

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Н. Ю. Мезенова

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ И КОМПОЗИЦИИ
ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие
по курсовому проектированию для студентов, обучающихся в бакалавриате
по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология
(профиль «Пищевая биотехнология»)

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2020

УДК 663/664 (075)

Рецензент

д. т. н., профессор, заведующая кафедрой продуктов питания
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет» С. Н. Максимова

Мезенова, Н. Ю.

Биологически активные добавки и композиции из сырья животного происхождения: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология») / Н. Ю. Мезенова. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – 82 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль – Пищевая биотехнология), изучающих дисциплину «Биологически активные добавки и композиции из сырья животного происхождения» и выполняющих по ней курсовой проект. Рассмотрены структура, содержание и требования к оформлению курсового проекта. В приложениях приведены примерные темы курсового проекта, требования к оформлению титульного листа, рассмотрены примеры социальных групп населения, для которых актуальны разработки БАД и БАК. Описаны виды сырья и вспомогательных компонентов, приведены примеры технологической схемы производства, характеристики качества готовой продукции, продуктового расчета производства, «дерево принятия решений» для определения критических контрольных точек в системе управления качеством, аппаратурного оформления процесса, библиографического описания литературы.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено на заседании кафедры ПБТ 26.05.2020 года, протокол № 9.

Учебно-методическое пособие рассмотрено учебно-методической комиссией механико-технологического факультета 29.05.2020 года, протокол № 7.

УДК 663/664 (075)

© Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2020 г.
© Мезенова Н. Ю., 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	7
1.1 Требования и методические указания по выполнению раздела «ВВЕДЕНИЕ».....	8
1.2 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика социальной группы населения».....	8
1.3 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов при производстве БАД/БАК».....	9
1.4 Требования и методические указания по выполнению раздела «Обоснование и описание технологической схемы производства БАД/БАК».....	10
1.5 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика качества БАД/БАК».....	11
1.6 Требования и методические указания по выполнению раздела «Фармакологическое действие БАД/БАК и рекомендации по применению»....	12
1.7 Требования и методические указания по выполнению раздела «Рецептура и продуктовый расчет производства БАД/БАК».....	14
1.8 Требования и методические указания по выполнению раздела «Система управления качеством».....	16
1.9 Требования и методические указания по выполнению раздела «Аппаратурное оформление биотехнологического процесса».....	17
1.10 Требования и методические указания по выполнению раздела «Заключение».....	18
1.11 Требования и методические указания по выполнению раздела «Список использованных источников».....	18
2 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	19
ПРИЛОЖЕНИЯ	26
Приложение А Пример оформления титульного листа.....	26
Приложение Б Перечень примерных тем курсового проекта.....	27

Приложение В (справочное) Классификация БАД согласно государственному (Федеральному) Реестру	28
Приложение Г Пример оформления раздела «Характеристика социальной группы населения»	30
Приложение Д Пример оформления раздела «Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов»	32
Приложение Е Пример оформления раздела «Обоснование и описание технологической схемы производства БАД/БАК»	38
Приложение Ж Пример оформления раздела «Характеристика качества готовой продукции»	45
Приложение И Пример оформления раздела «Фармакологическое действие БАД/БАК и рекомендации по применению»	48
Приложение К Пример технических условий при производстве БАД/БАК.....	51
Приложение Л Пример оформления раздела «Рецептура и продуктовый расчет производства БАД/БАК»	58
Приложение М Пример оформления раздела «Система управления качеством».....	61
Приложение Н Пример оформления раздела «Аппаратурное оформление биотехнологического процесса».....	70
Приложение П Пример оформления раздела «Список использованных источников»	80

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления 19.03.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»), выполняющих курсовой проект по дисциплине «Биологически активные добавки и композиции из сырья животного происхождения». Курсовой проект является важным звеном профессиональной подготовки биотехнологов пищевой промышленности.

Курсовой проект представляет собой технологически обоснованную разработку производства биологически активной добавки или композиции (БАД/БАК), в которой реализуется технология БАД/БАК с обоснованием выбора сырья, рецептуры, формы готового продукта, рациональных режимов проведения ключевых технологических операций, подбор соответствующего оборудования. Для обеспечения заданного эффекта БАД/БАК студенту необходимо описать механизм формирования качества готовой продукции, обеспечение функциональности и безопасности. С учетом наличия действующих ингредиентов в готовой продукции в заключении студент должен разработать рекомендации по употреблению БАД/БАК.

Курсовое проектирование способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов по изучаемой дисциплине, развивает практические умения в научной работе по обоснованию актуальности и технологии выпуска новых видов БАД/БАК, организации биотехнологического производства, прививает навыки анализа качества продукции и безопасности.

В процессе работы над курсовым проектом студент закрепляет навыки по пользованию специальной научной и справочной литературой, нормативной и технической документацией (технические регламенты, технические условия, технологические инструкции, ГОСТ, СТО и др.).

Работа над курсовым проектом является творческим, самостоятельным видом учебного процесса. Студент несет полную ответственность за полученные результаты, принятые решения и окончание работы в назначенный срок.

Тема курсового проекта выбирается студентом самостоятельно из предлагаемого кафедрой пищевой биотехнологии перечня (приложение А). По согласованию с преподавателем допускаются темы, предложенные студентом или рекомендованные предприятием. Тема курсового проекта должна отвечать профилю будущей профессии, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и практики, охватывать актуальные направления в области технологии БАД/БАК.

Готовый курсовой проект в электронном виде предоставляется на проверку преподавателю, в том числе в системе «Антиплагиат». Оригинальность текста работы должна составлять не менее 40 %. Если в результате проверки обнаружены ошибки, замечания, неправильное оформление или неполное освещение темы в работе, а также недостаточный уровень оригинальности текста, работа возвращается студенту для доработки. Защита курсового проекта проходит в форме публичного доклада. Автору предоставляется 7-10 мин для освещения основных положений разработанного курсового проекта. Доклад сопровождается показом презентации.

1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В соответствии с общими требованиями, установленными стандартами, а также рекомендациями кафедры пищевой биотехнологии структура курсового проекта должна включать:

Титульный лист (приложение Б).

Содержание.

Введение.

1. Характеристика социальной группы населения по выбранному направлению исследования.

2. Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов при производстве БАД/БАК.

3. Обоснование и описание технологической схемы производства БАД/БАК.

4. Характеристика качества БАД/БАК.

5. Фармакологическое действие БАД/БАК и рекомендации по применению.

6. Рецепт и продуктовый расчет производства БАД/БАК.

7. Система управления качеством.

8. Аппаратурное оформление биотехнологического процесса.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

1.1 Требования и методические указания по выполнению раздела «ВВЕДЕНИЕ»

В разделе приводятся основные задачи пищевой биотехнологии на современном этапе развития общества, отмечаются значение проектируемой к выпуску продукции и особенности технологии производства. Дается обоснование рациональности проектирования производства БАД/БАК, указываются особенности состава и роль ключевых ингредиентов в обеспечении здоровья. В завершении формулируется цель курсового проекта и обозначаются задачи, которые необходимо решить для ее достижения.

1.2 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика социальной группы населения»

В данном разделе студент должен раскрыть актуальность употребления проектируемой БАД/БАК, исходя из социальной значимости того направления, которое задано в теме курсового проекта. БАД/БАК может быть предназначена для специализированного питания (спортивного, геродиетического, детского, постоперационного и т.п.), профилактики различных заболеваний (опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и др.), устранения дефицита биологически активных веществ (витаминов/минеральных веществ и т.п.). Следует обратить внимание на особенности рассматриваемого специализированного питания, выделить ключевые моменты или рассмотреть этимологию заболевания и причины его возникновения соответственно.

Приветствуется приведение статистических данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), маркетинговые и другие исследования, опубликованные в открытом доступе, подчеркивающие значение в решении медико-социальных проблем выбранной социальной группы населения и основных групп функциональных компонентов проектируемой БАД/БАК.

Пример оформления данного раздела представлен в приложении Г.

1.3 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика сырья, основных и вспомогательных материалов при производстве БАД/БАК»

Выполняя данный раздел, студент должен обосновать выбор основного сырья (животного происхождения) для производства БАД/БАК, основываясь на литературные источники, охарактеризовать его химический состав, физико-химические свойства, биологическую и фармакологическую ценность с точки зрения выбранного направления использования.

Характеристику основных и вспомогательных пищевых материалов, других компонентов, предусмотренных в производстве (упаковочных, маркировочных и др.), следует давать с учетом технических документов, регламентирующих их качество (ГОСТ, ТУ и т.п.). Например: ГОСТ Р 51232 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»; ГОСТ Р 51574 «Соль поваренная пищевая. Технические условия». При проектировании БАД/БАК в виде твердых дозируемых форм (капсул или таблеток) необходимо уделить особое внимание подбору вспомогательных веществ технологического назначения. Например: ТУ 2232-002-57149839-07 «Кальция стеарат»; ГОСТ 19710-83 «Этиленгликоль. Технические условия».

В данном разделе приводятся технoхимическая характеристика перерабатываемого сырья и требования, предъявляемые к его качеству (морфометрическая характеристика и массовый состав, структурно-механические, теплофизические и другие свойства, химический состав, характеристика основных макро- и микронутриентов, в том числе качественный и количественный состав биологически активных веществ, показатели безопасности, регламентируемые в соответствующих ТР ТС).

В завершении раздела делается заключение о биопотенциале выбранного основного сырья.

Пример оформления данного раздела представлен в приложении Д.

1.4 Требования и методические указания по выполнению раздела «Обоснование и описание технологической схемы производства БАД/БАК»

Проектируемая технология заданной БАД/БАК должна ориентироваться на выпуск изделий высокой пищевой ценности, сбалансированности состава, безопасности, учитывать передовой отечественный и мировой опыт, быть доступной и реализуемой в производственных условиях, экономически рентабельной и безопасной.

При выборе технологии должны учитываться:

- качество изготавливаемой продукции;
- характеристика перерабатываемого сырья;
- комплексное (безотходное) использование сырья;
- нормы расхода сырья и вспомогательных материалов;
- стандартизация показателей качества и безопасности готовой продукции;
- производительность участка (цеха);
- аппаратное оформление с применением современного оборудования;
- возможность механизации и автоматизации производства;
- безопасность производственного процесса;
- экологичность производства и продукции.

Обоснование технологической схемы рекомендуется выполнять в виде анализа существующих вариантов технологических решений на ключевых этапах производства. При проектировании БАД/БАК в виде твердых дозируемых форм необходимо рассмотреть различные способы получения действующего биологически активного вещества (БАВ) в составе БАД/БАК, сравнить достоинства и недостатки, привести непосредственно технологическую схему получения основного действующего БАВ.

Затем даётся описание технологической схемы БАД/БАК с указанием параметров операций (температуры, времени, давления, концентрации растворов, дозировок компонентов и т.д.) и типа машин и аппаратов, на которых осуществля-

ются эти операции. На каждой операции описывается характер физико-химических изменений в сырье и полуфабрикатах, приводящих к формированию качества готовой продукции (биохимические и микробиологические процессы, структурно-механические изменения, химические превращения в пищевых системах). Допускается давать одну схему, объединяющую получение БАВ и БАД/БАК на его основе.

Пример оформления данного раздела представлен в приложении Е.

1.5 Требования и методические указания по выполнению раздела «Характеристика качества БАД/БАК»

Характеристика готовой продукции даётся на основе действующей технической документации (ГОСТ; ОСТ, ТУ, СТО) или их проектов. Следует привести характеристику пищевой ценности готовой продукции, включающей органолептическую оценку, биологическую ценность (содержание и характеристику биологически активных веществ, расчет показателей биологической ценности и др.), калорийность (энергетическую ценность), показатели безопасности (токсичные элементы, радионуклиды, микробиологические показатели) в соответствии с действующей технической документацией.

Особое внимание следует уделить показателям безопасности, регламентированным Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (приложения 1-3) и/или ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». Для БАД показатели безопасности характеризуются более жесткими требованиями.

Для БАД, проектируемых в виде твердых дозируемых форм, необходимо осветить такие дополнительные нормируемые показатели качества, как сыпучесть, распадаемость и растворение, ознакомиться с методиками определения данных показателей.

В данном разделе целесообразно также показать дефекты продукции, возникающие при её производстве и хранении, указать причины их появления, способы предотвращения дефектов и устранения.

Пример оформления данного раздела представлен в приложении Ж.

1.6 Требования и методические указания по выполнению раздела «Фармакологическое действие БАД/БАК и рекомендации по применению»

В данном разделе описывается механизм ожидаемого медико-биологического воздействия физиологически активных веществ проектируемой БАД/БАК на организм человека на основе научной литературы, указываются возможные синергические эффекты используемых в составе БАВ, приводятся химические реакции.

Указывается необходимая суточная потребность в биологически активных веществах в соответствии с действующими законодательными документами (например, МР 2.3.1.2432-08, МР 2.3.1.1915-04, ТР ТС 022/2011 и др.), в том числе указывается их верхний допустимый уровень.

Проектируемую БАД/БАК необходимо отнести к группе/группам:

1 – в зависимости от содержания биологически активного вещества – к нутрицевтикам или парафармацевтикам;

2 – по проявляемому способу воздействия на организм человека согласно расширенной функциональной классификации Государственного (Федерального) Реестра БАД, представленного в приложении В.

В данном разделе также необходимо представить макет этикетки проектируемой БАД/БАК – отдельного текста, выделенного в рамку в формате word (приложение И, пример 1) или в виде творческого рисунка (приложение И, пример 2), включающей следующую обязательную информацию согласно ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»:

- наименование продукции: «Биологически активная добавка к пище..».

Название должно позволять отличать БАД/БАК от другой пищевой продукции;

- предупредительная формулировка «Не является лекарством!»;
- ингредиентный состав, форма выпуска и объем;
- дата изготовления, срок годности, условия хранения;
- показатели пищевой ценности пищевой продукции;

• Противопоказания, рекомендации и (или) ограничения по использованию. Пример рекомендации по применению: «Рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище – дополнительного источника.....», «Может быть использовано/рекомендовано при комплексном лечении метаболического синдрома, особенно при сахарном диабете 2-го типа». Необходимо указать количество приемов и дозировку, процент от адекватного уровня потребления;

• наименование и место нахождения изготовителя БАД/БАК. В данном случае в роли изготовителя можно указать «ФГБОУ ВО “КГТУ”» (юридический адрес указан на официальном сайте университета <http://www.klgtu.ru/>), допускается творческий подход в авторском названии потенциального ООО или ИП;

• номер проекта технических условий (ТУ). Данный номер присваивается согласно требованиям ГОСТ Р 51740-2016 «Технические условия на пищевую продукцию. Общие требования к разработке и оформлению» при использовании ОКПД 2 классификатора. В приложение курсового проекта помещается проект самого ТУ (приложение К);

- предупредительная формулировка «Не содержит ГМО»;



• единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза – вставить рисунком.



Согласно ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» на этикетку наносится знак пищевой продукции. Возможно нанесение и других маркировочных знаков, учитывающих особенности упаковочных материалов (стекло, пластик, полипропилен и др.).

На этикетку также наносятся дополнительные требования, не противоречащие требованиям ТР ТС 021/2011, установленные в технических регламентах Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции.

1.7 Требования и методические указания по выполнению раздела «Рецептура и продуктовый расчет производства БАД/БАК»

В начале раздела дается рецептура БАД/БАК в виде таблицы.

Продуктовый расчет является основным для выбора оборудования и обоснования экономической эффективности. Он выполняется по операциям всей технологической схемы.

Продуктовый расчёт основан на данных по расходу сырья и вспомогательных материалов (соли, специй, муки, тары, упаковочных материалов и т.п.), выходу полуфабрикатов и потерь (отходов) на каждой технологической операции, выходу готовой продукции. Эти данные необходимо обосновать в научно-исследовательской части проекта (гл. 1) или взять из действующих сборников норм отходов и потерь производства.

Продуктовый расчет ведут двумя методами:

1 – количественным, если химический состав изделия в процессе производства от сырья до готовой продукции практически не меняется (формованные изделия, хлебопечение, посол и копчение рыбы, сушка снеков др.);

2 – методом материальных балансов, если химический состав меняется на каждой технологической операции (производства хитина, глюкозамина, рыбного жира, пива, выделение биологически активных веществ и др.).

Продуктовый расчёт производится с учетом норм расхода сырья, отходов и потерь по операциям технологии.

Расчёт ведут вначале на 100 кг готовой продукции. Далее делают пересчет на часовую, сменную или суточную производительность цеха и оформляют в виде таблицы 1.7.1 (в случае расчета количественным методом).

Производительность цеха и режим его работы студент выбирает по заданию преподавателя или обосновывает в исследовании.

При расчетах первоначально устанавливают нормы отходов и потерь по операциям (графа 2, таблица 1.7.1). Они устанавливаются в ходе исследования, либо берутся из нормативных справочников и технических документов.

Нормы отходов и потерь могут быть выражены либо в процентах к массе исходного сырья (простые %), либо к массе полуфабриката, поступившего на данную операцию (сложные %). Соответственно различаются и методики расчета. Простые % можно складывать при определении общего количества отходов и потерь и расхода сырья на единицу готовой продукции. Сложные % складывать нельзя. Нормы расхода сырья на единицу готовой продукции рассчитываются по одной из формул:

– при выражении отходов и потерь в простых %:

$$T = S \cdot 100^n / (100 - \Sigma O), \quad (1)$$

где ΣO – сумма отходов и потерь по операциям, S от исходного сырья;

– при выражении отходов и потерь в сложных %:

$$T = S \cdot 100^n / (100 - O_1)(100 - O_2)(100 - O_3) \dots (100 - O_n), \quad (2)$$

где T – норма расхода сырья (на 100 кг, 1 т, 1 туб); S – масса готового продукта или единица готовой продукции (как правило, 100 кг, 1 т) по рецептуре ($г$); $O_1, O_2, O_3, \dots, O_n$ – отходы и потери по операциям (%).

Правильность расчета, а также эффективность разрабатываемого производства определяется составлением продуктового баланса в виде таблицы 1.7.2.

Заканчивается продуктовый расчёт определением расхода сырья и вспомогательных материалов, расчёт оформляется в виде таблицы 1.7.3.

Таблица 1.7.1 – Продуктовый расчет производства

Технологические операции	Нормы отходов и потерь по операциям	Движение сырья и полуфабрикатов, кг (ц, т)					
		на 100 кг продукции		в час		в смену (сутки)	
		поступает	отходы и потери	поступает	отходы и потери	поступает	отходы и потери
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 1.7.2 – Продуктовый баланс производства продукции

Поступило в производство	кг	%	Вышло из производства	кг	%
Сырье (полуфабрикат) Материалы			Готовая продукция Отходы (по всем технологическим операциям) Потери (по всем технологическим операциям)		
Итого	А	100		А	100

Таблица 1.7.3 – Расход сырья и вспомогательных материалов

Сырье и материалы	Единицы измерения	Нормы расхода на единицу продукции (кг, т, туб)	Расход сырья и материалов			
			в час	в смену	в месяц	в год
1	2	3	4	5	6	7

Метод материальных балансов учитывает перераспределение основных компонентов исходного сырья между полуфабрикатами на каждой технологической операции.

Пример оформления данного раздела представлен в приложении Л.

1.8 Требования и методические указания по выполнению раздела «Система управления качеством»

В разделе указывается значение повышения качества продукции в современных условиях, отмечаются основные факторы, влияющие на качество проектируемой продукции, проводится анализ отечественных и международных систем управления качеством на предприятии, описывается жизненный цикл продукции.

При выборе системы ХАССП в качестве базовой при разработке системы управления качеством необходимо описать её принципы, указать преимущества.

По технологическому процессу необходимо выявить возможные опасные факторы (физические, химические, микробиологические) проектируемого производства. По каждому потенциальному фактору провести анализ риска с учетом ве-

роятности появления фактора и значимости его последствий, составить перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень. Определить предупреждающие действия, которые устраняют риски или снижают их до допустимого уровня, и представить их в виде таблицы 1.8.1.

Таблица 1.8.1 – Оценка предупреждающих действий в производстве

Наименование операции	Учитываемый опасный фактор	Контролируемые признаки	Предупреждающие действия
1	2	3	4

Далее следует определить критические контрольные точки в производстве продукции. Для этого используют метод «Дерева принятия решений», который позволяет определить «критические пределы». Их заносят в рабочий лист ХАССП (таблица 1.8.2).

Таблица 1.8.2 – Рабочий лист ХАССП

Наименование операции	Опасный фактор	Номер критической контрольной точки	Контролируемый параметр и его предельные значения	Процедура мониторинга	Контролирующие действия
1	2	3	4	5	6

Пример оформления данного раздела представлен в приложении М.

1.9 Требования и методические указания по выполнению раздела «Аппаратурное оформление биотехнологического процесса»

Выбор и технологический расчёт оборудования производится только для проектируемого отделения. Для осуществления каждой технологической операции должно быть выбрано современное оборудование, представленное в виде рисунков, даны краткое описание и полная техническая характеристика, сопоставимая для выполнения заданной производственной программы. В заверше-

нии раздела подобранное оборудование необходимо обобщить в виде общей таблицы.

В приложении Н представлен пример оформления данного раздела.

1.10 Требования и методические указания по выполнению раздела «Заключение»

В разделе «Заключение» четко формулируются основные выводы, к которым пришел автор в процессе выполнения курсового проекта. Они должны отражать решение задач, поставленных во введении.

1.11 Требования и методические указания по выполнению раздела «Список использованных источников»

Список использованной литературы оформляется по установленному порядку согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», должен включать все материалы, которыми пользовался автор в процессе подготовки, выполнения и написания курсового проекта.

Расположение материала в списке использованной литературы допускается по алфавиту или в порядке его упоминаний по тексту. Список должен включать не менее 20 источников.

Пример оформления библиографии дан в приложении П.

2 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект выполняется на персональном компьютере в редакторе Microsoft Word. При этом текст должен иметь следующие параметры:

- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 13 или 14;
- цвет – черный;
- межстрочное расстояние – полуторное;
- красная строка 1,25 см;
- верхнее и нижнее поля – 2 см, правое – 1,5 см, левое – 3 см.
- интервал между абзацами – 0 пт.
- выравнивание текста по ширине;
- автоматический перенос;
- страницы нумеруются снизу в правом углу.
- формулы выравниваются по центру, их нумерация по правому краю в круглых скобках;
- рисунки нумеруются снизу по центру. Нумерация сквозная по всему объему работы (Рисунок 1 – Название);
- над таблицей слева сверху без красной строки пишут слово «Таблица» с номером (без знака), состоящим из номера раздела и порядкового номера таблицы в этом разделе, разделенных точкой, а через тире, при необходимости помещают заголовок (Таблица 1 – Название). Нумерация таблиц – сквозная;
- страницы нумеруются снизу в нижнем правом углу;
- ссылки в тексте на источник следует указывать порядковым номером, выделенным квадратными скобками (... авторы [4] считают ...) в соответствии со «Списком использованных источников».

Общий объем курсового проекта должен составлять 40-60 страниц. Законченный документ должен быть сброшюрован совместно с титульным листом.

Титульный лист является первым листом курсового проекта и оформляется на типовом бланке университета (приложение Б).

Текст курсового проекта в соответствии со структурой делится на разделы, подразделы и пункты.

Разделы (за исключением введения) должны иметь порядковые номера в пределах всего проекта обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер каждого подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой (например, «2.1» - первый параграф второй главы). Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой (2.1.1). Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он тоже нумеруется.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, четко и кратко отражающие их содержание. Заголовки печатаются по центру. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то между ними ставится точка. В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не разрешается. Каждый раздел курсового проекта нужно начинать с новой страницы.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно двум интервалам, а между заголовком раздела и подраздела – одному.

После титульного листа на заглавном листе помещают **содержание**, в которое включают наименование всех разделов, подразделов и пунктов без какой-либо перефразировки с указанием номеров страниц, на которых размещается их начало. Содержание включают в общее количество листов курсового проекта. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

При изложении текста курсового проекта также необходимо следовать обязательным требованиям. Текст должен быть кратким и не допускать различных толкований. Термины, обозначения и определения должны соответствовать уста-

новленным стандартам или общепринятым в научно-технической литературе. В тексте не допускается:

- прибегать к оборотам разговорной речи, жаргону, сленгу, техницизмам, профессионализмам;

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования и сокращения;

- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением таблиц, формул, рисунков;

- заменять слова буквенными обозначениями.

В тексте следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименование и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Единица физической величины одного и того же параметра по тексту должна быть постоянной. Если автором приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение указывается после последнего числового значения диапазона, например, «от 10 до 40 кг». Недопустимо отделять единицу физической величины от численного значения (либо переносить их на разные строки или страницы).

Формулы, за исключением помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается и нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (например, «3.2» - вторая формула третьего раздела). Ссылка в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках, например, в формуле (2).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова

«где» без двоеточия. Переносить формулы или уравнения на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Все формулы набираются в формульном редакторе отдельной строкой; экспликации к ним печатаются в подбор.

Иллюстрации. Количество иллюстраций, помещаемых в тексте, определяется его содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность.

Все иллюстрации (фотографии, чертежи, схемы, рисунки, диаграммы, эскизы, графики, штриховые рисунки, записи регистрирующих приборов) именуется рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Нумерация рисунков должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например: «Рисунок 3.5».

Ссылки на иллюстрации даются в скобках или без них в зависимости от характера построения предложения. Например, полученная динамика КМАФАНМ (рисунок 3.5) характеризует ..., или представленная на рисунке 3.5 динамика КМАФАНМ характеризует ... Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращениями слова «смотри», например, см. рисунок 3.5.

Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте. Если курсовой проект состоит из небольшого числа страниц текста и большого количества рисунков, их допускается помещать по порядку номеров в конце работы. Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота текста. Если такое размещение невозможно, то рисунки располагают так, чтобы для их рассматривания надо было повернуть текст по часовой стрелке. Не рекомендуется помещать рисунки, размер которых превышает формат А4.

Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью. Подписи печатают под рисунком в одну строку с номером. Надписи на рисунках выполняют чертежным шрифтом единообразно по размеру на протяже-

нии всего текста; допускается выполнение рисунков с применением компьютерной графики.

Таблицы. Цифровой материал, отражающий результаты экспериментальных исследований, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Таблицу помещают после упоминания о ней в тексте или на следующей странице. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или нумерацией в пределах раздела. Во втором случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Название таблицы должно быть точным, кратким и отражать её содержание. Название таблицы пишут с прописной буквы через тире после номера таблицы. Точку в конце названия не ставят. Делить заголовки таблицы по диагонали не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Если таблица не умещается на одной странице, то на последующей странице в верхнем левом углу пишется «Продолжение табл. 1», а на последней «Окончание табл. 1». Относительно заголовков оформление должно быть единообразным: либо с заголовками, либо нет. Если шапка таблицы при ее продолжении не повторяется, следует указывать номера граф.

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками: если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить словами «То же» и добавить дополнительные сведения. При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять. Ставить кавычки вместо обозначения нормативных документов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-то строке не приводят, то в ней ставят прочерк. Цифры во всех графах таблиц должны быть расположены один под другим.

Ссылки в тексте документа на таблицы приводятся с указанием слова «Таблица» и её номера, например, (таблица 2.5) или в таблице 2.5.

Примечания приводят, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Их разме-

щают непосредственно после текста, графика или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатают с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Если примечаний несколько, то их нумеруют последовательно арабскими цифрами и размещают по порядку под словом «Примечания» (без двоеточия).

Приложения. Приложения оформляются как продолжение курсового проекта на последующих ее страницах после списка использованной литературы.

Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху по середине страницы первого листа слова «Приложение» с указанием прописной буквы и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного применения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Нумерация листов документа и приложений должна быть сквозная. Нумерацию частей текста, таблиц, иллюстраций и формул в приложениях выполняют в пределах каждого приложения (рисунок А.1, таблица П.5).

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения следует перечислить в содержании курсового проекта.

В приложения может быть включен дополнительный материал в виде таблиц и рисунков для отражения полноты проекта, например:

- 1) Проекты технологической инструкции (ТИ) и технических условий (ТУ), стандартов организации (СТО).
- 2) Сертификаты на основные и вспомогательные материалы.
- 3) Акты о внедрении или опытно-промышленных выработках.
- 4) Результаты научно-исследовательской работы.
- 5) Статьи, тезисы и другие научные публикации.
- 6) Патенты и свидетельства о собственности.
- 7) Фотографии, чертежи и другие наглядные материалы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Пример оформления титульного листа

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Курсовой проект
допущен защите
Руководитель:
звание, должность, ФИО
_____ (подпись)
_____ (дата)

Курсовой проект защищен
с оценкой _____
Руководитель:
звание, должность, ФИО
_____ (подпись)
_____ (дата)

Механико-технологический факультет

Кафедра пищевой биотехнологии

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине

«Биологически активные добавки и композиции из сырья животного происхождения»

Тема

Выполнил(а) студент(ка)

гр.

Ф.И.О студента(ки)

_____ (подпись)

_____ (дата)

Калининград

(год)

Перечень примерных тем курсового проекта

1. Производство БАД к пище на основе концентрата полиеновых жирных кислот из жиросодержащего сырья гидробионтов, предназначенной для профилактики работы сердечно-сосудистой системы.
2. Производство коллагенсодержащей БАД к пище, предназначенной для профилактики укрепления опорно-двигательного аппарата.
3. Производство БАД к пище из костных тканей гидробионтов, предназначенной для профилактики работы опорно-двигательного аппарата.
4. Производство БАД к пище на основе хитина/хитозана из панцирьсодержащего сырья ракообразных полифункционального назначения.
5. Производство БАД к пище на основе хондроитинсульфата из хрящевой ткани животных для укрепления опорно-двигательного аппарата.
6. Производство БАД к пище на основе гемоглобина из крови животных, предназначенных для профилактики дефицита железа.
7. Производство пантогематогена – БАД к пище иммуномодулирующего назначения.
8. Производство БАД к пище на основе ДНК-содержащих тканей гидробионтов иммуномодулирующего назначения.
9. Производство БАД к пище – йодказеинового комплекса на основе молочного сырья для предупреждения йоддефицитных заболеваний.
10. Производство БАД к пище на основе активных пептидов, предназначенной для геродиетического питания.
11. Производство БАД к пище из мышечной ткани двусторчатых моллюсков широкого спектра действия.
12. Производство кальцийсодержащей БАД к пище на основе казеина для геродиетического питания.
13. Производство биологически активной композиции на основе желатина из коллагенсодержащих тканей животных для укрепления соединительной ткани.
14. Производство биологически активных композиций на основе белков молочной сыворотки, предназначенных для спортивного питания.
15. Производство биологически активных композиций на основе продуктов пчеловодства иммуномодулирующего назначения.

(справочное)

Классификация БАД согласно государственному (Федеральному) Реестру

1. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**
 - 1.1. БАД мягкого успокаивающего действия
 - 1.2. БАД мягкого тонизирующего действия
 - 1.3. БАД к пище, способствующие улучшению метаболизма в тканях головного мозга
2. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО, НА ПРОЦЕССЫ ТКАНЕВОГО ОБМЕНА**
 - 2.1. БАД - источник моновитаминов и витаминоподобных веществ
 - 2.2. БАД - источники поливитаминов без минеральных комплексов
 - 2.3. БАД - источники поливитаминов, содержащие отдельные минералы и минеральные комплексы
 - 2.4. БАД - источники жирных кислот.
 - 2.5. БАД - источники аминокислот
 - 2.6. БАД - источники витаминно-минеральных комплексов
 - 2.7. БАД общеукрепляющего действия
3. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ - ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**
 - 3.1. БАД, содержащие цинк, медь, марганец
 - 3.2. БАД, содержащие кальций и фосфор
 - 3.3. БАД, содержащие калий и магний
 - 3.4. БАД, содержащие железо
 - 3.5. БАД, содержащие йод
 - 3.6. БАД, содержащие фтор
 - 3.7. БАД, содержащие хром
 - 3.8. БАД, содержащие селен
 - 3.9. БАД, содержащие кремний
 - 3.10. БАД, содержащие полиминеральные комплексы
4. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ФУНКЦИЮ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ**
5. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ - ИСТОЧНИКИ ВЕЩЕСТВ АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ И ВЕЩЕСТВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН**
 - 5.1. Антиоксиданты
 - 5.2. БАД, влияющие на энергетический обмен
6. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУНКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**
 - 6.1. БАД для поддержания функции сердечно-сосудистой системы
 - 6.2. БАД, способствующие нормализации липидного обмена

6.3. БАД, способствующие нормализации периферического (капиллярного) кровообращения, в том числе мозгового

7. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ФУНКЦИЮ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

8. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ФУНКЦИИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

8.1. БАД, улучшающие процессы пищеварения и функциональное состояние желудочно-кишечного тракта

8.2. БАД для поддержания функции печени, желчевыводящих путей и желчного пузыря

8.3. БАД, регулирующие аппетит

8.4. БАД, поддерживающие моторно-эвакуаторную функцию кишечника

8.5. БАД, способствующие нормализации и поддержанию нормальной микрофлоры кишечника

8.6. БАД, снижающие риск развития воспалительных и язвенных процессов желудочно-кишечного тракта

9. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ ДЛЯ ЛИЦ, КОНТРОЛИРУЮЩИХ МАССУ ТЕЛА**

10. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ФУНКЦИЮ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ**

10.1. БАД, улучшающие функцию мочевыводящей системы и с мягким мочегонным эффектом

10.2. БАД для поддержания функции и снижения риска заболеваний предстательной железы

10.3. БАД для поддержания функции и снижения риска обострений воспалительных заболеваний мочеполовой системы

11. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ФУНКЦИЮ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

12. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛЯЦИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

12.1. БАД, поддерживающие функциональную активность щитовидной железы

12.2. БАД, снижающие риск нарушений углеводного обмена

12.3. БАД для снижения риска функциональных нарушений женских циклических процессов

12.4. БАД общеукрепляющего и тонизирующего действия для мужчин и женщин

13. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЛАКТАЦИЮ**

14. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС ДЕТОКСИКАЦИИ И СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВЫВЕДЕНИЮ ИЗ ОРГАНИЗМА ЧУЖЕРОДНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ**

14.1. Сорбенты

14.2. Другие БАД данной группы

15. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП**

**Пример оформления раздела «Характеристика социальной группы населения»
(на примере производства БАД к пище на основе активных пептидов
для геродиетического питания)**

В связи с повышением качества жизни количество людей пожилого и преклонного возраста неизменно растет. Согласно данным Министерства здравоохранения и социального развития РФ, группа населения старше 60 лет является самой быстро растущей группой населения России: за последние пять лет количество людей в возрасте 60-64 года увеличилось на 46 %. Однако, несмотря на рост пожилого населения, активная старость не характерна для большинства представителей данной возрастной группы: согласно статистическим данным Росстата, 50 % пожилых людей испытывают затруднения при ходьбе и подъеме по лестнице; 15 % лиц в возрасте 65-74 года и 30% после 75 лет страдают ограничением подвижности; 58 % людей старше 60 лет оценивают свое здоровье как «плохое» и 10 % – как «очень плохое». Согласно Международной классификации, выделены три градации периода геронтогенеза: пожилой возраст для мужчин 60-74, для женщин 55-74 года; старческий возраст 75-90 лет; долгожители - 90 лет и старше.

Процесс старения представляет собой генетически запрограммированный процесс, сопровождающийся такими изменениями, как снижение интенсивности обменных процессов, рост риска развития атеросклероза, гипертонической болезни, инфаркта миокарда, инсульта, сахарного диабета, опухолевых и других заболеваний, снижение силы и ограничение физических возможностей. С возрастом происходит потеря массы и компонентов тела, включая количество соединительных тканей, коллагена, клеток иммунной системы, транспортных и других белков; у женщин в менопаузе потеря костной минеральной плотности идет особенно активно и часто развивается остеопороз. В процессе старения ухудшается интенсивность и качество пищеварения: происходит неполное переваривание белков, жиров, углеводов и в результате в организме развивается хронический дефицит незаменимых питательных веществ. Известно также, что у людей старше 60 лет в 28 % случаев отмечается ахлоргидрия (полное прекращение выделения соляной кислоты). Протеолитическая активность сока поджелудочной железы активно уменьшается; ворсинки кишечника атрофируются; развивается дисбиоз кишечника, сопровождающийся процессами брожения с образованием большого количества газов, которые ведут к поступлению в кровь избыточного количества токсинов, вызывающих у пожилых людей нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы, способствуют ухудшению общего самочувствия, настроения, сна, вызывают повышенную утомляемость. Также в пожилом возрасте постепенно снижается интенсивность кровоснабжения печени и уменьшается количество гепатоцитов, в результате чего снижается синтез белков печенью более чем на 30 %. При этом снижение гидролиза и всасывания белков приводит к перестройке аминокислотного обмена и к сокращению использования свободных аминокислот для пластических процессов. Следствием подобных возрастных изменений, неспособно-

сти усвоения непереваренных компонентов пищи становится хронический дефицит незаменимых питательных веществ в организме.

По мнению ученых, питание – практически единственное средство, пролонгирующее продолжительность жизни на 25-40 %. Данный факт обуславливает актуальность развития теории и практики геродиетики – науки о питании людей пожилого возраста. Целесообразно разрабатывать продукты геродиетического назначения, которые влияют на необратимые изменения в организме пожилых людей. Из-за малоподвижного образа жизни и недостатка полноценного питания у таких людей часто развиваются заболевания опорно-двигательной системы, вызванные генетическим снижением синтеза соединительной ткани белка, коллагена, который составляет 30 % от массы всех белков.

При разработке продукции геродиетического профиля чрезвычайно важно учитывать особенности структурных и метаболических возрастных изменений пищеварительной системы и процессов катаболизма и анаболизма в организме, количества необходимых питательных веществ в более доступной для переваривания и усвоения форме, достаточных для обеспечения потребностей, особое значение приобретает качественный состав поступающих белков.

В связи с этим выделены рекомендуемые нормы суточного потребления белка: для мужчин 60-74 лет составляет 85 г (из них 44 г белка животного происхождения), для женщины – 78 г (из них 40 г белка животного происхождения).

Особый интерес в геродиетике представляет включение в пищевой рацион пептидных биорегуляторов – активных пептидов. Для большинства человеческих клеток предел Хейфлика - ограниченное число деления клеток (50-100) составляет 52 деления, после чего клетки умирают, а при приближении к этой границе проявляют признаки старения. Разработка специализированных БАДов-геропротекторов с активными пептидами коллагеновой природы является актуальной с целью преодоления «предела Хейфлика» и, таким образом, профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата.

**Пример оформления раздела «Характеристика сырья, основных
и вспомогательных материалов»**

**(на примере БАД к пище на основе хитина/хитозана панцирьсодержащего сырья
ракообразных полифункционального назначения)**

П.Д.1 Характеристика камчатского краба

Для проектирования БАД на основе хитозана, в качестве основного сырья был выбран камчатский краб.

Камчатский краб (лат. *Paralithodes camtschaticus*) – относится к царству «Животные», типу «Членистоногие», классу «Высшие раки», к отряду «Десятиногие раки», к семейству «Крабоиды», к роду «*Paralithodes*», вид «Камчатский краб» (рисунок П.Д.1.1).



Рисунок П.Д.1.1 – Внешний вид камчатского краба

Один из самых крупных ракообразных Дальнего Востока – камчатский краб является объектом промысла. В середине XX века его преднамеренно вселили в Баренцево море. С начала XXI века в южной части Баренцева моря также ведется его промысел.

Сердечная и желудочная области панциря вооружены тремя парами острых крупных шипов, вне зависимости от пола и возраста животного. Ростральный шип острый, вооружён по верхней стороне одним крупным, часто раздвоенным на верхушке шипом и парой более мелких шипиков. Подвижный шип (скафоцерит), являющийся экзоподитом второй антенны, всегда простой, неразветвлённый. Тело и ноги у живых крабов окрашены сверху в красно-коричневый, а снизу – в желтовато-белый цвет, боковые поверхности имеют крупные фиолетовые пятна.

Камчатский краб распространен по обоим побережьям северной части Тихого океана. В Охотском море обитают две крупные популяции: западнокамчатская и аяно-шантарская, в Беринговом море – бристолевская, а в зал. Аляска – аляскинская популяции. Кроме них известны небольшие приморская, западносахалинская, южнокурильская, хоккайдская и восточнокамчатская популяции. К весне крабы мигрируют с больших глубин, где происходит зимовка, на мелководье. Они обычно движутся зиг-

загообразно, в течение суток продвигаясь на 9-12,5 км. Крабовые косяки круглый год перемещаются в пределах своего миграционного района.

Краб питается на протяжении всего года, кроме нескольких дней после линьки, пока не окрепнут мягкие покровы челюстей и ног. Крабовые косяки в период кормежки движутся со средней скоростью около двух миль в сутки. Пути движения животных в каждом миграционном районе отличаются чрезвычайным постоянством. Из года в год краб передвигается по одним и тем же полям и в одной и той же последовательности, зато календарные сроки и продолжительность пребывания косяков на любом поле сильно колеблются. Краб – хищник, пожирающий, главным образом, моллюсков, различных ракообразных, многощетинковых червей. Кроме того, регулярной его добычей служат иглокожие, губки, корненожки, мшанки, водоросли. Молодь в условиях аквариума питалась моллюсками, яйцами морских ежей и даже комарами, случайно попадавшими в аквариум.

Хитиновый покров, покрывающий тело краба, периодически сбрасывается в ходе линьки, и в это время животное увеличивается в размерах. С возрастом краб начинает расти медленнее и линяет один раз в год; с 12-13-лет часть животных начинает линять даже один раз в два года. Малек на первом году жизни линяет 11-12 раз, на втором – 6-7 раз. Небольшие размеры и частые линьки делают его в этот период развития очень уязвимым для хищников. Поэтому малек укрывается в расщелинах скал и в скелетах погибших животных – губок, мшанок, трубчатых колониях червей и пр. В момент линьки старый хитиновый покров разрывается на границе головогруды и брюшка, и через эту щель протискивается наружу тело краба в новом хитиновом панцире. Сбрасывается весь хитиновый покров: спинной панцирь, покровы брюшной стороны и ног, выстилка желудка и задней кишки. Заменяются и хитиновые сухожилия мышц. Часть пропитывающей панцирь извести поглощается кровью и отлагается затем в печени в виде запасов для пропитывания нового покрова. Линька продолжается 4-10 мин. Отвердевание панциря длится два-три дня.

По органолептическим показателям камчатский краб должен соответствовать требованиям, указанным в таблице П.Д.1.1.

Таблица П.Д.1.1 – Органолептические показатели камчатского краба

Наименование показателя	Характеристика краба в панцире
1	3
<i>Внешний вид:</i> -мороженных блоков	Целые, правильной формы, поверхность чистая с впадинами. Возможно распадение блока
-крабов, замороженных поштучно	Поверхность панциря чистая, конечности целые, срезы члеников ровные
-после размораживания	Без наружных повреждений Допускаются: -незначительные остатки свернувшейся крови на поверхности;

	- известковые отложения на панцире В комплекте конечностей или наборе холодильных конечностей: - поломка или отсутствие двух тонких члеников или одного коленца; - отрыв одной конечности у целого краба, комплекта или набора конечностей
Цвет: - сыромороженого - варено-мороженого	Свойственный данному виду краба От розового до красного Мясо на срезах или изломах белое, у розочек от белого до желтоватого Допускаются: - у мяса розочек сероватый цвет; - на изломах или срезах изменение цвета от белого до желтоватого
Консистенция: - сыромороженого - варено-мороженого	Студнеобразная Сочная плотная, волокнистая
Запах*	Свойственный вареному мясу краба, без постороннего запаха
Вкус*	Свойственный вареному мясу краба, сладковатый, без постороннего прикуса

Микробиологические характеристики камчатского краба в части значений показателей КМАФАнМ, патогенной и условно-патогенной микрофлоры должны соответствовать требованиям Технических регламентов Евразийского экономического союза 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (таблица П.Д.1.1.2).

Таблица Д.1.1.2 – Микробиологические показатели камчатского краба

КМАФАнМ, КОЕ/г	Масса продукта (г), в которой не допускаются			
	Не более 2×10^4	БГКП (колиформы)	<i>S.aureus</i>	сульфит- редуцирующие клубридии
Не допускаются		Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются

П.Д.2 Характеристика хитозана

Хитозан (поли(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкан) – аминсахар, получаемый деацетилированием хитина (поли(1-4)-2-ацетидаидо-2-дезоксид-β-D-глюкан (рисунок П.Д.2.1) – одного из самых распространённых в природе полисахаридов.

У крабов разного возраста меняется содержание хитина в панцире: сразу после линьки в новом мягком панцире всего 2-5, в «старом» его уже 18-30 %. При разделке камчатского краба на панцирь приходится до 65 % массы краба.

В панцирьсодержащих отходах хитин находится в комплексе с минеральными веществами, белками и липидами. Для извлечения хитина панцирьсодержащие отходы подвергают депротеинизации и деминерализации.

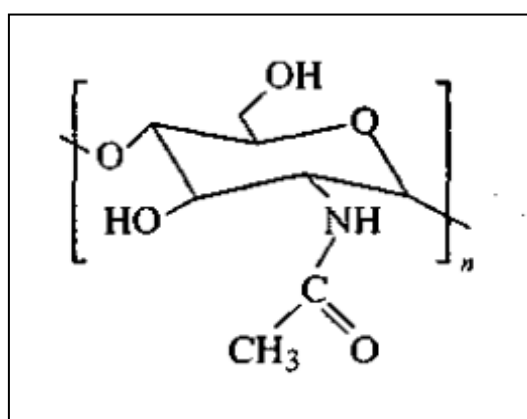


Рисунок П.Д.2.1 – Структурная формула «идеального» хитина

Хитозан представляет собой сыпучий порошок от белого до темно-желтого цвета без запаха. Степень диацетилирования хитозана должна быть не ниже 30 %; вязкость – не более 200 мПа·с; содержание воды – не более 10,0 %. Хитозан плохо растворим в воде. Это связано с тем, что связи между молекулами хитозана более прочные, чем между молекулами хитозана и молекулами воды. При этом он довольно хорошо растворяется в уксусной, лимонной, щавелевой и янтарной кислотах. Может удерживать в своей структуре растворитель, а также растворенные в нём вещества.

В промышленности хитозан вырабатывают нескольких видов.

- Хитозан пищевой кислоторастворимый – вырабатывается из отходов переработки крабов. Выпускается в виде чешуек или порошка белого или кремового цвета с содержанием основного вещества не менее 90 % при пересчете на сухое вещество. Молекулярная масса более 200 кДа. Степень деацетилирования 75-95 %. Области применения: сельское хозяйство, пищевая промышленность, косметика, ветеринария, очистка воды, в качестве компонента энтеросорбентов и др.

- Хитозан низкомолекулярный пищевой водорастворимый – получают из высокомолекулярного хитозана путем химического или ферментативного гидролиза. Выпускается в виде порошка белого или кремового цвета с содержанием основного вещества не менее 90 %. Молекулярная масса в диапазоне от 1 до 30 кДа. Степень

дезацетилирования 75-95 %. По сравнению с исходным хитозаном проявляет более высокую антибактериальную, фунгицидную и противовирусную активности, обладает радиопротекторным действием, может быть использован в качестве переносчика лекарственных препаратов различной природы и т.д. Области применения: сельское хозяйство (экологически чистый биопестицид АгроХит), пищевая промышленность (как структурообразователь, консервант), медицина (как радиопротектор, компонент лечебных повязок и носитель лекарств), как компонент биологически активных добавок, повышающий иммунитет и др.

- Хитозан гелевый – выпускается на основе высокомолекулярного хитозана в виде 2 или 3%-ного геля в уксусной кислоте. Области применения: косметика, пищевая промышленность, ветеринария и медицина, растениеводство.

- Сукцинат хитозана водорастворимый – получают из хитозана краба путем взаимодействия с янтарным ангидридом по запатентованной технологии. Выпускается в виде порошка сублимационной (марка С) или распылительной сушки (марка Р). Области применения: косметика, животноводство.

В настоящей работе использовался промышленный образец хитозана, вырабатываемый из панцирей камчатского краба отечественным биотехнологическим предприятием ЗАО «Биопрогресс» (Московская обл., пос. Биокомбинат, ВНИТИБП)) согласно ТУ 9289-067-00472124-03 с изменением №1 «Хитозан пищевой». По химическому составу и физико-химическим характеристикам данный образец порошка хитозана белого цвета (рисунок П.Д.2.2) характеризуется следующими значениями: содержание хитозана – 85 %; влага – 10 %, минеральные вещества – 0,7 %; степень деацетилирования – 82 %; молекулярная масса – 200 кДа; рН 1%-ного р-ра хитозана в уксусной кислоте – 7,5, сорбционная активность по ионам меди – 50 мг/г, динамическая вязкость – не менее 100 сПз.



Рисунок П.Д.2.2 – Внешний вид пищевого хитозана ЗАО «Биопрогресс»

П.Д.3 Характеристика дополнительного сырья и вспомогательных материалов

Характеристика и требования к вспомогательным материалам, используемым при производстве хитозана из панцирей камчатского краба, отражены в следующей нормативной документации: ГОСТ Р 55064-2012 «Натр едкий технический. Технические условия»; ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»; ГОСТ 3118-77 «Реактивы. Кислота соляная. Технические условия»; ГОСТ Р 51760-2011 «Тара потребительская полимерная. Общие технические условия»; ГОСТ 9142-90 «Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия»; ГОСТ 18521 «Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия». ГОСТ Р 53636-2009 «Целлюлоза, бумага, картон».

В проектируемой технологии БАД на основе хитозана предусмотрено его капсулирование. Вспомогательными веществами технологического назначения будут являться спирт этиловый 96 % по ГОСТ 5962-2013 «Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья» и вода питьевая для влажного гранулирования капсулируемой смеси с целью улучшения ее сыпучести; пищевая добавка стеарат магния (E572) по ТУ 6-09-16-1533-90 (Ч фармакопейный), необходимая в капсулированных средствах для предотвращения слипания веществ в капсуле.

Для капсулирования выбраны твердые желатиновые капсулы в соответствии с Техническими условиями № 9219-235-12424308-07 «Капсулы желатиновые твёрдые разъёмные». Желатин, представляющий собой продукт гидролиза коллаген содержащего сырья, будет являться дополнительным БАВ, традиционно применяемым в диетах при лечении суставов и улучшения кожных покровов.

В настоящей работе выбраны желатиновые капсулы размера 00, характеризующиеся вместимостью 0,95 мл согласно ОФС.1.4.1.0005.15 «Капсулы». Внешний вид желатиновых капсул 00 и характеристика размеров представлены на рисунке П.Д.3.1.



Рисунок П.Д.3.1 – Желатиновые капсулы: а) внешний вид; б) размеры для капсул 00

Пример оформления раздела «Обоснование и описание технологической схемы производства БАД/БАК»

(на примере производства БАД на основе протеинового гидролизата из вторичного рыбного сырья для спортивного питания)

Белковый гидролизат – это продукт с высоким содержанием свободных аминокислот и полипептидов. Процесс белкового гидролиза инициируется и протекает под действием катализирующих веществ, которые разрушают в белковой молекуле структурную связь С-N (рисунок П.Е.1)

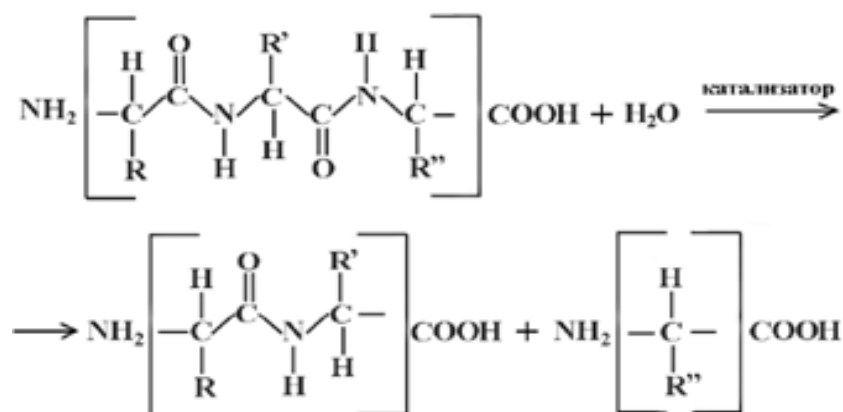


Рисунок П.Е.1 – Разрушение С-N связи в молекуле трипептида

Таким образом, в зависимости от применяемого в процессе гидролиза катализатора различают химический и ферментативный гидролизы (рисунок П.Е.2).



Рисунок П.Е.2 – Классификация методов белкового гидролиза

На данный момент химический гидролиз белка является наиболее распространенным способом получения белковых гидролизатов, несмотря на ряд недостатков, одним из которых является сама природа процесса. Химический гидролиз (кислотный) протекает в жестких условиях (при температурах кипения растворов и выше и под давлением), при которых разрушаются не только молекулы белка и патогенная микрофлора, но и ценные аминокислоты. В ходе кислотного гидролиза происходят разрушение триптофана, треонина, серина, дезаминирование аспаргина и глутамина и разрушение витаминов. Еще один существенный минус применения кислотного гидролиза – это образование побочных продуктов гидролиза в виде солей соответствующих кислот.

Щелочной способ гидролиза наименее популярен в промышленности, так как состав гидролизата, получаемого с его помощью имеет неудовлетворительные характеристики качества и безопасности, так как содержит токсичные для человека и животных вещества – структурные части лантионина и лизиноаланина.

В целом химические методы белкового гидролиза нуждаются в значительном аппаратном исполнении и повышенном внимании к технике безопасности на производстве, так как кислоты и щелочи являются агрессивными средами и могут выводить технику из строя за счет своих коррозионных свойств.

Преимущества ферментативного гидролиза заключаются в селективности катализирующих веществ, высокой эффективности, так как данный способ позволяет получать готовый продукт с составом аминокислот идентичным аминокислотному составу исходного сырья. Сохранность аминокислот обеспечивается, в том числе «мягкими» условиями протекания реакции ($t^0 = 35 \div 50 \text{ } ^\circ\text{C}$, pH близкие к нейтральным значениям, давление атмосферное). Еще одно существенное преимущество заключается в том, что при ферментативном гидролизе разрушается структурная связь белка с жиром, что позволяет с легкостью отделить последний, чтобы провести последующую сушку белка без побочных продуктов и дополнительных манипуляций.

На рисунке П.Е.3 представлена технология производства протеиновых гидролизатов из вторичного рыбного сырья.

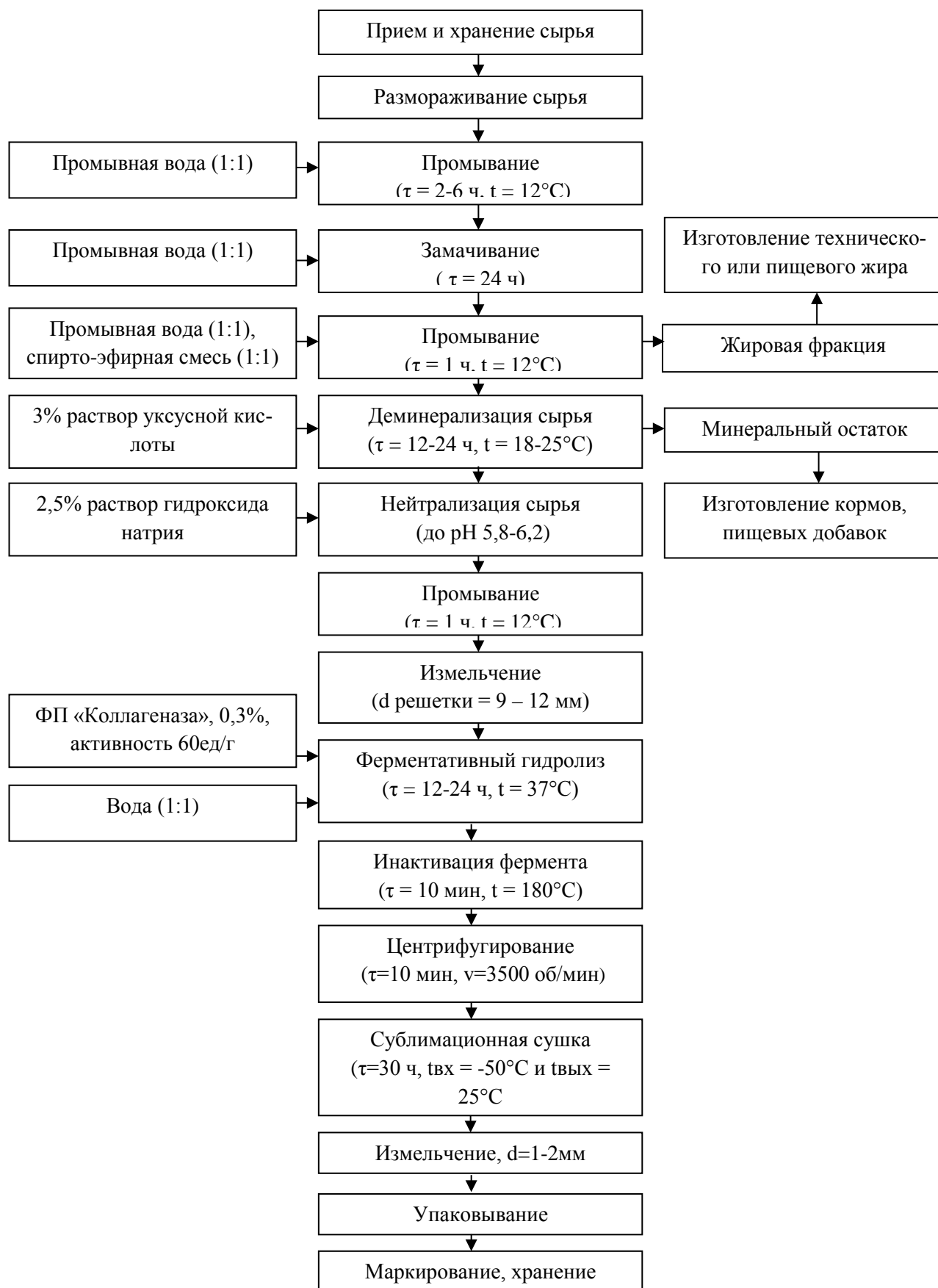


Рисунок П.Е.3 - Технологическая схема производства протеиновых гидролизатов из вторичного рыбного сырья

Описание технологической схемы

Приём сырья

Приём вторичного рыбного сырья производят по массе и качеству, проверяя их на соответствие требованиям технических документов и через контроль органолептических показателей.

Размораживание

Вторичное рыбное сырье размораживают в специальных аппаратах в воздушной среде при температуре 15-17°C. Размораживание заканчивают, когда температура в толще сырья достигнет -2...0°C. Размороженное сырье собирают в контейнеры и направляют на промывание.

Промывание

Сырье направляют в моечные машины, куда подается промывная вода (1:1) при температуре 12°C. Сырье промывают в течение часа, чтобы удалить посторонние примеси, слизь.

Замачивание

После промывания сырье направляют на следующую технологическую операцию – замачивание, для лучшего удаления посторонних компонентов. Замачивание сырья производят в моечных машинах в течение 24 ч при температуре 12°C.

Обезжиривание сырья

После замачивания сырье промывают водой при температуре 12°C в течение 2-6 ч, затем обезжиривают спирто-эфирной смесью (1:1) для полного удаления жира. Полученный жир идет на изготовление технического или пищевого жира.

Деминерализация

После обезжиренное сырье направляют на деминерализацию. Деминерализацию сырья проводят в специальных аппаратах путем добавления к обезжиренному сырью 3%-ного раствора уксусной кислоты (1:1) при температуре 18-25°C в течение 12-24 ч. Полученный минеральный остаток может идти на изготовление пищевых добавок или на кормовые цели.

Нейтрализация

После деминерализации остаток направляют на нейтрализацию, чтобы уравновесить рН сырья для лучшего извлечения протеинов, с добавлением 2,5%-ного раствора гидроксида натрия (1:1) до рН 5,8-6,2.

Промывание

После нейтрализации смесь направляют в моечную машину для удаления остатков кислоты и щелочи. Промывают водой с температурой 12°C в течение 1 ч.

Измельчение

Далее остаток (белок) измельчают в измельчителях ударного действия с диаметром решетки 9-12 мм.

Ферментативный гидролиз

Измельченный остаток направляют в ферментатор, добавляют воды (1:1) и ферментного препарата «Коллагеназа» в количестве 0,3 % к массе сырья с активностью 60 ед./г. Гидролиз проводят при температуре 37°C в течение 12-24 ч.

Инактивация фермента

По истечении времени проводят инактивацию фермента при температуре 180°C в течение 10 мин.

Центрифугирование

После инактивации фермента низкомолекулярные протеины направляют в центрифугу на 10 мин при частоте вращения 3500 об/мин. После отделенную жидкость сливают, а твердую фазу – белки – направляют на сублимационную сушку.

Сублимационная сушка

Проводят сушку в сублимационных сушилках в течение 30 ч при начальной температуре в конденсере минус 50°C и конечной – плюс 25°C. Конечная влажность гидролизата должна составлять не более 5 %.

Измельчение

Протеиновый гидролизат дополнительно измельчают до однородного порошка с размером частиц не более 0,2 мм и отправляют на упаковывание.

Упаковывание

Упаковывание протеинового гидролизата производится в порошкообразном виде по 2 кг в каждый пакет.

По данному способу в зависимости от конкретного вида вторичного коллаген-содержащего сырья получают протеиновые гидролизаты с содержанием белка 83-90 %. На основе получаемого по данной технологии протеинового гидролизата спроектирована технология БАД к пище «Протеин С» в виде твердых дозируемых форм (таблеток) и рекомендована к употреблению в спортивном питании в качестве дополнительного источника коллагена и витамина С для поддержания работы опорно-двигательного аппарата при повышенных физических нагрузках (рисунок П.Е.4).

В настоящее время известно два основных метода получения таблеток: путем прямого прессования веществ и через гранулирование (сухое и влажное).

Таблетированная смесь должна обладать «хорошими» технологическими характеристиками для насыпных порошков – сыпучестью и углом естественного откоса в диапазоне $\alpha=31-35^\circ$. В технологическом процессе изготовления БАД «Протеин С» необходимо учитывать гранулирование таблетированной смеси. Для этого в данной работе проведен анализ достоинств и недостатков сухого и влажного гранулирования, который представлен в таблице. Для производства проектируемой БАД «Протеин С» было выбрано сухое прессование ввиду продления сроков хранения продукции и исключения развития микроорганизмов.

Таблица П.Е.1 – Сравнительные способы прессования

Гранулирование	Достоинства	Недостатки	Выбор
1	2	3	4
Влажное	Быстрота операции, Расход материалов	Термическое воздействие, возможно развитие микроорганизмов, воздействие воздуха	Сухое гранулирование

1	2	3	4
Сухое	Исключение из технологии растворителей, пролонгированность	Возможна пористость покрытий, неравномерность оболочки по толщине	

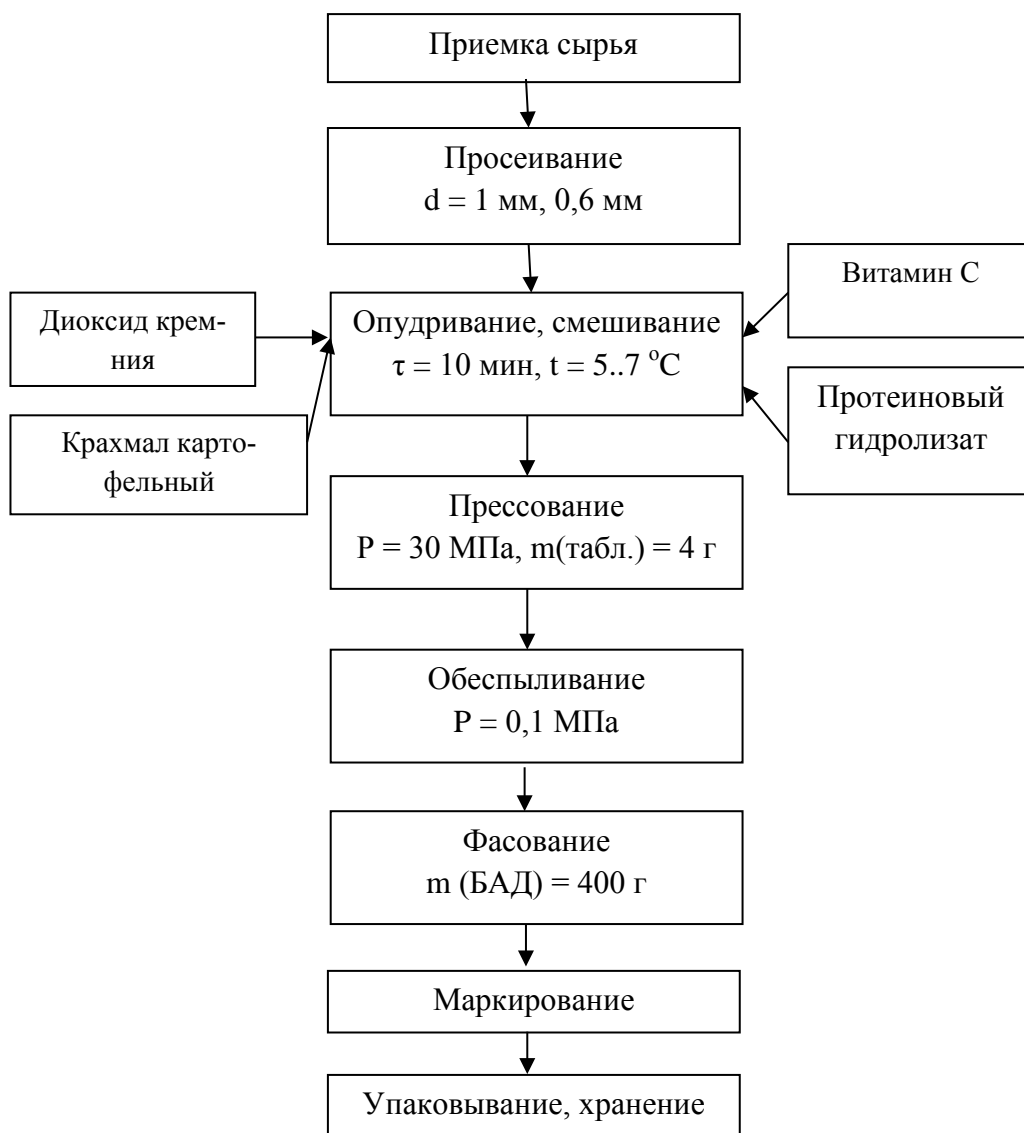


Рисунок П.Е.4 – Технология производства биологически активной добавки в таблетированной форме «Протеин С»

Описание технологической схемы

Прием сырья

Приём основного сырья. Протеиновый гидролизат из вторичного рыбного сырья и порошкообразный витамин С принимают по массе и качеству, проверяя их на соответствие требованиям технических документов и через контроль органолептических показателей.

Прием вспомогательных компонентов (диоксид кремния (аэросил), картофельный крахмал) принимают по массе и качеству, проверяя их на соответствие требованиям технических документов.

Взвешивание

Сырье взвешивают согласно рецептуре. Взвешивание сырья осуществляется в вытяжных шкафах с аспирацией. После взвешивания сырье поступает на просеивание с помощью просеивателей вибрационного принципа действия.

Просеивание

Просеивание сырья осуществляется с помощью металлических сит диаметром сетки 1 мм для основного сырья (протеиновых гидролизатов, витамина С) и 0,6 мм для вспомогательных компонентов.

Смешивание

Просеянные компоненты далее направляют в смеситель на 10 мин при температуре $T = 5..7^{\circ}\text{C}$. Температура обеспечивает сохранение основных технологических свойств пищевых добавок.

Прессование

После смешивания масса направляется на прессование. Прессование (таблетирование) осуществляется с помощью специальных прессов – таблеточных машин, которые обеспечивают однородность дозирования. Масса таблетированной БАД – 4 г, форма таблетки – круглая, размеры таблетки: высота 6 мм, диаметр 2 см.

Обеспыливание

Для удаления с поверхности таблеток, выходящих из таблеточного пресса, пылевых фракций применяются обеспыливатели вибрационного действия. Таблетки проходят через вращающийся перфорированный барабан и очищаются от пыли, которая отсасывается пылесосом. Давление воздушного потока – 0,1 МПа.

Фасование

Таблетки фасуют в специальные баночки с помощью автоматического счетчика таблеток по 50 шт.

Маркирование

Маркировку на баночку с БАД наносят в соответствии ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Упаковывание

Упаковывают баночки в коробочки на специальном автомате в соответствии с ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», на которые также наносят маркировку в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Приложение Ж

Пример оформления раздела «Характеристика качества готовой продукции» (на примере производства БАД на основе протеинового гидролизата из вторичного рыбного сырья для спортивного питания)

БАД «Протеин С» должна быть изготовлена в соответствии с требованиями проекта ТУ 10.89.19.210-XXX-00471544-2020 «Добавка биологически активная для спортивного питания “Протеин С”», согласно которому данная БАД должна обладать определенными характеристиками.

В таблице П.Ж.1 представлены органолептические характеристики БАД «Протеин С».

Таблица П.Ж.1 – Органолептический и физико-химические показатели БАД «Протеин С» для спортивного питания

Наименование показателя	Содержание характеристики
Внешний вид	Круглая форма, с цельными краями, поверхность плоская, гладкая, однородная, без повреждений
Цвет	Бежевый, допускаются различные оттенки светло-коричневой гаммы
Запах	Специфический, с оттенками сушеной рыбы, без посторонних или порочащих запахов
Вкус	Специфический, характерный для данного вида продукции, с оттенками сушеной рыбы, без посторонних или порочащих привкусов

По физико-химическим показателям проектируемый БАД «Протеин С» должна соответствовать требованиям, указанным в таблице П.Ж.2.

Таблица П.Ж.2 – Физико-химические показатели БАД «Протеин С»

Наименование показателя	Содержание характеристики
Массовая доля влаги, %, не более	8
Массовая доля белка, %, не менее	80
Содержание витамина С, мг, не менее	20
Посторонние примеси	Не допускаются
Насыпная масса, г/см ³ , не более	0,6
Угол естественного откоса таблетированной смеси, град.	31–35
Распадаемость, мин, не более	15
Растворение, мин, не более	45
биологически активного вещества, %, не менее	75
Допускаемое отклонение массы, % от средней массы таблеток	±5

Показатели безопасности, установленные для БАД «Протеин С», должны удовлетворять требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». В таблице П.Ж.3 представлены гигиенические требования безопасности данной БАД по содержанию токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов, в таблице П.Ж.4 – показатели микробиологической безопасности.

Таблица П.Ж.3 – Гигиенические требования к безопасности БАД «Протеин С»

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Токсичные элементы	
свинец	10,0
мышьяк	12,0
кадмий	2,0
ртуть	0,5
Пестициды:	
ГХЦГ (альфа, бета, гамма-изомеры)	2,0
гептахлор	Не допускается (< 0,002)
алдрин	Не допускается (< 0,002)
диоксины	Не допускаются
ДДТ и его метаболиты	2,0
Радионуклиды, Бк/кг	
Цезий-137	200
Стронций-90	100

Таблица П.Ж. 4 – Микробиологические показатели БАД «Протеин С»

Показатели	Норма
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	1 x 10 ⁴
Масса продукта (г), в которой не допускается:	
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы)	0,1
<i>E.coli</i> , не допускаются в массе продукта, г	1,0
<i>S.aureus</i> , не допускаются в массе продукта, г	1,0
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы	10

Согласно техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», от-

дельные виды специализированной пищевой продукции, а именно БАД, в том числе для питания спортсменов, не должны содержать в своем составе психотропных, наркотических, ядовитых, сильнодействующих, допинговых средств и/или их метаболитов, других запрещенных веществ, входящих в список ВАДА (Всемирное Антидопинговое Агентство).

Содержание красителей и/или консервантов в БАД спортивного питания должно соответствовать техническому регламенту Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Возможные дефекты таблетированной БАД для спортивного питания «Протеин С» показаны в таблице П.Ж.5.

Таблица П.Ж.5 – Возможные дефекты готового продукта

Дефект	Причины
Поврежденная или неровная поверхность таблетки	Масса сильно прилипает к прессинструменту, Недостаток скользящих веществ,
Кромка у таблетки	Мал диаметр пуансона
Поверхность таблетки сбита	Нижний пуансон поднимается недостаточно высоко
Таблетки рассыпаются при выбрасывании	Недостаточное давление прессования, Мало связывающих веществ
Расслаивание таблеток	Высокое давление прессования, сухой гранулят

Перед прессованием любая таблеточная машина должны быть тщательно выверена и отрегулирована. Затем проводят пробное таблетирование, в результате которого добиваются необходимой массы таблеток, должной прочности и распадаемости, а также устранения внешних изъянов таблеток.

**Пример оформления раздела «Фармакологическое действие БАД/БАК
и рекомендации по применению»**

Хитозан является основным действующим биологически активным веществом в составе проектируемой БАД «Хитозан ПЛЮС».

БАД «Хитозан ПЛЮС» может служить средством борьбы с ожирением, используются для связывания и выделения из организма холестерина, нежелательных компонентов обмена веществ, тяжелых металлов, токсинов, улучшения иммунных показателей организма. Благодаря изменению рН в различных отделах желудочно-кишечного тракта перемещение хитозана из желудка, где он находится в виде раствора, в двенадцатиперстную кишку сопровождается переходом полимера в коллоидное состояние. Образующиеся коллоидные частицы обладают значительной удельной поверхностью, вследствие чего они проявляют высокую сорбционную способность.

Применение хитозана способствует нормализации такого показателя, как уровень сахара в крови, и активизации работы клеточных рецепторов. Благодаря этому эффекту повышается чувствительность организма к инсулину.

Применение хитозана стимулирует неспецифическую иммунную реакцию. Он усиливает синтез иммуноглобулинов и интерферонов, способствует размножению лимфоцитов, макрофагов, нейтрофилов – основных элементов иммунной системы.

На фоне укрепления иммунитета хитозан проявляет противоопухолевую активность, действуя в нескольких направлениях. Во-первых, его применение регулирует кислотно-щелочной баланс тканей в сторону слабощелочного рН до достижения этого показателя уровня 7,35. Именно при этом уровне рН лимфоциты проявляют фагоцитарную активность, т. е. захватывают инородные клетки. Во-вторых, всосавшиеся в кровь компоненты хитозана подавляют раковую интоксикацию и препятствуют раковой кахексии – резкой потере веса у больных со злокачественными новообразованиями. В-третьих, хитозан отрицательно воздействует на конъюгационные молекулы, и тем самым, тормозит процесс распространения раковых клеток по всему организму.

Хитозан обладает антимикробной активностью и способствует регенерации тканей.

Хитозан может улавливать активные формы кислорода и выполнять функции антиоксиданта широкого спектра действия.

В соответствии с методическими рекомендациями МР 2.3.1.1915-04 адекватный уровень потребления – 5, верхний допустимый уровень – 15 г.

Содержание хитозана в одной капсуле БАД «Хитозан ПЛЮС» 500 мг.

Рекомендуемая суточная доза составляет 8 капсул (при тяжелых интоксикациях дозировку следует увеличить до 16 капсул в день).

По содержанию биологически активного вещества БАД «Хитозан ПЛЮС» относится к парафармацевтикам. Согласно расширенной функциональной классификации Государственного (Федерального) Реестра БАД «Хитозан ПЛЮС» можно отнести к группам 4, 5.2, 6.2, 8, 9 и 14.1.

Продолжение приложения И

Примеры оформления маркировки БАД/БАК
Пример 1

«ПРОТЕИН С» ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Биологически активная добавка к пище

Не является лекарством

Форма выпуска: таблетки массой 4 г. Объем: 50 таблеток

Состав: гидролизат коллагена, аскорбиновая кислота, крахмал картофельный, аэросил (Е 551)

Область применения: рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище – дополнительного источника витамина С и коллагена.

Рекомендации по применению: принимать по 1 таблетке 3-4 раза в день за полчаса до приема пищи или за полчаса перед или после тренировки.

Биологически активное вещество	Содержание в суточной дозе (4 таблетки), мг	% от рекомендуемого уровня суточного потребления
Витамин С	80	133,3*
Коллаген	13,6	136,0*

* - не превышает верхний допустимый уровень потребления

Пищевая и энергетическая ценность: на 100 г продукта белок – 80 г, углеводы – 12; калорийность – 170 ккал/711 кДж.

Не содержит ГМО

Противопоказания: не рекомендуется применение БАД «Протеин С» внутрь при гиперчувствительности к компонентам добавки, беременности и кормлении грудью (из-за отсутствия данных о безопасности приема БАДа в эти периоды).

Условия хранения: хранить в темном месте без доступа света при температуре не выше 25°C.

Дата изготовления: 25.04.2020.

Срок годности: 12 месяцев.

Наименование и место нахождения изготовителя: ФГБОУ «ВО «КГТУ», Россия, 236022, г. Калининград, Советский пр. 1.

ТУ 10.89.19.210-XXX-00471544-2020



EAC

Пример 2

Вяленая икра «ИМБИРКА»

Биологически активная добавка

Не является лекарством

Форма выпуска: снеки, масса нетто 250 г.

Состав: икра трески, CO₂-экстракт имбиря, посолочная смесь «Снэк микс» (состав смеси: соль пищевая, декстроза, влагоудерживающий агент – сорбит, регуляторы кислотности – лимонная кислота, цитрат натрия, пирофосфаты, трифосфаты, глюконо-d-лактон, антиокислитель, аскорбат натрия, консерванты – сорбиновая кислота, бензоат натрия, проросульфит натрия).

Упаковано под вакуумом

Область применения: рекомендуется в качестве биологически активной добавки к пище, поддерживающей функцию иммунной системы.

Рекомендации по применению: принимать по 30 г в день.

Биологически активное вещество	Содержание в суточной дозе (30 г), мг	% от рекомендуемого уровня суточного потребления
ДНК	168	525,0*
витамин С	22	31,5
витамин В ₆	1,1	22,2
фосфор	192	24,0

* - не превышает верхний допустимый уровень потребления

Пищевая и энергетическая ценность: на 100 г продукта: белок – 44,1 г, жиры – 4,81; калорийность – 220,32 ккал/920,5 кДж.

Противопоказания: не рекомендуется применение при индивидуальной непереносимости компонентов продукта, беременности, а также лицам с повышенным артериальным давлением.

Условия хранения: хранить при температуре не выше от +2 до +6 °С.

Наименование и место нахождения изготовителя: ФГБОУ «ВО «КГТУ», Россия, 236022, г. Калининград, Советский пр. 1.

Дата изготовления: 20.03.2019.

Срок годности: 6 месяцев.

Не содержит ГМО

ТУ 10.20.26.119-XXX-00471544-2019



**Пример технических условий при производстве БАД/БАК
(на примере производства БАД на основе ДНК-содержащих тканей
гидробионтов иммуномодулирующего назначения)**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»

ОКПД2 10.20.26.119

ОКС 67.120.30 (H26)

УТВЕРЖДАЮ:
РЕКТОР ФГБОУ ВО «КГТУ»
_____ В.А. Волкогон
«__» _____ 2019 г.

**ДОБАВКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДНК-СОДЕРЖАЩАЯ
«ИМБИРКА»**

**Технические условия
ТУ 10.20.26.119-XXX-00471544-2019
(проект)**

Дата введения в действие
«__» _____ 2019 г.

Разработано:
ФГБОУ ВО «КГТУ»
канд. техн. наук, доцент кафедры
пищевой биотехнологии
_____ Н.Ю. Мезенова

студент гр. 15-ПБ/6
_____ И.В. Макеев

Калининград
2020

П.К.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия распространяются на добавку биологически активную ДНК–содержащую «Имбирка» (далее – БАД), изготавливаемую в виде вяленой икры, обогащённой CO₂-экстрактом имбиря, предназначенную для непосредственного употребления в пищу в качестве дополнительного источника природных иммуномодуляторов.

П.К.2 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ

...2.1 БАД должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическим инструкциям с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

...2.2 По органолептическим показателям БАД должна соответствовать требованиям, указанным в таблице П.К.1.

Таблица П.К.1

Наименование показателя	Характеристика
Вкус	Свойственный вяленой икре данного вида, в меру солёный, с выраженным вкусом имбиря, без посторонних привкусов
Запах	Выраженный, приятный, свойственный вяленой икре с легким ароматом имбиря, без посторонних оттенков
Внешний вид	Поверхность чистая, блестящая, без наружных повреждений, может иметь место наличие на поверхности отпечатков сетки
Цвет	От светло-оранжевого до красно-коричневого, однородный, без видимых включений
Консистенция	Плотная, упругая, нежная
Вид на срезе	Структура однородная, матовая

...2.3 По физико-химическим показателям БАД должна соответствовать нормам, указанным в таблице П.К.2.

Таблица П.К.2

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, %, не более	35
Массовая доля белка, % не менее	44
Массовая доля аскорбиновой кислоты, мг, не менее	70
Массовая доля хлористого натрия, %, не менее	6

...2.4 По показателям безопасности БАД должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продук-

ции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», приведённым в таблице П.К.3.

Таблица П.К.3

Наименование вещества (элемента)		Допустимый уровень его содержания, не более
Токсичные элементы, мг/кг	свинец	1,0
	мышьяк	1,0
	кадмий	1,0
	ртуть	0,2
Радионуклиды, Бк/кг	цезий-137	130
	стронций-90	100
Пестициды, мг/кг	ДДТ и его метаболиты	2,0
	ГХЦГ (α -, β -, γ -изомеры)	0,2
	Полихлорированные бифенилы	2,0

...2.5 По микробиологическим показателям БАД должна соответствовать требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», указанным в таблице П.К.4.

Таблица П.К.4

Наименование показателя		Допустимое количество микроорганизмов или масса продукта, в которой не допускаются микроорганизмы
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более		1×10^5
Масса продукта, г, в которой не допускаются:	БГКП (колиформы)	0,1
	золотистый стафилококк	1
	сульфитредуцирующие клостридии	1
	патогенные (в т. ч. сальмонеллы)	25
Количество плесени, КОЕ/г, не более		50
Количество дрожжей, КОЕ/г, не более		300

...2.6 Требования к сырью и материалам

...2.6.1 Сырьё и материалы, используемые для изготовления БАД, должны соответствовать требованиям технических регламентов и других нормативных правовых актов:

- икра трески в ястыках – ГОСТ 31339-2006;

- CO₂-экстракт имбиря – ТУ 9169-002-10140736-03;
- смесь посолочная «Снэк Микс» – ТУ 9199-004-64281700-15;
- соль пищевая – ГОСТ Р 51574-2018.

...2.6.2 Допускается применение аналогичных видов сырья и материалов отечественного и зарубежного производства, не уступающих по качественным характеристикам перечисленным и соответствующих по безопасности нормам, установленным нормативными правовыми актами РФ.

...2.6.3 Сырье и вспомогательные материалы, используемые для изготовления БАД, по показателям безопасности должны соответствовать требованиям ТР ТС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и сопровождаться документами, подтверждающими их безопасность и качество.

П.К.3 МАРКИРОВКА

...3.1 Каждую единицу потребительской тары с БАД маркируют в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

...3.2 Маркировка должна быть четкой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества продукции и должны быть изготовлены из материалов, допущенных органами Роспотребнадзора для контакта с пищевыми продуктами.

...3.3 Маркировку наносят на упаковку типографской печатью, которая содержит следующие информационные данные:

- наименование продукта, включающее вид разделки и вид обработки рыбной продукции;
- предупредительные формулировки «не является лекарством» и «не содержит ГМО»;
- состав;
- массу нетто;
- дату изготовления и/или дату упаковывания;
- наличие вакуума в упаковке;
- срок годности;
- условия хранения;
- наименование и местонахождение предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия (при наличии);
- обозначение нормативного документа;
- информацию о сертификации (знак соответствия);
- рекомендации и/или ограничения по использованию;
- показатели пищевой ценности пищевой продукции;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

...3.4 Дополнительно транспортная маркировка содержит:

- количество потребительских упаковок;
- номер партии.

П.К.4 УПАКОВКА

...4.1 Упаковочные материалы, потребительская и транспортная тара, используемые для упаковывания БАД, должны соответствовать требованиям ТР Таможенного союза 005/2011 «О безопасности упаковки». Тара и материалы, применяемые для упаковывания, должны обеспечивать качество, безопасность и сохранность в процессе изготовления, транспортирования, хранения и реализации.

...4.2 Упаковывают БАД в соответствии с ГОСТ 7630-96 в пакеты из полимерных материалов по ОСТ 15-390, а затем помещают в картонную упаковку по ГОСТ 33781-2016 и другим нормативным и техническим документам массой нетто 250 г.

...4.3 Упаковывание продукции происходит под вакуумом.

...4.4 Допускаемые отрицательные отклонения массы нетто для единицы потребительской тары с БАД в соответствие с ГОСТ 8.579-2002 должна быть не более 9 % от массы от одной упаковочной единицы.

...4.5 БАД, фасованную в пакеты из полимерных материалов и помещённую в картонную упаковку, упаковывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516-86 предельной массой продукта 5 кг. На дно и под крышку укладывают прокладки из картона.

...4.6 В каждой упаковочной единице должна быть продукция одной даты изготовления, тары и наименования.

...4.7 Потребительская тара может быть художественно оформлена.

П.К.5 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

...5.1 Правила приёмки – по ГОСТ 31339-2006.

...5.2 Контроль содержания токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов проводят в соответствии с периодичностью, указанной в программе производственного контроля.

...5.3 Периодичность микробиологического контроля устанавливает изготовитель продукции по согласованию с органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

...5.4 Периодичность определения показателей «Массовая доля влаги», «Массовая доля белка», «Массовая доля аскорбиновой кислоты» и «Массовая доля хлористого натрия» устанавливает изготовитель.

П.К.6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

...6.1 Методы отбора проб – ГОСТ 31339-2006, ГОСТ 7631-2008, МУК 2.6.1.717-98.

...6.2. Подготовка проб и определение органолептических показателей – ГОСТ 7631-2008.

...6.3 Определение массовой доли влаги – ГОСТ 7631-2008 (7.12).

...6.4 Определение массовой доли хлористого натрия – ГОСТ Р 54729-2011.

...6.5 Определение токсичных элементов:

- свинца – по ГОСТ 26932-86;

- мышьяка – по ГОСТ 26930 - 86;

- кадмия – по ГОСТ 26933- 86;

- ртути – по ГОСТ 26927-86;

...6.6 Определение радионуклидов:

- цезий - 137 – по МУ 5779-91;

- стронций – 90 – по МУ 5778-91.

...6.7 Определение микробиологических показателей – ГОСТ 10444.12, ГОСТ 10444.15, ГОСТ 29185, ГОСТ 30518/ГОСТ Р 50474, ГОСТ 30519/ГОСТ Р 50480.

...6.8 Определение пестицидов – МУ 2142-80.

...6.9 Определение полихлорированных бифенилов – МУК 4.1.1023-01.

П.К.7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

...7.1 Транспортирование

...7.1.1 Транспортирование БАД осуществляется всеми видами транспорта с соблюдением санитарных требований и условий, обеспечивающих сохранность качества продукта при температуре от минус 5°С до плюс 25 С и относительной влажности воздуха не более 75%.

...7.2. Хранение

...7.2.1 БАД должна храниться в чистых помещениях при температуре от минус 5°С до плюс 25°С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

...7.2.2 БАД не должна подвергаться воздействию прямого солнечного света.

...7.2.3 Гарантируемый срок хранения при указанных условиях – 12 месяцев.

Перечень ссылочных документов

Таблица П.К.5 – Список ссылочных документов

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Наименование ссылочного документа
1	2
ГОСТ Р 8.579-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте
ГОСТ 10354-82	Плѐнка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 10444.12-88	Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 10444.15-94	Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов
ГОСТ 26668-85	Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов
ГОСТ 26669-85	Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов

1	2
ГОСТ 26927-86	Сырьё и продукты пищевые. Методы определения ртути
ГОСТ 26929-94	Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов
ГОСТ 26930-86	Сырьё и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
ГОСТ 26931-86	Сырьё и продукты пищевые. Метод определения меди
ГОСТ 26932-86	Сырьё и продукты пищевые. Методы определения свинца
ГОСТ 26933-86	Сырьё и продукты пищевые. Методы определения кадмия
ГОСТ 26934-86	Сырьё и продукты пищевые. Методы определения цинка
ГОСТ 29185-91	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий
ГОСТ 30518/ГОСТ Р 50474	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)
ГОСТ 30519-97/ ГОСТ Р 50480-93	Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода <i>Salmonella</i>
ГОСТ 31339-2006	Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб
ГОСТ Р 51574-2018	Соль пищевая. Общие технические условия
ГОСТ 7630-96	Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Маркировка и упаковка
ГОСТ 7631-2008	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
ГОСТ 7933-89	Картон для потребительской тары. Технические условия
ГОСТ 9347-74	Картон прокладочный и уплотнительные прокладки из него. Технические условия
ОСТ 15-390-95	Пакеты из полимерных материалов для рыбной продукции. Технические условия
СанПиН 2.3.2.1078-01	Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарноэпидемиологические правила и нормативы

Пример оформления раздела «Рецептура и продуктовый расчет производства БАД/БАК»

(на примере производства БАД на основе протеинового гидролизата из вторичного рыбного сырья для спортивного питания)

БАД к пище «Протеин С» изготавливают в соответствии с рецептурой, представленной в таблице П.Л.1

Таблица П.Л.1 – Рецептура БАД к пище «Протеин С» для спортивного питания

Ингредиент	Содержание	
	в 1 таблетке (4 г)	на 100 г продукции
Гидролизат коллагена, г	3,4	85
Аскорбиновая кислота, мг	20	500
Диоксид кремния, мг	100	2500
Крахмал картофельный, г	0,48	12

Для расчета затрат, в том числе годовых, принимаем следующий режим работы проектируемого цеха: число рабочих месяцев – 12; число рабочих дней – 257; количество рабочих дней в неделю – 7; длительность рабочего времени – 12 ч; количество смен в сутки – 2; производительность в смену (сутки) – 100 (200) кг по готовому продукту.

Первоначально анализируем движение сырья и полуфабрикатов с учетом потерь по операциям, расчеты ведем на 100 кг готовой продукции, а также на суточную производительность – 120 кг БАД (таблица П.Л.2).

Для определения количества сырья, необходимого для получения 100 кг готовой продукции при известных нормах потерь по операциям в сложных процентах, используют формулу (1):

$$T = S \cdot 100^n / (100 - O_1)(100 - O_2)(100 - O_3) \dots (100 - O_n), \quad (1)$$

где T – норма расхода сырья на единицу готовой продукции (100 кг, 1 т); S – масса готового продукта или единица готовой продукции (как правило, 100 кг, 1 т) или норма закладки в 1 условную банку (у.б.) по рецептуре (г); $O_1, O_2, O_3, \dots, O_n$ – отходы и потери по операциям (%); n – количество операций.

На основании данных по движению сырья и полуфабрикатов составляем продуктовый баланс производства, представленный в таблице Л.4.

Таблица П.Л.2 – Отходы, потери, выход БАД «Протеин С»

Отходы и потери, % к массе сырья, поступившего на данную операцию					Всего отходов и потерь, % к массе направленного сырья	Всего готового продукта, % к массе направленного сырья
прием сырья	просеивание	смешивание	таблетирование	обеспыливание		
1	0,5	2	3	1	7,9	107,9

Таблица П.Л.3 – Движение сырья для производства БАД «Протеин С»

Технологические операции	Нормы отходов и потерь по операциям	Движение сырья и полуфабрикатов, кг					
		на 100 кг продукции		в час		в смену (сутки)	
		поступает	отходы и потери	поступает	отходы и потери	поступает	отходы и потери
Прием сырья	1,0	107,9	0,5	5,4	0,07	64,6	0,7
Просеивание	0,5	106,6	2,2	5,33	0,03	63,9	0,3
Смешивание	2,0	106,1	3,1	5,3	0,1	63,6	1,2
Таблетирование	3,0	104,1	1,1	5,2	0,15	62,4	0,8
Обеспыливание	1,0	101,0	1,0	5,05	0,05	60,6	0,6
Готовая продукция		100		5		60	

Таблица П.Л.4 – Продуктовый баланс в технологии БАД «Протеин С»

Поступило на производство	кг	%	Вышло из производства		
			кг	%	
Сырьё	107,9	100	Готовый продукт	100	92,7
			Прием сырья	0,5	0,46
			Просеивание	2,2	2,02
			Смешивание	3,1	2,87
			Таблетирование	1,1	1,02
			Обеспыливание	1,0	0,93
Итого:	107,9	100		107,9	100

Характеристика расходов основного и вспомогательного пищевого сырья и добавок, упаковочных материалов, потребительской и транспортной тары, вспомогательных материалов представлена в таблице П.Л.5.

Таблица П.Л.5 – Расход сырья, основных и вспомогательных материалов в технологии БАД «Протеин С»

Материалы	Единицы измерения	Расход основного сырья и вспомогательных материалов		
		на 100 кг	в смену	в сутки
Гидролизат коллагена	кг	100,7	100,7	201,4
Аскорбиновая кислота	кг	0,6	0,6	1,2
Диоксид кремния	кг	1,6	1,6	3,2
Крахмал картофельный	кг	5,4	5,4	10,8
Пластиковые баночки	шт.	1250	1250	2500
Картонная упаковка	шт.	1250	1250	2500
Гофрированные коробки	шт.	50	50	100

Пример оформления раздела «Система управления качеством»

(на примере производства БАД на основе ДНК-содержащих тканей гидробийонтов иммуномодулирующего назначения)

Качество производимой пищевой продукции в первую очередь определяет ее конкурентоспособность. Решающую роль здесь играют показатели безопасности, соответствие которых обеспечивается за счет анализа и контроля биологических, химических и физических рисков на всех этапах производства. Эти системы распространяются на производителей, поставщиков и дистрибуторов при производстве сырья, поставке и обращении с пищевыми продуктами.

Все документы, регулирующие производство пищевой продукции по системе ХАССП и действующие на территории России, являются аналогами западных стандартов ISO. Основными нормативными документами системы ХАССП являются: ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования», ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Общие требования».

В таблице П.М.1 представлен перечень потенциально опасных факторов.

Таблица П.М.1 – Перечень потенциально опасных факторов

№ п/п	Наименование опасного фактора	Краткая характеристика
1	2	3
Микробиологическая опасность		
1	КМАФАнМ (Количество мезофильно-аэробных, факультативно-анаэробных микроорганизмов)	Косвенный показатель, указывающий на возможность микробиологической порчи, зараженность патогенными микроорганизмами. Учитывается при оценке санитарного состояния тары, оборудования и рук персонала, при санитарной оценке воды, сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции
2	БГКП – бактерии группы кишечной палочки	Косвенный показатель, указывающий на вероятность фекальных заражений. Определяет степень загрязнения оборудования, сырья, воды, вспомогательных материалов, готовой продукции
3	E. coli (Кишечная палочка)	Встречаются патогенные варианты. Является косвенным показателем фекального загрязнения. Учитывается при оценке санитарно-гигиенического состояния производства, воды, сырья и готовой продукции, качества проведенной дезинфекции
4	Бактерии рода Proteus (Протей)	Показатель санитарного состояния оборудования, тары, указывает на задержку и гнилостную порчу сырья. При высокой степени обсеменения продукта может вызвать пищевые токсикоинфекции

1	2	3
5	Sulf. red. clostridia (Сульфитредуцирующие клостридии)	Показатель возможности анаэробной порчи продукции и косвенный показатель возможного присутствия <i>Cl. botulinum</i> и <i>Cl. perfringens</i> . Способны к спорообразованию, устойчивы к температурным воздействиям. Обязательным условием возникновения токсикоинфекций является накопление в пищевом продукте большого количества живых бактерий, образующих токсины
6	Salmonella (Сальмонеллы)	Входят в группу патогенных микроорганизмов. Заболеваемость людей сальмонеллезом продолжает оставаться высокой во всех странах мира. Источником сальмонеллезной инфекции для человека являются пищевые продукты, кантаминированные сальмонеллами. Одновременно это косвенный показатель присутствия других патогенов из группы грамотрицательных бактерий
7	Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк)	Входит в группу патогенных микроорганизмов. Вызывает интоксикацию. Условием пищевой интоксикации является массовое обсеменение продуктов стафилококками в условиях, способствующих их размножению. Факультативный анаэроб, спор и капсул не образует, устойчив к неблагоприятным воздействиям. Одновременно является косвенным показателем заражения продукции экскретами верхних дыхательных путей
8	Yersinia enterocolita	Патогенная бактерия. Относится к тому же семейству, что и <i>E. coli</i> и <i>Salmonella</i> . Это повсеместно распространенный микроорганизм. Он как <i>Listeria</i> , имеет способность к росту при низкой температуре, выделяет энтеротоксины. Основным источником патогенов типа <i>Yersinia</i> – вода
9	Listeria monocytogenes	Листерии широко распространены в почве, растениях и фекалиях животных. Способны размножаться при температуре более 1°C. Листерииоз характеризуется высокой смертностью, протекает по типу менингитов. Особенно опасен для беременных, смертность новорожденных более 70%
10	Психротрофные микроорганизмы (pseudomonas, дрожжи, плесневые грибы, микрококки)	Вызывают порчу сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции при холодильном хранении (1°C.. 10°C)
11	Serratia marcescens	При попадании в кровь больного или ослабленного человека может вызвать бактериемию. Распространена повсеместно в окружающей среде, может обитать даже на руках персонала
12	Bacillus subtilis	Широко распространена в природе и является энергичным аммонификатором
13	Pseudomonas aeruginosa	Распространена повсеместно, её выделяют из почвы, воды, с растений и от животных. Особенно долго сохраняется в воде

1	2	3
Химическая опасность		
14	Токсичные элементы	Pb, As, Cd, Hg. При превышении допустимых уровней наблюдаются специфические симптомы отравления. Свинец оказывает вредное воздействие на обмен веществ на клеточном уровне. Ртуть (особенно органическая) обладает высокой токсичностью, поражает нервную систему. Биологические последствия отравления ртутью выражаются в мутагенном, тератогенном, эмбриотоксическом действии. Кадмий очень медленно выводится из организма, вызывает хронические отравления. Может привести к нарушению функции почек, утрате обоняния
15	Радионуклиды	Цезий-137, стронций-90
16	Пестициды	Гексахлорциклопексан (α , β , γ – изомеры), ДДТ и его метаболиты. 2, 4-D кислота, ее соли и эфиры. Токсическое воздействие пестицидов проявляется в нарушении центральной нервной системы, патологии желудочно-кишечного тракта. При взаимодействии с нитритом во время обработки рыбы приобретают сильные, токсичные, мутагенные и канцерогенные свойства
17	Антибиотики	Подавляют естественный иммунитет человека
Физическая опасность		
18	Строительные материалы	Цемент, песок, краска, мел, стружка, опилки из дерева
19	Птицы, грызуны, насекомые и отходы их жизнедеятельности	Эта группа характеризуется тем, что места их локализации и экскременты труднодоступны и труднообнаружимы
20	Личные вещи	Пуговицы, серьги, украшения, расчески, мелкие вещи личного пользования
21	Бумага и упаковочные материалы	Обрывки полиэтиленовой, поливинилхлоридной бумажной, картонной упаковки
22	Отходы жизнедеятельности	Волосы, ногти
23	Элементы технологического оснащения. Продукты износа машин и оборудования, в т.ч. металлические осколки	Мелкие части оборудования (гайки, шурупы, болты, винты, кусочки электропривода). Осколки деталей, подвергающиеся заточке, ножей, смазочные материалы
24	Осколки стекла	Электролампочки, плафоны
25	Загрязняющий фактор от окружающей среды предприятия	Пыль, семена деревьев, растений
26	Загрязнение смазочными материалами	При обильной смазке оборудования возможно загрязнение сырья и полуфабрикатов.
27	Песок, мелкие камешки	Могут присутствовать

На второй стадии проведения данного этапа группа ХАССП должна выявить из всего перечня потенциально опасных факторов значимые опасные факторы. Это необходимо, чтобы установить степень контроля для различных по значимости опасных факторов. Таким образом, система контроля должна сфокусироваться на значимых опасных факторах, которые с разумной долей вероятности могут произойти и могут привести к недопустимым рискам для здоровья потребителей. По каждому потенциальному фактору был проведен анализ с учетом вероятности появления и значимости последствий по 4-балльной шкале:

- 1 – легкая (отсутствует потеря работоспособности);
- 2 – средняя (возможна потеря трудоспособности в течение нескольких дней);
- 3 – тяжелая (потеря работоспособности на длительный срок или получение инвалидности III группы);
- 4 – критическая (получение инвалидности I и II групп или летальный исход).

В таблице П.М.2 приведен анализ соответственно возможных рисков, а в таблице П.М.3 – перечень учитываемых опасных факторов.

Таблица П.М.2 – Анализ рисков и выбор учитываемых опасных факторов

Наименование опасного фактора	Оценка тяжести последствий	Оценка вероятности реализации опасного фактора	Необходимость учета фактора
1	2	3	4
КМАФАНМ	1	3	+
БГКП – бактерии группы кишечной палочки	2	3	+
Дрожжи, плесени	2	3	+
Сульфитредуцирующие клостридии	3	2	+
Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк)	3	2	+
Патогенные, в том числе сальмонеллы	3	3	+
Трематоды	-	-	+
Цестоды	2	2	+
Нематоды	2	2	+
Скребни	2	2	+
Токсичные элементы	2	2	+
Радионуклиды	3	2	+
Гистамин	2	2	-
Пестициды	2	2	+
Нитрозамины	3	2	-
Полихлорированные бифенилы	2	2	+
Продукты вторичного окисления	2	2	-
Птицы, грызуны, насекомые и их отходы	1	2	-
Личные вещи	2	2	-

1	2	3	4
Отходы жизнедеятельности персонала	2	2	-
Строительные материалы	2	2	-
Элементы моющих средств, дезинфицирующих средств	2	2	-
Бумага и упаковочные материалы	2	2	-
Элементы технологического оснащения. Продукты износа машин и оборудования, в том числе металлические осколки	2	2	+
Металлопримеси	2	2	-
Загрязняющий фактор от окружающей среды предприятия	2	2	-
Загрязнения смазочными материалами	2	2	-
Песок, мелкие камушки	2	2	-

Таблица П.М.3 – Перечень учитываемых опасных факторов

№ п/п	Наименование учитываемого фактора
1	КМАФАНМ
2	БГКП – бактерии группы кишечной палочки
3	Дрожжи, плесени
4	Сульфитредуцирующие клостридии
5	Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк)
6	Патогенные, в том числе сальмонеллы
7	Трематоды
8	Цестоды
9	Нематоды
10	Скребни
11	Токсичные элементы
12	Радионуклиды
13	Пестициды
14	Полихлорированные бифенилы
15	Элементы технологического оснащения. Продукты износа машин и оборудования, в том числе металлические осколки

Зная факторы, по которым риск превышает допустимый уровень, необходимо определить предупреждающие действия, которые устраняют риски или снижают их до допустимого уровня. Оценка предупреждающих действий представлена в таблице П.М.4.

Таблица П.М.4 – Анализ опасных факторов и предупреждающих действий

Этапы процесса	Потенциальная опасность	Обоснование	Значима ли опасность
Приём сырья	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Физическая (повреждение ястыков, посторонние примеси) ▪ Микробиологическая (повышенное количество условно-патогенной микрофлоры) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нарушение правил транспортировки ▪ Несоблюдение технологических режимов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Размораживание	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нарушение температурного режима 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Сортирование	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Физическая (попадание ястыков других видов рыб) ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неправильность сортировки ястыков ▪ Несоблюдение технологических режимов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Промывание	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Несоблюдение температуры воды ▪ Загрязненность воды бактериями ▪ Несоблюдение личной гигиены работников 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Стекание	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Несоблюдение технологических режимов ▪ Использование загрязненного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Посол	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нарушение температурного режима, использование соли несоответствующего помола, внесение недостаточного количества соли 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Отмачивание	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Несоблюдение температуры воды ▪ Загрязненность воды бактериями 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Вяление	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Несоблюдение технологических режимов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Упаковывание, маркирование	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (размножение микроорганизмов на поверхности) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Бактериальное обсеменение готовой продукции, несоблюдение санитарных норм 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да
Хранение, реализация	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Микробиологическая (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Несоблюдение условий хранения 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да

Для определения критических контрольных точек часто используется дерево принятия решений, т. е. диаграмма, которая описывает ход логических рассуждений. Применение дерева принятия решений должно быть гибким, с учетом того, где происходит процесс: в производстве, на этапе заготовки сырья, переработки, хранения, реализации или в других процессах. Рабочий лист ХАССП представлен в таблице П.М.5.

Таблица П.М.5 – Определение критических контрольных точек при производстве БАД «Имбирка»

Этап процесса	Опасность	V1	V2	V3	V4	ККТ	Заметки группы ХАССП
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Прием сырья	Физическая (повреждение ястыков, посторонние примеси)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Ястыки после извлечения из рыбы должны сразу замораживаться или идти на переработку; посторонние примеси удаляются на стадии подготовки основного и вспомогательного сырья
	Микробиологическая (повышенное количество условно-патогенной микрофлоры)	Да	Нет	Да	Да	Не ККТ	При несоблюдении контроля качества сырья, условий его хранения, возможно развитие микроорганизмов. Будет устранено в процессе посола
2. Размораживание	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Размораживание проходит до температуры в толще +2 °С, что тормозит нормальное развитие микроорганизмов
3. Сортирование	Физическая (попадание ястыков других видов рыб)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Только ястыки трески идут на данный вид продукции
	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Нет	Нет	-	-	Не ККТ	При не соблюдении температурного режима может возникнуть рост микроорганизмов, но они будут уничтожены в процессе посола
4. Промывание	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Микроорганизмы могут попасть из воды, но они будут уничтожены при посоле

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Стечение	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Соблюдение температурного и санитарного режима
6. Посол	Микробиологическая (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов)	Да	Нет	Да	Нет	ККТ ₁	Нарушение температурного режима, внесение недостаточного количества соли
7. Отмачивание	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Соблюдение температурного и санитарного режима
8. Вяление	Микробиологическая (размножение микроорганизмов)	Да	Нет	Да	Нет	ККТ ₂	Нарушение технологического режима в дальнейшем может повлечь за собой развитие посторонней микрофлоры
9. Упаковывание, маркирование	Микробиологическая (размножение микроорганизмов на поверхности)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Контроль оборудования
10. Хранение, реализация	Микробиологическая (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов)	Да	Нет	Нет	-	Не ККТ	Соблюдение режимов хранения

На основании анализа критических контрольных точек можно составить рабочий лист ХАССП, представленный в таблице П.М.6.

В цеху по производству сушено-вяленой икры трески в ястыках существует 2 ККТ. Для каждой из них устанавливаются: критические пределы; одна или более мер контроля, обеспечивающих предотвращение, устранение или снижение до допустимого уровня идентифицирующих опасных факторов.

В связи с этим необходимо уделять повышенное внимание данным этапам технологического процесса и проводить мероприятия, предупреждающие возникновение и реализацию опасных факторов.

Таблица П.М.6 – Рабочий лист ХАССП

Наименование операции	Опасный фактор	Номер критической контрольной точки	Контролируемый параметр	Процедура мониторинга	Контролирующие действия
1. Посол	Микробиологический (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов)	ККТ ₁	Температура, количество соли, продолжительность	Каждая партия	Регулирование температурного режима, внесение достаточного количества соли и продолжительности
2. Вяление	Микробиологический (рост патогенных и психротрофных микроорганизмов)	ККТ ₂	Температура, влажность, скорость потока воздуха, продолжительность	Каждая партия	Регулирование температуры, влажности, скорости потока воздуха и продолжительности

Пример оформления раздела «Аппаратурное оформление биотехнологического процесса»

(на примере производства БАД на основе ДНК-содержащих тканей гидробионтов иммуномодулирующего назначения)

При выборе оборудования для производства ДНК-содержащей БАД к пище иммуномодулирующего назначения «Имбирка» в виде вяленой икры трески, обогащенной CO₂-экстрактом имбиря, был взят ориентир на аппараты, серийно изготавливаемые как отечественными компаниями, так и зарубежными. В приоритете автоматизированное оборудование, так как оно имеет высокую производительность и минимальные затраты рабочей силы.

Предлагаемая камера для дефростации компании FRT-10B (рисунок П.Н.1) позволяет размораживать икру в ястыках в оптимальном и высокоэкономичном режиме.



Рисунок П.Н.1 – Дефростатор

Принцип действия заключается в обдуве замороженной продукции потоком паровоздушной смеси с температурой, зависящей от температуры на поверхности и в центре продукта, что положительно сказывается на микробиологической стабильности. Данная технология ускоряет процесс разморозки и минимизирует весовые потери продукта.

При размораживании пищевые продукты отепляются до температуры, при которой возможна их дальнейшая технологическая обработка. Процесс дефростации завершается автоматически, по достижению заданной температуры в теле продукта.

В верхней части секции установлен паровой барботер и вентилятор для организации потока воздуха. Регулирование температуры осуществляется путем подачи пара через барботер. Равномерность температуры в камере достигается с помощью вентиляторов, осуществляющих циркуляцию воздуха. Для повышения эффективности циркуляции, вентилятор в каждой секции включается на заданное время, по истечении которого происходит реверс электродвигателя и, соответственно, изменяется направление потока паровоздушной смеси. Процесс дефростации постоянно контролируется датчиками температуры внутри, на поверхности продукта, а также во всех четырех секциях. При повышении температуры поверхностного слоя продукта, автоматически снижается температура камеры.

Технические характеристики дефростатора FRT-10B представлены в таблице П.Н.1.

Таблица П.Н.1 – Технические характеристики дефростатора FRT-10B

Технические характеристики	
Потребляемая мощность	20 кВт
Частота	10 кВ
Размер оборудования	1465x3210x2150
Вес	1600 кг
Метод управления	Сенсорный экран
Рекомендованная высота брикета	100-280 мм
Обрабатываемый объем	120-200 кг/ч

Для промывания и отмачивания предлагается использовать универсальные контейнеры из полимерного материала объемом 130 л (рисунок П.Н.2).



Рисунок П.Н.2 – Контейнер для промывания и отмачивания ястыков

В таблице П.Н.2 описаны характеристики контейнера для промывания и отмачивания ястыков.

Таблица П.Н.2 – Технические характеристики контейнера для промывания и отмачивания ястыков

Технические характеристики	
Размер	780x550x420
Вес	4,7 кг
Форма	Прямой
Внешний вид	Сплошной
Материал	Полиэтилен низкого давления (HDPE)
Объем	130 л
Грузоподъемность	65 кг
Количество на паллете	36 шт.

После мойки необходимо дать стечь лишней влаги. Для этого отлично подойдет центрифуга для отжима жидкости компании ООО «Волтэк Групп» (рисунок П.Н.3).



Рисунок П.Н.3 – Центрифуга для отжима жидкости

В основе лежит способ центрифугирования с заданным временным интервалом. Особенности машины заключаются в том, что:

- производительность машины позволяет отказаться от длительной процедуры (до 8 ч) обезвоживания икры на стечках;
- одна машина заменит три-четыре стеллажа для стечки (2000 кг в смену), сократит работу персонала по наполнению и перемещению ящиков с икрой, уберет мойку тары и вспомогательных материалов;
- в комплект входят две корзины и вкладыши из высококачественных материалов, достаточно легкие, чтобы при полной загрузке обслуживаться одним человеком;
- уменьшится площадь цеха на размер, занимаемый стеллажами для стечки;

- снизится риск обсеменения продукции во время долгого нахождения икры на стеллажах;
- в течение 7 мин вы получаете обезвоженную икру в состоянии, которое превосходит восьмичасовое стекание на стеллаже.

Машина запрограммирована на автоматический последовательный плавный разгон и выход на заданные обороты с целью предотвращения повреждения ястыков.

В таблице П.Н.3 представлены технические характеристики центрифуги для отжима жидкости.

Таблица П.Н.3 – Технические характеристики центрифуги для отжима жидкости

Технические характеристики	
Производительность	До 200 кг/ч
Объем корзины	50 л
Загрузка	До 25 кг
Напряжение	220 В
Потребляемая мощность	0,55 кВт
Габариты	550x550x900

Посол является важнейшим этапом приготовления вяленой икры. Для этого может использоваться специальная ёмкость для посола (рисунок П.Н.4).



Рисунок П.Н.4 – Ёмкость для посола икры

Ёмкость выполнена из пищевой нержавеющей стали объёмом 100 л. Присутствует ручка для удобного слива тузлука, а также стопоры, которые препятствуют случайному опрокидыванию. В таблице П.Н.4 описаны характеристики ёмкости для посола икры.

Таблица П.Н.4 – Технические характеристики ёмкости для посола икры

Технические характеристики	
Материал	Пищевая нержавеющая сталь
Объем	100 л
Габариты	930x830x850

Сушильно-вялочная камера Ижица-СВ2500 оборудована тремя вентиляторами горизонтальной продувки. Стандартный блок управления позволяет циклично включать и выключать вентиляторы по таймеру. Шторки позволяют регулировать мощность и равномерность воздушного потока. Продукция располагается на сетках.

Ячейка сетки может варьироваться от 8 до 35 мм, в зависимости от величины продукта.

Также возможно развешивать продукт на вешалах и вялить его в горизонтальном положении.

В режиме вяления камера Ижица-СВ работает в ступенчатом режиме. Для этого камера оборудована блоком управления, который позволяет задавать время паузы между сушкой и «отдыхом» продукта.

- Паузы необходимы для избежания эффекта закаливания поверхности вяленого продукта, при котором на поверхности образуется влагоудерживающая корка.
- Корка препятствует дальнейшей сушке. В результате продукт портится внутри, а снаружи выглядит вяленным.

Конструкция данного аппарата представлена на рисунке П.Н.5.



Рисунок П.Н.5 – Сушильно-вялочная камера Ижица-СВ2500

В таблице П.Н.5 представлены технические характеристики сушильно-вялочной камеры Ижица-СВ2500.

Таблица П.Н.5 – Технические характеристики сушильно-вялочной камеры Ижица-СВ2500

Технические характеристики	
Габаритные размеры	1300x1400x2300
Объём	4,19 м ³
Вес	175
Потребляемая мощность	1,8 кВт
Загрузка	До 250 кг

Вакуумный упаковщик HENKELMAN Marlin 46 II идеален для средних производств. Используется для вакуумной упаковки пищевых продуктов. Снабжен панелью управления с 10 изменяемыми программами, функцией мягкого обжима для устранения воздушного удара на нежные продукты, возможностью подключения функции газонаполнения (инертным газом), контролем времени замены масла. Система сварки пакета обеспечивает двойной сварочный шов, возможна замена одной сварочной струны на струну обрезки.

На рисунке П.Н.6 показан вакуумный упаковщик.



Рисунок П.Н.6 – Вакуумный упаковщик

В таблице П.Н.6 описана характеристика вакуумного упаковщика.

Таблица П.Н.6 – Технические характеристики вакуумного упаковщика

Технические характеристики	
Размер	660x780x970
Вес	152 кг
Мощность	От 2,4 до 3,5 кВт
Производительность насоса	40 м ³ /ч
Количество камер	1
Продолжительность цикла	15-40 с
Примерный расчёт производительности	720 пакетов 160x250 мм/ч
Максимальный размер продукта	460x580
Размер укладочного стола	460x580

Холодильные установки являются ключевым звеном в производственном процессе. А именно процесс искусственного охлаждения. Для создания искусственного охлаждения необходимо внимательно подойти к выбору оборудования. Правильно подобранные хладагенты способствуют созданию искусственного холода.

Холодильная камера ХК-3 предназначена для хранения при низких (-20...-15°C) температурах предварительно охлажденного пищевого сырья или гото-

вых продуктов. Камера холодильная низкотемпературная собрана из пенополиуретановых панелей с теплоизолирующим слоем толщиной 100 мм; облицовка панелей с обеих сторон имеет стойкое полимерное покрытие. Оснащена моноблочным холодильным агрегатом марки Polair MB, обеспечивающим низкотемпературный режим хранения. Отличительными особенностями камеры охлаждения являются удобная сборно-разборная конструкция, усиленный пол с допустимой статической нагрузкой до 1500 кг/кв.м и накладная дверь со специальным замком и силиконовым уплотнителем по периметру. На рисунке П.Н.7 представлен внешний вид холодильной установки.



Рисунок П.Н.7 – Холодильная камера

В таблице П.Н.7 представлены технические характеристики холодильной камеры ХК-3.

Таблица П.Н.7 – Технические характеристики холодильной камеры ХК-3

Технические характеристики	
Внутренний охлаждаемый объем, не менее, куб. м	3
Диапазон рабочих температур, °С	-20...-25
Температура окружающего воздуха, не более, °С	+32
Допустимая статическая нагрузка на пол камеры, не более, кг/кв. м	1500
Плотность загрузки товара, кг/куб. м	300
Установленная мощность холодильного агрегата, кВт	1,0
Габаритные размеры (без холодильного агрегата), не более, мм	1400x1400x2240
Масса (без холодильного агрегата), не более, кг	275

Весы необходимы для взвешивания ястыков, а также посолочной смеси. Эти настольные весы обладают повышенной точностью, расширенным температурным диапазоном и возможностью длительной работы от встроенного аккумулятора. Настольные весы ТВ-М-150.2-Т3 представлены на рисунке П.Н.8.



Рисунок П.Н.8 – Напольные весы

В таблице П.Н.8 описана техническая характеристика вакуумного упаковщика.

Таблица П.Н.8 – Техническая характеристика вакуумного упаковщика

Техническая характеристика	
Предел взвешивания	150 кг
Цена поверочного деления	20/50 г
Наименьший предел взвешивания	0,2 кг
Питание	От сети или аккумуляторной батареи
Время автономной работы	До 115 ч
Диапазон рабочих температур	-20...+40°C
Размер платформы	800x600

Одним из основных компонентов при производстве БАД к пище «Имбирка» является CO₂-экстракт имбиря. На 100 кг продукции его необходимо всего 300 г. Поэтому для этих целей подойдут настольные весы фасовочные ВСП-1/0,2-1 (рисунок П.Н.9).



Рисунок П.Н.9 – Весы фасовочные ВСП-1/0,2-1

В таблице П.Н.9 представлены технические характеристики весов фасовочных ВСП-1/0,2-1.

Таблица П.Н.9 – Технические характеристики весов фасовочных ВСП-1/0,2-1

Технические характеристики	
Максимальная нагрузка	1 кг
Минимальная нагрузка	4 г
Цена деления	0,2 г
Размер платформы	135x135
Класс точности	Средний (III)
Тип индикации	Жидкокристаллический
Рабочий размер температур	-10...+40°C
Источник питания	2 батареи ААА или сетевой адаптер

В технологии производства БАД к пище «Имбирка» присутствуют операции, требующие задействование ручного труда (добавление соли посолочной смеси). В связи с этим необходимо использовать совки для сыпучих материалов (рисунок П.Н.10)



Рисунок П.Н.10 – Сок для сыпучих пищевых материалов

В таблице П.Н.10 представлены технические характеристики, соответствующие совку для сыпучих пищевых материалов.

Таблица П.Н.10 – Технические характеристики совка для сыпучих материалов

Технические характеристики	
Уровень	2 л
Размер	130x160x370

Стол Atesy CP-B-1-800.600-02 (CP-3/800/600-Э) предназначен для сортирования ястыков, а также взвешивания CO₂-экстракта (рисунок П.Н.11).



Рисунок П.Н.11 – Стол для сортирования Atesy CP-B-1-800.600-02 (CP-3/800/600-Э)

В таблице П.Н.11 представлены технические характеристики стола для сортирования Atesy CP-B-1-800.600-02 (CP-3/800/600-Э).

Таблица П.Н.11 – Стол для сортирования Atesy CP-B-1-800.600-02 (CP-3/800/600-Э)

Технические характеристики	
Материал	Нержавеющая сталь
Габариты	800x600x870
Вес	14,7 кг

В таблице П.Н.12 приведён список оборудования, которое необходимо для производства вяленой икры трески, обогащённой CO₂-экстрактим имбиря.

Таблица П.Н.12 – Полный перечень использованного оборудования

№	Наименование аппарата	Производительность, вместимость	Количество
1	Дефростатор FRT-10B	120-200 кг/ч	1
2	Контейнер для промывания и отмачивания ястыков	130 л	2
3	Центрифуга для отжима жидкости	200 кг/ч	1
4	Ёмкость для посола икры	100 л	4
5	Сушильно-вялочная камера Ижица-SB2500	250 кг	2
6	Вакуумный упаковщик HENKELMAN Marlin 46 II	720 пакетов 160x250 мм/ч	1
7	Холодильная камера ХК-3	3 м ³	1
8	Напольные весы ТВ-М-150.2-Т3	150 кг	1
9	Весы фасовочные ВСП-1/0,2-1	1 кг	2
10	Совок для сыпучих пищевых материалов	2 л	2
11	Стол Atesy CP-B-1-800.600-02 (CP-3/800/600-Э)	800x600x870	3

Пример оформления раздела «Список использованных источников»

Книга одного автора

1. Мезенова, О. Я. Физиология пищеварения и современная наука о питании: учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов направления подготовки 19.04.01 – Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология») / О. Я. Мезенова. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 71 с.

Книга двух-трех авторов

1. Барановский, А. Ю. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника / А. Ю. Барановский, Э. А. Кондрашина. – Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 224 с.

2. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – Москва: Академия, 2003. – 208 с.

Книга более трех авторов

1. Роль биологически активных добавок в системе подготовки спортсменов: методическое пособие / под ред. В. А. Курашвили. – Москва: ЦСТ Москомспорта, 2008. – 116 с.

Книга, не имеющая индивидуальных авторов

1. Хронический бронхит и обструктивная болезнь легких / под ред. А. Н. Кокосова. – Санкт-Петербург: Лань, 2002. – 288 с.

2. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

Статья в журнале

1. Мезенова, О. Я. Перспективы получения и использования протеинов из вторичного рыбного сырья / О. Я. Мезенова // Вестник международной академии холода. – 2018. – № 1. – С. 5-10.

2. Гаврилов, А. С. Биологически активные добавки к пище: проблемы и перспективы / А. С. Гаврилов, О. Н. Зуева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2020. – № 2 (61). – С. 103-109.

3. Кальций и биосинтез коллагена: системный анализ молекулярных механизмов воздействия / О. А. Громова [и др.]. // Лечащий врач. – 2016. – № 9. – С. 96-103.

Статья в электронном журнале

1. Король, С. Обоснование состава желированного пищевого биопродукта, предназначенного для повышения стрессоустойчивости организма / С. Король. Вестник молодежной науки. – 2019. – № 4(21) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnikmolnauki.ru/wp-content/uploads/2019/12/Korol-421.pdf>

Статья, опубликованная в сборниках научных трудов, материалах конференций и семинарах

1. Ткаличева, М. В. Повышение биологической ценности мясных сосисок при использовании каротиноидов / М. В. Ткаличева, Л. С. Байдалинова // VI Международный Балтийский морской форум. VII Международная научно-практическая конференция «Пищевая и морская биотехнология» (3-6 сентября 2018 г.): материалы. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. – Ч. 4. – С. 145-156.

2. Роль биологически активных веществ в иммунокоррекции / А. К. Какимов [и др.] // III Международная научно-практическая конференция «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции» (08-19 апреля 2019 г.): материалы. – Краснодар: Изд-во ФГБНУ ВНИИТТИ, 2019. – С. 359-363.

Диссертация или автореферат диссертации

1. Агафонова, С. В. Разработка технологии функционального продукта на основе полиненасыщенных жирных кислот сырья водного происхождения: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Агафонова Светлана Викторовна; КГТУ. – Калининград, 2016. – 174 с.

1. Матковская, М. В. Разработка технологий продукции геродиетического питания с применением биологически активных компонентов вторичного рыбного сырья»: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / Матковская Мария Владимировна; КГТУ. – Калининград, 2016. – 24 с.

Электронные источники

1. Информационный бюллетень № 320 Всемирной организации здравоохранения «Десять ведущих причин смерти в мире» [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/> (дата обращения: 10.09.2015).

2. Enzymes for biocatalysis [Электронный ресурс] // Novozymes. [Официальный сайт]. – Режим доступа: http://www.novozymes.com/en/solutions/biopharma/Brochures/Documents/2014-12715-01_Biocatalysis-Product-Sheet-Protease-3.pdf (дата обращения: 15.03.2016).

Стандарты

ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2006. – 10 с.

Патентные документы

Пат. № 2399332 Россия, МПК А23L 1/325 Композиция для приготовления функционального пищевого продукта, способствующего улучшению состояния хрящевой ткани и суставной жидкости / Т. П. Калиниченко, Г. Н. Тимчишина, А. П. Ярочкин. – № 1009119757/13; Заявл. 25.05.2009; Опубл. 20.09.2010. Рус.

Учебное издание

Наталья Юрьевна Мезенова

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ И КОМПОЗИЦИИ
ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Редактор Е. Билко

Подписано в печать 15.09.2020 г. Формат 60x84 (1/16). Уч.-изд. л. 5,2. Печ. л. 5,2.
Тираж 30 экз. Заказ 70.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1