

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

В.П. Терещенко, Ф.С. Карнеева

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВБР

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов
магистратуры по направлению подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

Рецензент

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

Терещенко, В. П.

Рациональное использование ВБР: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / В. П. Терещенко, Ф. С. Карнеева. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 15 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Рациональное использование ВБР» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, формы обучения очная и заочная.

Табл. 1, список лит. – 5 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 21 ноября 2022 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 ноября 2022 г., протокол № 12

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
Тема 1. Современное состояние и перспективы промышленной переработки ресурсов Мирового океана.....	7
Тема 2. Рациональное использование водных ресурсов. Основы комплексной переработки ВБР.....	8
Тема 3. Рациональное использование непищевых частей рыбного сырья и морепродуктов.....	8
Тема 4. Комплексная переработка непромысловых и малоценных рыб.....	9
Тема 5. Морские организмы как новые источники биологически активных веществ (БАВ).....	10
Тема 6. Характеристика путей утилизации и выделения ценных компонентов из отходов рыбной промышленности.....	11
Тема 7. Перспективы расширения ассортимента кормовой и технической продукции на базе привлечения дополнительных источников сырья.....	12
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Рациональное использование ВБР» является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к разработке нового ассортимента продуктов и технологий с учетом рационального использования ВБР.

Данная дисциплина является дисциплиной образовательной программы магистратуры по направлению 19.04.03 Технология продуктов питания животного происхождения.

Целью освоения дисциплины «Рациональное использование ВБР» является формирование знаний, умений и навыков в области комплексной, безотходной технологии переработки сырья водного происхождения и вторичных ресурсов на пищевые и кормовые цели с учетом обеспечения высокого качества продукции, её безопасности для жизни и здоровья потребителя.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- сырьевую базу рыбной отрасли;
- технологические свойства сырья, используемого в технологии рыбы и морепродуктов;
- способы переработки вторичного водного сырья как источников пищевых и кормовых продуктов (белки, жиры, кормовая мука, медицинский жир) и различных химических соединений (технического клея, жемчужного пата, хитина, гидрогенизированного жира, агара, агароида);
- нормативные документы, регламентирующие качество и безопасность сырья и продукции из ВБР;
- вторичное и техническое сырье, получаемое при производстве продукции из рыбы и морепродуктов;
- технологию производства продукции пищевого, кормового и специального назначения из вторичного сырья и отходов;
- принципы организации нетрадиционных производств и переориентации технологических процессов;

уметь:

- провести оценку ВБР на пригодность к технологической обработке;
- выбрать рациональный способ обработки сырья;
- спрогнозировать влияние качества сырья на конечный продукт;
- анализировать источники формирования вторичных сырьевых ресурсов, стоков в условиях предприятия;
- разрабатывать рекомендации по сбору и рациональной переработке вторичных сырьевых ресурсов и отходов рыбной промышленности;
- оценивать перспективы расширения ассортимента на базе привлечения дополнительных источников сырья;

владеть:

- методологией патентного поиска и анализа способов рационального использования ВБР;

- навыками по разработке рекомендаций по выбору сырья для рационального производства продукции из рыбы и морепродуктов с заданными свойствами.

Для успешного освоения дисциплины «Рациональное использование ВБР», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценки результатов поэтапного формирования результатов освоения (текущая аттестация) предусмотрены тестовые задания по отдельным темам (по очной форме обучения), задания и контрольные вопросы по лабораторным работам; задания по курсовой работе. Для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, предусмотрены вопросы к экзамену.

Тестовое задание используется для оценки освоения тем дисциплины студентами очной формы обучения – знания методов и приемов рационального использования сырья Мирового океана. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тест предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из трех предлагаемых вариантов ответа. Оценка определяется количеством допущенных при выборе ошибок. Положительная оценка («зачтено») выставляется, если получены правильные ответы (80 – 100 %).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится для очной и заочной форм во втором семестре в виде экзамена. Оценочные средства для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена представлены в фонде оценочных средств в виде экзаменационных вопросов.

К экзамену допускаются студенты, получившие положительную оценку («зачтено») по результатам лабораторного практикума; получившие положительную оценку («зачтено») по тестированию (по очной форме обучения); получившие положительную оценку по курсовой работе.

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

Для успешного освоения дисциплины «Рациональное использование ВБР» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Рациональное использование ВБР», студент должен научиться работать на лекциях и лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) для очной и заочной форм обучения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) в очной и заочной формах обучения и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ		
		очная	УЗ	заочная
Семестр – 2				
1	Современное состояние и перспективы промышленной переработки ресурсов Мирового океана	4	2	1
2	Рациональное использование водных ресурсов. Основы комплексной переработки ВБР	2	-	1
3	Рациональное использование непищевых частей рыбного сырья и морепродуктов	2	-	2
4	Комплексная переработка непромысловых и малоценных рыб	2	-	-
5	Морские организмы как новые источники биологически активных веществ (БАВ)	2	-	-
6	Характеристика путей утилизации и выделения ценных компонентов из отходов рыбной промышленности	2	-	-
7	Перспективы расширения ассортимента кормовой и технической продукции на базе привлечения дополнительных источников сырья	2	-	-
Итого за семестр		16	-	4
Итого по дисциплине		16	2	4

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современное состояние и перспективы промышленной переработки ресурсов Мирового океана

Ключевые вопросы темы:

1. Характеристика и классификация биологических ресурсов Мирового океана.
2. Известные и перспективные направления переработки ресурсов Мирового океана.

Рекомендуемая литература: [1–3]

Методические рекомендации

Первая тема курса дисциплины «Рациональное использование ВБР» позволит обучающимся получить представление о базовых понятиях дисциплины, в ней также определяется место изучаемого материала в системе научного знания и его взаимосвязь с другими дисциплинами.

На первом лекционном занятии студентам предоставляется информация о целях и задачах дисциплины, о месте дисциплины в структуре образовательной программы, о планируемых результатах освоения дисциплины, а также о возможных рисках освоения дисциплины и формах текущего и промежуточного контроля.

Мировой океан можно назвать естественной кладовой, в которой сосредоточены все основные биологические ресурсы Земли. Они представляют огромную ценность для человека и при рациональном использовании способны полностью возобновляться. Согласно подсчетам, общая биомасса Мирового океана составляет около 35 млрд тонн. Для нее характерно исключительное разнообразие.

При подготовке первого вопроса следует описать биологическое разнообразие Мирового океана, представить классификацию обитающих в нем видов. Также следует уделить внимание объектам промысла, их химическому составу. Указать наиболее популярные и известные промысловые виды. Дайте характеристику промысловым территориям и их классификацию.

При ответе на второй вопрос необходимо отметить существующие направления промысла ресурсов Мирового океана, перспективные направления их переработки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под биологическими ресурсами Мирового океана?
2. Что называется промысловой территорией?
3. Перечислите представителей промысловых видов рыб.
4. Назовите виды промысловых растений Мирового океана.

Тема 2. Рациональное использование водных ресурсов. Основы комплексной переработки ВБР

Ключевые вопросы темы:

1. Изменение качества водного сырья после вылова, способы перевозки и хранения сырья с мест лова на обрабатывающее предприятие.

2. Рациональное использование пищевых частей рыбного сырья для производства пищевых продуктов: охлажденных, замороженных, консервов, соленых, копченых, вяленых, кулинарных.

Рекомендуемая литература: [1–4]

Методические рекомендации

Экономическая ситуация в нашей стране привела к изменению сырьевой базы добычи водных биологических ресурсов. Наряду с традиционными объектами промысла увеличилась доля промысла так называемых малоценных рыб, имеющих относительно небольшие размеры и менее благоприятный массовый состав. При переработке водного сырья образуется значительное количество отходов, которые необходимо рассматривать как вторичные сырьевые ресурсы.

При ответе на первый вопрос следует перечислить и описать изменение качества водного сырья после вылова, дать характеристику посмертным изменениям сырья. Описать пороки рыбного сырья, физические, химические, термические травмы. Также перечислите способы перевозки и хранения сырья с мест лова на обрабатывающее предприятие.

Ответ на второй вопрос должен включать определение рационального использования сырья. Описать направления переработки рыбной продукции на пищевую и кормовую. Дать характеристику частей рыбного сырья для производства пищевых продуктов: охлажденных, замороженных, консервов, соленых, копченых, вяленых, кулинарных.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие существуют этапы посмертного изменения рыбного сырья?
2. Дайте определение понятию «автолиз».
3. Перечислите пороки рыбного сырья.
4. Какие существуют направления переработки рыбного сырья?

Тема 3. Рациональное использование непищевых частей рыбного сырья и морепродуктов

Ключевые вопросы темы:

1. Переработка непищевых частей рыбного сырья и морепродуктов (ракообразных, моллюсков) на кормовые продукты и технический жир.

2. Переработка чешуи, кожи рыб для получения рыбного клея, жемчужного пата.

Рекомендуемая литература: [1, 2, 4]

Методические рекомендации

Пищевая ценность рыбы зависит не только от ее химического состава, но и от соотношения в ее теле съедобных и несъедобных частей и органов. Для предприятий рыбопромышленного комплекса встает проблема – куда девать отходы после переработки рыбы и морепродуктов. В настоящее время встает вопрос о изучении проблемы утилизации отходов рыбопромышленной отрасли, поиск путей решения проблемы утилизации отходов рыбной промышленности.

Ежедневно в процессе переработки рыбных ресурсов производятся тонны отходов при производстве рыбного филе, фаршей, консервов и других видов рыбной продукции. Самой распространенной технологией для переработки отходов до сих пор остается производство кормовой рыбной муки.

При ответе на первый вопрос необходимо дать характеристику частей рыбного сырья и морепродуктов, которые можно отнести к непищевым. Описать процесс переработки отходов рыбного сырья и морепродуктов на кормовые продукты и технический жир. Представить технологические схемы.

Ответ на второй вопрос темы должен включать технологию переработки чешуи, кожи рыб для получения рыбного клея и жемчужного пата. Необходимо назвать виды клея, дать характеристику процессу заготовки сырья для производства клея, представить технологическую схему получения рыбного клея. Сравнить рыбный клей и водорослевой клей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что относится к непищевым частям рыбного сырья и морепродуктов?
2. Что относится к кормовым продуктам из рыбного сырья?
3. Что такое «рыбный клей»?
4. Какие существуют виды рыбного клея?
5. Опишите технологический процесс производства рыбного клея.

Тема 4. Комплексная переработка непромысловых и малоценных рыб

Ключевые вопросы темы:

1. Принципиальные схемы комплексной переработки некоторых морских организмов. Схема комплексной переработки непромысловых и малоценных рыб. Схема комплексной переработки ядовитых беспозвоночных.

Рекомендуемая литература: [1–4]

Методические рекомендации

При выпуске рыбной продукции, предусматривающем наиболее рациональное использование рыбы и других продуктов, необходимо не только внедрение новых технологических схем производства и высокотехнологичного оборудования, но и соблюдение правил транспортировки, хранения, приготовления пищевых рыбных продуктов и т.д. Поэтому в задачу рыбной промышленности входит не только получение высококачественного сырья и рыбных продуктов, но и сохранение их без потерь.

При подготовке ответа на вопрос необходимо дать определение «комплексной переработке» рыбного сырья, а также перечислить виды рыб, относящиеся к непромысловым и малоценным. Приведите принципиальные схемы комплексной переработки непромысловых и малоценных рыб, ядовитых беспозвоночных. Опишите этапы процесса переработки, конечные продукты переработки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды рыб называются малоценными?
2. Какие виды рыб относятся к непромысловым?
3. Дайте определение комплексной переработке рыбного сырья.

Тема 5. Морские организмы как новые источники биологически активных веществ (БАВ)

Ключевые вопросы темы:

1. Технологические и экологические аспекты получения полисахаридов (агара, агароида, каррагинана, хитина) из водорослевого сырья.
2. Переработка красных водорослей.
3. БАВ фармакологического действия из морских организмов.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Методические рекомендации

Интерес к морским гидробионтам как источникам биологически активных веществ (БАВ) (лекарств и препаратов) особенно возрос в конце 60-х гг. после открытия простагландинов в мягких морских кораллах. С тех пор учеными выделены и изучены многие БАВ, нашедшие применение в биологии (тетродотоксин), медицине (домоевая кислота, цефалоспорины и др.) и сельском хозяйстве (падан, полиеновые соединения и др.). Активно ведутся исследования гидробионтов и в настоящее время во многих странах мира, особенно прибрежных и островных. Признанными лидерами в данной области являются США, Япония и Россия.

При подготовке первого вопроса необходимо охарактеризовать Водорослевое сырье, виды водорослей, технологические и экологические аспекты

получения полисахаридов из них. При этом следует уделить внимание процессам заготовки и промышленной обработки водорослей.

Ответ на второй вопрос подразумевает описание особенностей переработки красных водорослей, характеристику технологических процессов производства фикоколлоидов, сухого агара, агара особой очистки, фуцеллярина, агарида из филлофоры.

При раскрытии третьего вопроса темы, следует перечислить и охарактеризовать биологически активные вещества фармакологического действия из морских организмов, раскрыть сущность фармакологического действия и кратко описать технологическую схему их получения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под термином «биологически активные вещества»?
2. Какие основные направления переработки водорослевого сырья?
3. Какие существуют методы получения БАВ из водорослей?

Тема 6. Характеристика путей утилизации и выделения ценных компонентов из отходов рыбной промышленности

Ключевые вопросы темы:

1. Приготовление сухого белка. Использование внутренних органов и желез. Заготовка кожевенного сырья.
2. Заготовка китового уса кашалотовых зубов и сухожилий. Заготовка амбры.
3. Экологические аспекты комплексной переработки ВБР, очистка выбросов и сточных вод.

Рекомендуемая литература: [1–3]

Методические рекомендации

В последних работах по проблеме недоиспользования водных ресурсов, отходами принято называть конечный продукт, который не имеет дальнейшего использования. Всё то, что подлежит дальнейшей переработке, является сырьем. Состав такого сырья варьируется в зависимости от вида рыбы, из которого оно произведено, сезона и других факторов. В качестве сырья могут служить рыбные головы, части тканей рыбы, отделенные в ходе филетирования, кости, кожа, внутренние органы рыб. Головы и кости достаточно целесообразно перерабатывать по имеющейся технологии производства рыбной муки, в то время как мягкие ткани и внутренние органы, содержащие ценные липидную и белковую фракции, остаются крайне недоиспользованными. Для эффективного использования сырья, фракции необходимо разделить, причем максимально сохраняя качество и выход обоих. В данном обзоре остановимся подробнее на этих недоиспользуемых элементах сырья, их составе и способах утилизации.

При подготовке первого вопроса необходимо описать технологический процесс приготовления сухого белка, заготовки кожевенного сырья, перечислить направления использования внутренних органов и желез, привести технологические схемы.

Ответ на второй вопрос должен включать технологические схемы и описание технологических процессов заготовки китового уса кашалотовых зубов и сухожилий, амбры.

В ответ на третий вопрос темы следует включить экологические аспекты комплексной переработки ВБР, раскрыть вопрос об экологической сертификации в области ВБР, охарактеризовать методы очистки сточных вод и выбросов.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем различия ферментного и химического гидролиза, как методов выделения ценных компонентов из отходов ВБР?
2. Какие существуют типы загрязнения воды?
3. Опишите сущность метода флотации для очистки сточных вод.

Тема 7. Перспективы расширения ассортимента кормовой и технической продукции на базе привлечения дополнительных источников сырья

Ключевые вопросы темы:

1. Характеристика сырья для производства кормовой муки. Основы технологии. Качество кормовой муки и ее кормовая ценность. Корма химического консервирования.
2. Комплексная переработка водорослей и рыбного сырья для получения удобрений и стимуляторов урожайности.

Рекомендуемая литература: [1–3]

Методические рекомендации

Кормовые продукты из гидробионтов, особенно рыбная мука, являются высокоценными и широко используются в виде добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птиц, в пушном звероводстве, рыбоводстве, что способствует увеличению объемов их производства в мире.

На производство кормовых продуктов направляют в основном отходы, получаемые при разделке гидробионтов, их относят к вторичным материальным ресурсам – ВМР. Целые объекты, использование которых непосредственно для получения пищевых продуктов затруднено, также перерабатывают на кормовые продукты.

При подготовке первого вопроса необходимо дать определение «кормовой муки» и характеристику сырья для производства кормовой муки, кормовой ценности самой муки и ее качества. Также следует описать основы технологии и методы ее производства, привести схему прямой сушки и схему, основанную на

принципе азеотропной отгонки. Кроме того, следует раскрыть вопрос об аппаратуре производства кормовой муки на примере прессово-сушильной аппаратуры с выпарной установкой для использования бульонов.

Ответ на второй вопрос должен раскрывать вопрос комплексной переработки водорослей и рыбного сырья для получения удобрений и стимуляторов урожайности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под определением «кормовая мука»?
2. Какие существуют способы получения кормовой муки? В чем их отличия?
3. В чем заключается ценность рыбной муки?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология рыбы и рыбных продуктов: учеб. / А. М. Ершов [и др.]. – Москва: КОЛОС, 2010. – 1063 с.
2. Серпунина, Л. Т. Современные направления интенсификации и методы исследования в технологии консервированных пищевых продуктов: учеб. пособие для студ. вузов напр. 260100.62, 260100.68 – Технология продуктов питания / Л. Т. Серпунина, О. Н. Анохина; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2009. – 113 с.
3. 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. – Калининград: КГТУ, 2008. – 185 с.
4. 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.
5. Терещенко, В. П. Сырьевая база отрасли: учеб.-метод. пособие по лаб. практ. для студ., обуч. в магистратуре по напр. подгот. "Продукты питания живот. происхождения", профиль подгот. "Технология продуктов из вод. биол. ресурсов" / В. П. Терещенко, А. В. Чернова; ФГБОУ ВПО "КГТУ". – Калининград: КГТУ, 2015. – 91 с.

Локальный электронный методический материал

Владимир Петрович Терещенко
Фаина Сергеевна Карнеева

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВБР

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. . Печ. л.

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