

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

М. Л. Винокур, М. П. Андреев

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов, обуча-
ющихся в магистратуре по направлению подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 658.5

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии
продуктов питания ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Анистратова

Винокур, М. Л.

Перспективные направления технологии продуктов питания: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студентов, обучающихся в магистратуре по напр. подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / М. Л. Винокур, М. П. Андреев. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 31 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Перспективные направления технологии продуктов питания» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к семинарским занятиям для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, форма обучения очная и заочная.

Табл. 2, список лит. – 39 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 23 марта 2023 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 марта 2023 г., протокол № 3

УДК 658.5

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.

© Винокур М. Л., Андреев М. П., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	14
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение перспективных технологий переработки, в том числе позволяющих расширить ассортимент продукции, сокращающих длительность технологического цикла, повышающих эффективность производства с точки зрения сохранения сырья и энергоресурсов является необходимым условием для развития предприятий пищевой промышленности, в том числе занимающихся переработкой сырья животного происхождения.

Целью освоения дисциплины «Перспективные направления технологии продуктов питания» является формирование теоретических и практических знаний в области разработки перспективных технологий продуктов из водных биологических ресурсов (ВБР), мяса и молока.

При реализации дисциплины «Перспективные направления технологии продуктов питания» организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В результате обучения магистр должен:

- **знать** понятийный аппарат для выявления перспективности технологии продуктов из ВБР, мяса и молока;
- **уметь** обосновывать перспективное направление развития технологий продуктов из ВБР, мяса и молока;
- **владеть** методологией разработки концептуального направления развития политики предприятия на базе перспективных технологий продукции из ВБР, мяса и молока.

Для успешного освоения дисциплины «Перспективные направления технологии продуктов питания», студент должен активно работать на лекционных и семинарских занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач обучающихся проводится на практических (семинарских) занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения тестирования проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и практических заданий представлен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки.

Для успешного освоения дисциплины «Перспективные направления технологии продуктов питания» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки докладов к семинарским занятиям и орга-

низации самостоятельной работы студентов. Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Перспективные направления технологии продуктов питания», студент должен научиться работать на лекциях, семинарских занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области инновационных технологий переработки растительного сырья, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Количество ЛЗ, ч	
		очная форма	заочная форма
1	Перспективные технологии первичной обработки и холодильного консервирования	2	0,5
2	Перспективные направления производства продуктов животного происхождения с использованием процессов посола, маринования копчения и сушки	2	1
3	Перспективные направления производства молочной продукции с использованием заквасок, в том числе кисломолочной, сыров и сырных продуктов	2	0,5

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
4	Перспективные направления производства молочной продукции без использования заквасок, в том числе молочносоставных, молочных консервов и молкосодержащих продуктов	2	0,5
5	Перспективные направления производства продуктов из сырья животного происхождения, связанные с использованием теплового консервирования	2	0,5
6	Перспективные направления производства продукции животного происхождения в виде цельнокусковых полуфабрикатов, эмульсионных систем, в том числе на основе фаршей	2	0,5
7	Перспективные направления производства продукции глубокой переработки, в том числе пищевого, кормового, лечебно-профилактического и технического назначения	2	0,5
Итого		14	4

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

Тема 1. Перспективные технологии первичной обработки и холодильного консервирования

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные способы мойки, разделки и прочие подходы к снижению бактериальной обсемененности сырья животного происхождения.
2. Перспективные способы гомогенизации и сепарирования молока.
3. Перспективные технологии охлажденных, замороженных и подмороженных продуктов.

Ключевые понятия: криогенная технология, замораживание, ионизирующее излучение, ультразвук, охлажденная продукция, подмороженная продукция, мороженая продукция, мойка, сепарирование.

Литература: [1, с. 12–148].

Методические рекомендации

Первая тема курса дисциплины позволит обучающимся получить представление о технических принципах, преимуществах и недостатках способов мойки, разделки и снижения бактериальной обсемененности (в том числе с использованием физических методов) сырья животного происхождения. Необходимо обратить внимание на типы гидромеханических процессов, лежащих в основе интенсификации и повышения качества мойки.

При изучении второй темы необходимо рассмотреть технические принципы, преимущества и способы физической обработки сырья животного происхождения, в том числе с использованием ультразвука и ионизирующего излучения.

После изучения третьей темы курса нужно усвоить какие типы хладагентов обеспечивают интенсификацию процессов холодильной обработки и оказывают наименьший повреждающий эффект на сырье. Также необходимо знать об инновационных решениях в области использования упаковки охлажденной продукции, в том числе так называемой «умной упаковки».

После изучения всех трех тем необходимо знать причины, мешающие массовому внедрению тех или иных способов.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры инновационных решений для способов удаления каркасных тканей от некоторых видов гидробионтов.
2. Приведите примеры использования инноваций при сепарировании молока.
3. На каком эффекте, с точки зрения уменьшения микробиологической обсемененности, основано использование ионизирующего излучения?
4. На каком эффекте, с точки зрения уменьшения микробиологической обсемененности, основано использование ультразвука?
5. Какие высокоэффективные, с точки зрения интенсификации холодильной обработки, хладагенты вам известны?

Тема 2. Перспективные направления производства продуктов животного происхождения с использованием процессов посола, маринования, копчения и сушки

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные способы сушки сырья и полуфабрикатов животного происхождения.
2. Перспективы интенсификации и совершенствования тепло-массообменных процессов, в том числе копчения с использованием физических полей.
3. Использование высокого давления и прочих физических нетепловых методов как дополнительного фактора консервирования.
4. Использования перспективных барьерных факторов, в том числе моди-

фицированных газовых сред, экстрактов эфирных масел с антиоксидантными и антисептическими свойствами, природных полимеров, наносеребра и пр.

5. Совершенствование подходов к управлению процессов созревания при производстве соленой и вяленой продукции, в том числе сыровяленых колбас.

Ключевые понятия: посол, маринование, копчение, сушка, вакуумная сушка, сублимационная сушка.

Литература: [30, с. 46–121], [31, с. 20–45].

Методические рекомендации

В первом вопросе рассматриваются: приемы интенсификации процесса сушки и получение продукции с нативными свойствами при использовании сверхкритического обезвоживания, вакуумной и в том числе сублимационной сушки; ассортименты новых видов продуктов из сырья животного происхождения.

Во втором разделе на примере копченой и соленой продукции изучить использование электрофизических полей различной природы на интенсификацию массообменных процессов и улучшение качества готовой продукции.

В третьем вопросе студент изучает возможность использование высокого давления и прочих физических нетепловых методов в дополнение к традиционным.

Для соленой, маринованной и копченой продукции рассматриваются различные современные достижения в области создания барьеров, в том числе использования наноразмерных добавок и наноструктурированных упаковок.

Совершенствование подходов к управлению процессами созревания рассматривается с точки зрения перспектив использования созревателей на основе препаратов ферментов и стартовых культур микроорганизмов.

В пятом разделе на примере соусов рассмотреть перспективные функционально-технологические добавки, в том числе углеводной и белковой природы, получаемые с использованием методов биомодификации. В шестом разделе для всех вышеперечисленных групп рассмотреть тенденции в разработке технологий функциональной и лечебно-профилактической продукции. Особое внимание уделить использованию композиций антиоксидантов.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры сырья, для которого перспективно использование сверхкритической сушки?

2. На чем основаны повышенные бактериостатические свойства наносеребра в сравнении с обычным раствором серебра?

3. Какие преимущества обработки электростатическим полем для продления сроков хранения в сравнении с прочими типами электрофизических полей?

4. Почему использование сублимационной сушки позволяет лучше сохранить структуру продукта?

5. В чем основной недостаток использования созревателей на основе препаратов ферментов?

Методические рекомендации

При подготовке доклада по первому вопросу темы рассматриваются основные задачи обогащения кисломолочных продуктов антиоксидантами, способы обогащения, виды антиоксидантов, используемых для их обогащения.

Во втором, третьем и четвертом вопросах темы рассматриваются основные монокультуры и составленные на их основе консорциумы микроорганизмов, используемые при производстве кисломолочных продуктов, мягких и твердых сыров, температурные режимы предварительной пастеризации молока, рекомендуемые соотношения микроорганизмов с точки зрения качества, формируемого сгустка и уровня накопления витаминов.

Тема 3. Перспективные направления производства молочной продукции с использованием заквасок, в том числе кисломолочной, сыров и сырных продуктов

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные технологии молочной продукции с использованием заквасок с направленной коррекцией пищевой ценности и антиоксидантных свойств.

2. Перспективные монокультуры и консорциумы микроорганизмов.

3. Перспективные направления в технологии разработки твердых и мягких сыров с использованием белковых добавок, в том числе сои.

4. Закономерности формирования качественных характеристик молочных продуктов с использованием инновационных способов коагуляции белка, в том числе термокислотной.

5. Перспективные технологии производства молочнокислых продуктов, сыров, сухого молока и растительных жиров.

Ключевые понятия: сыр, мягкие сыры, кисломолочные продукты, монокультуры, консорциумы микроорганизмов.

Литература: [3, с. 17–49].

Методические рекомендации

При рассмотрении первого вопроса темы необходимо сформировать представление о возможном ассортименте продукции различной направленности, в том числе функциональной, уделить особое внимание таким показателям как содержание витаминов и антиоксидантов. Во втором вопросе рассматриваются новые виды монокультур и консорциумов, новые возможности регулирования показателей качества формируемого сгустка и пищевой ценности готовой продукции. Использование белковых добавок при совершенствовании технологии различных типов сыров рассматривается главным образом на примере бел-

ка сои. В четвертом вопросе изучаются физико-химические закономерности коагуляции белка с использованием инновационных способов, в том числе термокислотного. Пятый вопрос темы посвящен ассортименту и технологическим особенностям производства рассматриваемой группы молочных продуктов из сухого молока и растительных масел.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры консорциумов микроорганизмов при производстве йогуртов.
2. Приведите примеры консорциумов микроорганизмов при производстве мягких сыров.
3. Приведите примеры консорциумов микроорганизмов при производстве сыров.

Тема 4. Перспективные направления производства молочной продукции без использования заквасок, в том числе молочно-составных, молочных консервов и молокосодержащих продуктов

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные технологии молочных консервов.
2. Перспективные технологии молочно-составных и молокосодержащих продуктов.
3. Перспективные технологии сливочного масла.

Ключевые понятия: молочные консервы, молочно-составные продукты, молокосодержащие продукты.

Литература: [5, с. 14–50].

При изучении первого вопроса темы необходимо уяснить, какие пищевые добавки в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром позволят выработать продукт с заранее заданным комплексом полифункциональных свойств, в том числе обладающих антиоксидантными свойствами, способствующих повышению срока годности продуктов.

Во втором и третьем вопросах рассматривается ассортимент продукции специального и функционального назначения, представленный молочно-составными и молокосодержащими продуктами. Также следует обратить внимание на технологические особенности использования молочных концентратов в качестве ингредиентов для производства консервированных молокосодержащих консервов.

Третий вопрос темы посвящен научным и практическим аспектам производства продуктов маслodelия пониженной жирности.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности маслообразования и формирования структуры продуктов маслоделия пониженной жирности?
2. В чем разница между молочным и растительным жиром с точки зрения содержания линолевой, линоленой и арахидоновой кислот?
3. Приведите примеры пищевых добавок, введение которых в состав молочного жира частично решает проблему его окисления при хранении.

Тема 5. Перспективные направления производства продуктов из сырья животного происхождения, связанные с использованием теплового консервирования

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные способы стерилизации и пастеризации при производстве продукции из сырья животного происхождения.
2. Технологии, включающие использование структурообразователей при производстве рыбных консервов.
3. Технологии, включающие использование функциональной, лечебно-профилактической и специализированной продукции при производстве мясных консервов.
4. Теоретические основы снижения жесткости стерилизации консервов из сырья животного происхождения.

Ключевые понятия: продукция теплового консервирования, функциональная продукция, лечебно-профилактическая и специализированная продукция.

Литература: [1, с. 47–126], [32, с. 10–63].

Методические рекомендации

В первом вопросе необходимо уделить внимание способам интенсификации процессов стерилизации и пастеризации рассматриваемого сырья.

Во втором вопросе темы рассматриваются структурообразователи углеводной и белковой природы, возможности их комбинированного использования, наблюдаемые синергетические эффекты при формировании структуры, устойчивость структурообразователей к действию используемых при стерилизации по показателям пищевой ценности, включая кинетические константы распада макронутриентов рыбного сырья. В третьем разделе необходимо ознакомиться с основными технологическими подходами к расширению ассортимента, включая функциональную, лечебно-профилактическую и специализированную продукцию, в том числе консервы для детского питания. В четвертом вопросе рассматривается в первую очередь вопрос оптимизации режимов стерилизации.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры структурообразователей типа пищевых добавок, используемых в технологии стерилизованных консервов.
2. Какие компоненты пшеничной муки, по вашему мнению, способствуют структурообразованию в стерилизованных мясных или рыбных консервах?
3. Какие компоненты соевой муки, по вашему мнению, способствуют структурообразованию в стерилизованных мясных или рыбных консервах?
4. Может ли влиять на структурообразование крахмал?
5. Приведите примеры витаминов и аминокислот, наименее устойчивых к процессу стерилизации.

Тема 6. Перспективные направления производства продукции животного происхождения в виде цельнокусковых полуфабрикатов, эмульсионных систем, в том числе на основе фаршей

Ключевые вопросы темы

1. Перспективные технологии производства продукции из рыбных фаршей с пониженными функционально-технологическими свойствами.
2. Перспективы использования растительных белков в составе комбинированных мясных фаршей.
3. Перспективные способы модификации коллагена с точки зрения повышения его функционально-технологических свойств.
4. Принципы использования нетрадиционного сырья в технологии мясных и рыбных продуктов.

Ключевые понятия: фарш, нетрадиционное сырье, коллаген, биомодификация, функционально-технологические свойства.

Литература: [2, с. 16–64].

Методические рекомендации

При изучении первой темы следует обратить внимание на инновации в области использования рыбного фарша, характеризующегося высокой обводненностью и низким отношением миофибриллярных белков к водорастворимым белкам. Использование на фарш смешанных по видовым признакам прибрежных уловов позволяет получать продукты высокой пищевой ценности из непромытого фарша, благодаря короткой цепи от добычи рыбы до переработки её в готовые продукты; взаимообогащать аминокислотный состав фаршевой смеси и эффективно использовать пищевые добавки.

Во втором вопросе рассматриваются перспективы использования в мясных реструктурированных продуктах белков сои в виде концентратов изолятов и текстуратов, пищевых волокон углеводной природы в составе круп и концентрированных препаратов. Формирование реологических показателей и пищевой ценности мясных продуктов при внесении вышеуказанных растительных компонентов.

Третий вопрос темы посвящен различным направлениям обработки коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности, в том числе обработке сжатыми газами, химической обработке, модификации под действием ферментных препаратов, модификацией под действием микроорганизмов; освещаются преимущества и недостатки каждого из рассматриваемых направлений; раскрывается вопрос о подходе к выбору препаратов ферментов и культур микроорганизмов.

В четвертом вопросе рассматриваются технологии из нетрадиционных видов сырья в технологии эмульгированных и цельномышечных мясных продуктов, в том числе с использованием DFD-говядины, обеспечивающие стабильность качества и высокую пищевую ценность изделий.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие функционально-технологические свойства мясных фаршей могут быть улучшены за счет введения в их состав белков сои?
2. Какие функционально-технологические свойства мясных фаршей могут быть улучшены за счет введения в их состав пищевых волокон?
3. Перечислите, какие способы модификации коллагена Вам известны?
4. Какие функционально-технологические свойства мясных продуктов можно улучшить за счет модификации свойств коллагена?

Тема 7. Перспективные направления производства продукции глубокой переработки, в том числе пищевого, кормового, лечебно-профилактического и технического назначения

Ключевые вопросы темы

1. Основные инновационные решения в области массообменных процессов, в том числе экстрагирования, фракционирования и фильтрации при производстве пищевых продуктов.
2. Примеры использования инновационных решений в области массообмена при получении концентратов, пищевых и биологически активных добавок.
3. Использование инновационных способов биомодификации сырья животного происхождения.
4. Получение микронизированных, в том числе наномикронизированных пищевых добавок и БАД из сырья животного происхождения.
5. Перспективные направления переработки бульонов, как вторичного сырья.

Ключевые понятия: сверхкритическая экстракция, докритическая экстракция, фракционирование, наномикронизация, нанофильтрация, пищевые и биологически активные добавки.

Литература: [23, с. 5–255], [34, с. 3–300].

Методические рекомендации

При изучении данной темы курса необходимо изучить основные принципы применения сверхкритической экстракции и нанотехнологий в процессах получения пищевых добавок, биологически активных добавок и концентратов, в том числе: получение жиров и различных препаратов липидов сверхкритической и жидкостной экстракции; высокоселективное сверхкритическое фракционирование животных и рыбных жиров, в том числе получение концентратов каротиноидов и ненасыщенных жирных кислот; получение биологически активных пептидов, белков и полипептидов с высокими функционально-технологическими свойствами, концентратов животных белков с сохранением функционально-технологических свойств за счет сверхкритической экстракции; получение нанокапсулированных биологически активных добавок к пище с нейтральным вкусом и пр.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные преимущества и недостатки сверхкритической экстракции при получении жиров и препаратов липидов в сравнении с докритической.
2. Между какими типами фильтрации по пропускной способности находится нанофильтрация.
3. Приведите примеры биологической активности, проявляемой пептидами.
4. С какой целью может производиться микронизация липидов рыб?
5. До каких предельных размеров пептидов может быть произведено их селективное разделение посредством фильтрации.
6. Как меняются функционально-технологические свойства белков в процессе гидролиза?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинарские занятия проводятся с целью формирования у студентов умений и навыков определять основные этапы проработки и реализации инновационных проектов по производству продукции на основе растительного сырья.

Семинарские занятия по дисциплине «Перспективные направления технологии продуктов питания» являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний. Каждый студент имеет возможность выбора темы доклада из предлагаемых преподавателем с учетом темы семинарского занятия.

В ходе самостоятельной подготовки студентов к семинарскому занятию необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников,

интересных фактов, статистических данных, связанных с изучаемой проблематикой семинарского занятия.

Ниже представлен тематический план практических (семинарских) (ПЗ) занятий (темы семинаров, вопросы для обсуждения и типовые темы докладов) (таблица 2).

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического (семинарского) занятия	Количество ПЗ, ч	
		очная форма	заочная форма
1	Перспективные технологии первичной обработки и холодильного консервирования	2	0,5
2	Перспективные направления производства продуктов животного происхождения с использованием процессов посола, маринования копчения и сушки	4	1
3	Перспективные направления производства молочной продукции с использованием заквасок, в том числе кисломолочной, сыров и сырных продуктов	2	0,5
4	Перспективные направления производства молочной продукции без использования заквасок, в том числе молочносоставных, молочных консервов и молокосодержащих продуктов	2	0,5
5	Перспективные направления производства продуктов из сырья животного происхождения, связанные с использованием теплового консервирования	2	0,5
6	Перспективные направления производства продукции животного происхождения в виде цельнокусковых полуфабрикатов, эмульсионных систем, в том числе на основе фаршей.	2	0,5
7	Перспективные направления производства продукции глубокой переработки, в том числе пищевого, кормового, лечебно-профилактического и технического назначения	2	0,5
Итого		16	4

Обучающийся должен подготовить по рассматриваемой тематике доклад, выступить в строго отведенное преподавателем время на семинарском занятии.

Студент должен представить доклад на 15–20 мин перед аудиторией и ответить на вопросы преподавателя и присутствующих студентов. По результатам заслушивания докладов, их обсуждения на каждом семинаре преподаватель выставляет экспертную оценку по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится

обучающемуся, обладающему системностью, обстоятельностью и глубиной излагаемого материала, способностью воспроизвести основные тезисы доклада без помощи конспекта, готовому развернуто отвечать на вопросы преподавателя и аудитории, способностью докладчика привлечь внимание аудитории. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, обладающему глубиной и системностью излагаемого материала, но при выступлении частое обращение к тексту доклада, имеющему некоторые затруднения при ответе на вопросы. Оценка «удовлетворительно» ставится, имеющему недостатки информации в докладе по целому ряду рассматриваемых проблем, использующему для подготовки доклада исключительно учебную литературу, имеющему затруднения при ответе на вопросы из аудитории и преподавателя. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, представляющему поверхностный, неупорядоченный, бессистемный характер информации в докладе по теме рассматриваемого вопроса, при чтении доклада постоянное использование текста, неспособному ответить на вопросы из аудитории и преподавателя.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

2.1 Семинар на тему «Перспективные технологии первичной обработки и холодильного консервирования»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов по заготовке и первичной обработке сырья животного происхождения.

Темы докладов

1. Первичная обработка мясных и рыбных продуктов с использованием ионизирующего облучения.
2. Использование ферментов в процессах удаления покровных тканей при первичной обработке сырья животного происхождения.
3. Использование гидромеханической, в том числе ультразвуковой в процессах первичной обработки молока.
4. Перспективные способы замораживания с использованием физических полей.

При подготовке к докладу по первой из вышеуказанных тем необходимо перечислить основные технические эффекты при использовании ионизирующего излучения для интервалов от 0,05 до 50 килотрей, также подробно осветить риски, связанные с качеством и безопасностью получаемой продукции. Обязательно уделить внимание действию радиационного излучения на различные группы микроорганизмов, в том числе механизм этого влияния. Во второй теме необходимо раскрыть механизм и режимы ферментативной обработки при удалении покровных тканей, в том числе шкуры моллюсков. В третьей – важно перечислить все виды первичной обработки, в том числе пастеризацию и гомогенизацию, при которых используются гидромеханические принципы обработки,

и раскрыть физическую суть последних. При рассмотрении четвертой темы необходимо осветить основные принципы и аспекты, препятствующие внедрению таких способов, как замораживание гидрофлюидизацией, заморозка при высоком давлении, ультразвуковая заморозка, магниторезонансная заморозка, электромагнитная заморозка, микроволновая заморозка и радиочастотная заморозка.

Рекомендуемая литература

1. Замороженные пищевые продукты, производство и реализация: пособие для специалистов / под ред. А. Д. Эванс: пер с англ./ под ред. В. Д. Широкова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010. – 439 с.

2. Мусина, О. Н. Радиационная обработка ионизирующим излучением продовольственного сырья и пищевых продуктов / О. Н. Мусина, К. Л. Коновалов // Пищевая промышленность. – 2016. – № 8. – С. 16–19. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/radiatsionnaya-obrabotka-ioniziruyuschim-izlucheniem-prodovolstvennogo-syrya-i-pischevyh-produktov/viewer>.

Вопросы для самоконтроля

1. С чем связано появление «железного» привкуса мясных и рыбных продуктов при использовании излишних доз частот ионизирующего излучения?
2. На чем основан принцип замораживания гидрофлюидизацией?
3. На чем основан принцип радиочастотной заморозки?
4. На чем основан принцип электромагнитной заморозки?
5. На чем основан принцип микроволновой заморозки?

2.2 Семинар на тему «Перспективные направления производства продуктов животного происхождения с использованием процессов посола, маринования, копчения и сушки»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов производства продукции из сырья животного происхождения с использованием процессов посола, маринования, копчения и сушки.

Темы докладов

1. Способ сверхкритической сушки.
2. Использование добавок в виде углекислотных экстрактов при производстве рыбных пресервов.
3. Перспективы интенсификации процесса посола с использованием физических полей.
4. Перспективы совершенствования процесса копчения с использованием физических полей.
5. Перспективные технологии производства молочных продуктов, основанные на использовании сублимационной сушки.

6. Перспективные технологии использования стартовых культур при производстве сыровяленой мясной продукции.

Методические рекомендации

При подготовке доклада по первому вопросу темы рассматривается принцип процесса сверхкритического обезвоживания продукции, и возможность сохранения при этом нативных свойств.

Во втором вопросе темы рассматриваются перспективы использования эфирных масел, получаемых методом суб- и сверхкритической углекислотной экстракции в рыбных пресервах, в том числе с точки зрения вкусоароматических свойств, антимикробной и антиоксидантной активности.

В третьем и четвертом вопросах студент рассматривает способы интенсификации процессов посола с использованием ультразвука и совершенствования копчения с применением электростатического и электромагнитных полей. В пятом вопросе рассматриваются основные проблемы, связанные в первую очередь с производством сухой молочной продукции, характеризующейся высокой жирностью и суть их решения на основе использования сублимационной сушки. Необходимо привести примеры запатентованных технологий.

При подготовке занятия по шестой теме необходимо рассмотреть виды стартовых культур, используемых при производстве сыровяленых продуктов, в том числе мясных колбас, факторы, определяющие вкусоароматику сыровяленой продукции, роль метаболизма стартовых культур в ее формировании.

Рекомендуемая литература

1. Куцакова, В. Е. Осмотические явления в пищевых продуктах. Посол рыбы и мяса: учеб.-метод. пособие / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. – 41 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1604.pdf> (дата обращения: 08.04.2023).

2. Мезенова, О. Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов: учеб. пособие / О. Я. Мезенова, И. Н. Ким. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2011. – 488 с. – ISBN 978-5-98879-062-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/4902> (дата обращения: 08.04.2023).

3. Осинцев, В. А. Теоретическое обоснование применения ЭИТ при копчении сельскохозяйственной продукции / В. А. Осинцев, А. С. Рябов, Ю. Н. Варфоломеев. // Современная техника и технологии. 2017. – № 5 [Электронный ресурс]. URL: <https://technology.snauka.ru/2017/05/13379> (дата обращения: 01.04.2023).

4. Коростелева, Л. А. Разработка биопродуктов функционального назначения на основе побочных продуктов переработки молока (сыворотки): монография / Л. А. Коростелева, Р. Х. Баймишев, Т. Н. Романова [и др.]. – Самара: СамГАУ, 2022. – 152 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/278990> (дата обращения: 08.04.2023).

5. Рогов, И. А. Электрофизические обработки пищевых продуктов /

И. А. Рогов. – Агропромиздат, 1988.

6. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы: учеб. пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 302 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135202> (дата обращения: 08.04.2023).

Вопросы для самоконтроля

1. Какие среды используют для сверхкритической сушки опорно-каркасных тканей?
2. На чем основана интенсификация посола при использовании ультразвука?
3. В чем суть совершенствования процесса копчения с использованием электростатического поля?
4. Какие поля используют для совершенствования процесса проварки при производстве продукции горячего копчения?
5. Почему использование сублимационной сушки особенно актуально при производстве высокожирной молочной продукции?
6. С какой целью используются углекислотные экстракты растений при производстве рыбных пресервов.

2.3 Семинар на тему «Перспективные направления производства молочной продукции с использованием заквасок, в том числе кисломолочной, сыров и сырных продуктов»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов в сфере молочной продукции с использованием заквасок, в том числе кисломолочной, пробиотической, сыров и сырных продуктов

Темы докладов

1. Перспективные технологии кисломолочных продуктов, обогащенных антиоксидантами.
2. Перспективные технологии производства кисломолочных продуктов с использованием консорциумов микроорганизмов.
3. Перспективные технологии производства мягких сыров с использованием консорциумов микроорганизмов.
4. Перспективные технологии производства твердых сыров с использованием консорциумов микроорганизмов.

Методические рекомендации

При подготовке доклада по первому вопросу темы рассматриваются основные задачи обогащения кисломолочных продуктов антиоксидантами, способы обогащения, виды антиоксидантов, используемых для их обогащения.

Во втором, третьем и четвертом вопросах темы рассматриваются основ-

ные монокультуры и составленные на их основе консорциумы микроорганизмов, используемые при производстве кисломолочных продуктов, мягких и твердых сыров, температурные режимы предварительной пастеризации молока, рекомендуемые соотношения микроорганизмов с точки зрения качества формируемого сгустка и уровня накопления витаминов.

Рекомендуемая литература

1. Бояринева, И. В. Теоретические и практические аспекты создания инновационных биопродуктов для функционального питания с использованием консорциума молочнокислых и пропионовокислых бактерий: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Бояринева Ирина Валерьевна – Улан-Удэ, 2020. – 376 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_010249099/

2. Надточий, Л. А. Разработка рецептур и технологий мягких сыров без созревания с использованием продуктов переработки сои: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Надточий Людмила Анатольевна – Санкт-Петербург, 2000. – 207 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000282450/

3. Надточий, Л. А. Биологическая ценность мягких комбинированных сыров / Л. А. Надточий, Л. А. Забодалова, М. Л. Доморощенко [и др.]. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 12. – С. 16–17.

4. Остроумов, Л. А. Исследование процесса термокислотного свертывания молока с использованием различных коагулянтов / Л. А. Остроумов, В. В. Бобылин, И. А. Смирнова [и др.]. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 7. – С. 26–28.

5. Остроумов, Л. А. Разработка и исследование способов ферментации сыров с термокислотной коагуляцией / Л. А. Остроумов, И. А. Смирнова. // Вестник МАХ. – 2000. – № 1. – С. 31–39.

6. Остроумов, Л. А. Термокислотное свертывание молока / Л. А. Остроумов, И. А. Смирнова. // Сыроделие и маслоделие. – 2001. – № 5. – С. 34–35.

7. Смирнова, И. А. Исследование диффузионных процессов при ферментации термокислотных сыров / И. А. Смирнова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 4. – С. 31–32.

8. Терешина, Е. Н. Использование злаковых культур в продуктах синбиотиках / Е. Н. Терешина, В. И. Ганина, В. Г. Блиадзе // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 66–67.

9. Титов, Е. И. Кисломолочный синбиотический напиток / Е. И. Титов, В. И. Ганина, Е. Н. Терешина, В. Г. Блиадзе // Молочная промышленность 2008. – № 7. – С. 66 – 67.

Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите примеры проявления синергизма при использовании нескольких видов антиоксидантов в молочной продукции.

2. Назовите перспективные консорциумы микроорганизмов использующиеся при получении йогуртов методом прямого внесения закваски?

3. Назовите перспективные консорциумы микроорганизмов, используемые при получении твердых сыров.

4. Использование каких микроорганизмов перспективно с точки зрения получения молочной продукции с высоким уровнем витамина В₁₂ ?

2.4 Семинар на тему «Перспективные направления производства молочной продукции без использования заквасок, в том числе молочносоставных, молочных консервов и молокосодержащих продуктов»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов в сфере производства молочносоставных, молочных консервов и молокосодержащих продуктов.

Темы докладов

1. Молочные консервы для героидического питания длительного срока хранения.

2. Перспективы производства сливочных масел, обогащенных витаминными добавками и фосфолипидами.

Методические рекомендации

При подготовке доклада по первой теме необходимо показать требования, которым должна соответствовать геропродукция с учетом режима питания, оптимальности его рациона по энергоемкости и сбалансированности содержания белковолипидных комплексов, биологически активных добавок (БАД) и др. и раскрыть основные признаки продуктов героидического питания.

Во втором вопросе необходимо рассмотреть поверхностно-активные свойства и антиоксидантные свойства фосфолипидных добавок, используемых для обогащения сливочных масел, антиоксидантные и медико-биологические свойства витаминных добавок. Результаты исследований влияния дозировок композиционной добавки и способа ее внесения на технологические и потребительские свойства сливочного масла.

Вопросы для самоконтроля

1. Каким требованиям должны соответствовать молочные продукты героидического назначения?

2. Какие способы определения антиоксидантной активности фосфолипидов вам известны?

3. Приведите примеры влияния способа внесения фосфолипидно-витаминной добавки на качество сливочного масла.

Рекомендуемая литература

1. Галстян, А. Г. Развитие научных основ и практические решения совершенствования технологий повышения качества и расширения ассортимента молочных консервов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04/ Галстян Аран Генрихо-

вич. – Москва, 2009. – 362 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004400831/

2. Галстян, А. Г. Консервированные геропродукты на основе молока / А. Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 42 – 43.

3. Монахова, Н. А. Применение биологически активных добавок в молочной промышленности / Н. А. Монахова, С. А. Ильинова, Т. Б. Брикота // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 5. – С. 17 – 20.

4. Монахова, Н. А. Влияние фосфолипидно-масляно-витаминных добавок на потребительские свойства сливочных масел / Н. А. Монахова, С. А. Ильинова, Т. Е. Брикота, В. В. Петракова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 5. – С. 59 – 61.

5. Петров, А. Н. Производство сгущенных молочных продуктов с сахаром / А. Н. Петров, А. Г. Галстян, В. В. Червецов // Молочная промышленность. – 2006. – № 3. – С. 56 – 57.

2.5 Семинар на тему «Перспективные направления производства продуктов из сырья животного происхождения, связанные с использованием теплового консервирования».

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов в сфере производства продуктов из сырья животного происхождения, связанные с использованием теплового консервирования.

Темы докладов

1. Совершенствование технологии консервов из печени рыб.
2. Использование биотехнологической обработки в технологии мясных консервов.
3. Перспективы производства рыбных консервов функционального и специализированного назначения.
4. Перспективы производства мясных консервов функционального и специализированного назначения.

Методические рекомендации

При подготовке докладов по первой теме необходимо в первую очередь рассмотреть возможности решения проблемы изготовления консервов из мороженой печени, в частности появления привкус горечи и разрушения структуры ткани при размораживании. Вторая тема должна быть посвящена вопросам влияния биотехнологической обработки на биохимические процессы в парном мясе, в том числе разрушение бикарбонатной буферной системы, и изменение давления в банке при стерилизации. В третьем и четвертом вопросах рассматривается ассортимент мясных и рыбных консервов различного назначения, в том числе предназначенных для детского питания, способы их обогащения макро- и микронутриентами, влияние режимов стерилизации на стабильность по-

следних.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие способы стабилизации структуры печени рыбы вам известны с точки зрения перспективы ее использования как сырья для производства стерилизованных консервов.
2. Какая основная причина, препятствующая, использованию парного мяса в технологии стерилизованных консервов.
3. Какой способ предварительной обработки используют в технологии консервов, предназначенных для детского питания.
4. В составе какого типа продукции перспективно введение водорастворимых витаминов в рыбные консервы.
5. Приведите примеры обогащения мясных консервов нутриентами, содержащимися преимущественно в рыбном сырье.

Рекомендуемая литература

1. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография / И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 368 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20630>
2. Волченко, В. И. Производство качественных консервов из мороженой печени рыб / В. И. Волченко, П. Б. Василевский, В. А. Гроховский // Вестник МГТУ: труды Мурманского государственного технического университета. – 2003. – Т. 6. – № 1. – С. 35 – 38.
3. Гроховский, В. А. Консервы из мороженого печёночного полуфабриката / В. А. Гроховский, В. И. Волченко // Рыб. хоз-во. – 2003. – Т. 6. – № 1. – С. 54 – 56.
4. Серпунина, Л. Т. Обоснование нутрициологического подхода для разработки технологии консервов целевого назначения из гидробионтов: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.18.04/ Серпунина Любовь Тихоновна. – Калининград, 2000. – 338 с.
5. Ханхалаева, И. А. Влияние пропионовокислых бактерий на качество натуральных мясных консервов / И. А. Ханхалаева, К. М. Миронов, И. С. Хамагаева. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – Т. 6. – № 11. – С. 46–47.
6. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания: учеб. пособие/ С. Б. Юдина. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 280 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20630>

2.6 Семинар на тему «Перспективные направления производства продукции животного происхождения в виде цельнокусковых полуфабрикатов, эмульсионных систем, в том числе на основе фаршей»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных

этапов проработки и реализации инновационных проектов в сфере производства цельнокусковых полуфабрикатов, эмульсионных систем, в том числе на основе фаршей.

Темы докладов

1. Перспективные технологии мясорастительных продуктов функционального и специализированного назначения.
2. Перспективные технологии рыба растительных продуктов функционального и специализированного назначения.
3. Использование гидроколлоидов морских водорослей в технологии мясных и рыбных продуктов.
4. Перспективы получения соусов с использованием рыбного и мясного сырья.

В первой и второй темах рассматривается ассортимент мясорастительных и рыба растительных продуктов в том числе предназначенных для детского питания, способы их обогащения макро- и микронутриентами, вносимыми вместе с растительными компонентами, влияние режимов тепловой обработки на стабильность последних. При подготовке доклада по третьей теме необходимо рассмотреть влияние различных типов гидроколлоидов: каррагинанов, альгинатов и хитозана на реологические свойства реструктурированной продукции животного происхождения, в том числе после тепловой обработки. В четвертой теме необходимо рассмотреть эмульгирующие свойства различных фракций белков животного происхождения, возможность изменения этих свойств под действием биомодификации, ассортимент соусов, в том числе низкокалорийных майонезов и майонезных соусов.

Вопросы для самоконтроля

1. Как протеолиз влияет на эмульгирующие свойства белков животного происхождения?
2. Приведите сравнительную характеристику функциональных свойств различных фракций животных белков?
3. С какой целью и в какой мясной продукции используется топинамбур?
4. С какой целью может использоваться хитозан в реструктурированных продуктах животного происхождения?
5. Назовите альтернативные сахарам и фосфатам криопротекторы рыбных фаршей.

Рекомендуемая литература

1. Богданов, В. Д. Обоснование технологии продуктов с регулируемой структурой при комплексной переработке гидробионтов: дис. ... д-ра техн. наук 05.18.04 / Богданов Валерий Дмитриевич. – Москва, 1995.

[Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004025575/

2. Зарубин, Н. Ю. Перспективы использования муки из клубней топинамбура в технологии мясных продуктов / Н. Ю. Зарубин, О. В. Бредихина // Мяс-

ные технологии. – 2017. – № 4 (172). – С. 38–41.

3. Иванкин, А. Н. Гидроколлоиды природных полисахаридов в составе мясных продуктов / А. Н. Иванкин // Мясная индустрия. – 2015. – № 5. – С. 18–21.

4. Петрова, Е. А. Применение хитозана в мясной индустрии / Е. А. Петрова, О. А. Легонькова // Пищевая промышленность, 2012. – № 1. – С. 49–51.

5. Петрова, Е. А. Реологические свойства систем на основе хитозана / Е. А. Петрова, О. А. Легонькова, В. Г. Васильев // Мясная индустрия, 2012. – № 2. – С. 42–46.

6. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания: учеб. пособие/ С. Б. Юдина. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 280 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20630>

2.7 Семинар на тему «Перспективные направления производства продукции глубокой переработки, в том числе пищевого, кормового, лечебно-профилактического и технического назначения»

Цель занятия – приобретение умений и навыков определения основных этапов проработки и реализации инновационных проектов в сфере производства продукции глубокой переработки, в том числе пищевого, кормового, лечебно-профилактического и технического назначения.

Темы докладов

1. Перспективные направления переработки коллагенсодержащего сырья.
2. Перспективные направления переработки хитинсодержащего сырья.
3. Перспективы использования сверхкритического углекислого газа при получении жиров из водных биологических ресурсов.
4. Перспективы получения гидролизатов из молочной сыворотки с использованием ферментных препаратов.

Методические рекомендации

При подготовке доклада по первой теме необходимо перечислить основные типы коллагенсодержащего сырья, виды ферментных препаратов, используемых для его биомодификации, закономерности изменения молекулярной массы и функционально-технологических свойств коллагена в процессе гидролиза. Во второй теме приводится классификация хитинсодержащего сырья по степени его минерализации, освещаются проблемы получения высококачественного хитина с использованием традиционных способов химической обработки, преимущества ферментативной биомодификации сырья, биологически активные или кормовые добавки липидной, протеиновой или липидно-протеиновой природы, выделяемые в дополнение к хитину. Третья тема посвящена уникальным свойствам сверхкритического углекислого газа, в том числе способности селективно извлекать отдельные компоненты рыбных жиров. В

четвертой теме рассматриваются основные типы молочных сывороток, их белковый состав, типы ферментов, используемых для модификации сывороточных белков.

Вопросы для самоконтроля

1. Как полярность липидов влияет на их растворимость в сверхкритическом углекислом газе?
2. Как молекулярная масса липидов влияет на их растворимость в сверхкритическом углекислом газе?
3. Какие типы коллагенсодержащего сырья животного происхождения вам известны?
4. С какой целью процесс щелочной депротеинизации хитинсодержащего сырья частично заменяют на ферментативную обработку.

Рекомендуемая литература

1. Золотарева, М. С. Технология молочного сахара и его аналогов с применением мембранных и ионообменных процессов [Текст] / М. С. Золотарева, Д. Н. Володин, И. А. Евдокимов [и др.]. // Молочная промышленность. – 2016. – № 11. – С. 56 – 57. 59.
2. Золотарева, М. С. Переработка молочной сыворотки с получением ценных пищевых ингредиентов [Текст] / М. С. Золотарева., Д. Н. Володин, И. А. Евдокимов [и др.]. // Переработка молока. – 2015. – № 5. – С. 28 – 29. 60.
3. Золотарева М. С. Тенденции переработки молочной сыворотки [Текст] / М. С. Золотарева, Д. Н. Володин, В. К. Топалов [и др.]. // Переработка молока. – 2015. – № 8. – С. 23 – 24.
4. Золотарева М. С. Вопросы переработки кислой молочной сыворотки [Текст] / М. С. Золотарева, В. К. Топалов, Д. Н. Володин [и др.]. // Сыроделие и маслоделие. – 2014. – № 6. – С. 46.
5. Кременевская М. И. Использование композиций белковых ингредиентов из мясокостного остатка в производстве мясной деликатесной продукции / М. И. Кременевская, Д. А. Клементьев // Мясной ряд. – 2015. – № 3. – С. 32–34.
6. Куцакова В. Е. Зависимость технологических свойств гидролизатов коллагена от концентрации катализатора / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов, М. И. Кременевская [и др.]. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 12. – С. 20–22.
7. Немцев, С. В. Научное обоснование комплексной технологии хитина, хитозана из панциря промысловых ракообразных и продукции на их основе: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Немцев Сергей Владимирович. – Москва, 2006. – 356 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003313265/
8. Современные научные исследования и инновации в области применения суб- и сверхкритических технологий: Сборник материалов международной научно-технической, Краснодар, 21 мая 2014 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2014. – 172 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://krkgi.ru/sb201410.pdf>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография/ И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 368 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20630>
2. Богданов, В. Д. Обоснование технологии продуктов с регулируемой структурой при комплексной переработке гидробионтов: дис. ... д-ра техн. наук 05.18.04 / Богданов Валерий Дмитриевич. – Москва, 1995. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004025575/
3. Бояринаева, И. В. Теоретические и практические аспекты создания инновационных биопродуктов для функционального питания с использованием консорциума молочнокислых и пропионовокислых бактерий: дис. д-ра техн. наук: 05.18.04 / Бояринаева Ирина Валерьевна. – Улан-Удэ, 2020. – 376 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_010249099/
4. Волченко, В. И. Производство качественных консервов из мороженой печени рыб / В. И. Волченко, П. Б. Василевский, В. А. Гроховский // Вестник МГТУ: труды Мурманского государственного технического университета. – 2003. – Т. 6. – № 1. – С. 35 – 38.
5. Галстян, А. Г. Развитие научных основ и практические решения совершенствования технологий повышения качества и расширения ассортимента молочных консервов: дис. д-ра. технических наук: 05.18.04 / Галстян Аран Генрихович. – Москва, 2009 – 362 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004400831/
6. Галстян, А. Г. Консервированные геропродукты на основе молока / А. Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 42 – 43.
7. Гроховский, В. А. Консервы из мороженого печёночного полуфабриката / В. А. Гроховский, В. И. Волченко // Рыб. хоз-во. – 2003. – Т. 6. – № 1. – С. 54 – 56.
8. Зарубин, Н. Ю. Перспективы использования муки из клубней топинамбура в технологии мясных продуктов / Н. Ю. Зарубин, О. В. Бредихина // Мясные технологии. – 2017. – № 4(172). – С. 38–41.
9. Замороженные пищевые продукты, производство и реализация: пособие для специалистов/ под ред. А. Д. Эванс: пер с англ./ под ред. В.Д. Широкова – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2010 – 439 с.
10. Золотарева, М. С. Технология молочного сахара и его аналогов с применением мембранных и ионообменных процессов [Текст] / М. С. Золотарева, Д. Н. Володин, И. А. Евдокимов [и др.]. // Молочная промышленность. – 2016. – № 11. – С. 56 – 57. 59.
11. Золотарева М. С. Переработка молочной сыворотки с получением ценных пищевых ингредиентов [Текст] / М. С. Золотарева, Д. Н. Володин, И. А. Евдокимов [и др.]. // Переработка молока. – 2015. – № 5. – С. 28 – 29. 60.

12. Золотарева, М. С. Тенденции переработки молочной сыворотки [Текст] / М. С. Золотарева, Д. Н. Володин, В. К. Топалов [и др.]. // Переработка молока. – 2015. – № 8. – С. 23 – 24.
13. Золотарева, М. С. Вопросы переработки кислой молочной сыворотки [Текст] / М. С. Золотарева, В. К. Топалов, Д. Н. Володин, И. А. Евдокимов // Сыроделие и маслоделие. – 2014. – № 6. – С. 46.
14. Иванкин, А. Н. Гидроколлоиды природных полисахаридов в составе мясных продуктов / А. Н. Иванкин // Мясная индустрия. – 2015. – № 5. – С. 18–21.
15. Кременевская, М. И. Использование композиций белковых ингредиентов из мясокостного остатка в производстве мясной деликатесной продукции / М. И. Кременевская, Д. А. Клементьев // Мясной ряд. – 2015. – № 3. – С. 32–34.
16. Куцакова, В. Е. Зависимость технологических свойств гидролизатов коллагена от концентрации катализатора / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов, М. И. Кременевская [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 12. – С. 20–22.
17. Куцакова, В. Е. Осмотические явления в пищевых продуктах. Посол рыбы и мяса: учеб.-метод. пособие / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. – 41 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1604.pdf> (дата обращения: 08.04.2023).
18. Монахова, Н. А. Применение биологически активных добавок в молочной промышленности / Н. А. Монахова, С. А. Ильинова, Т. Б. Брикота // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 5. – С. 17 – 20.
19. Влияние фосфолипидно-масляно-витаминных добавок на потребительские свойства сливочных масел / Н. А. Монахова, С. А. Ильинова, Т. Е. Брикота, В. В. Петракова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 5. – С. 59 – 61.
20. Мусина, О. Н. Радиационная обработка ионизирующим излучением продовольственного сырья и пищевых продуктов / О. Н. Мусина, К. Л. Коновалов // Пищевая промышленность. – 2016. – № 8. – С. 16–19. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/radiatsionnaya-obrabotka-ioniziruyuschim-izlucheniem-prodovolstvennogo-syrya-i-pischevyh-produktov/viewer>
21. Надточий, Л. А. Разработка рецептур и технологий мягких сыров без созревания с использованием продуктов переработки сои: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Надточий Людмила Анатольевна. – Санкт-Петербург, 2000. – 207 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000282450/
22. Надточий, Л. А., Забодалова Л. А., Доморощенко М. Л., Демьяненко Т. Ф. Биологическая ценность мягких комбинированных сыров. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 12. – С. 16 – 17.
23. Немцев, С. В. Научное обоснование комплексной технологии хитина, хитозана из панциря промысловых ракообразных и продукции на их основе:

дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Немцев Сергей Владимирович. – Москва, 2006. – 356 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003313265/

24. Остроумов, Л. А. Исследование процесса термокислотного свертывания молока с использованием различных коагулянтов / Л. А. Остроумов, В. В. Бобылин., И. А. Смирнова, С. Р. Рафалович. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 7. – С. 26 – 28.

25. Остроумов, Л. А. Разработка и исследование способов ферментации сыров с термокислотной коагуляцией / Л. А. Остроумов, И. А. Смирнова // Вестник МАХ. – 2000. – № 1. – С. 31– 39.

26. Остроумов, Л. А., Термокислотное свертывание молока / Л. А. Остроумов, И. А. Смирнова // Сыроделие и маслоделие. – 2001. – № 5. – С. 34– 35.

27. Петрова, Е. А. Применение хитозана в мясной индустрии / Е. А. Петрова, О. А. Легонькова // Пищевая промышленность, 2012. – № 1. – С. 49–51.

28. Петров, А. Н. Производство сгущенных молочных продуктов с сахаром / А. Н. Петров, А. Г. Галстян, В. В. Червецов // Молочная промышленность. – 2006. – № 3. – С. 56 – 57.

29. Петрова, Е. А. Реологические свойства систем на основе хитозана / Е. А. Петрова, О. А. Легонькова, В. Г. Васильев // Мясная индустрия, 2012. – № 2. – С. 42–46.

30. Разработка биопродуктов функционального назначения на основе побочных продуктов переработки молока (сыворожки): монография / Л. А. Коростелева, Р. Х. Баймишев, Т. Н. Романова [и др.]. — Самара: СамГАУ, 2022. – 152 с.

[Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/278990> (дата обращения: 08.04.2023).

31. Рогов, И. А. Электрофизические обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов. – Агропромиздат, 1988.

32. Серпунина, Л. Т. Обоснование нутрициологического подхода для разработки технологии консервов целевого назначения из гидробионтов: дис.... д-ра. техн. наук: 05.18.04 / Серпунина Любовь Тихоновна, Калининград, 2000. – 338 с

33. Смирнова, И. А. Исследование диффузионных процессов при ферментации термокислотных сыров / И. А. Смирнова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 4. – С. 31–32.

34. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы: учеб. пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 302 с.

[Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135202> (дата обращения: 08.04.2023).

35. Современные научные исследования и инновации в области применения суб- и сверхкритических технологий: Сборник материалов международной научно-технической Интернет-конференции, 21 мая 2014 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2014. – 172 с.

[Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа:

<https://krkgi.ru/sb201410.pdf>

36. Терешина, Е. Н. Использование злаковых культур в продуктах синбиотиках / Е. Н. Терешина, В. И. Ганина, В. Г. Блядзе // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 66–67.

37. Титов, Е. И. Кисломолочный синбиотический напиток / Е. И. Титов, В. И. Ганина, Е. Н. Терешина, В. Г. Блядзе // Молочная промышленность 2008. – № 7. – С. 66–67.

38. Ханхалаева, И. А. Влияние пропионово кислых бактерий на качество натуральных мясных консервов / И. А. Ханхалаева, К. М. Миронов, И. С. Хамагаева. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – Т. 6. – №11. – С. 46–47.

39. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие/ С. Б. Юдина. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 280 с.

[Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20630>

Локальный электронный методический материал

Михаил Леонидович Винокур
Михаил Павлович Андреев

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Редактор С. Кондрашова

Уч.-изд. л. 2,7. Печ. л. 2,0.

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