

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

М. Л. Винокур

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ПЕРЕРАБОТКИ ВБР**

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

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 658.5

Рецензент

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

Винокур, М. Л.

Современные проблемы переработки ВБР: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / М. Л. Винокур. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 26 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Современные проблемы переработки ВБР» 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 заочная.

Табл. 3, список лит. – 21 наименование

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 30 июня 2022 г., протокол № 12

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 июня 2022 г., протокол № 8

УДК 658.5

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Винокур М. Л., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	14
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы, решаемые при разработке и совершенствовании технологий переработки ВБР, охватывают широкий круг аспектов, в том числе переработку недоиспользуемого сырья, повышение качества продукции, расширение ассортимента и пр. Полное или частичное решение некоторых проблем возможно только при условии понимания причин их обуславливающих, в том числе вариабельности свойств сырья, нестационарности технологических процессов, постоянно меняющихся требований рынка к качеству и условиям реализации продуктов, производимых из ВБР.

«Современные проблемы переработки ВБР» является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к использованию современных достижений науки и передовой технологии при решении современных проблем переработки ВБР. Дисциплина направлена на изучение современных проблем технологии продукции из ВБР; приобретение профессиональных практических навыков выявления проблем технологии продукции из ВБР; формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного) изучения современных проблем технологии продукции из ВБР.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области современных проблем технологии переработки рыб, морепродуктов с использованием различных способов консервирования в пищевую продукцию. Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных проблем технологии продукции из ВБР
- приобретение профессиональных практических навыков выявления проблем технологии продукции из ВБР;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного) изучения современных проблем технологии продукции из ВБР.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать современные проблемы технологии продукции животного происхождения;
- уметь выявлять проблемы технологии продукции животного происхождения;
- владеть знаниями в области современных проблем технологии продукции животного происхождения.

При реализации дисциплины «Современные проблемы переработки ВБР» организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы переработки ВБР», 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 экзамена, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки, выполнившие курсовую работу.

Для успешного освоения дисциплины «Современные проблемы переработки ВБР» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки докладов к семинарским занятиям и организации самостоятельной работы студентов.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Современные проблемы переработки ВБР », 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 инновационной деятельности пищевых производств, укладывая новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливая 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	Кол-во часов ЛЗ		
		очная форма	УЗ	заочная форма
1	Современные проблемы качества и безопасности сырья	2	2	0,5
2	Современные проблемы первичной обработки и холодильного консервирования	2	-	0,5
3	Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов посола, сушки, копчения и маринования	2	-	1
4	Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов тепловой обработки	2	-	1
5	Современные проблемы производства продукции глубокой переработки	4	-	1
Итого		12	2	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. Общие понятия дисциплины «Современные проблемы переработки ВБР». Проблемы качества и безопасности сырья

Ключевые вопросы темы

1. Современные проблемы переработки ВБР, основные термины и определения
2. Проблема вариабельности размерно-массового и химического состава сырья.
3. Проблема реализации эффективной холодильной цепи для некоторых видов ВБР.
4. Проблема влияния способов лова и режимов их реализации на качество и свойства рыбного сырья.
5. Проблема ухудшения качества, в том числе функционально-технологических свойств сырья при холодильном хранении.
6. Проблема использования сырья с недостаточно высокими технологическими свойствами.

Ключевые понятия: вариабельность химического состава сырья, холодильная цепь, технологические свойства, рыбное сырье, инновационный процесс, жизненный цикл продукта, жизненный цикл технологии

Литература: [20, с. 30–1, 711–717; 12, с. 5–76; 17, с.181–231]

Методические рекомендации

Первый вопрос темы позволит обучающимся получить представление о базовых понятиях дисциплины на примере проблем качества и безопасности сырья, в ней также определяется место изучаемого материала в системе научного знания и его взаимосвязь с другими дисциплинами.

Необходимо усвоить термин «проблема» и его основное семантическое наполнение. Отметить, как стоит выявлять суть проблемы, наблюдаемой в тех или иных технологических процессах. Уяснить, что все множество проблем переработки сводится к таким основным проблемам, как ресурсосбережение, проблема качества, эргономика и экологичность.

При изучении второго вопроса необходимо усвоить какие виды вариабельности химического состава ВБР влияют на проблему качества и экономии ресурсов. В третьем, четвертом и пятом вопросах темы необходимо рассмотреть отдельные виды ВБР, в первую очередь характеризующиеся повышенной активностью ферментных систем.

При изучении шестого вопроса необходимо рассмотреть проблему использования сырья с недостаточно высокими технологическими свойствами:

- рыб с низким содержанием миофибриллярных белков и высоко обводненных на примере глубоководных рыб;
- рыб с бесструктурным мясом на примере преднерестовых лососевых;
- маломерных ВБР на примере криля.

После изучения темы нужно усвоить, что большинство проблем переработки ВБР обусловлено химически составом и качеством используемого сырья.

Вопросы для самоконтроля

1. Что Вы подразумеваете под термином «проблема»?
2. Приведите примеры, когда вариабельность размерно-массового состава может повлиять на скорость массообменных процессов.
3. Какая основная проблема переработки глубоководных рыб на фарши?
4. Какая основная проблема переработки криля на фарши?
5. Какие проблемы качества рыбного сырья связаны со способами и режимами лова?

Тема 2. Современные проблемы первичной обработки и производства продукции холодильного консервирования, в том числе фаршей и сурими

Ключевые вопросы темы

1. Гидрофобность и скорость первичной микробиологической контаминации областей недоступных для мойки, как основные факторы, ограничивающие ее технологические возможности.

2. Трение как причина негативного термического воздействия при

механической обработке.

3. Снижение выхода при машинной разделке в сравнение с ручной.

4. Скорость технологического потока как параметр, ограничивающий технологические возможности холодильной цепи.

5. Проблема контроля ключевых микроорганизмов при решении задач предотвращения микробиальной порчи охлажденной продукции.

6. Проблема ингибирования ферментов при решении задач предотвращения ухудшения качества в результате автолиза.

7. Основные причины, по которым не может быть достигнута «идеальная» скорость заморозки.

8. Градиент температуры и низкоэнтропийные хладагенты как факторы увеличения энергозатрат при интенсификации процессов холодильной обработки.

9. Проблемы управления барьерными параметрами при хранении охлажденной продукции.

10. Проблема вариабельности количества наносимой глазури.

11. Проблема расширения ассортимента фаршей, в том числе ферментированных.

12. Проблема поиска «идеального» криопротектора.

13. Проблема поиска «идеального» антиоксиданта.

14. Проблема использования физических методов обработки в технологии рыбных продуктов на примере размораживания в СВЧ-поле.

Ключевые понятия: «идеальный» криопротектор, «идеальный» антиоксидант, «идеальная» скорость замораживания, трение, глазурь, барьерные параметры

Литература: [12, с. 83–185; 17, с. 231–266; 20, с. 721–761, 764–765]

Методические рекомендации

При освоении данной темы курса необходимо рассмотреть основные причины, ограничивающие максимальное удаление слизи, механических загрязнений и микроорганизмов в процессе мойки. Студент должен понимать: при каких процессах механической обработки происходит эффект нагревания сырья; различия в выходе разделанной продукции и полуфабрикатов при использовании ручной и машинной разделки; какие барьерные факторы могут изменяться при хранении продукции холодильного консервирования; какие факторы влияют на количество наносимой глазури и какова величина их вариабельности; различия между «идеальной» (получаемой посредством биофизических расчетов) и реальной скоростью замораживания при использовании тех или иных способов и хладагентов; показатели химического состава и реологические свойства фаршей из различных видов сырья,

ограничивающих их применение для производства рыбных продуктов; как связаны градиент температуры и энтропия хладагента. Важно обратить внимание на причины, ограничивающие технологические возможности при использовании антиоксидантов и криопротекторов. Также необходимо рассмотреть, какова методологическая сущность проблемы выявления микроорганизмов, ответственных за порчу охлажденной рыбной продукции. В данной теме рассматривается проблема использования физических способов обработки на примере СВЧ.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы гидрофобности имеют место быть при мойке рыб?
2. Какие виды механической обработки вызывают перегревание сырья?
3. Какие факторы влияют на вариабельность количества наносимой на рыбу глазури?
4. Можно ли значительно замедлить скорость окисления фарша из нежирных видов рыб за счет использования только жирорастворимых антиоксидантов?
5. В чем основная причина нарушения барьерных параметров при использовании МГС.

Тема 3. Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов посола, сушки, копчения и маринования

Ключевые вопросы темы

1. Проблема реализации кинетически управляемых процессов на примере прерванного посола.
2. Проблема изменения барьерных параметров при хранении соленой рыбной продукции сушеной.
3. Проблема изменения барьерных параметров при хранении сушеной и вяленой рыбной продукции.
4. Проблема перезревания пресервов.
5. Проблема использования препаратов для созревания пресервов.
6. Проблема поиска «идеальных» вкусо-ароматических добавок.
5. Гидрофобность и изменение капиллярно-пористой структуры как причины, ограничивающие достижение «идеальной» скорость сушки.
6. Проблема балансировки факторов, влияющих на качество дыма и скорость его осаждения.
7. Проблема получения «идеальных» коптильных сред.
8. Проблема изменения барьерных параметров при хранении маринованной рыбной продукции.
9. Проблема развития патогенной и условно патогенной микрофлоры при

удлинении сроков хранения за счет подавления гнилостной микрофлоры на примере *Listeria monocytogenes*.

Ключевые понятия: «идеальная» коптильная среда, идеальная скорость сушки, гидрофобность, капиллярно-пористая структура, барьерные параметры
Литература: [2, с. 132–271; 3, с. 5–153; 20, с. 768–803, 836–839]

Методические рекомендации

В ходе данной темы курса необходимо рассмотреть основные барьерные параметры и причины их изменения при хранении рыбной продукции, получаемой с использованием процессов маринования, копчения, посола и сушки. Студент должен понимать: основные проблемы, возникаемые при поиске «идеальных» коптильных сред и «идеальных» вкусо-ароматических добавок; причины перезревания пресервов; условия и сроки развития *Listeria monocytogenes* выше предельно допустимого уровня. Также необходимо рассмотреть возможные вариабельности значений солёности при использовании прерванного посола в сравнение с законченным.

Вопросы для самоконтроля

1. Вариабельность каких технологических факторов влияет на конечную вариабельность солёности рыбных продуктов?
2. Какие барьерные параметры изменяются при хранении солёной рыбной продукции и каковы причины их изменения?
3. Какие барьерные параметры изменяются при хранении сушеной рыбной продукции и каковы причины их изменения?
4. Какие барьерные параметры изменяются при хранении копченой рыбной продукции и каковы причины их изменения?

Тема 4. Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов тепловой обработки

Ключевые вопросы темы

1. Проблемы оптимизации режимов стерилизации по показателям пищевой ценности.
2. Проблемы оптимизации режимов пастеризации по показателям пищевой ценности.
3. Проблема окисления липидов при хранении.
4. Проблема накопления биогенных аминов при хранении.
5. Проблема миграции токсичных элементов, в том числе олова и свинца, из банки в продукт.
6. Проблема снижения пищевой ценности при приготовлении консервов,

в том числе потерь белковых веществ в результате предварительной тепловой обработки.

7. Проблема продления сроков хранения кулинарной продукции.

8. Проблема стабильности структуры рыбных продуктов на примере синерезиса железной кулинарной продукции.

9. Проблема неравномерного температурного поля.

Ключевые понятия: пищевая ценность, режим стерилизации, диетическое питание, токсичные элементы, кулинарная продукция, стерилизация, пастеризация

Литература: [2, с. 272–356; 20, с. 839–879, 761–764]

Методические рекомендации

При изучении вопросов рассматриваемой темы обучающимся необходимо уделить внимание влиянию температуры в диапазонах значений предварительной тепловой обработки, пастеризации и стерилизации на процессы денатурации белка, а также возможному снижению его усвояемости из-за причин чрезмерного уплотнения, окислению жиров, деструкции витаминов и аминокислот, в том числе серосодержащих. Кроме того, важно рассмотреть изменение качества и безопасности при хранении рыбных консервов, а именно: ухудшение вкуса, запаха и цвета, накопление свободных жирных кислот, переход белковых веществ в жидкую часть, накопление биогенных аминов, переходу элементов тяжелых металлов из тары в продукт. Обязательным является рассмотрение неравномерности температурного поля как возможной причины достижения недостаточно высокого F-эффекта в каждой банке. Рассмотреть причины относительно невысоких сроков годности готовой кулинарной продукции. Студент должен дать ответ на вопрос, почему использование пастеризации не может обеспечить сроки хранения рыбных продуктов сопоставимых с консервами. В данном разделе также рассматривается проблема стабильности структуры рыбных продуктов на примере синерезиса железной кулинарной продукции

Вопросы для самоконтроля

1. Какие аминокислоты наиболее подвержены деструкции при стерилизации рыбных консервов?

2. Почему сроки годности кулинарной продукции гораздо меньше чем пастеризованной?

3. Почему сроки хранения пастеризованной продукции гораздо меньше, чем стерилизованной?

4. Для каких рыб в наибольшей степени характерно накопление гистамина при хранении консервов?

5. За счет чего может изменяться химический состав плотной части при хранении определенных ассортиментных групп рыбных консервов?

Тема 5. Современные проблемы производства продукции глубокой переработки

Ключевые вопросы темы

1. Проблема отделения липидов от белка, в том числе поиска без экстракционных способов производства рыбной муки и расширения ассортимента фарша сурими.

2. Проблема потерь белка при реализации процессов разделения в технологиях глубокой переработки.

3. Проблема потерь аминокислот за счет рацемизации и деструкции в различных процессах глубокой переработки ВБР.

4. Проблема направленной биомодификации белков.

5. Проблемы получения продуктов глубокого гидролиза с определенными функционально-технологическими свойствами и биологической активностью.

6. Проблема получения продуктов с повышенной концентрацией отдельных фракций.

7. Проблема окисления жиров в различных продуктах глубокой переработки ВБР.

8. Проблема потерь биологически активных веществ с высокими антиоксидантными свойствами для продуктов глубокой переработки ВБР.

9. Проблема поиска альтернативных сушке способов концентрования протеинов из растворов с целью снижения энергетических затрат.

10. Проблемы получения высокоочищенных биологически активных и функционально-технологических веществ, в том числе биополимеров.

11. Проблема выбора индикаторов качества жиров.

12. Проблема прогнозирования и оценки функциональных свойств биополимеров, продуктов их модификации и гидролиза в пищевых системах.

13. Проблема комплексной переработки хитинсодержащего сырья.

Методические рекомендации

При изучении этой темы необходимо понимать основные кинетические и термодинамические ограничения, накладываемые на пищевые системы при реализации процессов их разделения на следующих уровнях:

1) уровень основных компонентов, фракций, продуктов гидролиза и этерификации;

2) уровень фракций;

3) уровень продуктов гидролиза.

Следует обратить внимание на проблему окисления липидов в белковых

продуктах, в том числе высокопористых. Студент должен усвоить, что для многих процессов глубокой переработки, в том числе экстракции и гидролиза проблематична реализация кинетического подхода к управлению процессом, что обусловлено их многофакторностью. Необходимо отметить проблемы: полной замены химической обработки рыбного сырья на его биомодефикацию; прогнозирование и оценку функциональных свойств биополимеров, а также продуктов их модификации и гидролиза в пищевых системах; потери биологически активных веществ с высокими антиоксидантными свойствами; проблема горечи при частичном и полном гидролизе белков сырья; поиск экономичных способов концентрирования белковых компонентов и продуктов их гидролиза. Также важно понять проблему поиска комплексной и эффективной переработки хитинсодержащего и коллагенсодержащего сырья с точки зрения с точки различных подходов к оценке используемой технологии.

Ключевые понятия: хитинсодержащее сырье, коллагенсодержащее сырье, биомодефикация, глубокая переработка, высокие антиоксидантные свойства, биологически активные вещества

Литература: [2, с. 403–486; 7, с. 5–91; 20, с. 805–828]

Вопросы для самоконтроля

1. От каких факторов зависит степень эффективности отделения белка от липидов?
2. На основании принципа изменения энергии Гиббса приведите примеры случаев, при которых главную роль при разделении белков и липидов играет энергетический фактор.
3. На основании принципа изменения энергии Гиббса приведите примеры случаев, при которых главную роль при разделении белков и липидов играет энтропийный фактор.
4. В чем заключается основная проблема при получении функционально-технологических добавок с использованием биомодефикации белков посредством гидролиза?
5. Какой негативный эффект может наблюдаться при использовании хитозана в качестве функционально-технологической добавки?
6. За счет каких продуктов гидролиза увеличивается горечь гидролизатов белка, какие характеристики этих продуктов влияют на степень выраженности этого показателя?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинарские занятия проводятся с целью формирования у студентов умений и навыков определять основные проблемы, обнаруживаемые при производстве продукции из водных биологических ресурсов (ВБР)

Семинарские занятия по дисциплине «Современные проблемы переработки ВБР» 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.

Тематический план практических (семинарских) (ПЗ) занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического (семинарского) занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Современные проблемы качества и безопасности сырья водного происхождения	2	0,5
2	Современные проблемы первичной обработки и холодильного консервирования	4	0,5
3	Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов посола, сушки, копчения и маринования	2	1
4	Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов тепловой обработки	2	1
5	Современные проблемы производства продукции глубокой переработки	4	1
Итого		14	4

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

Студент должен представить доклад за 10–15 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 обучающемуся, 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 постоянно использующему текст, 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 «Современные проблемы качества и безопасности сырья водного происхождения»

Цель занятия – приобретение умений и навыков в оценке свойств сырья с точки зрения возможных проблем его дальнейшей переработки.

Темы докладов

1. Проблема вариабельности показателя жирности у рыб семейства сельдевых
2. Проблема поиска критерия для оценки свежести рыбного сырья
3. Проблема почернения при переработке ракообразных

Методические рекомендации

При рассмотрении вопросов при подготовке к докладу по первой из вышеуказанных тем необходимо дать характеристику основным факторам, влияющим на межвидовую, межсезонную, межгодовую и индивидуальную на вариабельность жирности рыб семейства сельдевых. Для второй темы необходимо привести сравнительную характеристику минимум по двум показателям свежести рыбного сырья. При подготовке к докладу по третьей теме необходимо раскрыть причины почернения при переработке ракообразных, в том числе креветок, включая их почернение после размораживания.

Рекомендуемая литература

1. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие критерии используются для оценки вариабельности рыбного сырья и какие Вам известны наиболее вариабельные показатели?
2. В каких случаях и почему наблюдается почернение креветок?
3. Какие критерии оценки свежести ВБР вам известны?
4. Какова причина накопления азота летучих оснований в рыбном сырье?
5. Какова причина накопления триметиламина в рыбном сырье?

2.2 Семинар на тему «Современные проблемы первичной обработки и холодильного консервирования»

Цель занятия – приобретение умений и навыков в области оценки возможных проблем при тех или иных способах обработки или холодильного консервирования.

Темы докладов

1. Проблема контроля и продления сроков хранения охлажденной рыбы.
2. Проблема продления сроков хранения мороженых фаршей.
3. Проблема производства фаршей с низким содержанием жира из жирных рыб на примере балтийской кильки.
4. Проблема влияния режимов траления и степени наполнения трала на качество рыбы.
5. Проблема влияния сезона промысла на качество сырья на примере кильки, питающейся калянусом.

Методические рекомендации

При рассмотрении вопросов по докладу № 1 необходимо понять основную проблему, препятствующую контролю и разработке рекомендации по продлению срока хранения охлажденной рыбной продукции. Отвечая на вопросы второго доклада, необходимо уяснить причины ухудшения качества фарша при холодильном хранении и возможные максимальные сроки продления срока годности с использованием антиоксидантов и криопротекторов. При подготовке доклада № 3 следует описать причины ограниченных возможностей продления срока годности при использовании антиоксидантов и криопротекторов. Необходимо дать ответ на вопрос: «Какие вещества или их комплексы могут быть идеальными антиоксидантами или криопротекторами?» Для третьего доклада следует подробно описать, как жир может быть связан в сырье различных видов и почему невозможно его удалить

в достаточно полной мере без использования процесса полного вымывания водорастворимых белков. В докладах № 4, 5 обязательно должно быть отражено влияние ферментной системы и механических нагрузок на наличие такого дефекта, как лопанец и некоторых прочих дефектов.

Рекомендуемая литература

1. Артюхова, С. А. Технология продуктов из гидробионтов / С. А. Артюхова [и др.]. – Москва: Колос, 2001. – 406 с.

2. Бремнер, А. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов / А. Бремнер (ред.) / пер. с англ. В. Широкова; науч. ред. Ю.Г. Базарнова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 512 с.

3. Дацун, В. М. Вторичные ресурсы рыбной промышленности / В. М. Дацун. – Москва: Колос, 1995. – 96 с.

4. Кажобаева, Г. Т. Актуальные проблемы совершенствования производства мясных и рыбных продуктов функционального назначения: монография / Г. Т. Кажобаева. – Павлодар: Кереку, 2015. – 148 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2313.pdf>.

5. Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов: учеб. пособие / И. Н. Ким, В. В. Краценко. – Москва: МОРКНИГА, 2015. – 345 с.

6. Колаковский, Э. Технология рыбного фарша / Э. Колаковский / пер. с пол. В. Е. Тишина; под ред. Л. И. Борисочкиной. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 218 с.

7. Научные основы и технологические аспекты холодильной технологии рыбных продуктов с использованием азота: монография / О. Н. Анохина, Б. Н. Семенов. – Калининград: КГТУ, 2009. – 252 с.

8. Сафронова, Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т. М. Сафронова. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 191 с.

9. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите микроорганизмы ответственные за развитие гнилостной порчи, конкретно за накопление триметиламина.

2. Назовите основные причины, по которым никакой антиоксидант не может полностью затормозить процессы окисления на сколь угодно длительный период.

3. Почему лишь при получении сурими удается удалить липиды до значений менее 0,1 %?

2.3 Семинар на тему «Современные проблемы переработки ВБР,

связанные с использованием процессов посола, сушки, копчения и маринования»

Цель занятия – приобретение умений и навыков в области оценки возможных проблем связанных с использованием процессов посола, сушки, копчения и маринования.

Темы докладов

1. Проблемы использования ферментных препаратов при производстве рыбных пресервов.
2. Проблемы, связанные с использованием консервантов при производстве рыбных пресервов.
3. Проблема интенсификации процессов посола, копчения и сушки.

Методические рекомендации

При рассмотрении вопросов по докладу № 1 и 2 необходимо понять основную проблему поиска оптимальной дозировки консервантов и препаратов ферментов при производстве рыбных пресервов. В третьей теме необходимо указать на принципиальные моменты, связанные с диффузионными характеристиками рыбного сырья как капиллярно-пористого тела.

Рекомендуемая литература

1. Артюхова, С. А. Технология продуктов из гидробионтов / С. А. Артюхова [и др.]. – Москва: Колос, 2001. – 406 с.
2. Бессмертная, И. А. Производство сушено-вяленой продукции из водного сырья: учеб. пособие для студ. спец.: 260302.65 – Технология рыбы и рыб. продуктов, 260602.65 – Пищевая инженерия мал. предприятий, 240902.65 – Пищевая биотехнология, бакалавров и магистров направления 260100.62 – Технология продуктов питания / И. А. Бессмертная. – Калининград: КГТУ, 2009. – 292 с.
3. Бремнер, А. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов / А. Бремнер (ред.) / пер. с англ. В. Широкова; науч. ред. Ю.Г. Базарнова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 512 с.
4. Дементьева, Н. В. Аналитические исследования современных технологий производства рыбных пресервов / Н. В. Дементьева, А. С. Ильиных [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskie-issledovaniya-sovremennyh-tehnologiy-proizvodstva-rybnyh-preservov/viewer>
5. Дацун, В. М. Вторичные ресурсы рыбной промышленности / В. М. Дацун. – Москва: Колос, 1995. – 96 с.
6. Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических

ресурсов: учеб. пособие / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. – Москва: МОРКНИГА, 2015. – 345 с.

7. Ким, И. Н. Микробиологический контроль производства производства рыбных пресервов / И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiologicheskiy-kontrol-proizvodstva-rybnyh-preservov/viewer>

8. Максимова, С. Н. Хитозан как антимикробное и антиоксидантное средство в технологии продуктов из гидробиионтов / С. Н. Максимова [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hitozan-kak-antimikrobnoe-i-antioksidantnoe-sredstvo-v-tehnologii-produktov-iz-gidrobiontov/viewer>

9. Сарапкина, О. В. Применение ферментных препаратов для ускорения созревания рыб / О. В. Сарапкина, Е. Е. Иванова [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-fermentnyh-preparatov-dlya-uskoreniya-sozrevaniya-ryb/viewer>

10. Туватова, В. Е. Совершенствование использования консервантов в пресервном производстве / В. Е. Туватова, С. Ю. Ковалева [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-ispolzovaniya-konservantov-v-preservnom-proizvodstve/viewer>

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие факторы необходимо учитывать при выборе дозировки ферментного препарата?
2. Приведите примеры негнилостной порчи рыбных пресервов.
3. Приведите примеры консервантов, при использовании которых ниже допустимого уровня они могут быть пищей для возбудителей гнилостной порчи, патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

2.4. Семинар на тему «Современные проблемы переработки ВБР, связанные с использованием процессов тепловой обработки»

Цель занятия – приобретение умений и навыков в выявлении основных проблем, возникающих при использовании тепловой обработки в процессах переработки ВБР

Темы докладов

1. Потери витаминов при производстве рыбных консервов.
2. Потеря биологической ценности и ухудшение перевариваемости белков

при производстве рыбных консервов.

3. Проблема перехода тяжелых металлов из тары в продукт.

4. Проблема накопления гистамина в рыбных консервах

Методические рекомендации

При рассмотрении вопросов по темам докладов № 1, 2 предполагается изучение кинетики термического разрушения различных витаминов и аминокислот, а также процессов денатурации и последующей агрегации белков. При подготовке к докладу № 3 необходимо выяснить, почему проблема перехода металлов не может быть полностью устранена за счет использования специальных покрытий. В четвертом докладе необходимо указать на причины и виды сырья, с которыми связана проблема накопления гистамина в рыбных консервах.

Рекомендуемая литература

1. Кажобаева, Г. Т. Актуальные проблемы совершенствования производства мясных и рыбных продуктов функционального назначения: монография / Г. Т. Кажобаева. – Павлодар: Кереку, 2015. – 148 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2313.pdf>.

2. Подсосонная, М. А. Проблема гистамина в рыбной продукции / М. А. Подсосонная, Т. Г. Родинна [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-gistamina-v-rybnoy-produktsii/viewer>

3. Стебляно, В. Л. Исследование процессов миграции элементов с внутренней поверхности металлической тары в рыбные продукты / В. Л. Стебляно, Г. З. Асадуллина, О. П. Сафонова, А. П. Пономарев [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protsessov-migratsii-toksichnyh-elementov-s-vnutrenney-poverhnosti-metallicheskoj-tary-v-konservirovannye-produkty/viewer>

4. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие аминокислоты подвержены термической деструкции при тепловой стерилизации?

2. Какие аминокислоты подвержены термической деструкции при пастеризации?

3. За счет чего изменяется степень перевариваемости белка в результате

стерилизации?

4. Для каких видов тары в наибольшей степени актуальна проблема перехода тяжелых металлов в продукт?

2.5. Семинар на тему «Современные проблемы производства продукции глубокой переработки»

Цель занятия – приобретение умений и навыков в выявлении основных проблем, возникающих при глубокой переработке ВБР.

Темы докладов

1. Проблема разработки безэкстракционных способов производства высокообезжиренной рыбной кормовой муки.

2. Проблема получения качественных жиров ветеринарного и(или) пищевого назначения из мороженого сырья.

3. Проблема возгорания рыбной кормовой муки.

4. Проблема получения ферментных препаратов стабильного качества из ВБР.

5. Проблема разработки способов получения высокоочищенного хитина без использования щелочей.

6. Проблема выбора универсального индикатора качества жиров.

Методические рекомендации

При подготовке доклада по теме «Проблема разработки безэкстракционных способов производства высокообезжиренной рыбной кормовой муки» необходимо обратить внимание на формы связи липидов с белком в сырье, ответить на вопрос: «почему альтернативные экстрагированию физико-химические процессы недостаточно эффективны для полного разрушения связи липидов с белками?». При подготовке доклада № 2 следует оценить возможный уровень качества жиров мороженого сырья в сравнении с требованиями, предъявляемыми к ветеринарным и пищевым жирам. В докладе № 3 необходимо провести анализ причин активного окисления липидов в составе кормовой муки. В докладе по теме № 4 необходимо отразить, какие предельные селективные возможности есть у способа высаливания для разделения водорастворимых белков. При подготовке доклада по теме № 5 необходимо обратить внимание на гистохимическую структуру панцирьсодержащего сырья и ограниченные возможности его ферментативной депротеинизации. В докладе № 6 должна быть отражена возможная динамика изменения количества первичных и вторичных продуктов окисления с использованием различных индикаторов порчи жира.

Рекомендуемая литература

1. Гусева, Л. Б. Теоретические аспекты рационального использования сырья в рыбной отрасли / Л. Б. Гусева [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-ratsionalnogo-ispolzovaniya-syrya-v-rybnoy-otrasli/viewer>

2. Дацун, В. М. Вторичные ресурсы рыбной промышленности / В. М. Дацун . – Москва: Колос, 1995. – 96 с.

3. Маслова, Г. В. Инновационные технологии переработки объектов водного промысла / Г. В. Маслова // Пищевая промышленность. – 2004. – № 4. – С. 28–30 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-pererabotki-obektov-vodnogo-promysla/viewer>

4. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные причины, жиродерживающего эффекта в сырье при производстве рыбной кормовой муки прессово-сушильным способом.

2. Что обуславливает потемнение жиров рыбного сырья?

3. Почему введение антиокислителей в негранулированную кормовую муку не решает в полной мере проблемы ее возможного возгорания?

4. Какие ферменты желудочно-кишечного тракта сельдевых могут быть разделены посредством высаливания солью аммония? Какие нет?

5. Назовите основную причину недостаточно полной депротеинизации хитинсодержащего сырья с использованием ферментов.

6. Как может изменяться перекисное и тиобарбитуровое числа в процессе хранения рыбных жиров?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анохина, О. Н. Научные основы и технологические аспекты холодильной технологии рыбных продуктов с использованием азота: монография / О. Н. Анохина, Б. Н. Семенов. – Калининград: КГТУ, 2009. – 252 с.
2. Артюхова, С. А. Технология продуктов из гидробионтов / С. А. Артюхова [и др.]. – Москва: Колос, 2001. – 406 с.
3. Бессмертная, И. А. Производство сушено-вяленой продукции из водного сырья: учеб. пособие для студ. спец.: 260302.65 – Технология рыбы и рыб. продуктов, 260602.65 - Пищевая инженерия мал. предприятий, 240902.65 - Пищевая биотехнология, бакалавров и магистров направления 260100.62 - Технология продуктов питания / И. А. Бессмертная; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2009. – 292 с.
4. Бремнер, А. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов / А. Бремнер (ред.) / пер. с англ. В. Широкова; науч. ред. Ю.Г. Базарнова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 512 с.
5. Габдукаева, Л. З. Влияние антиоксидантов растительного происхождения на изменение качественных характеристик рыбных полуфабрикатов в процессе хранения / Л. З. Габдукаева, О. А. Решетник, Г. Р. Гайфулина, И. А. Давлетшина [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-antioksidantov-rastitelnogo-proishozhdeniya-na-izmenenie-kachestvennyh-harakteristik-rybnyh-polufabrikatov-v-protseste/viewer>.
6. Гусева, Л. Б. Теоретические аспекты рационального использования сырья в рыбной отрасли / Л. Б. Гусева [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-ratsionalnogo-ispolzovaniya-syrya-v-rybnoy-otrasli/viewer>
7. Дацун, В. М. Вторичные ресурсы рыбной промышленности / В. М. Дацун. – Москва: Колос, 1995. – 96 с.
8. Дементьева, Н. В. Аналитические исследования современных технологий производства рыбных пресервов / Н. В. Дементьева, А. С. Ильиных [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskie-issledovaniya-sovremennyh-tehnologiy-proizvodstva-rybnyh-preservov/viewer>
9. Кажыбаева, Г. Т. Актуальные проблемы совершенствования производства мясных и рыбных продуктов функционального назначения: монография / Г. Т. Кажыбаева. – Павлодар: Кереку, 2015. – 148 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2313.pdf>.
10. Ким, И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов: учеб. пособие / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. – Москва: МОРКНИГА, 2015. – 345 с.

11. Ким, И. Н. Микробиологический контроль производства производства рыбных пресервов / И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiologicheskiy-kontrol-proizvodstva-rybnyh-preservov/viewer>
12. Колаковский, Э. Технология рыбного фарша / Э. Колаковский / пер. с пол. В. Е. Тишина; под ред. Л. И. Борисочкиной. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 218 с.
13. Максимова, С. Н. Хитозан как антимикробное и антиоксидантное средство в технологии продуктов из гидробионтов / С. Н. Максимова [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hitozan-kak-antimikrobnoe-i-antioksidantnoe-sredstvo-v-tehnologii-produktov-iz-gidrobiontov/viewer>
14. Маслова, Г. В. Инновационные технологии переработки объектов водного промысла / Г. В. Маслова // Пищевая промышленность. – 2004. – № 4. – С. 28–30 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-pererabotki-obektov-vodnogo-promysla/viewer>
15. Подсосонная, М. А. Проблема гистамина в рыбной продукции / М. А. Подсосонная, Т. Г. Родина [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-gistamina-v-rybnoy-produktsii/viewer>
16. Сарапкина, О. В. Применение ферментных препаратов для ускорения созревания рыб / О. В. Сарапкина, Е. Е. Иванова [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-fermentnyh-preparatov-dlya-uskoreniya-sozrevaniya-ryb/viewer>
17. Сафронова, Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т. М. Сафронова, В. М. Дацун, С. Н. Максимова – Москва: Агропромиздат, 1991. – 191с.
18. Серпунина, Л. Т. Технология теплового консервирования рыбы: учеб. пособие для студ. вузов напр. 260100.62; 260100.68 - Технология продуктов питания спец. 260302.65 - Технология рыбы и рыб. продуктов / Л. Т. Серпунина, А. А. Квасницкая, О. Н. Анохина; ФГОУ ВПО "КГТУ". – Калининград: КГТУ, 2008. – 185 с.
19. Стеблянко, В. Л. Исследование процессов миграции элементов с внутренней поверхности металлической тары в рыбные продукты / В. Л. Стеблянко, Г. З. Асадуллина, О. П. Сафонова, А. П. Пономарев [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-protsessov-migratsii-toksichnyh-elementov-s-vnutrenney-poverhnosti-metallicheskoj-tary-v-konservirovannye-produkty/viewer>

20. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / под ред. А. М. Ершова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006.

21. Туватова, В. Е. Совершенствование использования консервантов в пресервном производстве / В. Е. Туватова, С. Ю. Ковалева [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-ispolzovaniya-konservantov-v-preservnom-proizvodstve/viewer>

Локальный электронный методический материал

Михаил Леонидович Винокур

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВБР

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,9. Печ. л. 1,6

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1