

$V_1$  – объем мерной колбы, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем водной вытяжки, взятой для титрования, см<sup>3</sup>;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 см<sup>3</sup> раствора 0,1 моль/дм<sup>3</sup> азотнокислого серебра, г;

$m$  – навеска исследуемого образца, г.

### 2.3.7 Определение общей (титруемой) кислотности

Общая (титруемая) кислотность определялась в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16].

Метод основан на выделении (отгоне) уксусной кислоты из водной вытяжки продукта и количественном определении ее титрованием.

Массовую долю свободной уксусной кислоты ( $x$ ) рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times K \times K_1 \times V_0 \times 100}{m \times V},$$

где  $V$  – объем фильтрата, взятый для отгонки, см<sup>3</sup>;

$V_0$  – общий объем вытяжки, см<sup>3</sup>;

$V_1$  – объем раствора 0,1 моль/дм<sup>3</sup> гидроксида натрия, израсходованный на титрование дистиллята, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем раствора 0,1 моль/дм<sup>3</sup> гидроксида натрия, израсходованный на титрование контрольной пробы, см<sup>3</sup>;

$m$  – масса исследуемого образца, г

$K$  – коэффициент пересчета на точный раствор 0,1 моль/дм<sup>3</sup> гидроксида натрия;

$K_1$  – коэффициент пересчета на соответствующую кислоту (для уксусной кислоты – 0,0060).

За окончательный результат принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не превышали 0,03 %.

### 2.3.8 Определение микробиологических показателей

Определение микробиологических показателей, отбор проб и обработку результатов микробиологических исследований проводили стандартными методами по ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*» [11]; ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» [14]; ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [12]; ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*» [13]; ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов» [10].

### 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ

Анализ литературных источников, представленных в первой главе магистерской диссертации, являются основой для разработки рецептуры и технологической схемы производства фаршевых кулинарных изделий из ската. При разработке учитывались органолептические показатели (внешний вид, цвет, консистенция, запах и вкус), а также физико-химические и микробиологические показатели.

Для разработки и обоснования рецептуры и технологической схемы производства фаршевых кулинарных изделий из ската предполагается решить следующие задачи:

- определить наиболее лучший способ для снижения содержания мочевины (карбамида) в мясе ската и обосновать его;
- разработать и обосновать рецептуру фаршевого кулинарного изделия из мяса ската;
- определить пищевую ценность разработанного продукта;
- определить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели разработанного продукта.

#### 3.1 Снижение содержания мочевины в мясе ската

Для производства пищевой продукции из мяса щитоносного ската важным условием будет снижение содержания мочевины (общее содержание мочевины в мясе щитоносного ската составляет от 1,4 % до 2,0 % от массы мяса) в полуфабрикate, который будет направляться на переработку. Причем содержание мочевины в полуфабрикate для производства кулинарной продукции не должно превышать 1,2 %, в противном случае при дальнейшей переработке содержание мочевины увеличивается и достигает порога ощущения [9, 51, 52].

Нами было исследовано изменение содержания мочевины в мясе щитоносного ската при хранении от 1 месяца до 6 месяцев и его дальнейшее использование в кулинарную продукцию. Объектом исследования являлся щитоносный скат, выловленный в ноябре – декабре 2018 года в Дальнегорском районе Приморского края, который хранился при температуре  $(-18)^\circ\text{C}$ .

Определение мочевины осуществлялось уреазным фенолгипохлоритным методом [68].

Изменение содержания мочевины в мясе щитоносного ската при хранении от 1 месяца до 6 месяцев при температуре  $(-18)^\circ\text{C}$  представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Изменение содержания мочевины в мясе щитоносного ската при хранении от 1 месяца до 6 месяцев при температуре  $(-18)^\circ\text{C}$

Показатель	Щитоносный скат разделанный (температура хранения $(-18)^\circ\text{C}$ )			
	Срок хранения, мес.			
Массовая доля мочевины, %	1	2	4	6
		$1,8\pm 0,02$	$2,5\pm 0,04$	$3,9\pm 0,04$

Таким образом, наши исследования подтверждают, что в мясе щитоносного ската увеличивается содержание мочевины при хранении, поэтому необходимо подобрать способ снижения содержания мочевины при этом, не ухудшая органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готовых изделий из мяса ската.

Наиболее рекомендованным и оптимальным способом снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах является отмочка мяса рыбы в проточной воде [30]. Согласно исследованиям Ершова А.М., Корчунова В.В. [30] оптимальными условиями и режимами отмочки являются следующие факторы:

- температура воды для отмочки не должна превышать  $10^\circ\text{C}$ , иначе активизируется процесс микробиологической порчи мяса и возможно добавление в воду консерванта;

– продолжительность отморозки не должна превышать 4 часов, так как при более длительном процессе мясо будет терять пищевую ценность по содержанию белка;

– размер кусков мяса должен составлять  $3 \times 10 \times 1$  см.

В проведенных нами опытах соблюдались предложенные факторы, соотношение мяса и воды составляло 1:3, расход воды составил 10 л воды на 1 кг мяса. В качестве параметра для определения содержания мочевины в мясе ската была использована массовая доля мочевины в мясе ската, выраженная в процентах.

Также после определения мочевины на каждом этапе хранения было снижено содержание мочевины выбранным способом и соответственно определено содержание мочевины после ее снижения.

Изменение содержания мочевины (после ее снижения) в мясе щитоносного ската от 1 месяца до 6 месяцев представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Изменение содержания мочевины (после ее снижения) в мясе щитоносного ската от 1 месяца до 6 месяцев

Показатель	Мясо щитоносного ската после отмачивания			
	Срок хранения, мес.			
Массовая доля мочевины, %	1	2	4	6
		0,4±0,02	0,7±0,04	1,3±0,04

Согласно ТУ 9261-137-00472093-2003 «Скат разделанный мороженный. Технические условия» [63] скат должен храниться 3 месяца при температуре  $(-18)$  °С. Таким образом, наши исследования подтверждают этот срок хранения ската после снижения мочевины в нем. При превышении срока хранения мочевины снижается недостаточно и превышает предел 1,2 %. В итоге, рекомендуется хранить ската разделанного мороженного 3 месяца при температуре  $(-18)$  °С.

Таким образом, исходя из таблиц 3.1 и 3.2, можно сделать вывод, что массовая доля мочевины в мясе ската со сроком хранения 1 месяц после отморозки снижается в 4,5 раза и не превышает допустимый предел 1,2 % и, следовательно,

мясо можно направлять для производства пищевой продукции. Для дальнейших исследований и производства кулинарной продукции мы использовали ската со сроком хранения 1 месяц.

### 3.2 Исследование реологических свойств фарша из мяса ската

Исследование реологических показателей пищевых продуктов в настоящее время является объективным методом. В магистерской диссертации исследовался фарш из мороженого ската на такие реологические показатели как, вязкость и липкость.

Показатель вязкости показывает способность тела оказывать сопротивление относительно смещению его слоев. Показатель липкости определяет связывание структуры фарша. Этот показатель зависит от содержания белков в сырье [42].

Фарш из ската представляет собой студнеобразную массу с плохой формующей способностью, имеет достаточно высокую липкость и низкую вязкость. Исследование реологических показателей фарша из мороженого ската представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Исследование реологических показателей фарша из мороженого ската

Вязкость (W), Па	Липкость (L), Па
<i>Фарш из мороженого ската</i>	
1454	863

Показатели вязкости и липкости фарша характеризуют его качество. Данные показатели очень важны при формировании изделий. Вязкость фарша из ската составила 1454 Па, а липкость – 863 Па, что доказывает предварительную сенсорную характеристику фарша из ската. В то же время данные показатели недостаточны для формирования изделий, но их можно повысить добавлением в



рецептуру различных наполнителей (отварные морковь и картофель, черствый белый хлеб) [35].

Также проводилось органолептическое исследование консистенции фарша для окончательного суждения о его качестве. Сенсорная оценка фарша из мороженого ската представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Сенсорная оценка фарша из мороженого ската

Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция
<i>Фарш из мороженого ската</i>			
Однородная масса	Темно-белый	Приятный, рыбный	Сочная

Сенсорная оценка фарша из мороженого ската, показывает, что консистенция фарша сочная, нежная, слегка рассыпчатая. Имеет хороший внешний вид, масса однородная. Запах приятный, рыбный.

Кроме сенсорного исследования фарша из ската, были исследованы органолептические показатели готовых изделий из фарша ската с добавлением различных компонентов, которые представлены в следующем подразделе.

### 3.3 Разработка и обоснование рецептуры производства фаршевых кулинарных изделий из мяса ската

Разработка рецептуры фаршевых кулинарных изделий на основе мышечной ткани щитоносного ската, рассматривалась на примере котлет, так как на современном рынке этот вид продукции наиболее популярен.

За основу была использована рецептура рыбных котлет согласно Сборнику рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания [49], где использовались те же ингредиенты, а предложенные виды рыб заменялись на ската.

Рецептура котлет из ската представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Рецептура котлет из ската

Наименование ингредиента	Масса, гр	
	Брутто	Нетто
Скат разделанный мороженный	134	70
<i>из полуфабриката:</i> мясо ската без кожи и хрящей	76	70
Хлеб из пшеничной муки	11	11
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	19	19
Сухари панировочные	10	10
Соль поваренная пищевая	2	2
Перец черный молотый	1	1
<b><i>Выход полуфабриката: 110 гр</i></b>		
Масло подсолнечное	10	10
<b><i>Выход жареных изделий: 90 гр</i></b>		

В качестве компонентов использовались различные виды хлеба, и исследовалось их влияние на органолептические показатели готовой продукции. Хлеб использовали батон «Нарезной» и хлеб «Подольский» компании «Владхлеб» с их суточным хранением. Хлеб добавлялся согласно рецептурным данным, указанным в таблице 3.5.

Кулинарные изделия, приготовленные из фарша ската с добавлением различных видов хлеба, отличались внешним видом. Так при добавлении в рецептуру хлеба «Подольского» на поверхности изделий появились трещины еще во время обжаривания, структура изделий получилась слегка крошливая. В свою очередь при добавлении батона «Нарезного» изделия получились упругими и без трещин.

Известно, что для хлеба «Подольского» используется специальная мука из твердых сортов пшеницы. Такая мука отличается повышенным содержанием растительных белков, пищевой клетчатки, минеральных солей и витаминов.

Также основа хлеба «Подольского» – закваска на лактобактериях. Благодаря закваске готовый хлеб содержит незаменимые аминокислоты, витамины, молочную кислоту, соли фосфора и железа [31].

Полученное опытным путем отличие при добавлении различных видов хлеба обусловлено различным содержанием в них растительных белков, клетчатки, минеральных веществ и витаминов.

В итоге рекомендуется добавлять в рецептуру хлеб из мягких сортов пшеницы.

При производстве котлет из ската технологический процесс включает в себя следующие операции: размораживание, мойка и разделка рыбы, отмачивание в проточной воде, промывание, разделка на куски, измельчение и приготовление фарша, формование, панирование, упаковывание, охлаждение, хранение (реализация) и термообработка.

Изначально скат щитonosный был разделан по виду разделки обезглавливание и заморожен.

Мойка и разделка рыбы осуществлялась согласно инструкции № 7 [50], с учетом анатомических особенностей щитonosного ската. По строению скат похож на палтус, поэтому вид разделки – палтусная разделка.

Отмачивание проводится при температуре 10 °С не более 4 часов, куски мяса размером 3×10×1 см.

Куски мяса измельчают на мясорубке типа МИМ с сечением решетки 4-6 мм, вместе с замоченным в молоке черствым пшеничным хлебом. Далее добавляют соль, перец черный молотый, тщательно перемешивают и выбивают. Готовый фарш должен быть равномерно перемешан, без комочков и иметь светло-серый цвет.

Из рыбной котлетной массы формируют изделия овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом. Далее панируют в сухарях для меньшего испарения влаги при жарке за счет образования на поверхности изделия красивой золотистой корочки.

Для большей рентабельности фаршевые кулинарные изделия из ската приемлемее выпускать в виде охлажденных полуфабрикатов. Так как данный вид изделий будет обеспечивать меньшую микробиологическую порчу, а также население больше доверяет выпуску охлажденной продукции.

Упаковывают котлеты из ската п/ф массой  $330 \text{ гр} \pm 15 \text{ гр}$  и маркируют. Охлаждение производят до температуры в центре изделия не выше плюс  $4 \text{ }^\circ\text{C}$ . Далее изготовленный полуфабрикат направляется в доготовочные предприятия общественного питания.

Термообработка котлет из ската проводится на разогретой сковороде с маслом подсолнечным при температуре  $130\text{-}140 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение 8-10 минут с последующем доведением до готовности в жарочном шкафу при температуре  $160 \text{ }^\circ\text{C}$  в течение 5 минут.

Технологическая схема производства котлет из ската представлена на рисунке 3.1.

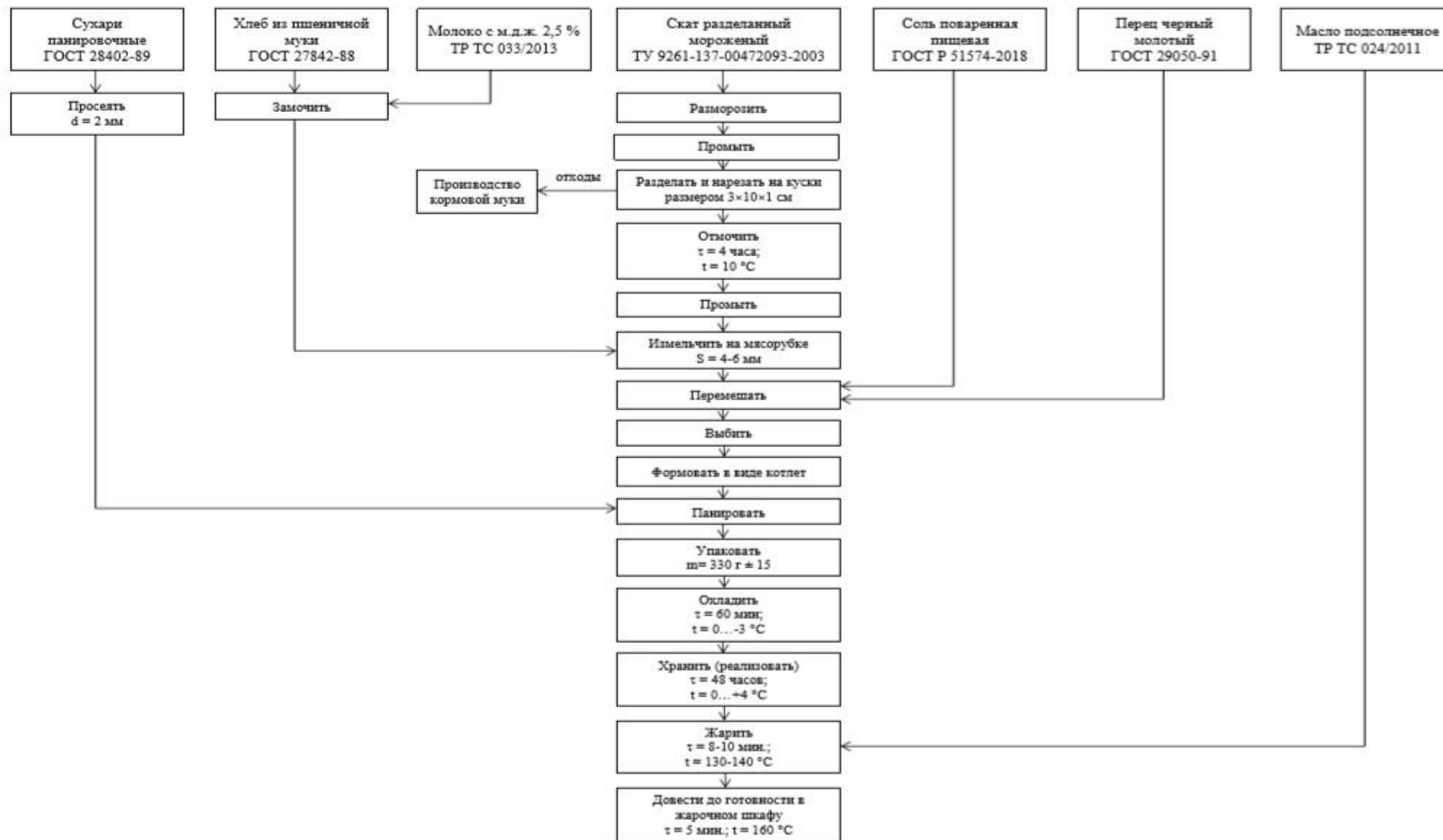


Рисунок 3.1 – Технологическая схема производства котлет из ската

### 3.4 Оценка качества и определение пищевой ценности продукта

#### *Оценка качества*

В данной магистерской диссертации разработана и дана оценка органолептических показателей следующим продуктам из ската:

- котлеты из ската (жареные);
- котлеты из ската (полуфабрикат).

Для анализа органолептических свойств жареных котлет выбраны следующие критерии оценки: внешний вид, цвет, консистенция, запах (аромат) и вкус.

Для результатов органолептических показателей котлет полуфабриката были подобраны такие критерии оценки, как: внешний вид, цвет, консистенция и запах.

Органолептические показатели котлет из ската жареных и полуфабриката представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Органолептические показатели котлет из ската жареных и полуфабриката

Показатели качества	Образец	
	Котлеты из ската (жареные)	Котлеты из ската (полуфабрикат)
Внешний вид	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, на разрезе: однородная масса без комков	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, на разрезе: однородная масса без комков
Цвет	Поверхность темно-золотистого цвета, на разрезе: слегка темный белый цвет	Светло-серый, равномерный по всему продукту, на разрезе: светло-серый
Консистенция	Пышная, рыхлая, без комков,	Однородная, влажная, мягкая
Запах (аромат)	Ярко выраженный рыбный, приятный, гармоничный	Рыбный, гармоничный
Вкус	В меру соленый, с привкусом рыбы, приятный	-

Котлеты из ската жареные и полуфабрикат представлены на рисунке 3.2.



а) котлеты из ската (полуфабрикат)



б) котлеты из ската (жареные)

Рисунок 3.2 – Котлеты из ската жареные и полуфабрикат

Также была проведена дегустационная оценка котлет из ската по 5-ти балльной шкале, с участием преподавателей департамента школы биомедицины «Департамент пищевых наук и технологий». Дегустационная карта котлет из ската жареных и полуфабриката представлена в приложении А.

Дегустационная оценка проводилась согласно балльным шкалам органолептической оценки для котлет полуфабриката и жареных представленных соответственно в приложениях Б и В. Согласно проведенной дегустации были произведены профилограммы дегустационной оценки котлет из ската жареных и полуфабриката и соответственно представлены на рисунках 3.3 и 3.4.

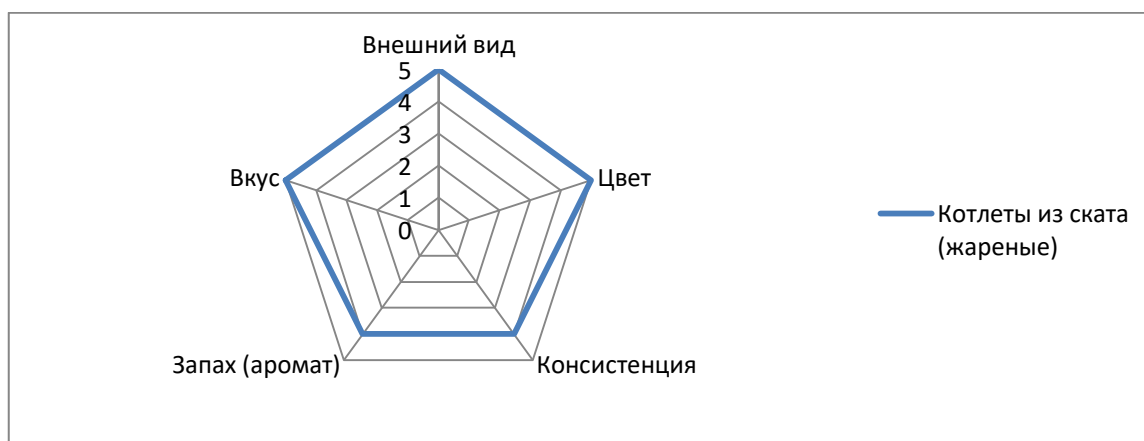


Рисунок 3.3 – Профилограмма дегустационной оценки котлет из ската жареных

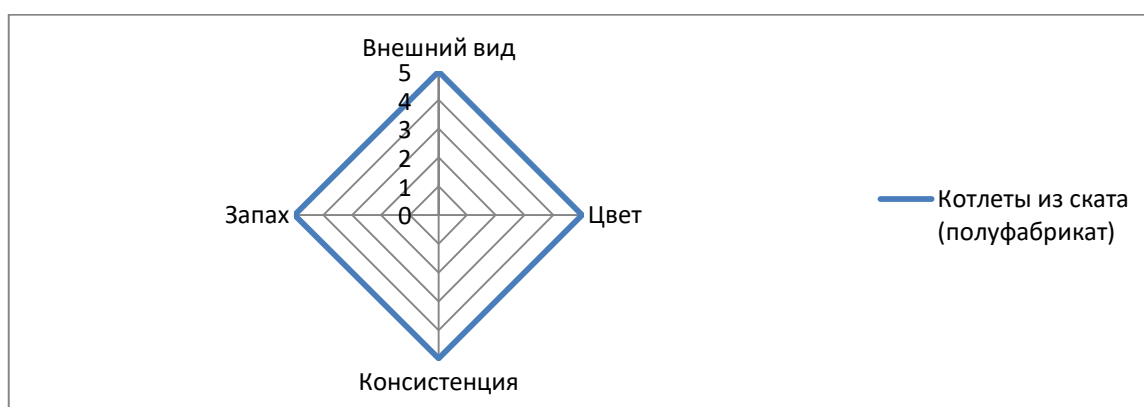


Рисунок 3.4 – Профилограмма дегустационной оценки котлет из ската полуфабриката

В итоге можно сделать общий вывод, что продукцию в виде полуфабриката производить значительно проще, так как в ней происходят меньше микробиологической порчи и увеличиваются сроки хранения, а также это менее



затратно. Поэтому производителю будет легче выпускать котлеты из ската (полуфабрикат) и направлять их в доготовочное предприятие общественного питания. В дальнейшей работе будет исследован образец «Котлеты из ската (полуфабрикат)» на физико-химические и микробиологические показатели.

### *Определение пищевой ценности*

Для осуществления расчета необходимы сведения о химическом составе продуктов и сырья, которые входят в состав блюда (изделия) и изложены в Справочнике «Химический состав Российских продуктов питания» под редакцией И.М.Скурихина [53]. На многое сырье данных в справочнике нет, особенно для малоиспользуемого сырья, поэтому для изделия «Котлеты из ската» использовали данные статьи Калиниченко Т.П., Тимчишиной Г.Н., Ярочкина А.П. [34].

Расчет пищевой ценности котлет из ската (полуфабрикат) представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Расчет пищевой ценности котлет из ската (полуфабрикат)

Наименование ингредиента	Нетто, гр	Содержание пищевых веществ на 100 гр продукта			Содержание пищевых веществ в блюде, гр		
		Б	Ж	У	Б	Ж	У
Мясо ската без кожи и хрящей	70	18,5	0,7	0	13,0	0,5	0
Хлеб из пшеничной муки	11	8,1	1,0	48,8	0,9	0,11	5,4
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	19	2,8	2,5	4,7	0,5	0,5	0,9
Сухари панировочные	10	9,7	1,9	77,6	0,9	0,2	7,8
Соль поваренная пищевая	2	0	0	0	0	0	0
Перец черный молотый	1	10,4	3,3	38,7	0,1	0,03	0,4
<b><i>Выход полуфабриката: 110 гр</i></b>							
Итого:					15,4	1,4	14,5

Также рассчитаем пищевую ценность для готового изделия – котлеты из ската (жареные). Расчет пищевой ценности котлет из ската (жареные) представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Расчет пищевой ценности котлет из ската (жареные)

Наименование ингредиента	Нетто, г	Содержание пищевых веществ на 100 г продукта			Содержание пищевых веществ в блюде, г			Потери пищевых веществ при тепловой обработке, %			Тех- ноло- ги- чес- кие поте- ри	Содержание веществ в блюде с учетом потерь, г			Учи- ты- вать в рас- чете
		Б	Ж	У	Б	Ж	У	Б	Ж	У		Б	Ж	У	
Мясо ската без кожи и хрящей	70	18,5	0,7	0	13,0	0,5	0	5	15	0	0	12,5	0,4	0	Да
Хлеб из пшеничной муки	11	8,1	1,0	48,8	0,9	0,11	5,4	2	1	5	0	0,9	0,1	5,1	Да
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	19	2,8	2,5	4,7	0,5	0,5	0,9	3	2	5	0	0,48	0,49	0,8	Да
Сухари панировочные	10	9,7	1,9	77,6	0,9	0,2	7,8	0	0	0	0	0,9	0,2	7,8	Да
Соль поваренная пищевая	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нет
Перец черный молотый	1	10,4	3,3	38,7	0,1	0,03	0,4	0	0	0	0	0,1	0,03	0,4	Да
<b>Выход полуфабриката: 110 гр</b>															
Масло подсолнечное	10	0	99,9	0	0	9,99	0	0	0	0	0	0	9,99	0	Да
<b>Итого:</b>												14,9	1,2	14,1	
<b>Выход жареных котлет: 90 гр</b>															

После подсчета теоретическим методом энергетической ценности в котлетах из ската жареных и полуфабриката получились следующие данные:

– энергетическая ценность в изделии «Котлеты из ската (полуфабрикат)» равна 132,2 ккал или 553,2 кДж, в 100 г изделия – 120,2 ккал или 502,9 кДж.

– энергетическая ценность в изделии «Котлеты из ската (жареные)» равна 126,8 ккал или 530,5 кДж, в 100 г изделия – 140,9 ккал или 589,5 кДж.

В итоге, можно сделать вывод, что котлеты из ската (жареные и полуфабрикат) обладают небольшой калорийностью и могут рекомендоваться при различных диетах и оздоровительном питании.

### 3.5 Определение физико-химических показателей

Список физико-химических показателей качества продукции общественного питания достаточно широкий и специфичен для каждого вида продукции (полуфабрикатов, кулинарных изделий, изделий из муки, блюд).

Нами были исследованы физико-химические показатели котлет из ската (полуфабрикат), так как именно в этом виде осуществляется проект производства данной продукции.

#### 3.5.1 Определение массовой доли влаги

Данный физико-химический показатель определялся в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16]. Этот нормативный документ распространяется на гидробионтов и продукты их переработки и устанавливает методы определения массовой доли влаги.

Рыба и полуфабрикаты из нее содержат в своём составе значительное количество воды. Ухудшение гидрофильных свойств и потерь рыбой влаги при технологической обработке в целом ряде случаев является нежелательными явлениями, которые приводят к ухудшению консистенции сырья и продуктов.

Исключение составляют случаи, когда удаление влаги из продукта является целью технологического процесса. Поэтому способность рыбопродуктов удерживать влагу является одним из важных показателей качества.

В качестве критерия влагоудерживающей способности может служить количество влаги, отдаваемое тканью под действием внешнего воздействия центрифугирования или прессования.

Показатель массовой доли влаги в котлетах из ската (полуфабрикат) представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Содержание массовой доли влаги в котлетах из ската (полуфабрикат)

Наименование показателя	Величина допустимого уровня	Фактическое значение	Погрешность измерения при $P = 0,95$	НД на метод испытания
<i>Котлеты из ската (полуфабрикат)</i>				
Массовая доля влаги, %	не установлена	76,4	$\pm 0,5$	ГОСТ 7636-85

Согласно ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16] величина допустимого уровня массовой доли влаги не установлена для данного вида продукции, поэтому показатель массовой доли влаги в котлетах из ската (полуфабрикат) не превышает допустимого уровня.

### 3.5.2 Определение массовой доли поваренной соли

Массовая доля поваренной соли нормируется в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16].

Соль не имеет заменителей в питании человека, и ее роль может быть сопоставима с ролью воды. Она необходима для правильного обмена веществ в организме, и без нее нормальная жизнедеятельность немислима.

В качестве критерия показателя поваренной соли может служить количество соли, взаимодействующее с азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия с образованием красного осадка – хромовокислого серебра.

Показатель массовой доли поваренной соли в котлетах из ската (полуфабрикат) представлен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Содержание массовой доли поваренной соли котлетах из ската (полуфабрикат)

Наименование показателя	Величина допустимого уровня	Фактическое значение	Погрешность измерения при P = 0,95	НД на метод испытания
<i>Котлеты из ската (полуфабрикат)</i>				
Массовая доля поваренной соли, %	не установлена	0,9	±0,2	ГОСТ 7636-85

В итоге, величина допустимого уровня массовой доли поваренной соли, согласно ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» [16], не установлена для данного вида продукции, поэтому показатель массовой доли поваренной соли в котлетах из ската (полуфабрикат) оптимален.

### 3.5.3 Определение общей (титруемой) кислотности

Определение титруемой кислотности регламентируется ГОСТ 7636-85 [16]. Выражают кислотность в процентах в пересчете на уксусную кислоту. Этот показатель имеет важное значение в рыбной продукции, в которой присутствует хлеб, потому что характеризует степень свежести продукта.

Показатель титруемой кислотности в котлетах из ската (полуфабрикат) представлен в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Показатель титруемой кислотности в котлетах из ската (полуфабрикат)

Наименование показателя	Величина допустимого уровня	Фактическое значение	Погрешность измерения при $P = 0,95$	НД на метод испытания
<i>Котлеты из ската (полуфабрикат)</i>				
Титруемая кислотность в пересчете на уксусную кислоту	не установлена	0,05	$\pm 0,004$	ГОСТ 7636-85

Согласно нормативной документации величина допустимого уровня на показатель титруемой кислотности в данной продукции не установлена, поэтому этот показатель находится в норме.

### 3.6 Определение микробиологических показателей и сроков хранения

В данном рыбном полуфабрикате определялись следующие микробиологические показатели:

- Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25,0 г;
- Количество мезофильных аэробных факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г;
- *Staphylococcus aureus* в 0,01 г;
- Бактерии группы факультативных палочек (колиформы) в 0,001 г;
- Плесени и дрожжи, КОЕ/г.

Значение микробиологических нормативов безопасности котлет из ската (полуфабрикат) производились в течение 48 часов при температуре хранения  $(4\pm 2)$  °С взятием трех проб. Результаты испытаний представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Значение микробиологических нормативов безопасности котлет из ската (полуфабрикат)

Наименование показателя	Величина допустимого уровня	Фактическое значение	Погрешность измерения при P = 0,95	НД на метод испытания
1	2	3	4	5
<i>Фоновые испытания</i>				
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более $1 \times 10^5$	$2 \times 10^3$	-	ГОСТ 10444.15-94
S/aureus в 0,01 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31746-2012
БГКП (колиформы) в 0,001 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31747-2012
Плесени, КОЕ/г	не установлена	<10	-	ГОСТ 10444.12-2013
Дрожжи, КОЕ/г	не установлена	<10	-	
<i>Испытания с продолжительностью хранения 24 часа</i>				
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более $1 \times 10^5$	$1,8 \times 10^3$	-	ГОСТ 10444.15-94
S/aureus в 0,01 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31746-2012
БГКП (колиформы) 0,001 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31747-2012
Плесени, КОЕ/г	не установлена	<10	-	ГОСТ 10444.12-2013
Дрожжи, КОЕ/г	не установлена	<10	-	

1	2	3	4	5
<i>Испытания с продолжительностью хранения 48 часов</i>				
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г	не более $1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^3$	-	ГОСТ 10444.15-94
S/aureus в 0,01 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31746-2012
БГКП (колиформы) 0,001 г	не допускается	не обнаружено	-	ГОСТ 31747-2012
Плесени, КОЕ/г	не установлена	<10	-	ГОСТ 10444.12-2013
Дрожжи, КОЕ/г	не установлена	<10	-	

Срок хранения данного продукта устанавливается 48 часов при температуре хранения  $(4 \pm 2)$  °С и при этом микробиологические показатели находятся в норме, поэтому этот продукт можно рекомендовать для производства на предприятиях питания.

Лабораторные испытания проходили в Испытательном лабораторном центре «Лабораторный комплекс ветеринарно-санитарной экспертизы», расположенном в г. Владивостоке по адресу Океанский проспект, 19. Протокол лабораторных испытаний № 02-1568 от 25.01.2019 года представлен в приложении Г.

В соответствии с проведенными методами анализа и оценок разработана технико-технологическая карта на котлеты из ската п/ф представленная в приложении Д.



#### 4 РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Основываясь на нормы действующего законодательства в области технического регулирования и учитывая проведенные теоретические и экспериментальные исследования нами был разработан стандарт организации на базе Дальневосточного Федерального Университета (СТО ДВФУ), который устанавливает требования к котлетам из ската (полуфабрикат), к их производству, хранению и реализации, качеству и безопасности – СТО ДВФУ 02067942-017-2019 «Котлеты из ската п/ф. Технические условия». Также разработана технологическая инструкция к стандарту организации. В приложении Е представлен приказ об утверждении стандарта организации ДВФУ от 11.06.2019 г. № 12-13-1154. Стандарт организации разработан с учетом действующих национальных стандартов [21, 22] и представлен в приложении Ж. Технологическая инструкция по производству котлет из ската п/ф (к СТО ДВФУ 02067942-017-2019) представлена в приложении З.

Употребление в пищу готовой продукции из ската позволит восполнить недостаток животных белков у населения, а также увеличит спрос на малоиспользуемое сырье, снизит себестоимость и сырье будет более доступно для населения.

Стоимость продукции для потребителя имеет большое значение. Вследствие этого при оценке разработанной продукции экономическая эффективность ее изготовления является неотъемлемой частью.

Представленная ранее рецептура изделия «Котлеты из ската п/ф» учитывалась при расчете себестоимости использованного сырья и упаковочных материалов. Калькуляция себестоимости сырья котлет из ската п/ф представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Калькуляция себестоимости сырья котлет из ската п/ф

Наименование сырья	Расход сырья на 100 гр готовой продукции, кг	Расход сырья на 1 кг готовой продукции, кг	Цена за 1 кг, руб.	Стоимость за 1 кг, руб.
Скат разделанный мороженый	0,134	1,34	85	113,9
Хлеб из пшеничной муки	0,011	0,11	25	2,8
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	0,019	0,19	49	9,3
Сухари панировочные	0,01	0,1	110	11,0
Соль поваренная пищевая	0,002	0,02	13	0,3
Перец черный молотый	0,001	0,01	130	1,3
Итого:				138,6

Калькуляция себестоимости упаковочных материалов для изготовления котлет из ската п/ф представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Калькуляция себестоимости упаковочных материалов для изготовления котлет из ската п/ф

Наименование упаковочного материала	Единица измерения	Расход материала на 1 кг готовой продукции	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Лоток из ВПС 225×135×30 мм	шт	30	2,5	75
Пленка пищевая ПВХ	м	6	1,5	9
Итого:				84

В итоге общая стоимость 1 кг изделия «Котлеты из ската п/ф» составила 222,6 рублей.

Расчет проекта отпускной цены изделия «Котлеты из ската п/ф» производился на основании калькуляции себестоимости сырья и упаковочных материалов. Проект отпускной цены котлет из ската п/ф представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Проект отпускной цены котлет из ската п/ф

Себестоимость 1 кг, руб.	Издержки производства (20 %), руб.	Прибыль (20 %), руб.	Отпускная цена 1 кг без НДС, руб.	НДС 10 %, руб.	Отпускная цена 1 кг с НДС, руб.
<i>Котлеты из ската п/ф</i>					
222,6	44,5	44,5	311,6	31,2	342,8

Прогноз прибыли от реализации котлет из ската п/ф в объеме на 1 тонну продукции представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Прогноз прибыли от реализации котлет из ската п/ф в объеме на 1 тонну продукции

Отпускная цена 1 кг с НДС, руб.	Себестоимость 1 тонны продукции, тыс. руб.	Прибыль от реализации, тыс. руб.
<i>Котлеты из ската п/ф</i>		
342,8	342 800	68 560

План прибыли и рентабельности котлет из ската п/ф представлен в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – План прибыли и рентабельности котлет из ската п/ф

Себестоимость 1 тонны продукции, тыс. руб.	Прибыль от реализации, тыс. руб.	Налог на прибыль (20 %), тыс. руб.	Чистая прибыль, тыс. руб.	Рентабельность, %
<i>Котлеты из ската п/ф</i>				
342 800	68 560	13 712	54 848	16

Таким образом, при оценке экономической эффективности, можно сделать вывод, что выпуск котлет из ската п/ф подтверждает необходимость применения данного вида сырья. К тому же, разработанная рецептура не требует дополнительно оборудования и новых технологий. Расчет экономической эффективности показал, что рентабельность при производстве котлет из ската составляет 16 %. Разработанная рецептура обладает средней доходностью и подтверждает экономическую целесообразность своего внедрения.

## ВЫВОДЫ

1. Рассмотрены биологическая и технoхимическая характеристики хрящевых рыб, в том числе щитoносного ската. Установлено, что для пищевого использования данных видов рыб необходимо снизить содержание мочевины, входящей в их состав.

2. Изучены различные способы снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах. На основе анализа литературы, для исследования был выбран наиболее рекомендованный и наименее трудоемкий способ снижения содержания мочевины в мясе щитoносного ската.

3. Разработана и обоснована рецептура фаршевого кулинарного изделия из мяса щитoносного ската. Также исследовано влияние различных хлебных компонентов на структуру и консистенцию готовых изделий.

4. Обоснован выбор рецептуры фаршевого кулинарного изделия на основе органолептической оценки. В общем, средняя оценка дегустаторов для изделия полуфабриката составила 5,0 баллов, а для жареного изделия – 4,9 баллов. Оба вида продукции были рекомендованы для дальнейшего исследования.

5. Теоретическим путем рассчитана пищевая и энергетическая ценность для жареного изделия и полуфабриката. В итоге энергетическая ценность полуфабриката в 100 гр продукта составила 120,2 ккал, а для жареного изделия в 100 гр продукта – 140,9 ккал. Так как данное изделие в достаточной мере некалорийно, то его можно рекомендовать при диетическом и оздоровительном питании.

6. Определены физико-химические показатели для изделия полуфабриката. Установлено, что для исследуемых показателей для данного вида продукции не нормированы. Вследствие этого данные нормативы являются оптимальными.

7. Выполнено определение сроков хранения и исследованы микробиологические показатели в период хранения 48 часов. В итоге в течении 48 часов все показатели оставались в норме и не выходили за рамки пределов.

8. Разработан и утвержден нормативный документ – СТО ДВФУ 02067942-017-2019 «Котлеты из ската п/ф. Технические условия». Расчет экономической эффективности показал, что рентабельность производства (16%) данного полуфабриката обладает средней доходностью и подтверждает, что данный вид сырья можно внедрять в производство продуктов питания.

Таким образом, можно сделать вывод, что после снижения содержания мочевины, выпуск готовой кулинарной продукции из хрящевых видов рыб позволит восполнить недостаток животных белков в пищевых рационах населения, увеличить объемы производства продукции с позиции требований к продуктам здорового питания, а также расширить ассортимент рыбной продукции. Кроме этого, использование мяса хрящевых рыб позволит увеличить спрос на малоиспользуемое сырье, снизит себестоимость и делает их более доступными для населения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антоненко, Д. В. Распределение и некоторые черты биологии щитоносного ската *Bathyraja parmifera* северо-западной части Японского моря / Д. В. Антоненко, О. И. Пушина, С. Ф. Соломатов // Вопросы ихтиологии. – 2007. – Т. 47. – № 3. – С. 311-319.
2. Байдалинова, Л. С. Биохимия сырья водного происхождения: учебное пособие с грифом УМО / Л. С. Байдалинова, А. А. Яржомбек. – М.: МОРКНИГА, 2011. – 506 с.
3. Березин, Н. Т. Пищевое использование рыбы и морепродуктов / Н. Т. Березин. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 52 с.
4. Борисочкина, Л. И. Использование акул для приготовления пищевой продукции / Л. И. Борисочкина // Рыбное хозяйство. – 1982. – №11. – С. 68-71.
5. Борисочкина, Л. И. Технология продуктов из океанических рыб / Л. И. Борисочкина, Т. А. Дубровская. – М.: Агропромиздат, 1988. – 208 с.
6. Вавилкин, А. С. Основы ихтиологии и рыбоводства: учебное пособие для средних специальных учебных заведений по специальности № 1747 «Планирование на предприятиях рыбного хозяйства» / А. С. Вавилкин, А. П. Иванов, И. И. Куранова. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 168 с.
7. Вдовин, А. Н. Основные результаты исследований рыб морского прибрежного комплекса Приморья / Д. В. Измятинский, С. Ф. Соломатов // Известия ТИНРО. – 2004. – Т. 138. – С. 168-190.
8. Вилер, А. Определитель рыб морских и пресных вод Северо-Европейского бассейна: пер с англ. / А. Вилер; предисл. и коммент В. П. Серебрякова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 432 с.
9. Гордиевская, В. С. Пищевое использование мяса тихоокеанских акул / В. С. Гордиевская. – Владивосток: Дальиздат, 1971. – 37 с.
10. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – Введ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2014. – 13 с.

11. ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
12. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 13 с.
13. ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 19 с.
14. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 01.01.1996. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.
15. ГОСТ 29050-91 Пряности. Перец черный и белый. Технические условия. – Введ. 01.01.1993. – М.: Стандартинформ, 2011. – 6 с.
16. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – Введ. 01.01.1986. – М.: Стандартинформ, 2010. – 125 с.
17. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. – Введ. 01.01.2009. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.
18. ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.07.2008. – М.: Стандартинформ, 2010. – 13 с.
19. ГОСТ Р 51574-2018 Соль пищевая. Общие технические условия. – Введ. 01.09.2018. – М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
20. ГОСТ 28402-89 Сухари панировочные. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1991. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
21. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения. – М.: Стандартинформ, 2013. – 23 с.



22. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения. – М.: Стандартинформ, 2005. – 5 с.
23. ГОСТ 27842-88 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. – Введ. 01.01.1990. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
24. Гриценко, О. Ф. Промысловые рыбы России: учебник / О. Ф. Гриценко, А. Н. Котляр, Б. Н. Котенев. – М.: ВНИРО, 2006. – Т.1. – 656 с.
25. Дацун, В. М. Технология переработки гидробионтов: учебное пособие для вузов региона / В. М. Дацун, Л. В. Левочкина, К. Г. Дацун. – Владивосток: ДВФУ, 2011. – 287 с.
26. Дацун, В. М. Справочник по прибрежному рыболовству: биология, промысел и первичная обработка / В. М. Дацун, М. А. Мизюркин, Н. П. Новиков, В. А. Раков, О. В. Телятник. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1999. – 262 с.
27. Денисенко, Н. Г. Новые виды продуктов из океанических рыб / Н. Г. Денисенко, Л. А. Захарова, В. С. Зверева и др. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 84 с.
28. Долбиш, Г. А. Содержание витаминов в печени некоторых акул Тихого океана / Г. А. Долбиш, А. М. Теплицкая, В. Г. Бочкарева, Л. М. Конышева, И. Н. Никитина // Рыбное хозяйство. – 1969. – № 5. – С. 60-62.
29. Дубровская, Т. А. Биологически активные вещества рыбы и морепродуктов / Т.А. Дубровская // Рыбное хозяйство. Сер. Обработка рыбы и морепродуктов: Обзорная информация / ВНИЭРХ. – 1990. – Вып. 2. – 70 с.
30. Ершов, А. М. Обоснование режимов отмочки мяса ската с целью снижения содержания карбамида / А. М. Ершов, Б. Ф. Петров, В. В. Корчунов // Техника и технологии пищевых производств на рубеже 21 века: Материалы научно-технической конференции – Мурманск: МГТУ, 2000. – С. 91-93.
31. Как создают вкус детства: журналистам показали работу завода «Владхлеб» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://primamedia.ru/news/716911/>

32. Калиниченко, Т. П. Возможности использования акул из многовидовых уловов / Т. П. Калиниченко, Г. Н. Тимчишина, А. П. Ярочкин // Рыбпром. – 2009. – № 2. – С. 60-63.

33. Калиниченко, Т. П. Функциональные пищевые продукты на основе плавников щитоносных скатов / Т. П. Калиниченко, Г. Н. Тимчишина, А. П. Ярочкин // Известия ТИНРО. – 2011. – Т.165. – С. 297-304.

34. Калиниченко, Т. П. Технохимическая характеристика щитоносного ската и возможность его использования как нового вида сырья / Т. П. Калиниченко, Г. Н. Тимчишина, А. П. Ярочкин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – №10. – С. 64-66.

35. Касаткин, А. В. Обоснование технологии кулинарной продукции из щитоносного ската *Bathiraja Parmifera* / А. В. Касаткин, Л. В. Левочкина, Т. Н. Слуцкая // Новации в рыбной отрасли – импульс эффективного использования и сохранения биоресурсов Мирового океана: материалы Нац. очно-заоч. науч.-практ. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2018. – с. 138-141.

36. Кизеветтер, И. В. Биохимия сырья водного происхождения: учебное пособие для вузов / И. В. Кизеветтер – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 422 с.

37. Кизеветтер, И. В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб тихоокеанского бассейна / И. В. Кизеветтер – Владивосток: Дальиздат, 1971. – 297 с.

38. Кузнецов, В. И. Химические реактивы и препараты: справочник / В. И. Кузнецов, Р. Л. Глобус, Т. Н. Карская, Г. И. Михайлов, Г. А. Перцов, Г. Н. Пятницкая, М. С. Рождественский, Н. И. Соколов. – М.–Л.: Госхимиздат, 1953. – 662 с.

39. Корчунов, В. В. Разработка технологии колючего ската для пищевых целей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Корчунов Валерий Валерьевич. – Мурманск, 2004. – 28 с.

40. Корчунов, В. В. Создание новых видов продукции из малоиспользуемого сырья Северного бассейна [Электронный ресурс] / В. В.

Корчунов // Молодой ученый. – 2012. – № 7. – Режим доступа:  
<https://moluch.ru/archive/42/4941/>

41. Максимов, В. П. Акулы Атлантического океана (промысел и пищевая продукция) / В. П. Максимов, В. Н. Подсевалов. – Калининград: АтлантНИРО, 1968. – 56 с.

42. Малкин, А.Я. Реология: концепции, методы, приложения / А. Я. Малкин, А. И. Исаев. – СПб: Профессия, 2010. – 560 с.

43. Наседкина, Е. А. Содержание аминокислот в мясе акул / Е. А. Наседкина // Рыбное хозяйство. – 1968. – № 11. – С. 68-69.

44. Нельсон, Д. С. Рыбы мировой фауны: справочник / пер. 4-го перераб. англ. изд. Н. Г. Богуцкой, науч. ред-ры А. М. Насека, А. С. Герд. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 880 с.

45. Подсевалов, В. Н. Заготовка акул для пищевых целей / В. Н. Подсевалов. – Калининград: АтлантНИРО, 1966. – 45 с.

46. Позняковский, В. М. Атлас аннотированный. Морские и океанические рыбы: учебно-справочное пособие / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, В. М. Дацун. – СПб.: Лань, 2017. – 336 с.

47. СанПиН 2.3.2.1078 – 01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». – М.: Минздрав России, 2003. – 44 с.

48. Сафронова, Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции: справочник / Т.М. Сафронова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 216 с.

49. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / Авт.-сост.: А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. – К.: Арий, М.: Лада, 2018. – 688 с.

50. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы. Первичная обработка рыбы. – М.: Колос, 1992. – Т. 1. – 265 с.

51. Скачков, В. П. Пищевое использование мяса океанических хрящевых рыб / В. П. Скачков. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 56 с.

52. Скачков, В.П. Изыскание способов удаления карбамида из мяса акул / В.П. Скачков // Рыбное хозяйство. – 1970. – №6. – С.71-73.

53. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / И.М. Скурихин, В.А Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
54. Смирнов, А. А. Новые данные о промысловых скоплениях щитоносного ската *Bathyraja parmifera* в северной части Охотского моря / А. А. Смирнов, Ю. К. Семенов // Рыбное хозяйство. – 2008. – №6. – С. 53-55.
55. Таникава, И. Продукты морского промысла Японии: переводное издание / И. Таникава; пер. с англ. В. М. Быковой; под ред. В. П. Быкова. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 352 с.
56. Терентьев, Д. А. Промысел и многолетняя динамика биомассы скатов (*Bathyraja*) у западного побережья Камчатки / Д. А. Терентьев, А. О. Золотов // Известия ТИНРО. – 2012. – Т. 169. – С. 32-40.
57. Технология обработки акул // Рыбное хозяйство. Сер. Обработка рыбы и морепродуктов: Экспресс-информация / ЦНИИТЭИРХ. – 1974. – Вып.1. – С. 1-3.
58. Тишин, В.Е, Изыскание способов обработки мяса акул для пищевых целей / В.Е. Тишин //Рыбное хозяйство. – 1970. – №1. – С.58-61.
59. Тишин, В. Е. Использование акул для пищевых, кормовых и технических целей / В. Е. Тишин. – М.: ВНИРО, 1969. – 98 с.
60. Токранов, А. М. Промысловые рыбы материкового склона прикамчатских вод / А. М. Токранов, А. М. Орлов, Б. А. Шейко. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2005. – 52 с.
61. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.10.2013 г. № 67
62. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011). – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 883
63. ТУ 9261-137-00472093-2003. Скот разделанный мороженый.

64. Фадеев, Н. С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана / Н. С. Фадеев. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2005. – 366 с.

65. Чучукало, В. И. Питание и трофологический статус массовых видов скатов (*Rajidae*) западной части Берингова моря / В. И. Чучукало, В. В. Напазаков // Известия ТИНРО, 2002. – Т. 130. – С. 422-428.

66. Шокина, Ю. В. Исследование кинетики нагрева крыльев ската звездчатого для обоснования режимов предварительной тепловой обработки ИК-бланшированием в технологии консервов с функциональными свойствами / Ю. В. Шокина, С. П. Райбулов // Инновации в технологии продуктов здорового питания: материалы докладов Международной научной конференции – Калининград: КГТУ, 2015. – С. 251-258.

67. Штрауб, Ф. Б. Биохимия / пер. выполнен на основе 3-го (перераб. и доп.) венг. изд. / Ф. Б. Штрауб; пер. Ж. Бидо; под общ. ред. И. Миле. – 2-е изд., рус. (испр. и доп.). – Будапешт: Академия Наук Венгрии, 1965. – 772 с.

68. Chaney, A. L., Marbach, E.P. Modified Reagents for De-termination of Urea and Ammonia // Clin. Chem. – 1962. – V. 8. – P. 130-132.

69. Haq A. S. Shark meat flour / A.S. Haq, S. Mahdihassan // Pakistan J. Sci. Ind. Res. – 1960. – V. 3. – № 4. – P. 213-215.

70. Konosu S. Aminoacid Composition of fish Muscle Protein / S. Konosu, S. Katoru // Bull Japan. Soc. Sci. Fish. – 1965. – V. 21. – № 1. – P. 1163-1166.

71. Orlov A. M. Diets, feeding habits, and trophic relations of six deep-benthic skates (*Rajidae*) in the western Bering Sea / A. M. Orlov // Aqua. J. Ichthyol. Aquat. Biol., 2003. – V. 7. – № 2. – P. 45-60.

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Рисунок 2.1 – Общая схема исследований.....	28
Рисунок 3.1 – Технологическая схема производства котлет из ската .....	44
Рисунок 3.2 – Котлеты из ската жареные и полуфабрикат .....	46
Рисунок 3.3 – Профилограмма дегустационной оценки котлет из ската жареных .....	47
Рисунок 3.4 – Профилограмма дегустационной оценки котлет из ската полуфабриката.....	47

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Дегустационная карта котлет из ската жареных и полуфабриката

Наименование показателей	Коэффициент весомости	Божко Светлана Дмитриевна, к.т.н., доцент ДПНиТ	Ершова Татьяна Анатольевна, к.т.н., доцент ДПНиТ	Чернышова Анна Николаевна, к.т.н., доцент ДПНиТ	Итого
		Баллы (от 5 до 1)			
<b>Котлеты из ската (жареные)</b>					
Внешний вид	0,2	5	5	5	5
Цвет	0,1	5	5	5	5
Консистенция	0,3	4	5	5	4,7
Запах (аромат)	0,1	4,5	4,5	5	4,7
Вкус	0,3	5	5	5	5
Средняя оценка	1				4,9
<b>Котлеты из ската (полуфабрикат)</b>					
Внешний вид	0,25	5	5	5	5
Цвет	0,15	5	5	5	5
Консистенция	0,5	5	5	5	5
Запах	0,1	5	5	5	5
Средняя оценка	1				5

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Шкала балльной органолептической оценки котлет из ската (полуфабрикат)

Показатель	Характеристика	Баллы
Внешний вид	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, равномерно запанирована	5
	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, запанирована неравномерно	4
	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность неровная, без трещин, запанирована неравномерно	3
	Неправильная форма, частичная панировка	2
	Неправильная форма, поверхность не запанирована	1
Цвет	Светло-серый, равномерный по всему продукту	5
	Светло-серый, допустимы некоторые отклонения	4
	Серый, неоднородный	3
	Серый, неоднородный, с посторонними включениями	2
	Искаженный, неоднородный, с посторонними включениями	1
Запах	Рыбный, гармоничный	5
	Рыбный, хороший	4
	Нормальный, с легкими изменениями	3
	Резковатый, непривлекательный	2
	Резкий, отталкивающий	1
Консистенция	Однородная, влажная, слегка плотная	5
	Однородная, влажная, слегка мягкая	4
	Влажная, неоднородная, мягковатая	3
	Слегка крошливая, влажная, мягкая	2
	Не плотная, отсутствует влажность	1



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Шкала балльной органолептической оценки котлет из ската (жареные)

Показатель	Характеристика	Баллы
Внешний вид	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, равномерно запанирована	5
	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность ровная, без трещин, запанирована неравномерно	4
	Овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, поверхность неровная, без трещин, запанирована неравномерно	3
	Неправильная форма, частичная панировка	2
	Неправильная форма, поверхность не запанирована	1
Цвет	Соответствует основному компоненту, поверхность темно-золотистого цвета	5
	Соответствует основному компоненту, поверхность темная без золотистого оттенка	4
	Имеет на поверхности интенсивно окрашенные вкрапления	3
	Сильное потемнение поверхности	2
	Подгорелое, темноокрашенное изделие	1
Запах	Хорошо выраженный, рыбный, гармоничный	5
	Хороший, приятный, рыбный	4
	Нормальный, рыбный	3
	Резковатый, непривлекательный, возможен подгорелый запах	2
	Резкий, отгалкивающий, горелый	1
Консистенция	Сочная, плотная, нежная	5
	Плотная, слегка мягковатая, сочная	4
	Не достаточно сочная, мягковатая	3
	Жестковатая, слегка крошливая	2
	Не плотная, жесткая, сухая	1
Вкус	В меру соленый, рыбный, гармоничный	5
	Не досолен, приятный, рыбный	4
	Присутствует привкус слегка пережаренного	3
	Горелый, возможно пересолен	2
	Прокисший, присутствует посторонний привкус	1



Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	не обнаружено		ГОСТ 31659
Дрожжи	не установлена	$5 \cdot 10^3$	КОЕ/г	ГОСТ 10444.12
Плесени	не установлена	$1,5 \cdot 10^2$	КОЕ/г	
<b>Микробиологические показатели (через 48 часов):</b>				
КМАФАнМ	не более $1 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^3$	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15 ГОСТ 31747 ГОСТ 31659
БГКП (колиформы)	не допускается в 0,001 г	не обнаружено		
<i>S. aureus</i>	не допускается в 0,01 г	не обнаружено		
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	не обнаружено		
Дрожжи	не установлена	менее 10	КОЕ/г	ГОСТ 10444.12
Плесени	не установлена	$1,5 \cdot 10^2$	КОЕ/г	
<b>Физико-химические показатели:</b>				
Массовая доля влаги	не установлена	$76,4 \pm 0,5$	%	ГОСТ 7636
Массовая доля поваренной соли	не установлена	$0,9 \pm 0,2$	%	
Титруемая кислотность в пересчете на уксусную кислоту	не установлена	$0,05 \pm 0,004$	%	

Ответственные за проведение испытаний: И.А. Кожедуб, С.В. Жезлова

Ответственный за оформление данного протокола: \_\_\_\_\_



/В.В. Усачёва/  
(расшифровка подписи)

Руководитель ИЛЦ: \_\_\_\_\_

/Л.А. Текутьева/  
(расшифровка подписи)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Технико-технологическая карта на котлеты из ската п/ф

Технико-технологическая карта № \_\_\_\_\_ от 11.06.2019 г.

*Котлеты из ската п/ф*

#### 1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на полуфабрикат «Котлеты из ската п/ф», вырабатываемый в специализированных заготовочных рыбных цехах.

#### 2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного полуфабриката, должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации, Техническому регламенту Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», действующим нормативным и техническим документам и иметь сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

**Для приготовления полуфабриката «Котлеты из ската п/ф» используют следующее сырье:**

Скат разделанный мороженный	ТУ 9261-137-00472093-2003
Хлеб из пшеничной муки	ГОСТ 27842-88
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	ТР ТС 033/2013
Сухари панировочные	ГОСТ 28402-89
Соль поваренная пищевая	ГОСТ Р 51574-2018
Перец черный молотый	ГОСТ 29050-91

### 3. Рецепт

№	Наименование сырья и п/ф	Расход сырья и п/ф на 1 порцию, г	
		Брутто	Нетто
1	Скат разделанный мороженный	134	70
2	Хлеб из пшеничной муки	11	11
3	Молоко с м.д.ж. 2,5 %	19	19
4	Сухари панировочные	10	10
5	Соль поваренная пищевая	2	2
6	Перец черный молотый	1	1

**Выход полуфабриката, г. 110**

### 4. Технологический процесс

Котлеты из ската п/ф вырабатываются путем размораживания, разделкой и отмачиванием мяса ската кусками размером 3×10×1 см в холодной воде 4 часа. Отмоченные куски мяса ската пропускают через мясорубку с замоченным в молоке черствым пшеничным хлебом, кладут соль, перец черный молотый, тщательно перемешивают и выбивают. Из рыбной котлетной массы формируют котлеты, панируют в сухарях.

### 5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Котлеты из ската п/ф упаковывают в лотки из ВПС массой нетто 330 гр, а также запаивают лоток с помощью пищевой пленки ПВХ. Упакованные полуфабрикаты хранят при температуре (4±2) °С в течение 48 часов. Полуфабрикат обжаривают на сковороде и реализуют в зависимости от типа предприятия общественного питания.

### 6. Показатели качества и безопасности

#### 6.1. Органолептические показатели

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах
<b>Котлеты из ската п/ф</b>			
Правильный; овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом; поверхность ровная, без трещин; на разрезе: однородная масса без комков	Светло-серый; равномерный по всему продукту	Однородная; влажная; слегка плотная	Рыбный; гармоничный

**6.2 Микробиологические показатели**  
(СанПиН 2.3.2.1078-01, индекс 1.9.15.12)

КМА- ФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта, в которой не допускаются:				
	БГКП (колиформы) в 1,0 г	S/aureus в 0,01 г	Плесени, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г	Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г
<b>Котлеты из ската п/ф</b>					
2x10 <sup>3</sup>	не допускается	не допускается	<10	<10	не допускается

**6.3. Нормируемые физико-химические показатели**

Массовая доля, %		Титруемая кислотность, %
Влаги	Поваренной соли	
<b>Котлеты из ската п/ф</b>		
76,4±0,5	0,9±0,2	0,05±0,004

**7. Пищевая и энергетическая ценность**

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал (кДж)
<b>1 порция 110 грамм содержит:</b>			
15,4	1,4	14,5	132,2 ккал (553,2 кДж)
<b>Что в % от суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляет:</b>			
16,6	0,13	3,13	4
<b>100 грамм полуфабриката содержит:</b>			
14,0	1,3	13,2	120,2 (502,9 кДж)

Ответственный за оформление ТТК \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Приказ об утверждении стандартов организации ДВФУ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

#### ПРИКАЗ

№ 12-13-1154

14.06.2019

г. Владивосток

Об утверждении стандартов  
организации ДВФУ

В соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», в рамках организации коммерциализации научно-исследовательских работ, в целях обеспечения конкурентоспособности и качества продукции, производимой в ДВФУ, закрепления результатов научно-исследовательской деятельности

#### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие стандарты организации (СТО) ДВФУ:

- СТО ДВФУ 02067942-013-2019 Лапша домашняя с добавлением грибного порошка. Технические условия (вводится впервые) (Приложение 1);
- СТО ДВФУ 02067942-014-2019 Молоко, обогащенное сывороточным белком, «Университетское». Технические условия (вводится впервые) (Приложение 2);
- СТО ДВФУ 02067942-015-2019 Крекер с добавлением порошка из зеленой водоросли *Ulva lactuca* «Ulva cracker». Технические условия (вводится впервые) (Приложение 3);
- СТО ДВФУ 02067942-016-2019 Лапша домашняя с добавлением грибного сока. Технические условия (вводится впервые) (Приложение 4);
- СТО ДВФУ 02067942-017-2019 Котлеты из ската п/ф. Технические условия (вводится впервые) (Приложение 5);

– СТО ДВФУ 02067942-018-2019 Варочные воды мидии тихоокеанской *Mytilus trossulus*. Технические условия (вводится впервые) (Приложение 6);

– СТО ДВФУ 02067942-019-2019 Хлеб пшеничный «Тихоокеанский» с добавлением варочных вод мидии тихоокеанской *Mytilus trossulus*. Технические условия (вводится впервые) (Приложение 7).

2. Назначить держателем подлинников стандартов организации ДВФУ, указанных в пункте 1 настоящего приказа, директора Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины Ю.В. Приходько.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на директора Школы биомедицины Ю.С. Хотимченко.

Проректор по научной работе



К.С. Голохваст



## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Стандарт организации по производству котлет из ската п/ф



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

К.С. Голохваст  
2019 г.

### СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ КОТЛЕТЫ ИЗ СКАТА П/Ф Технические условия

СТО ДВФУ 02067942-017-2019

Держатель документа	Директор Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины Ю.В. Приходько
Разработано	Студентка Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины Л.А. Жукова Профессор Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины, д.т.н. В.М. Дацун
Дата разработки	06 июня 2019 г.
Ответственность за использование действующей версии документа несет ее пользователь.	

Владивосток  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
1.1. Назначение.....	3
1.2. Область применения .....	3
1.3. Нормативные ссылки .....	3
1.4. Термины, определения и сокращения, используемые в стандарте организации .....	5
2. Основная часть .....	6
2.1 Технические требования .....	6
2.2. Требования к сырью и материалам.....	7
2.3. Маркировка.....	8
2.4. Упаковка .....	9
2.5. Правила приемки .....	10
2.6. Методы контроля .....	10
2.7. Правила транспортирования и хранения .....	11
3. Порядок периодической проверки и внесения изменений в СТО .....	11
3.1. Порядок периодической проверки СТО .....	11
3.2. Действия держателя документов в случае принятия решения «документ требует внесения изменений / отменён».....	11
4. Порядок отмены СТО.....	11
Приложение к стандарту организации.....	12
Лист ознакомления со стандартом организации .....	13

## **1. Общие положения**

### **1.1. Назначение**

Настоящий стандарт определяет порядок требований к сырью и материалам, маркировке, упаковке, правилам приемки, методам контроля, правилам транспортирования и хранения кулинарного полуфабриката «Котлеты из ската п/ф», указывает ответственность за проведение периодической проверки на актуальность, рассмотрение и принятие решений о необходимости внесения изменений или отмены СТО, место размещения актуальной версии СТО, место хранения подлинника СТО во время срока действия, а также мероприятия, проводимые после отмены действия СТО.

СТО вводится в действие в целях установления единых требований к сырью и материалам, маркировке, упаковке, правилам приемки, методам контроля, правилам транспортирования и хранения кулинарного полуфабриката «Котлеты из ската п/ф», а также порядку управления СТО ДВФУ с учетом реализации процессного подхода в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования».

### **1.2. Область применения**

Настоящий стандарт организации распространяется на кулинарный полуфабрикат «Котлеты из ската п/ф», вырабатываемый из ската разделанного мороженого, хлеба из пшеничной муки, молока ультрапастеризованного с м.д.ж. 2,5%, сухарей панировочных, в который добавляются соль поваренная пищевая и перец черный молотый, упакованный в потребительскую тару, предназначенный для дальнейшей доработки и непосредственного употребления в пищу.

СТО хранится в подразделении. Ответственным за инициирование, разработку, согласование и поддержание СТО ДВФУ в актуальном состоянии является держатель документа, если иное не установлено в других нормативных документах.

### **1.3. Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте организации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ТУ 9261-137-00472093-2003	Скат разделанный мороженый. Технические условия
ГОСТ 27842-88	Хлеб из пшеничной муки. Технические условия (с изменениями №№ 1, 2)
ГОСТ 31450-2013	Молоко питьевое. Технические условия
ГОСТ 28402-89	Сухари панировочные. Общие технические условия (с Изменением № 1)
ГОСТ Р 51574-2018	Соль пищевая. Общие технические условия
ГОСТ 29050-91	Пряности. Перец черный и белый. Технические условия
ГОСТ 31339-2006	Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб

СТО ДВФУ 02067942-017-2019

3 из 13

ГОСТ 7631-2008	(с изменениями №№ 1, 2) Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей
ГОСТ 7636-85	Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа (с Изменением № 1)
ГОСТ 31659-2012	Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода <i>Salmonella</i>
ГОСТ 10444.15-94	Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов
ГОСТ 10444.12-2013	Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов
ГОСТ 31747-2012	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)
ГОСТ 31746-2012	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и <i>Staphylococcus aureus</i>
ГОСТ 33837-2016	Упаковка полимерная для пищевой продукции. Общие технические условия
ГОСТ 25250-88	Пленка поливинилхлоридная для изготовления тары под пищевые продукты и лекарственные средства. Технические условия
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 33756-2016	Упаковка потребительская полимерная. Общие технические условия
ГОСТ 8.579-2002	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте
ГОСТ Р 51074-2003	Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования (с Изменением № 1)
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия (с Поправкой)

#### **1.4. Термины, определения и сокращения, используемые в стандарте организации**

В настоящем стандарте организации применены следующие термины и определения:

1.4.1. Мороженая рыба – рыба, подвергнутая процессу замораживания до температуры не выше минус 18°С.

1.4.2. Дефростация – процесс размораживания (оттаивания) пищевых изделий перед употреблением или выработкой из них новых изделий.

1.4.3. Отмачивание – кулинарный процесс, который подразумевает заливание пищевых продуктов водой или другой жидкостью на достаточно продолжительный период (может длиться более нескольких часов).

1.4.4. Филе рыбное – полностью съедобный продукт в виде мышечной ткани рыбы, срезанной с обеих сторон тушки рыбы после очистки от чешуи и внутренностей.

1.4.5. Фарш пищевой – тонкоизмельченный фарш без промывки водой из рыбы-сырца (свежей), охлажденной или мороженой рыбы.

1.4.6. Кулинарный полуфабрикат из рыбы – продукция, полученная из рыбы или ее сочетания с другими ингредиентами, прошедшая одну или несколько стадий кулинарной обработки без доведения до готовности.

1.4.7. Охлажденный полуфабрикат – полуфабрикат, подвергнутый интенсивному охлаждению до температуры от 2°С до 6°С.

1.4.8. Скат – один из двух надотрядов пластиножаберных хрящевых рыб.

1.4.9. Хлеб из пшеничной муки – хлебобулочное изделие без начинки, получаемое путем выпекания теста (состоящего как минимум из муки и воды), разрыхленного дрожжами или закваской.

1.4.10. Молоко – продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него.

1.4.11. Сухари панировочные – крошка из сухого белого хлеба, используется для приготовления жареных блюд из мяса, рыбы и овощей.

1.4.12. Соль поваренная пищевая – пищевой продукт, в измельченном виде представляет собой бесцветные кристаллы.

1.4.13. Перец черный молотый – пряность, измельченные плоды одноименного кустарника.

1.4.14. П/ф – продукты питания, которые необходимо подвергнуть кулинарной обработке, чтобы довести до готовности.

1.4.15. М.д.ж. – массовая доля жира.

## 2. Основная часть

### 2.1. Технические требования

2.1.1. Котлеты из ската п/ф вырабатываются путем размораживания, разделки и отмачивания филе ската в холодной воде 4 часа с последующим приготовлением пищевого фарша и котлетной массы.

2.1.2. Для изготовления котлет из ската п/ф применяются филе ската без кожи и хрящей, хлеб из пшеничной муки, молоко ультрапастеризованное с м.д.ж. 2,5 %, сухари панировочные, соль поваренная пищевая, перец черный молотый.

Соотношение составных частей (г на 1100 кг продукта):

- филе ската без кожи и хрящей – 700,00;
- хлеб из пшеничной муки – 110,00;
- молоко с м.д.ж. 2,5 % – 190,00;
- сухари панировочные – 100,00;
- соль поваренная пищевая – 20;
- перец черный молотый – 10.

2.1.3. По органолептическим и физико-химическим показателям котлеты из ската п/ф должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к качеству котлет из ската п/ф

Наименование показателя	Характеристика и нормы
<i>Органолептические показатели</i>	
Внешний вид	Правильный; овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом; поверхность ровная, без трещин; на разрезе: однородная масса без комков
Цвет	Светло-серый; равномерный по всему продукту
Запах	Рыбный; гармоничный
Консистенция	Однородная; влажная; слегка упругая
<i>Физико-химические показатели</i>	
Массовая доля влаги, %	76,4±0,5
Массовая доля поваренной соли, %	0,9±0,2
Титруемая кислотность в пересчете на уксусную кислоту	0,05±0,004

2.1.4. Котлеты из ската п/ф по микробиологическим показателям должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиологические показатели и нормы котлет из ската п/ф

Наименование показателя	Характеристика и нормы
<i>Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)</i>	
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г	Не обнаружено

<i>Микробиологические нормы безопасности</i>	
КМАФАнМ, КОЕ/г	$2 \times 10^3$
БГКП (колиформы) в 1,0 г	Не обнаружено
S/aureus в 0,01 г	Не обнаружено
Плесени, КОЕ/г	<10
Дрожжи, КОЕ/г	<10

2.1.5. Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичных элементов, радионуклидов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов) в котлетах из ската п/ф не должно превышать нормативов, установленных Гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01).

2.1.6. Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерий группы кишечных палочек, дрожжей, плесеней, *Staphylococcus aureus*, бактерий рода *Salmonella*, мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) в котлетах из ската п/ф должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

2.1.7. Не допускаются к реализации котлеты из ската п/ф с посторонними включениями и запахом.

## **2.2. Требования к сырью и материалам**

2.2.1. Качество сырья и вспомогательных материалов, используемых для выработки котлет из ската п/ф, должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации, Техническому регламенту Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01):

- скат разделанный мороженый – ТУ 9261-137-00472093-2003;
- хлеб из пшеничной муки – ГОСТ 27842-88;
- молоко с м.д.ж. 2,5 % – ГОСТ 31450-2013;
- сухари панировочные – ГОСТ 28402-89;
- соль поваренная пищевая – ГОСТ Р 51574-2018;
- перец черный молотый – ГОСТ 29050-91;
- лотки из ВПС размером 225×135×30 мм – ГОСТ 33837-2016;
- пленка пищевая ПВХ – ГОСТ 25250-88.

Сырье и материалы, разрешенные к применению органами Роспотребнадзора России.

2.2.2. Каждая партия сырья, поступающая на производство, должна сопровождаться документом, подтверждающим его качество и безопасность.

2.2.3. Сырье и продукты, применяемые для изготовления котлет из ската п/ф, по показателям безопасности не должны превышать допустимых уровней, установленных Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и Техническим регламентом

Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

2.2.4. Отечественное сырье и материалы должны соответствовать требованиям нормативного документа, согласованного с органами Роспотребнадзора России и Россельхознадзора России. Сырье растительного происхождения должно отвечать требованиям карательного законодательства и сопровождаться соответствующими документами.

### 2.3. Маркировка

2.3.1. Маркировка, представляющая собой информацию для потребителя, наносится на каждую единицу потребительской тары. Если на потребительской таре невозможно полностью нанести необходимый текст информации, допускается размещать информацию на листе-вкладыше.

Маркировка, характеризующая продукцию, должна содержать информацию в соответствии с ГОСТ Р 51074-2003:

- наименование изделия;
- состав, в т.ч. пищевые добавки, используемые при производстве;
- количество пищевой продукции: масса нетто (масса брутто);
- дату изготовления и дату упаковывания;
- срок годности пищевой продукции;
- условия хранения пищевой продукции и условия хранения после вскрытия упаковки;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- показатели пищевой ценности;
- сведения о наличии ГМО;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС;
- товарный знак (торговую марку) (при наличии);
- рекомендации и (или) ограничения по использованию;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлено и может быть идентифицировано изделие.

2.3.2. Транспортная маркировка – по ГОСТ Р 51474-99, с нанесением манипуляционных знаков или предупредительных надписей «Бережь от солнечных лучей», «Скорпортящийся груз», «Ограничение температуры», с указанием минимального и максимального значений температуры.

На каждую единицу транспортной тары штампом или наклеиванием ярлыка наносят маркировку, содержащую:

- наименование и местонахождение (юридический адрес) изготовителя;
- наименование изделия;
- массу нетто, кг;
- количество упаковочных единиц в транспортной таре, шт.;
- массу нетто упаковочной единицы, кг;
- номер партии и/или номер упаковочной единицы;
- дату изготовления;
- срок хранения;



- срок годности;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

2.3.3. Котлеты из ската п/ф, отправляемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, маркируют по ГОСТ 15846-2002.

## 2.4. Упаковка

2.4.1. Котлеты из ската п/ф реализуют упакованными в потребительскую тару.

2.4.2. Котлеты из ската п/ф упаковывают в лотки из ВПС, разрешенных к применению Роспотребнадзором России, массой нетто 330 г по ГОСТ 33756-2016, а также запаивают лоток с помощью пищевой пленки ПВХ по ГОСТ 25250-88 или других материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора России для контакта с пищевыми продуктами, массой до 550 г.

2.4.3. Все виды упаковки должны обеспечивать сохранность котлет из ската п/ф при их транспортировании и хранении.

2.4.4. Котлеты из ската п/ф упаковывают в потребительскую упаковку с последующей укладкой в транспортную упаковку. В качестве транспортной упаковки используют ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142-2014.

2.4.5. Укладку в ящики из гофрированного картона осуществляют так, чтобы была видна маркировка с каждой боковой стороны транспортной упаковки. Укладку транспортной упаковки осуществляют способами, обеспечивающими сохранность котлет из ската п/ф без их деформации.

2.4.6. Котлеты из ската п/ф, отправляемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, упаковывают по ГОСТ 15846-2002.

2.4.7. Допускаемое отклонение массы нетто упаковочных единиц не должно превышать  $\pm 1\%$  и соответствовать требованиям ГОСТ 8.579-2002.

2.4.8. Тара должна быть чистой, сухой, без плесени и посторонних запахов.

2.4.9. Котлеты из ската п/ф транспортируют всеми видами транспорта, имеющими отделение с пониженными температурами, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

2.4.10. Котлеты из ската п/ф хранят в течение 48 часов при температуре  $(4\pm 2)^\circ\text{C}$  при холодильном хранении.

2.4.11. В процессе хранения могут появиться пороки или дефекты, такие как деформация изделий и посторонний запах.

Деформация при хранении котлет из ската п/ф возникает вследствие нарушения правил транспортирования продукта, неправильном его хранении и упаковке.

Посторонний запах проявляется в стойком порочащем запахе, который является признаком порчи, окисления и т. д., такой порок возникает вследствие повышенной влажности или хранения при высоких температурах.

## **2.5. Правила приемки**

2.5.1. Правила приемки – по ГОСТ 31339-2006.

2.5.2. Приемку котлет из ската п/ф производят партиями.

2.5.3. Для проверки соответствия котлет п/ф требованиям документа, в соответствии с которым изготовлены котлеты из ската п/ф, проводят испытания в соответствии с ГОСТ 31339-2006 и периодические испытания.

2.5.4. Каждая партия изготовленных котлет из ската п/ф должна сопровождаться удостоверением качества и безопасности.

2.5.5. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания удвоенного количества образцов, взятых из той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

2.5.6. В каждой партии изготовленных котлет из ската п/ф контролируют качество упаковки и маркировки, органолептические показатели, массу нетто.

2.5.7. Контроль за показателями безопасности в котлетах из ската п/ф осуществляют в соотношении с программой производственного контроля, утвержденной руководителем предприятия-изготовителя, в установленном порядке.

## **2.6. Методы контроля**

2.6.1. Отбор и подготовка проб к анализу – по ГОСТ 31339-2006.

2.6.2. Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 7636-85.

2.6.3. Определение массовой доли поваренной соли – по ГОСТ 7636-85.

2.6.4. Определение кислотности – по ГОСТ 7636-85.

2.6.5. Энергетическую ценность продукта рассчитывают в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция и части ее маркировки».

2.6.6. Определение микробиологических показателей:

- бактерий группы кишечных палочек – по ГОСТ 31747-2012;
- дрожжей, плесеней – по ГОСТ 10444.12-2013;
- *Staphylococcus aureus* – по ГОСТ 31746-2012;
- бактерий рода *Salmonella* – по ГОСТ 31659-2012;
- мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) – по ГОСТ 10444.15-94.

2.6.7. Определение биологически активных веществ, вносимых в продукт, проводят по нормативным документам, действующим на территории РФ, или аттестованным методикам выполнения измерений, внесенным в государственные или отраслевые реестры.

2.6.8. Определение внешнего вида и консистенции, запаха, цвета проводят в соответствии с ГОСТ 7631-2008 и характеризуют в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

2.6.9. Определение массы нетто и температуры продукта при выпуске с предприятия – по ГОСТ 7631-2008.

## **2.7. Правила транспортирования и хранения**

2.7.1. Котлеты из ската п/ф транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

2.7.2. Транспортирование и хранение котлет из ската п/ф, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, – по ГОСТ 15846-2002.

2.7.3. Котлеты из ската п/ф хранят при температуре  $(4\pm 2)$  °С.

2.7.4. Срок годности котлет из ската п/ф со дня изготовления составляет 48 часов с учетом требований СанПиН 2.3.2.1324-03.

## **3. Порядок периодической проверки и внесения изменений в СТО**

### **3.1. Порядок периодической проверки СТО**

Периодическая проверка СТО осуществляется держателем документа по мере необходимости, но не реже 1 раза в год.

Решение об изменении/отмене СТО держатель документа принимает в том числе на основании:

- предложений, поступающих от других подразделений ДВФУ;
- указаний руководства ДВФУ;
- результатов анализа зарегистрированных несоответствий ДВФУ;
- рекомендаций внутренних или внешних аудиторов.

### **3.2. Действия держателя документа в случае принятия решения**

#### **«Документ требует внесения изменений / отмены»**

Если СТО требует внесения изменений / отмены, изменения/отмена должны произойти в течение 1 месяца с момента проверки СТО (если нет объективных причин для изменения срока внесения изменения / отмены СТО).

Изменение срока согласовывается с курирующим проректором, внесение изменений / отмена СТО осуществляется в соответствии с действующим Регламентом управления внутренними нормативными документами.

Если держатель документа принял решения об отмене документа, то он должен руководствоваться п. 4 настоящего СТО.

## **4. Порядок отмены СТО**

Документ отменяется введением в действие следующей версии СТО либо введением в действие другого документа, отменяющего положения действующего документа.

**Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта**

Наименование продукта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Котлеты из ската п/ф	14,0	1,3	13,2	120,2

**Лист ознакомления со стандартом организации  
Котлеты из ската п/ф. Технические условия  
СТО ДВФУ 02067942-017-2019**

Фамилия, инициалы	Должность	Дата ознакомления	Подпись

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Технологическая инструкция по производству котлет из ската п/ф



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

К.С. Голохваст  
«11» июня 2019 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ**  
Котлеты из ската п/ф  
к СТО ДФУ 02067942-017-2019

Владивосток  
2019

Настоящая технологическая инструкция распространяется на производство кулинарного полуфабриката «Котлеты из ската п/ф», вырабатываемого из ската разделанного мороженого, хлеба из пшеничной муки, молока ультрапастеризованного с м.д.ж. 2,5 %, сухарей панировочных, в который добавляется соль поваренная пищевая и перец черный молотый, упакованного в потребительскую тару, предназначенного для дальнейшей доработки и непосредственного употребления в пищу.

### 1. Общие технические требования

Котлеты из ската п/ф должны соответствовать требованиям стандарта организации Котлеты из ската п/ф. Технические условия СТО ДВФУ 02067942-017-2019, вырабатываться по технологической инструкции, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением действующих правил организации и ведения технологического процесса в специализированных рыбных цехах, утвержденных в установленном порядке.

#### 1.1 Характеристики

Котлеты из ската п/ф вырабатываются путем размораживания, разделки и отмачивания филе ската в холодной воде 4 часа с последующим приготовлением пищевого фарша и котлетной массы.

Для изготовления котлет из ската п/ф применяются филе ската без кожи и хрящей, хлеб из пшеничной муки, молоко ультрапастеризованное с м.д.ж. 2,5 %, сухари панировочные, соль поваренная пищевая, перец черный молотый.

Котлеты из ската п/ф должны вырабатываться по рецептуре, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура котлет из ската п/ф

Наименование сырья	Расход сырья, г на 100 кг готовой продукции
Филе ската без кожи и хрящей	700,00
Хлеб из пшеничной муки	110,00
Молоко с м.д.ж. 2,5 %	190,00
Сухари панировочные	100,00
Соль поваренная пищевая	20,00
Перец черный молотый	10,00

Котлеты из ската п/ф упаковывают в лотки из ВПС, разрешенных к применению Роспотребнадзором России, массой нетто 330 г по ГОСТ 33756-2016, а также запаивают лоток с помощью пищевой пленки ПВХ по ГОСТ 25250-88 или других материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора России для контакта с пищевыми продуктами, массой до 550 г.

По органолептическим и физико-химическим показателям котлеты из ската п/ф должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к качеству котлет из ската п/ф

Наименование показателя	Характеристика и нормы
<i>Органолептические показатели</i>	
Внешний вид	Правильный, овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом; поверхность ровная, без трещин; на разрезе: однородная масса без комков
Цвет	Светло-серый; равномерный по всему продукту
Запах	Рыбный; гармоничный
Консистенция	Однородная; влажная; мягкая
<i>Физико-химические показатели</i>	
Массовая доля влаги, %	76,4±0,5
Массовая доля поваренной соли, %	0,9±0,2
Титруемая кислотность в пересчете на уксусную кислоту	0,05±0,004

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичных элементов, радионуклидов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов) в котлетах из ската п/ф не должно превышать нормативов, установленных Гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01).

Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерий группы кишечных палочек, дрожжей, плесеней, *Staphylococcus aureus*, бактерий рода *Salmonella*, мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) в котлетах из ската п/ф должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и Технического регламента Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Не допускаются к реализации котлеты из ската п/ф с посторонними включениями и запахом.

## 2. Требования к сырью и материалам

Качество сырья и вспомогательных материалов, используемых для выработки котлет из ската п/ф, должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации, Техническому регламенту Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01):

– скат разделанный мороженый – ТУ 9261-137-00472093-2003;



- хлеб из пшеничной муки – ГОСТ 27842-88;
- молоко с м.д.ж. 2,5 % – ГОСТ 31450-2013;
- сухари панировочные – ГОСТ 28402-89;
- соль поваренная пищевая – ГОСТ Р 51574-2018;
- перец черный молотый – ГОСТ 29050-91;
- лотки из ВПС размером 225×135×30 мм – ГОСТ 33837-2016;
- пленка пищевая ПВХ – ГОСТ 25250-88.

Сырье и материалы, разрешенные к применению органами Роспотребнадзора России.

Каждая партия сырья, поступающая на производство, должна сопровождаться документом, подтверждающим его качество и безопасность.

Сырье и продукты, применяемые для изготовления котлет из ската п/ф, по показателям безопасности не должны превышать допустимых уровней, установленных Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и Техническим регламентом Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Отечественное сырье и материалы должны соответствовать требованиям нормативного документа, согласованного с органами Роспотребнадзора России и Россельхознадзора России. Сырье растительного происхождения должно отвечать требованиям карательного законодательства и сопровождаться соответствующими документами.

### 3. Технологический процесс

Приготовление котлет из ската п/ф состоит из следующих операций.

**Оттаивание.** Ската оттаивают на воздухе при комнатной температуре в течение 6-8 часов, укладывая его на стеллажи или столы.

**Разделка.** Зачистка поверхности ската от слизи, удаление кожи и хрящей, промывание, разделка на филе, вторичное промывание.

**Отмачивание.** Отмачивание мяса ската происходит в соотношении мяса и воды 1:3. Температура воды для отмачивания не должна превышать 10°C. Время отмачивания не должно превышать 4 часов.

**Приготовление полуфабрикатов.** Готовят котлетную массу из филе ската, нарезанного на куски, добавляют размоченный в молоке хлеб из пшеничной муки без корок, соль, перец и пропускают через мясорубку 1 раз, тщательно перемешивают и выбивают. Из котлетной массы формируют котлеты овально-приплюснутой формы с одним заостренным концом, панируют в сухарях.

Котлеты из ската п/ф упаковывают в лотки из ВПС, разрешенных к применению Роспотребнадзором России, массой нетто 330 г по ГОСТ 33756-2016, а также запаивают лоток с помощью пищевой пленки ПВХ по ГОСТ 25250-88 или других материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора России для контакта с пищевыми продуктами, массой до 550 г. Котлеты из ската п/ф хранят в течение 48 часов при температуре (4±2) °C при холодильном хранении.

В процессе хранения могут появиться пороки или дефекты, такие как деформация изделий и посторонний запах.

Деформация при хранении котлет из ската п/ф возникает вследствие нарушения правил транспортирования продукта, неправильном хранении и упаковке.

Посторонний запах проявляется в стойком порочащем запахе, который является признаком порчи, окисления и т. д., такой порок возникает вследствие повышенной влажности или хранения при высоких температурах.

Фасовка и упаковка. Все виды упаковки должны обеспечивать сохранность котлет из ската п/ф при их транспортировании и хранении. Котлеты из ската п/ф упаковывают в потребительскую упаковку с последующей укладкой в транспортную упаковку. В качестве транспортной упаковки используют ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142-2014. Укладку в ящики из гофрированного картона осуществляют так, чтобы была видна маркировка с каждой боковой стороны транспортной упаковки. Укладку транспортной упаковки осуществляют способами, обеспечивающими сохранность котлет из ската п/ф без их деформации.

Котлеты из ската п/ф, отправляемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, упаковывают по ГОСТ 15846-2002.

Допускаемое отклонение массы нетто упаковочных единиц не должно превышать  $\pm 1\%$  и соответствовать требованиям ГОСТ 8.579-2002.

Тара должна быть чистой, сухой, без плесени и посторонних запахов.

Котлеты из ската п/ф транспортируют всеми видами транспорта, имеющими отделение с пониженными температурами, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Маркировка, характеризующая продукцию, должна содержать информацию в соответствии с ГОСТ 51074-2003:

- наименование изделия;
- состав, в т.ч. пищевые добавки, используемые при производстве;
- количество пищевой продукции: масса нетто (масса брутто);
- дату изготовления и дату упаковывания;
- срок годности пищевой продукции;
- условия хранения пищевой продукции и условия хранения после вскрытия упаковки;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- показатели пищевой ценности;
- сведения о наличии ГМО;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС;
- товарный знак (торговую марку) (при наличии);
- рекомендации и (или) ограничения по использованию;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлено и может быть идентифицировано изделие.

Транспортная маркировка – по ГОСТ Р 51474-99, с нанесением манипуляционных знаков или предупредительных надписей «Бережь от солнечных лучей», «Скоропортящийся груз», «Ограничение температуры», с указанием минимального и максимального значений температуры.

На каждую единицу транспортной тары штампом или наклеиванием ярлыка наносят маркировку, содержащую:

- наименование и местонахождение (юридический адрес) изготовителя;
- наименование изделия;
- массу нетто, кг;
- количество упаковочных единиц в транспортной таре, шт.;
- массу нетто упаковочной единицы, кг;
- номер партии и/или номер упаковочной единицы;
- дату изготовления;
- срок хранения;
- срок годности;
- обозначение настоящего стандарта;
- информацию о подтверждении соответствия.

Котлеты из ската п/ф, отправляемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, маркируют по ГОСТ 15846-2002.

Транспортирование и хранение. Котлеты из ската п/ф транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

Транспортирование и хранение котлет из ската п/ф, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, – по ГОСТ 15846-2002.

Котлеты из ската п/ф хранят при температуре  $(4\pm 2)$  °С.

Срок годности котлет из ската п/ф со дня изготовления составляет 48 часов с учетом требований СанПиН 2.3.2.1324-03.

Сырье для производства данной продукции должно соответствовать требованиям, установленным в приложениях 1 и 6 к ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Пищевое сырье, используемое в процессе производства пищевой продукции, должно соответствовать требованиям безопасности, установленным соответствующими техническими регламентами.

Перевозка сырья для производства данной продукции осуществляется на основании товарно-транспортной накладной, декларации о происхождении и удостоверения качества и безопасности.

#### **4. Требования к технологическому оборудованию**

Для производства котлет из ската п/ф используется стационарное оборудование согласно техническому паспорту на каждый вид оборудования и соответствующее по безопасности требованиям, утвержденным в установленном порядке.

Мойка и обработка дезинфицирующими средствами проводится после окончания производственного цикла согласно инструкции по применению моющих и дезинфицирующих средств.

Не допускается работа на неисправном оборудовании.

#### **5. Контроль производства**

Поступающее на производство сырье и материалы подвергаются входному контролю на соответствие действующей нормативной документации.

На всех стадиях производства котлет из ската п/ф осуществляется контроль соблюдения технологических режимов (параметров) согласно журналу технологического контроля.

Контроль процентного соотношения составных частей котлет из ската п/ф и массы нетто готовой продукции проводится путем взвешивания на весах. Отбор и подготовка проб к анализу – по ГОСТ 31339-2006.

Для проверки соответствия котлет из ската п/ф требованиям стандарта организации Котлеты из ската п/ф. Технические условия СТО ДВФУ 02067942-017-2019 проводятся приемочные испытания в соответствии с ГОСТ 31339-2006.

Приемка котлет из ската п/ф производится партиями. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю проводятся повторные испытания удвоенного количества образцов, взятых из той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

В каждой партии изготовленных котлет из ската п/ф контролируют качество упаковки и маркировки, органолептические показатели, массу нетто.

Контроль за показателями безопасности в котлетах из ската п/ф осуществляют в соответствии с программой производственного контроля, утвержденной руководителем предприятия-изготовителя, в установленном порядке.

#### **Разработчики:**

профессор Департамента  
пищевых наук и технологий  
Школы биомедицины

студентка Департамента  
пищевых наук и технологий  
Школы биомедицины

В.М. Дацун

Л.А. Жукова



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**Департамент пищевых наук и технологий**

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

студентке *Жуковой Людмиле Андреевне* группы *М 7210*

на тему: «*Разработка технологии фаршевых кулинарных изделий на основе мышечной ткани хрящевых рыб*»

Вопросы, подлежащие разработке (исследованию):

1. Рассмотреть биологию и ознакомиться с особенностями химического состава хрящевых рыб, в том числе щитоносного ската;
2. Ознакомиться со способами снижения содержания мочевины в хрящевых рыбах и обосновать выбранный способ для щитоносного ската;
3. Исследовать влияние различных компонентов на органолептические показатели готовых изделий из мяса щитоносного ската;
4. Разработать и обосновать рецептуру и технологию фаршевого кулинарного изделия из мяса щитоносного ската;
5. Определить и оценить пищевую ценность и органолептические показатели готового изделия из мяса щитоносного ската;
6. Определить физико-химические и микробиологические показатели готового изделия, а также его срок хранения;
7. Определить себестоимость готового изделия и оценить экономическую эффективность его производства;
8. Разработать и утвердить СТО на базе ДВФУ.

Основные источники информации и прочее, используемые для разработки темы:

1. Дацун, В. М. Справочник по прибрежному рыболовству: биология, промысел и первичная обработка / В. М. Дацун, М. А. Мизюркин, Н. П. Новиков, В. А. Раков, О. В. Телятник. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 1999. – 262 с.
2. Кизеветтер, И. В. Биохимия сырья водного происхождения: учебное пособие для вузов / И. В. Кизеветтер – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 422 с.
3. Кизеветтер, И. В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб тихоокеанского бассейна / И. В. Кизеветтер – Владивосток: Дальиздат, 1971. – 297 с.

Срок представления работы « *12* » *июня* 2019 г.

Дата выдачи задания « *28* » *ноября* 2018 г.

Руководитель ВКР *д.т.н., профессор*  *Дацун В.М.*  
(должность, ученое звание) (подпись) (ФИО)

Задание получил  *Жукова Л.А.*  
(подпись) (ФИО)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**Департамент пищевых наук и технологий**

**Г Р А Ф И К**

подготовки и оформления выпускной квалификационной работы  
студентки *Жуковой Людмилы Андреевны* группы *М 7210*  
на тему: «*Разработка технологии фаршевых кулинарных изделий на основе мышечной  
ткани хрящевых рыб*»

№ п/п	Выполняемые работы и мероприятия	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1	Выбор темы и согласование с руководителем	до 03 декабря	выполнено
2	Составление плана работы. Подбор первичного материала, его изучение и обработка. Составление предварительной библиографии	до 21 декабря	выполнено
3	Разработка и представление руководителю первой части работы	до 01 февраля	выполнено
4	Составление задания на преддипломную практику и сбору материала для выполнения ВКР	до 01 марта	выполнено
5	Разработка и представление руководителю второй части работы	до 01 апреля	выполнено
6	Разработка и представление руководителю третьей части работы	до 19 апреля	выполнено
7	Разработка и представление руководителю четвертой части работы	до 30 апреля	выполнено
8	Подготовка и согласование с руководителем выводов, введения и заключения. Подготовка презентации работы	до 15 мая	выполнено
9	Доработка ВКР в соответствии с замечаниями руководителя	до 28 мая	выполнено
10	Первая проверка ВКР в системе «Антиплагиат»	до 24 июня	выполнено
11	Исправление возможных фрагментов плагиата	до 28 июня	выполнено
12	Предзащита ВКР на заседании выпускающей кафедры	1 июля	выполнено
13	Доработка ВКР в соответствии с замечаниями, высказанными на предзащите	до 3 июля	выполнено
14	Вторая проверка ВКР в системе «Антиплагиат» и представление руководителю на проверку для получения отзыва	до 1 июля	выполнено
15	Передача работы на рецензирование и получение рецензии	до 8 июля	выполнено
16	Загрузка ВКР на сайт Научной библиотеки ДВФУ	до 11 июля	выполнено
17	Завершение подготовки к защите (доклад, раздаточный материал, презентация в Power Point)	до 12 июля	выполнено
18	Защита ВКР в ГЭК	15 июля	выполнено

Студент

«*12*» *июля* 2019 г.

  
(подпись)

*Л.А. Жукова*  
(и.о. фамилия)

Руководитель ВКР *д.т.н., профессор*  
(должность, ученое звание)

«*12*» *июля* 2019 г.

  
(подпись)

*В.М. Даун*  
(и.о. фамилия)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

---

## ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

Департамент пищевых наук и технологий

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу студентки *Жуковой Людмилы Андреевны*  
специальность (направление 19.04.04 «Технология продукции и организация  
общественного питания») группа *М 7210*

Руководитель ВКР *д.т.н., профессор Дацун Владимир Михайлович*

на тему: «*Разработка технологии фаршевых кулинарных изделий на основе мышечной  
ткани хрящевых рыб*»

Дата защиты ВКР «*15*» июня 2019 г.

Объем дипломной работы:

пояснительная записка на 105 листах;

графическая часть на 5 листах.

Дипломная работа соответствует выданному заданию.

Общая характеристика работы студента:

**Актуальность.** Рыба и рыбные продукты являются важным компонентом в пищевом рационе, а для населения ряда стран – основным продуктом питания. Незаменимость и особая ценность рыбы и рыбных продуктов в детском, лечебном и диетическом питании определяется их хорошо сбалансированным химическим составом. Это, прежде всего, источники полноценного белка, отличающегося по свойствам от белков теплокровных животных.

Рыбы имеют огромное значение как источники белков, жиров, минеральных веществ, содержат такие физиологически важные элементы, как калий, кальций, магний, железо, фосфор и комплекс необходимых для организма человека витаминов, поэтому расширение направлений их использования является **актуальным и своевременным**.

**Характеристика общепрофессиональной и специальной подготовки студента:** Жукова Людмила Андреевна является сформировавшимся специалистом, обладающим всеми компетенциями, позволяющими самостоятельно анализировать состояние вопроса, формулировать цель и задачи исследований, планировать ход эксперимента, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы.

Уровень подготовки соответствует ФГОС 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания.

**Заключение о допуске к защите и присвоении квалификации:** учитывая умение самостоятельно выполнять работы исследовательского плана, ответственность и работоспособность выпускника, умение анализировать, обобщать, делать выводы, последовательно и грамотно излагать материал, считаю возможным ходатайствовать о допуске к защите и присвоении искомой степени «магистр».

Работу считаю возможным оценить на «отлично».

Руководитель ВКР д.т.н., профессор  
(должность, ученое звание)

«12» мая 2019 г.



В.М. Дацун  
(и.о.ф.)





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**Департамент пищевых наук и технологий**

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу студентки *Жуковой Людмилы Андреевны*  
специальность (направление 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания») группа *М 7210*

на тему: «*Разработка технологии фаршевых кулинарных изделий на основе мышечной ткани хрящевых рыб*»

Руководитель ВКР *д.т.н., профессор Дацун Владимир Михайлович*

Дата защиты ВКР «*15*» *июля* 2019 г.

**1 Актуальность ВКР, ее научное, практическое значение и соответствие заданию**

Комплексное, рациональное использование ресурсов водного промысла продолжает оставаться одной из важнейших задач рыбообработывающей отрасли.

Особую роль в решении этой проблемы играет производство фарша, позволяющее использовать малопригодные в технологическом отношении объекты, на пищевые цели с сохранением в готовой продукции химического состава, пищевых и вкусовых достоинств обрабатываемого сырья.

Производство фарша, благодаря определенным технологическим приемам и вносимым добавкам, способствует целенаправленному улучшению структурно-механических свойств, увеличению влагоудерживающей способности, предохранению фарша от микробиологической порчи и т.п., то есть получению облагороженных продуктов с заранее заданными свойствами широкого ассортимента.

В этом отношении, выпускная квалификационная работа Жуковой Л.А., посвященная разработке технологии фаршевых кулинарных изделий из мяса щитоносного ската, мало используемого на пищевые цели, является актуальной.

Разработанный нормативный документ – СТО ДВФУ 02067942-017-2019 «Котлеты из ската п/ф. Технические условия» позволит внедрить фаршевые кулинарные изделия в производство продуктов питания.

Результаты данного исследования могут быть полезны заинтересованным лицам, участвующим в процессах создания предприятий рыбопереработки в регионе и в стране в целом.

**2 Достоинства работы:** умение работать с литературой, последовательно и грамотно излагать материал, оригинальность идей, раскрытие темы, достижение поставленных целей и задач

В работе исследована:

- биологическая и технохимическая характеристика хрящевых рыб;  
- влияние мочевины в мясе хрящевых рыб на вкусовые качества кулинарных изделий из них и способы снижения количества мочевины.

Разработана рецептура фаршевого кулинарного изделия из мяса щитоносного ската и дана реальная органолептическая оценка качества данного изделия.

Студентка показала умение работать с литературой, последовательно и грамотно излагать материал, продемонстрировала раскрытие темы, оригинальность идеи, достижение поставленных целей и задач.

### **3 Недостатки и замечания (как по содержанию, так и по оформлению)**

Можно было бы попробовать использовать не только котлетную массу, но и рубленную, смешав разномодисперсные фракции фарша без внесения различных наполнителей.

### **4 Целесообразность внедрения, использование в учебном процессе, публикации и т.п.**

Результаты исследования позволяют выявить возможность использования щитоносного ската в качестве сырья для производства фаршевых кулинарных изделий.

Результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе в качестве основы для дальнейших исследований по использованию щитоносного ската, для публикаций, а также предприятиями сферы общественного питания и рыбопереработки.

**5 Общий вывод:** (о присвоении дипломнику соответствующей квалификации и оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно).

Считаю, что данная магистерская диссертация работа представляет собой законченный структурированный научный труд, оформленный согласно существующим нормативам, отвечает всем необходимым требованиям, предъявляемым к подобным исследованиям, и заслуживает оценки «отлично».

Магистрант Жукова Людмила Андреевна достойна присвоения степени Магистр по направлению подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Оценка отлично

Рецензент

К.т.н., доцент

Кафедры международного  
маркетинга и торговли ВГУЭС

«12» июль 2019 г.

М.П.



(подпись)

Подпись Чемис Галина Николаевна (ФИО)

заверяю

01.07.2019

Специалист ОКД