Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

(ФГБОУ ВО «СОГУ»)

Утверждаю
Проректор по научной деятельности

_____ Г.Ш. Гиникашвили

«_4_» _02_ 2026 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания при приеме на обучение по образовательным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

группа научной специальности **2.7. Биотехнологии**

Научная специальность:
2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

Владикавказ 2026

1. Область применения и нормативные ссылки

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2. Структура вступительного испытания

Форма проведения: вступительные испытания по научной специальности 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ принимаются в устной форме очно или дистанционно.

3. Содержание вступительного экзамена

Содержание вступительного экзамена по научной специальности 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ «ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ»

История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Объекты биотехнологии: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции. Строение и разновидности клеток: эукариоты и прокариоты. Химический состав. Характеристика клеточных органелл. Клеточная мембрана, механизм транспорта веществ. Метаболизм клетки: обмен белков, липидов, углеводов; обмен энергии. Генетическое строение клеток. Биосинтез веществ и энергии.

Генетика и физиология микроорганизмов. Микроорганизмы, их распространение, значение в пищевой биотехнологии.

Общие закономерности метаболизма микроорганизмов; механизмы регуляции метаболизма на ферментном и генном уровнях. Кинетика роста микроорганизмов, методы культивирования, регулирование и оптимизация культивирования.

Штаммы – продуценты микробиологической продукции. Особенности сырья для питательных сред микроорганизмов. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов генной и клеточной инженерии.

Строение и химический состав дрожжевой клетки. Дрожжи как возбудители спиртового брожения. Химизм спиртового брожения.

Направленный синтез нутриентов и пищевых БАВ: органических кислот, аминокислот и белков, спиртов, витаминов, ферментов, углеводов, липидов и пищевых ПАВ, стабилизаторов консистенции, антиоксидантов и консервантов. Антибиотики и антибиотикоподобные вещества.

Общая характеристика сырьевых ресурсов пищевой биотехнологии растительного, животного и микробного происхождения.

Инженерная энзимология. Химическая природа и строение ферментов. Активный центр ферментов. Механизм действия и кинетика ферментативного катализа. Активаторы и ингибиторы. Влияние физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментных препаратов.

Генетическая инженерия. Общая характеристика генома клетки. Рекомбинация генов. Клонирование генов.

Методы стандартизации. Основы технологий получения ферментов (из сырья растительного и животного происхождения; микробный синтез) и ферментных препаратов. Отечественный и зарубежный опыт.

Биотехнология препаратов из эндокринно-ферментного и специального сырья. Методы выделения и очистки, свойства, принципы использования.

Методы и особенности использования иммобилизованных ферментов и клеток в биотехнологических производствах. Роль ферментов в создании мало и безотходных технологий в пищевой промышленности. Теоретические основы асептики питательных сред, способов культивирования, выделения, очистки и концентрирования целевых продуктов метаболизма.

Асептика на основных стадиях типового биотехнологического производства: выращивание микроорганизмов, физико-химические методы выделения и очистки целевых продуктов.

2. ХИМИЯ ПИЩИ

2.1. Пищевое сырье – как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.

Основные виды пищевого сырья, его состав, биотехнологический и биогенный потенциал.

Белковые вещества. Основные компоненты пищи и натуральные композиции на их основе как факторы совершенствования технологий повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания.

Роль белков и продуктов их расщепления в питании и различных биотехнологических продуктов. Важнейшие функции белков. Нормы потребления белка. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Пищевые аллергии. Пищевая и биологическая ценность белков. Строение пептидов и белков. Основные функции пептидов. Белки пищевого сырья, их основные компоненты и биологическая ценность.

Методы выделения, очистки и количественного определения белков.

Углеводы. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон, строение, свойства и роль в пищеварении и в пищевой биотехнологии. Физико-химические свойства пищевых волокон.

Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Их структурно – функционально - технологические свойства. Методы анализа углеводов в сырье и пищевых продуктах.

Липиды. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании. Липиды сырья и пищевых продуктов. Пищевая ценность; жирнокислотный состав; эссенциальные жирные кислоты. Биологическая эффективность липидов. Глицерофосфолипиды, свойства и превращения. Холестерин, химическая природа, участие в обмене веществ, содержание в пищевых продуктах.

Методы выделения и анализа липидов сырья и пищевых продуктов.

Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Токсичные элементы. Распределение минеральных веществ в сырье. Пути улучшения минерального состава. Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.

Витамины. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Физиологическое значение и потребность. Содержание в сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Пути витаминизации продуктов питания. Методы определения водо- и жирорастворимых витаминов в пищевых продуктах.

Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот. Влияние кислот на свойства дисперсных систем и качество пищевых продуктов.

Ферменты. Эндогенные ферментные системы – важнейшая составная часть биологического сырья. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции. Роль ферментативных процессов при разрушении клеточной структуры. Окислительно-восстановительные системы (липоксигеназа, монофенолмонооксигеназа, пероксидаза), их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья. Гидролитические ферменты (эстераза, гликозидазы, протеазы, липазы, амилазы, каталаза), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

Вода. Общая характеристика воды и всех ее химических состояний. Структура. Состояние воды в пищевых продуктах. Активность воды. Влияние воды на хранение пищевых продуктов. Основные требования, предъявляемые к качеству воды для биотехнологических процессов. Способы водоподготовки для различных биотехнологических процессов.

Процессы, протекающие при хранении пищевого сырья. Особенности физиолого-биологических, микробиологических, биохимических и физико-химических процессов в сырье на разных этапах получения, переработки и хранения. Механизмы регулирования.

Барьерные технологии. Факторы, влияющие на стабильность показателей безопасности продукта: температура, pH, активность воды, окислительно-восстановительный потенциал, наличие консервантов.

Эффект барьера. Режимы. Модифицированная атмосфера. Конкурирующая микрофлора.

2.2. Структурообразование в пищевых системах.

Классификация пищевых дисперсных систем. Факторы устойчивости и коагуляции.

Структурообразование в системах. Гелеобразование белков и полисахаридов. Термотропное гелеобразование глобулярных белков и полисахаридов. Комплексные гели. Наполненные и смешанные гели.

Структурно-механические свойства и реологические характеристики. Классификация жидкостей и твердых тел по реологическим признакам. Реологические свойства пищевых систем.

Понятие о функциональных свойствах белков и полисахаридов и их значение для обеспечения качества пищевых продуктов. Растворимость и водоудерживающая способность. Жироудерживающая способность. Стабилизация эмульсий и пен. Свойства белковых суспензий. Гелеобразующие свойства. Регулирование функциональных свойств.

Загустители и гелеобразователи, классификация, особенности гелеобразования и эмульгирования в пищевых системах.

Превращения белков, липидов и углеводов при различных технологических воздействиях (высоко- и низкотемпературная обработка, механическая и ферментная обработка и т.д.). Влияние параметров технологической обработки на функционально-технологические свойства отдельных компонентов, характер их взаимодействия, свойства пищевых систем и качество готовой продукции.

Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Роль макроэлементов в стабилизации свойств пищевых систем.

2.3. Химия вкуса, запаха, цвета.

Химическая природа предшественников вкуса, запаха, цвета. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы формирования вкуса, запаха и цвета в пищевых продуктах из сырья растительного и животного происхождения. Продукты гидролиза и окисления и комплексных реакций нутриентов. Технологические приемы, формирующие вкус, запах, цвет.

Подслащивающие вещества: природные подсластители и сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители, смеси подсластителей.

Ароматизаторы. Источники получения ароматических веществ. Эфирные масла и душистые вещества. Механизм сенсорного восприятия. Усилители и модификаторы вкуса и аромата. Принципы математического моделирования ароматических композиций. Биоантиокислители. Классификация; механизм действия. Антиоксидантные свойства фенолов растительного происхождения. Микрокапсулирование ароматических веществ. Иммобилизованные ароматизаторы. Продуцирование ароматических веществ микроорганизмами. Принципы оптимизации состава композиций; оценка эффективности и безопасности. Контроль качества.

Ароматические эссенции. Пряности. Соленые вещества.

Натуральные (природные) красители: каратиноиды, гемовые пигменты, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы и их медные комплексы. Синтетические красители. Минеральные (неорганические) красители.

Инструментальные методы определения цветовых характеристик пищевых продуктов. Химия вкуса, цвета и запаха в системах, изготовленных с использованием биопрепаратов и объектов, полученных биотехнологическими методами.

2.4. Биотехнология производства и применение пищевых добавок, белковых препаратов, биологически активных веществ.

Методы получения пищевых биологически активных веществ (из сырья растительного, животного и микробиологического происхождения) и на основе органического синтеза.

Биологически активные добавки к пище – нутрицевтики и парафармацевтики. Классификация и свойства БАД. Физико-химические свойства и биологические функции БАД.

Пищевые гидроколлоиды, поверхностно-активные вещества, эмульгаторы и стабилизаторы. Модифицированные крахмалы. Пищевые волокна.

Пищевые белковые препараты растительного, животного и микробного происхождения (мука, концентраты, изоляты, текстурированные формы, гидролизаты); их функционально-технологические свойства. Специфика получения и переработки генетически - модифицированных источников и его биологическая безопасность. Токсиколого-гигиеническая оценка.

Иммуностимуляторы и иммуномодуляторы; биотехнология продуктов адаптогенного назначения.

Методы анализа безопасности индивидуальных и комплексных пищевых добавок и БАД.

3. ГОМЕОСТАЗ И ПИТАНИЕ

Продовольственная безопасность как экономико-правовая категория. Концепция здорового питания. Источники и формы пищи; натуральные, комбинированные и

искусственные продукты питания. Медико-биологический мониторинг получения безопасной и сбалансированной пищи, продуктов профилактического, лечебного и специального назначения. Продукты питания для алиментарной коррекции нарушения гомеостаза. Радиопротекторы, энтеросорбенты, биокорректоры, пробиотики. Пищевые продукты функционального назначения.

Принципы конструирования пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками (состав, структурные формы, сенсорные показатели).

Экологические аспекты питания и производства пищевых продуктов. Методы исследования и диагностики безопасности сырья, пищевых добавок, БАВ.

Показатели качества пищевых продуктов.

Международные стандарты и современные направления развития управления качеством; методологические положения управления качеством; Европейская система HACCP и JSSO при использовании генномодифицированных источников.

4. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ)

4.1. Особенности традиционной пищевой биотехнологии, основы современных биотехнологических приёмов, вторичные ресурсы и перспективы их использования.

4.1.1. Виды растительного сырья, особенности использования для пищевых продуктов.

Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранение.

Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.

Крахмал и крахмалопродукты, их характеристика и получение.

Пищевые жиры и масла, их характеристика и получение.

Зерновые культуры – ячмень, пшеница, рис, кукуруза, сорго, рожи и др., применяемые для получения пива, спирта, кваса. Химический состав зерна, качественная оценка, приём и хранение, послеуборочное созревание, сушка. Вредители зерна и методы борьбы.

Картофель – сырьё для получения спирта. Строение, химический состав, роль отдельных компонентов в биохимическом процессе.

Сахаристые вещества, применяемые в сахаристых производствах.

Меласса. Доброкачественность, показатели дефектности мелacc.

Солод – основное сырьё для получения продуктов брожения. Химический состав солодов из различных видов культур. Ферментный комплекс солодов.

Хмель и хмелепродукты, их характеристика. Технологические схемы производства хмелевых экстрактов. Основные показатели стандарта, характеризующие качество сортов хмеля.

Виноград, как сырьё для производства винодельческой продукции. Химический состав, технологические требования, как к сырью для получения различных типов вин. Проблема уборки урожая и пути её решения.

Вода, состав и свойства. Основные требования, предъявляемые к качеству воды технологического назначения. Способы улучшения химического состава воды для приготовления безалкогольных напитков и напитков брожения.

4.1.2. Основные технологические особенности получения различных продуктов из растительного сырья.

Основы технологии хлебопекарного производства.

Основы технологии кондитерского производства.

Основы технологии пищевых концентратов и других продуктов длительного хранения.

Основы технологии и аппаратурное оформление процесса виноградных и плодово-ягодных вин.

Классификация вин. Общее виноделие столовых и креплёных вин. Современные методы анализа химического состава винограда и вина. Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях развития вина. Алкогольное брожение, процессы, происходящие при брожении, их роль в формировании органолептических свойств различных типов вин. Способы ускорения созревания и старения вин и их научное обоснование. Научные остовы построения технологии столовых вин. Аппаратурно-технологическая схема. Болезни и пороки вин микробиологического и химического характера. Научное обоснование предотвращения болезней, пороков, недостатков и помутнений вин.

Теория процесса шампанизации. Технология игристых вин, теоретические основы производства при различных технологических приёмах. Современная аппаратурно-технологическая, пути совершенствования процесса.

Основы производства коньяка и плодово-ягодных.

Технология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д.

Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

Теоретические и практические аспекты технологии солода для производства пива, кваса, спирта.

Теоретические основы процесса замачивания зерна, морфологические и биохимические изменения зерна при солодоращении. Факторы, влияющие на процесс солодоращения, способы солодоращения и аппаратурное оформление процесса. Требование к качеству свежепроросшего солода для производства различных продуктов бродильных производств. Потери сбраживаемых углеродов при солодоращении, пути их снижения. Сушка солода. Факторы, влияющие на процесс получения специальных солодов. Химический состав солодов, полученных из различных видов культур. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности. Хранение солода.

Технологические основы производства пива.

Характеристика и ассортимент пива.

Назначение основных этапов технологии пива, приготовление пивного затора, биохимические процессы при затирании. Способы охмеления сусла, процессы, протекающие при кипячении сусла. Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении. Факторы, влияющие на процесс брожения (классическая схема, ускоренные, непрерывные способы) и на качество получаемой продукции. Процессы, протекающие при осветлении и розливе пива. Виды помутнений и причина их возникновения. Способы повышения стойкости пива. Современное оборудование в технологии пива. Утилизация

вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного производства. Комплексная переработка отходов пивоваренного производства.

Технологические особенности производства кваса, минеральных вод и безалкогольных напитков. Характеристика напитков на хлебном сырье, кваса, минеральных вод и безалкогольных напитков.

Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купажирования напитка. Технологическая схема обработки и розлива минеральных вод. Требования к качеству минеральной воды.

Новое в производстве безалкогольных напитков, применение БАД, лекарственных растений и других источников для создания напитков функционального и профилактического назначения. Стойкость безалкогольных напитков, использование ферментов и других современных сорбентов для создания продукции с повышенным сроком хранения.

Требования к качеству безалкогольных напитков.

Производство этилового спирта и ликёро-водочных изделий.

Принципиальная технологическая схема производства этилового спирта из крахмалосодержащего сырья. Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала. Требования к дрожжам, применяемым в спиртовом производстве. Ректификация спирта и требования, предъявляемые к составу спирта, в зависимости от его качества.

Производство спирта из мелассы, технологические особенности производства.

Ассортимент ликёро-водочных изделий.

Водоподготовка и её влияние на качество готовых изделий.

Использование отходов спиртового и ликёроводочного производства.

Основы технологии хлебопекарных дрожжей на специализированных с спиртодрожжевых заводах.

Теоретические основы культивирования дрожжей.

Кинетика роста, факторы, влияющие на метаболизм дрожжевой клетки. Характеристика рас хлебопекарных дрожжей.

Производство этилового спирта и ликёро-водочных изделий.

Принципиальная технологическая схема производства этилового спирта из крахмалосодержащего сырья. Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала. Требования к дрожжам, применяемым в спиртовом производстве. Ректификация спирта и требования, предъявляемые к составу спирта, в зависимости от его качества.

Производство спирта из мелассы, технологические особенности производства.

Ассортимент ликёро-водочных изделий.

Водоподготовка и её влияние на качество готовых изделий.

Использование отходов спиртового и ликёроводочного производства.

Основы технологии хлебопекарных дрожжей на специализированных с спиртодрожжевых заводах.

Теоретические основы культивирования дрожжей.

4.2. Технология комбинированных пищевых систем, аналогов и лечебно-профилактических пищевых продуктов на основе биоконверсии растительного сырья.

4.2.1. Понятие комбинированных продуктов питания.

Моно- и полипищевые добавки. Новые компоненты пищи. Роль биотехнологии в производстве пищевых добавок. Ассортимент пищевых добавок, получаемых биотехнологическими методами.

4.2.2.Ферменты.

Классификация и номенклатура. Способы получения. Микроорганизмы – продуценты. Принципиальная технологическая схема получения микробных ферментных препаратов. Товарные формы, степень чистоты, свойства. Амилолитические, протеолитические, липолитические, пектинолитические, целлюлолитические ферментные препараты, их применение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности. Производство низкокалорийных комплексных продуктов питания.

4.2.3. Обогащение пищевых продуктов белком.

Грибы как источник белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Введение грибного мицелия в пищевые продукты. Дрожжи как источник пищевого белка. Дрожжевые концентраты и изоляты – особенности технологии получения, характеристика, функциональные свойства, использование в хлебобулочном, крупяном, макаронном и кондитерском производстве.

4.2.4. Аминокислоты и их роль в обогащении продуктов питания.

Автолизаты дрожжей как высококачественный ингредиент пищи. Введение отдельных аминокислот и автолизатов дрожжей в рецептуры пищевых продуктов (антиоксиданты, усилители вкуса, ароматизаторы, имитаторы вкуса).

4.2.5.Обогащение пищевых продуктов витаминами.

b - каротин, витамины группы В, способы получения и характеристика, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения.

4.2.6. Радиопротекторы.

Микробные и растительные полисахариды, технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовы.

Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

4.2.7.Подслащивающие вещества.

Натуральные заменители сахара. Ферментативный гидролиз крахмалосодержащего растительного сырья. Технология получения глюкозофруктозных сиропов. Использование в кондитерской, хлебопекарной, консервной, пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности.

4.2.8. Пищевые красители.

Классификация, ассортимент, свойства, требование безопасности. Природные красящие вещества, их сырьевые источники, использование в пищевой промышленности.

4.2.9. Антиокислители пищевых продуктов.

Классификация, механизм действия. Природные антиокислители из мицелиальных грибов. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности.

4.2.10. Консерванты.

Классификация. Уксусная кислота. Способы получения. Использование в плодоовощной промышленности.

4.2.11. Лечебно-профилактические ферментированные пищевые продукты.

Сырье, микроорганизмы. Способы получения. Ассортимент, требования к качеству.

5. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

5.1. Биотехнология мяса и мясопродуктов.

5.1.1. Системная биотехнология производства животного сырья.

Трофические цепи. Принципы улучшения технологических свойств мяса животных при скрещивании, генетических методах воспроизводства, трансплантации эмбрионов. Влияние ростостимулирующих биологически активных веществ (БАВ) и нетрадиционных ингредиентов на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья. Стресс животных. Психолого-физиологические способы, биотехнологические методы обработки и фармакологические средства, обеспечивающие стабилизирующее действие на состояние животных перед убоем.

Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков убоя. Генетические методы диагностики состояния животных и качества мясного сырья.

Экологические аспекты биотехнологии животноводческого сырья.

5.1.2. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.

Биотехнологический и биогенный потенциал мясного сырья. Ферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Автолиз; этапы и факторы, влияющие на его развитие. Специфика ферментных процессов при аномальном развитии автолиза (PSE, RSE, DFD); особенности функционально-технологических свойств получаемого сырья; физико-химические факторы управления биохимическими процессами.

Методы анестезии животных и птицы, их влияние на качество сырья.

Биотехнологические способы улучшения органолептических показателей сырья, ускорения и регулирования эндоферментных реакций, инициирования коллоидно-химических процессов, модификации свойств сырья, повышения пищевой и биологической ценности готовой продукции.

Принципы ферментной модификации белков, белковых систем и сложных биологических комплексов, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья.

Физико-химические свойства, субстратная специфичность ферментных препаратов; кинетика и закономерности биокаталитических процессов при трансформации свойств животного сырья; качественная и количественная оценка степени деструкции белков; изменения микроструктурных и органолептических показателей, функционально-технологических свойств исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов, выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами.

Специфика протекания биотехнологических процессов в гетерогенных пищевых системах на основе животного сырья при использовании комплексных ферментных препаратов.

Особенности биотехнологий производства мясопродуктов с применением ферментно- модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани,

вторичных коллагенсодержащих и кератинсодержащих ресурсов, гидролизатов на основе растительного сырья и гидробионтов, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами. Аналоги мясопродуктов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.

Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.

Роль микробиологических процессов в биотехнологии мяса и мясопродуктов. Сущность их, значение, влияние на свойства сырья и готовых изделий

Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для нативного мясного сырья.

Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве мясных изделий.

Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии мясопродуктов. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Формы: сухие, жидкие, замороженные. Принципы подбора штаммов в бактериальных закваскаx. Функции бак. заквасок. Способы регулирования их развития: физико-химические факторы, сахара и т.п.

Целенаправленное использование ферментных систем и микробиологических процессов.

5.2. Биотехнология гидробионтов.

Системная биотехнология производства продукции из гидробионтов.

Трофические цепи. Принципы улучшения технологических свойств гидробионтов. Влияние ростостимулирующих биологически активных веществ (БАВ) и нетрадиционных ингредиентов на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства гидробионтов

Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков добычи. Экологические аспекты биотехнологии гидробионтов.

Гидробионты – как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.

Биотехнологический и биогенный потенциал водного сырья. Экзо- и эндоферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Автолиз; этапы и факторы, влияющие на его развитие. Ферментативный катализ в переработке гидробионтов.

Автолиз; этапы и факторы, влияющие на его развитие. Ферментативных катализ в переработке гидробионтов.

Особенности получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов, принципы стандартизации их качества, оценки функционально-технологических свойств.

Особенности получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов, принципы стандартизации их качества, оценки функционально-технологических свойств.

Получение протеолитических и липолитических ферментов из сырья животного и растительного происхождения.

Механизм действия, биохимические и физико-химические характеристики, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства водного сырья. Принципы ферментной модификации белков, белковых систем и сложных биологических комплексов.

Физико-химические свойства, субстратная специфичность ферментных препаратов; кинетика и закономерности биокаталитических процессов при трансформации свойств водного сырья; качественная и количественная оценка степени деструкции белков; изменения микроструктурных и органолептических показателей, функционально-технологических свойств сырья, химического состава, пищевой и биологической ценности исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов, выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами.

Специфика протекания биотехнологических процессов в гетерогенных пищевых системах на основе водного сырья при использовании ферментов и ферментных препаратов.

Особенности биотехнологий производства продукции из гидробионтов с применением ферментно- модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, вторичных коллагенсодержащих ресурсов, гидролизатов на основе растительного сырья, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами. Аналоги продуктов из гидробионтов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.

Роль ферментной обработки при создании мало – и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.

Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для нативного водного сырья. Сущность их действия, процессы, значение, влияние на свойства сырья и готовой продукции. Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве изделий из гидробионтов.

Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии продуктов из гидробионтов. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Формы: сухие, жидкие, замороженные. Принципы подбора штаммов в бактериальных закваскаx. Функции бак. заквасок. Способы регулирования их развития: физико-химические факторы, сахара и т.п.

Целенаправленное использование естественных ферментных систем и микробиологических процессов.

Бактериальная ферментация как способ консервирования некоторых видов водного сырья.

Биотехнология производства пищевых продуктов из гидробионтов с применением биологически активных веществ.

Методы получения пищевых биологически активных веществ из гидробионтов их совершенствование.

Номенклатура и характеристики БАВ-ов, выделяемых из гидробионтов: препараты полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипиды, витамины, каротинсодержащие и гормональные препараты, ингибиторы протеолитических ферментов, хитин, гидроколлоиды и биогели, пищевые волокна, препараты антимикробного действия, антиоксиданты, белковые гидролизаты и препараты и т.д. Изучение функционально-технологических свойств БАВ, медико-биологических показателей, оптимизация параметров и условий применения в технологии пищевых продуктов.

Использование БАВ при производстве продуктов лечебно-профилактического, специального и функционального назначения.

Математическое моделирование и проектирование рецептур и технологий пищевых продуктов на основе гидробионтов.

Медико-биологический и биотехнологический мониторинг получения безопасной пищи с заданными качественными характеристиками. Биотехнологические методы исследования.

5.3. Биотехнология молока и молочных продуктов.

Биотехнологический потенциал молочного сырья. Молоко как полидисперсная система. Пищевая и биологическая ценность. Функционально - технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования.

Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной биотрансформации нутриентов молочного сырья при производстве молочных продуктов.

Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных продуктов.

Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения.

Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.) Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической и окислительной порчей. Меланоидинообразование, реакции неферментативного потемнения при производстве стерилизованного молока и молочных консервов.

Пути ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов при совершенствовании существующих и разработке новых технологий молочных продуктов. Применение ПНЖК (в частности, Омега 3 и Омега 6), белковых препаратов, минеральных веществ (кальций, железо, йод, фтор, селен, цинк). Пути витаминизации молочных продуктов.

Теоретические аспекты создания комбинированных пищевых систем с заданными функционально - технологическими свойствами на основе молочного и растительного сырья.

Использование соевых белков в производстве молочных лечебно-диетических продуктов. Преобразование дисперсной системы комбинированной основы при технологической обработке, управление качеством продуктов с заданными свойствами.

Анализ путей использования продуктов переработки сои в производстве молочных продуктов. Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания (детское, лечебное, геродиетическое назначение).

Использование лактулозы как активного бифидогенного фактора для функциональных продуктов питания, пищевых и кормовых добавок.

Оптимизация условий стабилизации белковых зерновых дисперсий с применением пищевых волокон и на основе биокатализа.

Теоретические основы создания энтерального лечебного и профилактического питания на молочной основе.

Формирование функциональных свойств алкогольсодержащих продуктов из молочного сырья с использованием химических, физических и ферментативных процессов.

Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных лечебно-профилактических продуктов.

Использование вторичных молочных ресурсов при производстве лечебно - профилактических, диетических и оригинальных продуктов.

Использование лекарственных трав, фитопрепаратов и растений при производстве традиционных молочных продуктов, аналогов и имитирующих молочных продуктов.

Кормовые и пищевые белковые добавки из молочной сыворотки на основе окисления лактозы. Особенности переработки молочной сыворотки с целью получения молочной кислоты, этилового спирта, рибофлавина, пропионовой и уксусной кислоты, витаминов, гидролитических ферментов, органических кислот.

Аналоговые и имитирующие «молочные» продукты на основе белковых зерновых дисперсий.

II. Список рекомендуемой литературы

К разделу «Теоретические основы «Пищевой биотехнологии»»

1. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. СПб.: Наука, 1995 г., 600 с.
2. Варфоломеев С.Д., Кадюжин С.В. Биотехнология, кинетические основы микробиологических процессов. М.: Высшая школа 1990 г.
3. Бациллы. Генетика и биотехнология. Под ред. Хервуда К. М.: Мир, 1992 г.
4. Бейли Дж., Омис Д. Основы биохимической инженерии (в двух частях). М.: Мир, 1989 г.
5. Гапонов Г.П. Процессы и аппараты микробиологических производств. М.: Легкая промышленность, 1981 г.
6. Калунянц К.А., Голгер Л.И. Микробные ферментные препараты. М.: Пищевая промышленность, 1979 г.
7. Растительный белок. Под. ред. Браудо Е.Е. М.: Наука, 2000 г.
8. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. М.: ДеЛи принт, 2001 г.
9. Тутов И.К., Ситьков В.И. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов. Уч. пособие. Ставрополь.: СГСХА, 1997 г.
10. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. М.: Элевар, 2000 г.

11. Грачева И.М., Иванова Л.А., Кантере В.М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия. М.: Колос, 1992 г.
12. Серуханов А.В., Быков В.А. Оборудование микробиологических производств. М.: Колос, 1993 г.
13. Беккер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990 г.
14. Манаков М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы технологии микробиологических производств. М.: Агропромиздат, 1990 г.
15. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М.: Высшая школа, 1999 г.
16. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1992 г.
17. Асонов Н.Р. Микробиология. М.: Колос, 1996 г.
18. Панин А.Н., Малик Н.И., Малик Е.В. Иммунобиология и кишечная микрофлора. М.: Аграрная наука, 1998 г.
19. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология. М.: МГУ, 1989 г.
20. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М.: Высшая школа, 1986 г.
21. Рид Дж. Ферменты в пищевой промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1971 г.

К разделу «Химия пищи»

1. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Кн.1. М.: Колос, 2000 г., 383 с.
2. Пищевая химия. По ред. Нечаева А.П. СПб.: ГИОРД, 2001 г., 589 с.
3. Голубев В.Н. Основы пищевой химии. М.: МГЗИПП, 1997 г., 225 с.
4. Шаззо Р.И. Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания. М.: Колос, 2000 г., 284 с.
5. Донченко Л.В. Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001 г., 525 с.
6. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. Новосибирск: изд. Новосибирского университета, 1999 г., 448 с.
7. Дудкин М.С. Щелкунов Л.Ф. Новые формы пищевых продуктов. М.: Наука, 1998 г., 303 с.
8. Петровский К.С. Вахнанян Е.Д. Гигиена питания. М.: Медицина, 1981 г., 528 с.
9. Грень А.И., Высоцкая Л.Е., Михайлова Т.В. Химия вкуса и запаха мясных продуктов. Киев.: Наукава думка, 1985 г., 96 с.
10. Фролов Ю.Г. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Химия, 1988 г.
11. Березов Т.Т., Коровкин В.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990 г.
12. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества: Свойства и применение. Л.: Химия, 1981 г., 304 с.
13. Скурихин И.М. Шатерников В.А. Химический состав пищевых продуктов. М., 1989 г.
14. Измайлова В.Н., Ямпольская Г.П., Сумм Б.Д. Поверхностные явления в белковых системах. М.: Химия, 1988 г., 240 с.
15. Скурихин И.М. Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высшая школа, 1991 г., 288 с.

16. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М.: Пищепромиздат, 1999 г., 346 с.
17. Ершов Ю.А., Попкова В.А., Берлянда А.С. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Высшая школа, 1993 г., 560 с.

К разделу «Гомеостаз и питание»

1. Неферов В.П. и др. Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новороссийск: Наука, 1991 г., 230 с.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. Новосибирск: изд. Новосибирского университета, 1996 г., 730 с.
3. Нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения. М.: Медицина, 1991 г.
4. Робертс Г.Р. Март Э.Х. и др. Безвредность пищевых продуктов. Под. ред. Робертса Г.Р. Пер. с англ. М.: Агропромиздат, 1986 г., 287 с.
5. Покровский А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. М.: Медицина, 1997 г., 251 с.
6. Дудкин М.С. и др. Новые продукты питания. М.: Наука, 1998 г.
7. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Ростов-на-Дону: МарТ, 2001 г.
8. Буслов Ф.А. Продовольственная безопасность. Проблемы, резервы, решения. Ставрополь: 1999 г., 123 с.

К разделу «Биотехнология пищевых продуктов (из сырья растительного происхождения)»

1. Агаджанян М.А. и др. Основы физиологии питания. М.: изд-во РУДН, 2000 г., 408 с.
2. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. М.: изд-во ДеЛи принт, 2001 г., 123 с.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001 г., 525 с.
4. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. М.: Колос, 2001 г., 352 с.
5. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Новые продукты питания. М.: МАИК Наука, 1998 г., 303 с.
6. Зайчик И.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. М.: Дели, 2001 г., 522 с.
7. Кислухина О.В., Кюдулас И. Биотехнологические основы переработки растительного сырья. К.: Технология, 1997 г., 183 с.
8. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. М.: Агропромиздат, 1988 г., 254 с.
9. Переработка продукции растительного и животного происхождения (под ред. А.В. Богомолова и Ф.В. Перцевой). СПб.: Гиорд, 2001 г., 306 с.
10. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. Изд-во НУ, 1999 г., 439 с.
11. Технология спирта. Под ред. Яровенко В.Л. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1996 г., 464 с.
12. Щербаков В. Г. и др. Биохимия растительного сырья. Под ред. Щербакова В. Г. М.: Колос, 1999 г., 376 с.

К подразделу «Биотехнология мяса и мясопродуктов»

1. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000 г., 368 с.
2. Матвеев В.Е. Основы асептики в технологии чистых микробиологических препаратов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г.
3. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясных продуктов. М.: Агропромиздат, 1985 г.
4. Устинова А.В. и др. Мясные продукты для детского питания. М.: ВНИИМП, 1997 г., 252 с.
5. Антипова Л.В., Глотова И.А. Основы рационального использования вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. Воронеж: Ренакорд, 1997 г., 248 с.
6. Андреенков В.А., Алехина Л.В., Семенова А.А. и др. Производство вкусоароматических добавок и их использование в мясной промышленности. М.: АгроНИИТЭНММП, 1995 г., 36 с.
7. Рогов И.А., Горбатов А.В., Свинцов В.Я. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1990 г., 320 с.
8. Саломатин А.Д., Берлова Г.А., Волокитина З.В. Новые биотехнологические процессы в мясной и молочной промышленности. М.: АгроНИИТЭНММП, 1997 г., 23 с.

К подразделу «Биотехнология гидробионтов»

1. Аминина Н.М., Подкорытова А.В., Вишневская Т.И., Крупнова Т.Н. Химический состав водорослей залива Петра Великого. Изд. ТИНРО, 1999 г., 125 с.
2. Баев А. Биотехнология . М.: Наука, 1984 г.
3. Вербина Н.М., Каптерова Ю.В. Микробиология пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1988 г., 256 с.
4. Голова Ж.А., Дедюхина В.П. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. М.: Агропромиздат, 1986 г., 149 с.
5. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. М.: ДеЛи, 2000 г., 255 с.
6. Дутова Е.Е. Техническая микробиология рыбных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976 г., 270 с.
7. Карцев В.В., Белова Л.В., Иванов В.П. Санитарная микробиология пищевых продуктов. СПб.: СПб. Гос. Мед. акад. им. И.И. Мечникова, 2000 г., 312 с.
8. Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Шмелькова Л.П. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. М.: Легкая промышленность, 1981 г., 113 с.
9. Лоенко Ю.Н., Артюков А.А., Козловская Э.П., Мирошниченко В.А., Еляков Г.Б. Зостерин. Владивосток: Дальнаука, 1997 г., 211 с.
10. Мазохина-Поршнякова И.М. Анализ и оценка качества консервов по микробиологическим показателям. М.: Пищевая промышленность, 1977 г., 476 с.
11. Мосолов В.В. Протеолитические ферменты. М: Наука, 1971 г., 414 с.
12. Ржавская Ф.М. Жиры рыб и морских млекопитающих. М.: Пищевая промы.
13. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. М.: Мир, 1990 г., 597 с.
14. Слуцкая Т.Н. Биохимические аспекты регулирования протеолиза. Тинро- Центр. Владивосток, 1997 г., 148 с.
15. Сафронова Т.М., Шендерюк В.И. Технология продуктов из гидробионтов. М.: Колос, 2001 г., 490 с.

16. Тутельян В.А., Суханов Б.В., Австриевских А.Н., Позняковский В.М. Биологически активные добавки в питании человека. Томск: из-во науч.-технич. лит-ры., 1999 г.
17. Экологическая биотехнология. Пер. с англ. Под ред. К.Ф. Форстера, Дж. Вейза. Л.: Химия, 1990 г., пер. изд.: Великобритания, 1987 г., 384 с.

К подразделу «Биотехнология молока и молочных продуктов»

1. Рогов И.А., Горбатов А.В., Свинцов В.Я. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1990 г., 320 с.
2. Нелепов Ю.Н., Жаринов А.И. Методологические принципы совершенствования процесса проектирования рецептур и технологии мясопродуктов. М., 1997 г., 179 с.
3. Нечаев А.П., Попов М.П., Траунбенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. М., 2001 г., 131 с.
4. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. М.: Колос, 2000 г., 384 с.
5. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертизы продовольственных товаров. Новосибирский университет, 1999 г., 447с.
6. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М: Пищепромиздат, 1999 г., 352 с.
7. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Новые продукты питания. М: Наука, 1998 г., 300 с.
8. Безопасность России. Экологическая безопасность, устойчивое развитие и природоохранные проблемы. М: МТФ, Знание, 1999 г.
9. Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России. Углич, 1998 г., 590 с.
10. Шидловская В.П. Ферменты молока. М.: Агропищепром, 1985 г.
11. Тепел А. Химия и физика молока (перевод с немецкого). М.: Пищевая промышленность, 1979 г., 623 с.
12. Зобкова З.С. Пороки молока и молочных продуктов и меры их предупреждения. М.: Молочная промышленность, 1998 г., 78 с.
13. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Рациональная переработка и использование белково-углеводного молочного сырья. М.: Молочная промышленность. 1998 г., 105 с.
14. Храмцов А.Г. Молочная сыворотка. М.: Пищевая промышленность, 1979 г., 271 с.
15. Липатов Н.Н., Харитонов В.Д. Сухое молоко. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981 г., 263 с.
16. Храмцов А.Г., Полянских К.К., Василисин С.В., Нестеренко П.Г. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. Воронеж: ВГУ, 1986 г., 159 с.
17. Производство сыра. Пер. с франц. Богомолова Б.Ф. Под ред. Шилера Г.Г. М.: Агропромиздат, 1989 г., 496 с.
18. Храмцов А.Г. Нестеренко П.Г. и др. Продукты из обезжиренного молока, пахта и молочной сыворотки. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 295 с.
19. Шаззо Р.И. Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания. М.: Колос, 2000 г.
20. Крашенинин П.Ф., Иванова Л.Н., Медузов В.С., Шаманова Г.П., Бирюкова З.А. Технология детских и диетических молочных продуктов. М.: Агропромиздат, 1988 г., 232 с.
21. Чекулаева Л.В., Чекулаев Н.М. Сгущенные молочные консервы. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 263 с.
22. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М.: Пищепромиздат, 2001 г., 525 с.

23. Люк Э, Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применение. Пер. с нем. СПб.: ГИОРД, 1998 г., 256 с.
24. Рюбен К. Антиоксиданты Пер. с англ. М.: КРОН-ПРЕСС, 1998 г., 224 с.
25. Смоляр В.И. Рациональное питание. Киев: Наукова думка, 1991 г., 268 с.
26. Тутельян В.А., Кравченко Л.В. Микотоксины. М.: Медицина, 1985 г., 320 с.
27. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1989 г., 279 с.
28. Залашко М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. М.: Агропромиздат, 1990 г., 190 с.
29. Россивал Л., Энгст Р., Соколай А. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. Пер. с нем. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г., 264 с.
30. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. М.: Агропромиздат, 1987 г., 303 с.
31. Крусь Г.Н., Тиняков В.Г., Фофанов Ю.Ф. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1986 г.
32. Крусь Г.Н., Кулешова И.М., Дунченко Н.И. Технология сыра и других молочных продуктов. М.: Колос, 1992 г.
33. Гудков А.В., Гудков С.А., Козловская М.А. и др. Бифидобактерии: биологическая роль в жизнедеятельности человека и животных. Производство бифидосодержащих продуктов. Углич, 1999 г.
34. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством промышленной продукции. М.: Филинь, 2001 г.
35. Храмцов А.Г., Василисин С.В., Холодов Г.И. Биотехнология алкогольсодержащих напитков из молочного сырья. Ставрополь: СтГТУ, 1999 г.

Электронные базы данных:

1. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст: электронный.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: электронная библитеотека: сайт. – Москва, 2001 - . - URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. ЭБС «Консультант студента»: студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом: сайт. – Москва, - . - URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Образовательная платформа Юрайт: образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин: сайт. – Москва, - . - URL: www.biblio-online.ru (https://urait.ru) . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

III. Критерии оценки и процедура проведения вступительного экзамена

На вступительном экзамене по специальности поступающий должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом технической науки, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (теоретические основы пищевой биотехнологии, химия пищи, гомеостаз и питание, биотехнология пищевых продуктов (из сырья растительного и животного происхождения).

Комиссия по приему вступительного экзамена организуется под председательством проректора по научной деятельности ФГБОУ ВО «СОГУ им. К. Л. Хетагурова» Туаевой

Б.В. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров.

Комиссия правомочна принимать вступительный экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

Вступительный экзамен проводится по билетам. Для подготовки ответа поступающий использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого поступающего заполняется протокол приема вступительного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные поступающему членами комиссии.

Уровень знаний поступающего оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий, после утверждения проректором по научной деятельности СОГУ, хранятся в отделе по подготовке научных и научно-педагогических кадров.

Максимальное количество баллов на экзамене – 5. В каждом варианте 3 вопроса.

На подготовку отводится 40 мин.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова

«Утверждаю»
Проректор по научной деятельности
_____ Т.Ш.Тиникашвили
« » 2025 г.

Факультет химии, биологии и биотехнологии
ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
2. Белковые вещества. Основные компоненты пищи и натуральные композиции на их основе как факторы совершенствования технологий повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания.
3. Вода. Общая характеристика воды и всех ее химических состояний. Структура. Состояние воды в пищевых продуктах.

Зав. кафедрой технологии
продуктов питания Маркарян Б.М.

2025 г.