

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

М. П. Андреев, В. В. Соклаков, М. Л. Винокур

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ИЗ 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»
2023

Рецензент

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
О. Н. Анохина

Андреев, М. П.

Производство продукции из ВБР: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / М.П. Андреев, В. В. Соклаков, М. Л. Винокур. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 31 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Производство продукции из ВБР» по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения. В пособии 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, форма обучения очная и заочная.

Табл. 2, список лит. – 25 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 30 августа 2023 г., протокол № 1

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 сентября 2023 г., протокол № 7

УДК 664.95

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Винокур М. Л., Соклаков В. В.,
Андреев М. П., 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Использование современных технологий переработки ВБР, 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 рыбоперерабатывающей отрасли.

Дисциплина «Производство продукции из ВБР» относится к элективному модулю по выбору «Технология продуктов из водных биологических ресурсов» (Б1.В.ДВ.01.01.02) блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Производство продукции из ВБР» является формирование знаний, умений и навыков в области технологии переработки ВБР.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение физико-химических и микробиологических процессов, протекающих в ВБР при хранении и различных видах технологической обработки;
- приобретение навыков разработки технологических процессов, в том числе их научного обоснования и оценки качества продукции из ВБР;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного) освоения основ разработки технологических процессов.

В результате освоения дисциплины «Производство продукции из ВБР» обучающийся должен:

знать:

- технологические процессы при обработке ВБР холодом, посолом, копчением, вялением, производстве консервов, кормовой, медицинской и технической продукции;
- нормативно-техническую документацию по обработке разнообразных по химическому составу и морфометрическому строению ВБР;
- основы регулирования технологии из ВБР и формирования качества продукции из ВБР;

уметь:

- осуществлять постановку технологического процесса производства продукции из ВБР;
- использовать современные способы контроля производства и качества продукции из ВБР;
- оформлять необходимые производственные документы по ведению технологического процесса производства и реализации готовой продукции из ВБР;

владеть:

- навыками определения показателей качества готовой продукции: охлажденной, мороженой рыбы, соленой, копченой и вяленой продукции, а также пресервов, консервов, технической, кормовой и медицинской продукции;
- навыками обработки данных и оформления результатов экспериментальной работы, написания отчетов по научно-исследовательской работе;
- навыками разработки и организации технологического процесса обработки водных биологических ресурсов, в которых используются современные инструментальные средства и технологии проектирования и программирования.

Для успешного освоения дисциплины «Производство продукции из ВБР», студент должен активно работать на лекционных, практических занятиях, лабораторных работах, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены:

- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям;
- задания по курсовому проекту.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков средством «практическое занятие» и «лабораторная работа» предусматривает двухбалльную шкалу – «зачтено» и «не зачтено», как при выполнении занятия в группе, так и индивидуально. При выполнении практических занятий и лабораторных работ группой обучающихся при оценивании учитывается степень участия каждого. При отсутствии у обучающегося доказательств участия в коллективной работе, последний не аттестуется. Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы и практические занятия.

Положительная оценка «отлично» (зачтено), «хорошо» (зачтено) или «удовлетворительно» (зачтено) выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Дисциплина «Производство продукции из ВБР» реализуется в двух семестрах.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в виде:

- экзамена (третий семестр);

– курсового проекта, зачета (второй семестр).

К зачету (второй семестр) допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки в рамках текущей аттестации по лабораторному практикуму, а также успешно выполнившие и защитившие контрольную работу (для студентов заочной формы обучения).

К экзамену (третий семестр) допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки в рамках текущей аттестации по лабораторному практикуму и практическим занятиям, выполнившие и защитившие курсовой проект.

Для успешного освоения дисциплины «Производство продукции из ВБР» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для организации самостоятельной работы студентов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Производство продукции из ВБР» студент должен активно работать на лекциях и практических занятиях, лабораторных работах, а также 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 технологии переработки продукции из водных биологических ресурсов (ВБР), укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

На лекциях дисциплины «Производство продукции из ВБР» рассматриваются основные понятия предметной области, процессы пищевой технологии из ВБР и их особенности. Основные изменения, происходящие с рыбным сырьем во время его обработки и хранения, объясняются назначением основных технологических операций при производстве продукции из ВБР.

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.

Для успешного освоения дисциплины необходимо формирование знаний, позволяющих анализировать, понимать значение физико-химических процессов, протекающих в рыбе при различных видах технологической обработки и их влияние на качество готовой продукции, её безопасности для жизни и здоровья потребителя, рационального использования рыбного сырья и морепродуктов.

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

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура лекционных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины и темы программы	Количество аудиторных часов по учебному плану		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
			УЗ	Л
Семестр		2	3	
1	Раздел 1 Технология холодильного консервирования	4	–	0,5
	Тема 1. Производство охлажденной продукции из ВБР	1	–	0,25
	Тема 2. Производство мороженой продукции из ВБР, в том числе фаршей и сурими	2	–	0,25
	Тема 3. Использование продукции холодильного консервирования в технологии продуктов из ВБР	1	–	–
2	Раздел 2 Технология продукции соленой, копченой, сушеной, вяленой и маринованной продукции из ВБР	6	–	1
	Тема 4. Теоретические основы использования барьерных технологий при производстве продукции из ВБР	2	–	0,5
	Тема 5. Технология переработки ВБР (кроме икорных), связанная с использованием процессов посола и (или) маринования. сушки, копчения	2	–	0,25
	Тема 6. Технология икорной продукции	2	–	0,25
2	Раздел 3 Производство реструктурированной, в том числе кулинарной продукции из ВБР	2	–	0,5
	Тема 7. Производство рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий	1	–	0,25
	Тема 8. Производство рыбных колбас, сосисок, продуктов на основе сурими	1	–	0,25
Итого в семестре		12	–	2
Семестр		3	4	
3	Раздел 4 Производство продуктов теплового консервирования из ВБР	8	2	–
	Тема 9. Современные аспекты технологии консервов из ВБР	2	0,25	–
	Тема 10. Практика установления режимов	2	0,75	–

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины и темы программы	Количество аудиторных часов по учебному плану		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
			УЗ	Л
	стерилизации консервов из ВБР			
	Тема 11. Практика установления режимов пастеризации консервов из ВБР. Оптимизация режимов заключительной тепловой обработки консервов по показателям пищевой ценности	2	0,75	–
	Тема 12. Перспективные направления в технологии консервов из ВБР	2	0,25	–
3	Раздел 6 Производство продуктов глубокой дезинтеграции сырья водного происхождения, в том числе кормовой и технической	8	–	4
	Тема 13. Глубокая переработка, как основа комплексного использования ВБР	1	–	1
	Тема 14. Технология белковых и липоидных продуктов, в том числе жиров из ВБР	4	–	1
	Тема 15. Технология хитина, хитозана, гуанина, минеральных веществ и прочих небелковых или не липидных продуктов комплексной переработки ВБР	1	–	1
	Тема 16. Технологии переработки морских трав и водорослей	2	–	1
Итого в семестре		16	2	4

Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Тема 1. Производство охлажденной, переохлажденной и замороженной продукции из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Научные основы технологии охлажденной продукции из ВБР.
2. Способы охлаждения и переохлаждения сырья водного происхождения.
3. Расчет кинетических и термодинамических параметров при охлаждении.
4. Виды тары, упаковки, вспомогательные средства и дополнительные барьерные факторы, используемые в технологии охлажденной продукции из ВБР.
5. Примеры несоответствий качеству охлажденной продукции из ВБР.

Ключевые понятия: холодильная цепь, рыбное сырье, барьерные факторы, кинетические и термодинамические параметры при охлаждении.

Литература: [19–21].

Методические рекомендации

Первая тема курса дисциплины «Технология продуктов из ВБР» направлена на то, чтобы на примере технологии охлажденной продукции у обучающихся формировалось представление о базовых понятиях дисциплины, определении места дисциплины в структуре образовательной программы, планируемых результаты освоения дисциплины, возможных рисках освоения дисциплины, знакомит обучающихся с формами текущего и промежуточного контроля.

Также при изучении темы рассматриваются преимущества холодильного консервирования сырья водного происхождения в сравнении с такими способами как посол, сушка и пр. Следует понимать принцип непрерывности холодильной цепи – рыба с момента вылова и до реализации находится под воздействием холода.

Студент должен обратить внимание на: виды микроорганизмов и собственных ферментов, влияющих на продолжительность хранения продукции при положительных температурах, ассортимент и технология охлажденных продуктов из ВБР, классификацию способов охлаждения, виды тары упаковки, подходы к определению кинетических и термодинамических параметров процесса охлаждения, в том числе расхода энергии и его продолжительности. Знать требования к качеству сырья и готовой продукции, пороки и дефекты сырья и готовой

Студент обязан правильно составлять технологическую схему производства охлажденной продукции из водных биологических ресурсов и понимать назначения основных технологических операций. продукции.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое криоскопическая точка?
2. На каком принципе основана технология переохлажденной продукции из ВБР?
3. Приведите примеры микроорганизмов, ответственных за порчу охлажденной рыбной продукции.
4. С накоплением каких соединений связан показатель общего содержания азота летучих оснований?
5. Что такое жидкий лед?
6. Какие примеры несоответствия качеству охлажденной продукции из ВБР Вы знаете?

Тема 2 Производство мороженой продукции из ВБР, в том числе фаршей и сурими

Ключевые вопросы темы

1. Научные основы технологии мороженой продукции из ВБР
2. Способы замораживания и подмораживания сырья водного происхождения
3. Виды тары, упаковки, вспомогательные средства и криопротекторы, используемые при производстве мороженой продукции
4. Технология мороженных фаршей, в том числе сурими.
5. Примеры несоответствий качеству мороженой продукции из ВБР

Ключевые понятия: мороженая продукция, фарши, сурими, замораживание, подмороженная продукция

Литература: [5, 7, 11, 19–21].

Методические рекомендации

Следует изучить особенности консервирования рыбы замораживанием, классификацию способов замораживания, в зависимости от свойств среды и типологию (контактное и бесконтактное). Необходимо знать способы интенсификации процесса охлаждения. Студент должен обратить внимание на: виды микроорганизмов и собственных ферментов, влияющих на продолжительность хранения продукции при отрицательных температурах, механизмы разрушения тканей в процессе перераспределения влаги и роста кристаллов, виды тары упаковки, подходы к определению кинетических и термодинамических параметров процесса замораживания, в том числе расхода энергии и его продолжительности. Также важно рассмотреть технологию

фаршей, в том числе промытых, научные принципы использования криопротекторов и антиоксидантов для продления сроков их хранения.

Студент обязан правильно составлять технологическую схему производства мороженой продукции из водных биологических ресурсов и понимать назначения основных технологических операций.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие теплофизические характеристики определяют продолжительность замораживания?
2. Как рассчитать количество холода, необходимое для замораживания рыбы.
3. На какой стадии посмертных изменений лучше всего замораживать рыбу?
4. Какое количество глазури допустимо на рыбе в соответствии с требованиями нормативных документов РФ.
5. Приведите примеры рыб, которые перед замораживанием необходимо обескровливать.
6. Опишите процесс глазирования
7. Примеры несоответствий качеству мороженой продукции из ВБР.

Тема 3. Использование продукции холодильного консервирования в технологии продуктов из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Классификация и характеристика способов размораживания
2. Расчет продолжительности размораживания
3. Преимущества и недостатки различных способов размораживания.
4. Примеры использования мороженой продукции в технологии рыбных продуктов без процесса размораживания.

Ключевые понятия: размораживание, размораживание воздушное, размораживание погружное, размораживание орошением.

Литература: [7, 10, 11, 19–21].

Методические рекомендации

При изучении данной темы студент должен знать, что процесс размораживания является обратным с точки зрения термодинамики по отношению к замораживанию. Классификацию (поверхностные и объемные) и характеристику способов размораживания: воздушное, водяное (погружением, орошением), СВЧ–нагревом и др. Преимущества и недостатки

различных способов размораживания. Теплофизические свойства рыбы, влияющие на скорость и количество энергии, требуемой для размораживания. На примере производства полуфабрикатов методом распиловки рассмотреть примеры использования мороженой продукции в технологии рыбных продуктов без процесса размораживания

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные преимущества и недостатки размораживания на воздухе.
2. Назовите основные преимущества и недостатки размораживания в воде.
3. Назовите основные преимущества и недостатки размораживания СВЧ–нагревом.
4. В чем различие порядка расчета продолжительности размораживания в сравнении с замораживанием?

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ СОЛЕННОЙ, КОПЧЕНОЙ, СУШЕНОЙ, ВЯЛЕННОЙ И МАРИНОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВБР

Тема 4 Теоретические основы использования барьерных технологий при производстве продукции из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Основные принципы производства продукции, основанные на осмоанабиозе, в том числе при его совместно использовании с ксеро- и криоанабиозом на примере соленой, сушеной и вяленой продукции.
2. Роль рН и консервантов при производстве соленой продукции.

Ключевые понятия: осмоанабиоз, криоанабиозом, посол, маринование, сушеная продукция.

Литература: [8, 19–21, 25].

Методические рекомендации

В рамках рассматриваемой темы следует обратить внимание на основные барьерные факторы при производстве продукции с пониженной активностью влаги и рН. Важно знать какие интервалы вышеупомянутых факторов используются в современных технологиях и каковы возможные значения прочих барьерных факторов, в том числе температуры используются. Уметь приводить примеры рисков связанных с развитием гнилостной, патогенной и

условной патогенной микрофлоры. Важно понимать, как соотносится процессный подход, используемый для классификации продукции из ВБР, с возможным интервалом используемых барьерных факторов. Важно знать имеющиеся классификации продукции по значениям показателей, относящиеся к барьерным факторам, в том числе по влажности, содержанию соли и пр.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите барьерные факторы, используемые при производстве соленой продукции из ВБР.
2. Назовите барьерные факторы, используемые при производстве вяленой продукции из ВБР.
3. Назовите барьерные факторы, используемые при производстве копченой продукции из ВБР.
4. Назовите барьерные факторы, используемые при производстве маринованной продукции из ВБР
5. Приведите примеры, когда процессный подход к классификации рыбных продуктов полностью не отражает суть барьерных факторов, обеспечивающих консервирующий эффект.

Тема 5. Технология переработки ВБР (кроме икорных), связанная с использованием процессов посола и (или) маринования, сушки, копчения

Ключевые вопросы темы

1. Классификация способов посола и сушки.
2. Классификация соленой, копченой и сушеной (в том числе вяленой) продукции.
3. Тепло и массообменные процессы при посоле и сушке.
4. Теоретические основы созревания продукции.
5. Состав коптильного дыма и коптильных сред.
6. Типовые технологические схемы.
7. Пороки и дефекты продукции, получаемой с использованием процессов посола, маринования, сушки и копчения.

Ключевые понятия: теплообменные процессы, сушеная продукция, вяление, копчение, соленая продукция, пресервы, вяление, продукция холодного копчения, продукция горячего копчения.

Литература: [8, 19–21, 25].

Методические рекомендации

При освоении данной темы студент должен знать классификацию способов посола и сушки. Примеры применения теории массообменных процессов для описания процессов посола и сушки, а также эмпирические и полуэмпирические подходы к расчету процессов посола, с точки зрения определения кинетических и термодинамических показателей. Теории созревания продукции с низким значением рН и активности. Периодизация процесса созревания. Факторы, влияющие на направленность этого процесса. Способы регулирования и контроля скорости созревания.

Необходимо знать теоретические основы копчения рыбы, характеристики коптильного дыма, консервирующее действие коптильного дыма, коптильных препаратов. Образование признаков копченых изделий (цвета, запаха и вкуса). Рекомендуется обратить внимание на антиокислительные и бактерицидные (бактериостатические) свойства компонентов коптильного дыма.

Также необходимо знать основные подходы к классификации продукции, типовые схемы технологических процессов и причины, обуславливающие отклонения от качества, сушеной, соленой, копченой и маринованной продукции

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите факторы, влияющие на продолжительность просаливания.
2. Назовите е факторы, влияющие на продолжительность сушки.
3. Назовите факторы, влияющие на продолжительность копчения.
4. Назовите основные гипотезы созревания соленой рыбы.
5. Какие компоненты коптильного дыма, отвечают за вкус?
6. Какие компоненты коптильного дыма, отвечают за запах?

Тема 6 Технология икорной продукции

Ключевые вопросы темы

1. Технология производства икорной продукции.
2. Ассортимент икорной продукции

Ключевые понятия: икра, икорная продукция, паюсная икра.

Литература: [8, 12, 13, 15, 19–21, 25].

Методические рекомендации

В рамках темы рассматривается технология и ассортимент икорных продуктов. Важно рассмотреть типовые технологические схемы производства икры в первую очередь из лососевых и осетровых рыб. В основу всех способов консервирования икры положен посол с последующей ее пастеризацией,

прессованием или вялением. Необходимо обратить внимание на производство аналоговых видов продукции, а также особенности массообменных процессов при посоле икры.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите какой ассортимент продукции выпускают из ястыков осетровых.
2. Назовите какой ассортимент продукции выпускают из икры лососевых рыб.

РАЗДЕЛ 3 ПРОИЗВОДСТВО РЕСТРУКТУРИРОВАННОЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ВБР

Тема 8. Производство рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий

Ключевые вопросы темы

1. Классификация рыбных полуфабрикатов.
2. Классификация рыбных кулинарных изделий.
3. Классификация панировок.
4. Тепло и массообменные процессы при термической обработке водой, паром, маслом
5. Типовые технологические схемы производства полуфабрикатов и кулинарных изделий
6. Несоответствие качеству и срокам хранения полуфабрикатов и кулинарных изделий.

Ключевые понятия: рыбный полуфабрикат, рыбное кулинарное изделие, панировка, реструктурированная продукция

Литература: [8, 19–21, 25]

Методические рекомендации

При освоении данной темы студент должен знать классификацию рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий, в том числе по форме продукта, виду панировки и пр. Иметь представление о типовых рецептурах полуфабрикатов, и видах панировок. Примеры применения теории массообменных процессов для описания процессов при термической обработке полуфабрикатов. Студент также должен иметь представление о влиянии загустителей, стабилизаторов и прочих пищевых добавок на структуру продукта. Также важным моментом

является рассмотрение изменений, происходящих видов и процесс хранения, а также причин обуславливающих несоответствие качеству.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие подходы к классификации полуфабрикатов Вам известны?
2. В чем существенное отличие полуфабриката от кулинарного изделия?
3. Назовите виды сред, используемых для термической обработки полуфабрикатов.
4. Назовите основные типы панировок.

Тема 9. Производство рыбных колбас, сосисок, продуктов на основе сурими

Ключевые вопросы темы

1. Классификация рыбных колбасных изделий.
2. Виды продукции на основе сурими.
3. Типовая схема производства рыбных сосисок.
4. Типовая схема производства продуктов из сурими на примере крабовых палочек.

Ключевые понятия: рыбный полуфабрикат, рыбное кулинарное изделие, рыбная колбаса, сурими, влаго- и жиросвязывающие компоненты.

Литература: [8, 19–21, 25]

Методические рекомендации

При освоении данной темы студент должен знать классификацию рыбных колбасных изделий. Иметь представление о типовых рецептурах рыбных колбасных изделий, механизм действия тех или иных пищевых добавок, в том числе эмульгаторов, стабилизаторов, влагосвязывающих и жиросвязывающих компонентов. Необходимо рассмотреть типовые схемы получения сосисок и крабовых палочек. Также важным моментом является рассмотрение изменений, происходящих видов и процесс хранения, а также причин обуславливающих несоответствие качеству

Вопросы для самопроверки

1. Какие подходы к классификации рыбных колбасных изделий Вам известны?
2. В чем существенное отличие фарша для производства колбас от фарша для производства рыбных котлет
3. Что такое формованный рыбный продукт?

4. Какие компоненты входят в состав рыбных палочек?

РАЗДЕЛ 4. ПРОИЗВОДСТВО СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ

Тема 9. Современные аспекты технологии консервов из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. История, современное состояние и перспективы развития технологии теплового консервирования в рыбной отрасли.
2. Понятие «стерилизованные консервы». Классификация и ассортимент консервов из водного сырья.
3. Виды сырья и требования, предъявляемые к его качеству при выборе ассортимента консервов.
4. Классификация технологических процессов при производстве консервов, их назначение.
5. Характеристика общих процессов подготовки сырья при производстве рыбных консервов и способы их осуществления. Изменения, происходящие в сырье, требования к качеству полуфабрикатов.

Ключевые понятия: рыбные консервы, натуральные консервы, стерилизация, бланширование, обжарка.

Литература: [1, 13, 17, 19–21, 22].

Методические рекомендации

Изучить историю возникновения, современное состояние и перспективы развития технологии теплового консервирования в рыбной отрасли. При изучении данной темы следует обратить внимание на важность производства консервов.

Следует знать определение понятия «стерилизованные консервы» и назначение процесса стерилизации, классификацию и ассортимент консервов из водного сырья (натуральные, в масле, томатной группы, на фаршевой основе, с растительными добавками и др.). Обратить внимание на виды сырья и требования, предъявляемые к его качеству в консервном производстве, виды консервной тары.

Необходимо знать классификацию технологических процессов при производстве консервов, их назначение. Уметь охарактеризовать общие процессы подготовки сырья в консервном производстве, описав их назначение и способы осуществления: размораживание, мойка, сортирование, разделка и др.

Знать характеристику процессов порционирования рыбы и способов внесения соли в консервы, их преимущества и недостатки.

Уметь описать физико-химические изменения, происходящие в сырье на каждой операции, особенно в процессе мойки и вкусового посола. Знать требования к качеству полуфабрикатов, направляемых на производство консервов.

Вопросы для самопроверки

1. Какой материал используют для изготовления полужёсткой консервной тары?
2. Какой экономический эффект может дать использование CO₂-экстрактов при производстве консервов?
3. Какая основная задача должна быть решена для возможности использования эмульсионных соусов при производстве консервов из гидробионтов?
4. Какой показатель является основополагающим для характеристики формуемой способности фаршевых смесей?
5. Каков допустимый уровень дозы ионизирующего облучения при использовании радиационного способа «холодной» стерилизации консервов?

Тема 10. Практика установления режимов стерилизации консервов из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Способы стерилизации и охлаждения консервов.
2. Контроль режима стерилизации.

Ключевые понятия: формула стерилизации, режим стерилизации, промышленная стерильность, F-эффект

Литература: [1,13, 15, 17, 19–22].

Методические рекомендации

Рекомендуется изучить теоретические основы процесса тепловой стерилизации консервов и связанные с данным процессом микробиологические изменения

Нужно запомнить классификацию методов, режимы и способы стерилизации. Знать формулу стерилизации консервов, основные параметры процесса.

Уметь охарактеризовать микробиологическую составляющую процесса стерилизации, влияние нагревания на жизнедеятельность микроорганизмов,

причины их гибели. Иметь представление о допустимом микробиологическом браке при расчетах режима стерилизации, промышленной стерильности, остаточной микрофлоре консервов.

Знать, как влияет вид тары, продукта, температура стерилизации и прочее на время проникновения тепла в центр банки, какое давление создается в консервной банке при стерилизации.

Вопросы для самопроверки

1. По какому принципу выбираются точки температурного поля автоклава, в которых будут проводиться теплофизические измерения для разработки режима стерилизации консервов?

2. Какой микроорганизм используют в качестве тест-культуры при разработке режимов стерилизации консервов?

3. Какие значения обсеменённости продукта перед стерилизацией принимаются при расчёте требуемой летальности?

4. Какое математическое условие позволяет считать разработанный режим стерилизации достаточным для обеспечения промышленной стерильности?

5. В чём состоит ключевое отличие лабораторных испытаний режима стерилизации от производственных?

6. Каков минимальный размер опытно-промышленной партии консервов при производственных испытаниях режима стерилизации?

Тема 11. Практика установления режимов пастеризации консервов из ВБР. Оптимизация режимов заключительной тепловой обработки консервов по показателям пищевой ценности

Ключевые вопросы темы

1. Разработка режимов пастеризации для консервов.

2. Оптимизация режимов заключительной тепловой обработки по показателям пищевой ценности.

Ключевые понятия: пастеризация, режим пастеризации, гидролитический эффект

Литература: [1, 13, 15, 17, 19–22].

Методические рекомендации

Рекомендуется изучить теоретические основы процесса пастеризации консервов и связанные с данным процессом микробиологические изменения

Нужно запомнить классификацию методов, режимы и способы пастеризации. Уметь охарактеризовать микробиологическую составляющую

процесса пастеризации, влияние нагревания на жизнедеятельность микроорганизмов, причины их гибели. Иметь представление о допустимом микробиологическом браке при расчетах режима пастеризации. Знать, как влияет вид тары, продукта, температура пастеризации и прочее на время проникновения тепла в центр банки, какое давление создается в консервной банке при стерилизации. Также студент должен обратить внимание на такое понятие, как гидролитический эффект, знать какие аминокислоты, витамины и прочие нутриенты являются наименее устойчивыми к термообработке.

Вопросы для самопроверки

1. Какой микроорганизм используют в качестве тест-культуры при разработке режимов пастеризации консервов из гидробактерий?
2. Какую температуру используют в качестве эталонной при разработке режимов пастеризации консервов из гидробактерий?
3. Какова установленная продолжительность выдержки пастеризованных консервов из гидробактерий до разбраковки?
4. Дайте определение гидролитического эффекта
5. Какое рекомендуемое тест-вещество используют для определения гидролитического эффекта режимов стерилизации?
6. Какой показатель является необходимым при разработке и обосновании режима стерилизации консервов, а какой – достаточным?

Тема 12. Перспективные направления в технологии консервов из ВБР.

Ключевые вопросы темы

1. Использование добавок с функционально-технологическими свойствами в производстве консервов.
2. Перспективы применения барьерных эффектов.
3. Перспективы использования обогатителей и расширения ассортимента консервной продукции для различных групп населения.

Ключевые понятия: функционально-технологические свойства, барьерный эффект.

Литература: [1, 13, 15, 17, 19–22].

Методические рекомендации

При освоении данной темы студент должен рассмотреть основные факторы, влияющие на возможность расширения ассортимента продукции теплового консервирования для различных групп населения. Знать, как

барьерные технологии способны смягчать режимы стерилизации консервов. Также важно обратить внимание на механизм стабилизации структуры различными добавками и компонентами, в том числе в условиях стерилизации.

Вопросы для самопроверки

1. Какие физико-химические аспекты барьерной технологии должны учитываться при тепловом консервировании?

2. С какого возраста в питании детей могут быть использованы продукты на основе рыбного сырья?

3. Какими свойствами должно обладать рыбное сырьё для использования в консервах для детского питания?

4. Какими свойствами должны обладать компоненты, используемые в качестве структурообразователей в консервах для детского питания?

5. Какие перспективные обогатители используются в лечебно-профилактических консервах на рыбной основе?

РАЗДЕЛ 6. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ИЗ ВБР

Тема 13. Глубокая переработка, как основа комплексного использования ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Основные понятия, связанные с продуктами глубокой переработки рыб и морепродуктов.

2. Характеристики и свойства сырья с точки зрения глубокой переработки.

Ключевые понятия: глубокая переработка, малоценное сырьё, маломерное сырьё, пищевые и непищевые отходы.

Литература: [20, 21]

Методические рекомендации

При изучении данной темы курса необходимо обратить особое внимание на общие принципы глубокой переработки рыб и морепродуктов. Необходимо усвоить основные подходы к классификации продуктов глубокой переработки рыб и морепродуктов, а именно, но их по составу и назначению. Также необходимо получить представление об особой роли тепло- и массообменных процессов для глубокой переработки.

При рассмотрении второго вопроса необходимо в первую очередь усвоить такие понятия как малоценное или маломерное сырьё, пищевые и непищевые

отходы. На примерах рыб и беспозвоночных, приводимых в лекции, оценить возможные направления глубокой переработки для их комплексного использования. Рассмотреть примеры терминов для характеристики типов сырья с точки зрения перспектив глубокой переработки, такие как «жиродержащее сырье», «хитинсодержащее сырье» и пр.

После изучения темы нужно усвоить, что глубокая переработка чаще всего используется для малоценного сырья, что в первую очередь справедливо в случае кормовых и технических отходов. Для некоторых направлений, таких как производство БАД, лекарств и пр. может быть использовано сырье с достаточно высокой стоимостью. Деструкция сырья на уровне белковых, липидных, белково-липидных и прочих структур с последующим фазовым разделением основные задачи большинства технологических процессов глубокой переработки.

Вопросы для самоконтроля

1. По каким признакам принято классифицировать продукты глубокой переработки рыб и морепродуктов?
2. Приведите примеры комплексной, но не рациональной переработки рыб и морепродуктов
3. Приведите примеры рациональной, но не комплексной переработки рыб и морепродуктов
4. Приведите примеры кормовых и пищевых белковых продуктов.
5. Приведите примеры БАДов и лекарств на основе липидов.
6. Могут ли процессы деструкции и фазового разделения протекать параллельно?
7. Классификация и ассортимент продукции на основе жиров и липоидных соединений.
8. Приведите показатели качеств и безопасности жиров.

Тема 14. Технология белковых и липоидных продуктов из ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Классификация и ассортимент белковых продуктов из рыб и морепродуктов
2. Основные способы получения белковых концентратов, категорий А, В, С (классификация ФАО), типовое оборудование и технологические линии.
3. Основные способы получения белковых гидролизатов и изолятов, типовое оборудование и технологические линии. Авторизированная рыбная кормовая мука и пищевая белковая масса как примеры продуктов частичного гидролиза. Пример получения изолята с использованием процесса гидролиза

6. Виды консервантов и кислот, используемых при производстве кормовых рыбных фаршей и силосов. Основные способы получения кормовых рыбных фаршей и силосов. Сравнительная характеристика с близкими по технической сущности способами получения пищевых продуктов.

7. Технологии получения кормов способом экструзии.

8. Основные способы получения рыбных клеев и желатинов, типовое оборудование и технологические линии.

9. Технологические особенности получения биологически активных белковых продуктов.

10. Основные способы получения ферментов, типовое оборудование и технологические линии.

11. Показатели качества и процессы порчи белковых продуктов.

12. Особенности и примеры получения белковых продуктов из беспозвоночных на примере мидий и криля.

Ключевые понятия: рыбный белковый концентрат, рыбный белковый гидролизат, рыбный белковый изолят, рыбный силос, вытапливание жира, экстракция липидов, первичное и вторичное окисление жира, жиросодержащее сырье.

Литература: [20, 21].

Методические рекомендации

При освоении данной темы курса также необходимо изучить виды белковых продуктов по классификации, установленной ФАО и прописанными в названиях патентных рубрик. Ознакомится с возможными технологическими схемами и процессами, в том числе варки, прессования, декантирования, сепарирования, гидролиза, набухания, желирования, высаливания, сушки и пр. Рассмотреть состав технологических линий, типы оборудования и возможные режимы их работы. Изучить требования отечественных стандартов к муке рыбной кормовой и примеры спецификаций для прочих белковых продуктов. Студент должен обратить особое внимание на возможные значения равновесной влажности в сухих белковых продуктах, в том числе высокоминерализованных, и гидролизатах. На примере получения высокоочищенных биологически активных белков гормонов с использованием органических растворителей уметь обосновывать необходимость применения отрицательных температур. Необходимо уяснить роль микроорганизмов и доступности кислорода в развитии процессов окислительной порчи. Также у студента должно быть сформировано представление о влиянии температуры, кислот и щелочей на биологическую ценность белка. При изучении первого и второго вопросе темы необходимо сформировать представление о взаимосвязи

в цепочке: жиросодержащее сырье – способ извлечения – ассортимент жиров рыб и морепродуктов. Особое внимание следует уделить способам выделения жира из внутренностей рыб, в том числе печени тресковых рыб. В третьем вопросе обязательно ознакомится со способами концентрирования неомыляемых компонентов.

Рассмотреть состав технологических линий по получению жиров и липидных концентратов, типы оборудования и возможные режимы их работы. Изучить требования отечественных стандартов к ветеринарному жиру.

Следует рассмотреть такие показатели как кислотное и перекисное числа, а также прочие показатели безопасности, не относящиеся к окислительной контаминации.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль процесса варки в технологиях муки рыбной кормовой?
2. С какой целью в отечественных стандартах для муки рыбной кормовой нормируется значение показателя содержания кальция и фосфора?
3. Какой показатель порчи жиров используется для характеристики качества рыбной кормовой муки, производимой в соответствии с ГОСТ?
4. Какой процесс лимитирует скорость проварки рыбного сырья при производстве муки рыбной кормовой, денатурация белковых молекул при температуре выше 90 °С или тепло-физические свойства сырья?
5. Приведите пример получения белкового концентрата категории А без использования органического растворителя?
6. Какие аминокислоты в наибольшей степени подвержены влиянию температуры?
7. Какие причины ограничивают использование препаратов ферментов в технологии рыбных белковых гидролизатов?
8. Какие аминокислоты в наибольшей степени подвержены влиянию щелочи?
9. Где содержится большее количество витамина Д – в жире из печени трески или сельдевом жире?
10. Где содержится, как правило, большее количество Омега-3 – в жире из печени трески или сельдевом жире?
11. Приведите пример процесса, используемого для снижения содержания ненасыщенных жирных кислот.
12. Какие показатели качества жира используются для характеристики накопления первичных продуктов окисления?

Тема 15. Технология хитина, хитозана, гуанина, минеральных веществ и прочих небелковых или не липидных продуктов комплексной переработки ВБР

Ключевые вопросы темы

1. Ассортимент, основные способы получения, показатели качества хитина и хитозана.
2. Способы получения гуанин и продукция на его основе.
3. Виды преципитатов, реагенты, используемые в процессах осаждения.
4. Схемы комплексной переработки ракообразных.
5. Схемы комплексной переработки головоногих моллюсков.
6. Схемы комплексной переработки двустворчатых моллюсков.
7. Схемы комплексной переработки брюхоногих моллюсков
8. Схемы комплексной переработки иглокожих
9. Схемы комплексной переработки ластоногих
10. Схема комплексной переработки рыб на примере трески

Ключевые понятия: ракообразные. головоногие моллюски. двустворчатые моллюсков. брюхоногие моллюсков иглокожие ластоногие, глюкозамин, лецитин, сапонины, холестерин, препараты ДНК и РНК, хитин содержащее сырье, хитин-белковый комплекс, преципитат, жемчужный пат, перламутровый пат.

Литература: [20,21].

Методические рекомендации

При изучении технологических схем переработки необходимо обратить внимание на не рассматриваемые ранее виды продукции, в том числе глюкозамин, лецитин, сапонины, холестерин, препараты ДНК и РНК. Следует рассмотреть черты сходства в технологических подходах к получению биологически активных веществ. Важным моментом является ознакомление с примерами технологических линий по комплексной переработке беспозвоночных, в том числе высокоминерализованных отходов.

Также рассматриваются виды сырья, пригодного для получения хитина и гуанина, а также процессам деминерализации и депротенизации. Уяснить какие пределы эффективного использования ферментов для депротенизации хитин- и гуанин-содержащего сырья. Ответить на вопрос о том, какие кислоты и щелочи могут быть использованы в процессах деминерализации и осаждения целевых компонентов преципитатов. Как степень жесткости режимов щелочной обработки может ухудшать качество хитозана, получаемого из хитина. Понимать основные технологические различия при получении

перламутрового и жемчужного патов.

Вопросы для самоконтроля

1. Концентрированный или разбавленный раствор щелочи используется для деацетилирования хитина при получении хитозана?
2. Может ли процесс деминерализации хитинсодержащего сырья предшествовать депротеинизации?
3. Приведите примеры продуктов, производимых из внутренностей рыб
4. Из каких видов сырья производят бета-хитин ракообразных. Ластоногих иглокожих брюхоногих моллюсков двустворчатых моллюсков. головоногих моллюсков?
5. Из каких видов сырья производят альфа-хитин ракообразных. ластоногих иглокожих брюхоногих моллюсков двустворчатых моллюсков. головоногих моллюсков

Тема 16. Технологии переработки морских трав и водорослей

Ключевые вопросы темы

1. Ассортимент продукции, производимой из морских трав и водорослей
2. Способы производства агар-агара.
3. Способы производства каррагинана.
4. Способы производства альгината.
5. Способы производства маннита.
6. Схемы комплексной переработки морских трав и водорослей.

Ключевые понятия: бурые водоросли, красные водоросли, фикоколлоиды.

Литература: [20,21].

Методические рекомендации

При изучении данной темы нужно исходить из представления о роли углеводов и углеводоподобных полимеров, как основного компонента морских трав и водорослей. Необходимо обратить внимание на особую роль процессов набухания и синерезиса в технологических процессах переработки морских трав и водорослей. Важно ответить на вопрос о факторах технологического процесса получения агар-агара и каррагинана на их последующие функционально-технологические свойства. Обязательно нужно обратить внимание на то, какие технические продукты могут быть произведены из отходов переработки водорослей.

Вопросы для самоконтроля

1. Растворы каких веществ используются для разваривания водорослей в технологии агар-агара?
2. Какое сырье используется для получения маннита?
3. Приведите примеры продукции, производимой из морских трав?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабарин, В. П. Справочник по стерилизации консервов / В. П. Бабарин, Н. Н. Мазохина-Поршнякова, В. И. Рогачев. – Москва, 1987. – 270 с.
2. Байдалинова, Л. С. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / Л. С. Байдалинова, А. А. Яржомбек. – Москва: Моркнига, 2011. – 504 с. – ISBN 978-5-903081-32-5.
3. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник /под ред. О. Я. Мезеновой. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 412 с. – ISBN 978-5-8114-1438-3 (в пер.).
4. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов: учеб. пособие / О. В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. – Москва: КолосС, 2009. – 152 с. – ISBN 978-5-9532-0685-3 (в пер.).
5. Головин, А. Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов / А. Н. Головин. – Москва, 1997. – 256 с.
6. Головкин Н.А. Консервирование продуктов животного происхождения при субкриоскопических температурах / Н.А. Головкин, Г. В. Маслова, И. Р. Скоморовская. – Москва, 1987. – 272 с.
7. Консервирование пищевых продуктов холодом (теплофизические основы) / И. А. Рогов, В. Е. Куцакова, В. И. Филиппов [и др.]. – Москва, 1998. – 158 с.
8. Леванидов, И. П. Технология соленых, копченых и вяленых рыбных продуктов / И. П. Леванидов, Г. П. Ионас, Т. Н. Слуцкая. – Москва, 1987. – 157 с.
9. Мезенова, О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения: учеб. пособие для студентов направления 260100.68 – Технология продуктов питания, обучающихся по магистер. прогр. 260116.68 – Биотехнология продуктов живот. происхождения / О. Я. Мезенова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2010. – Ч. 1. – 2010. – 344 с.
10. Никитин, Б. П. Повышение качества рыбных продуктов / Б. П. Никитин. – Москва, 1980. – 367 с.
11. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы / Под ред. А. Н. Белогурова, М. С. Васильевой. – Москва, 1992. – Т.1. – 256 с.
12. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы / Под ред. А. Н. Белогурова, М. С. Васильевой. – Москва, 1994. – Т.2. – 589 с.
13. Сборник технологических инструкций по производству рыбных консервов И пресервов / В. Г. Шереверя, Л. А. Пинская. А. М. Тихомиров [и др.].– Ленинград, 1989. – Ч.1. – 150с.; ч.2. – 286 с.

14. Сборник технологических инструкций по производству рыбных консервов и пресервов. – Москва, 1984. – 407 с.
15. Семенов, Б. Н. Научные основы производства продуктов питания / Б. Н. Семенов, А. М. Ершов. – Мурманск, 1996. – 150 с.
16. Сенсорный анализ продуктов из гидробионтов: учеб. пособие / Г. Н. Ким [и др.]. – Москва: Колос, 2008. – 549, [2] с. – ISBN 978-5-10-004034-7 (в пер.).
17. Серпунина, Л. Т. Технологии стерилизованных консервов из гидробионтов / Л. Т. Серпунина. – Калининград, 2002. – 92 с.
18. Технология переработки рыбы и морепродуктов / Г. И. Касьянов, Е. Е. Иванова, А.Б. Одинцов [и др.]. – Ростов-на-Дону, 2001. – 416 с.
19. Технология продуктов из гидробионтов / Под ред. Т. М. Сафроновой, В. И. Шендерюка. – Москва, 2001. – 496 с.
20. Технология продуктов из гидробионтов: учебник / под ред. Т. М. Сафроновой и В. И. Шендерюка. – Москва: Колос, 2001. – 489, [1] с. – ISBN 5-10- 003262-6 (в пер.).
21. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник / А. М. Ершов [и др.]. – Москва: КОЛОС, 2010. – 1063 с. – ISBN 978-5-10-004111-5.
22. Флауменбаум, Б. Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Б. Л. Флауменбаум, С. С. Танчев, М. А. Гришин. – Москва, 1986. – 494 с.
23. Флауменбаум, Б. Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Б. Л. Флауменбаум. – Москва, 1982. – 267 с.
24. Шендерюк, В. И. Научные основы производства продуктов питания / В. И. Шендерюк. – Калининград, 2000. – 96 с.
25. Шендерюк, В.И. Производство слабосоленой рыбы / В. И. Шендерюк. – Москва, 1976. – 171 с.

Локальный электронный методический материал

Михаил Павлович Андреев
Владимир Владимирович Соклаков
Михаил Леонидович Винокур

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ИЗ ВБР

Редактор С. Кондрашова
Корректор Т. Звада

Уч.-изд. л. 2,3. Печ. л. 1,9.

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