

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный аграрный университет»

_____ В.К. Пестис
« 07 » __ 06 __ 2019г.
Регистрационный № УД-83-19/уч.

**БИОТРАНСФОРМАЦИЯ МЯСНОГО, МОЛОЧНОГО И РЫБНОГО
СЫРЬЯ**

**Учебная программа для специальности:
специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из
животного сырья**

**Профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и
холодильных производств**

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта (второй ступени) высшего образования ОСРБ 1-49 80 04 -2019 по специальности 1-49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья

СОСТАВИТЕЛИ:

Олег Викторович Дымар, профессор кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, доктор технических наук,

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Александр Николаевич Михалюк, зав. кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Тамара Николаевна Будько, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ирина Васильевна Калтович, ведущий научный сотрудник отдела технологий мясных продуктов РУП «Институт мясомолочной промышленности» кандидат технических наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Алла Петровна Свиридова, зав. кафедрой гигиены животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат ветеринарных наук, доцент

(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья
(название кафедры - разработчика учебной программы)

(протокол № 11 от 21.05.2019 г.);

Методическим советом УО «Гродненский государственный аграрный университет»

(название учреждения высшего образования)

(протокол № 7 от 07 июня 2019 года).

1. Пояснительная записка

«Биотрансформация мясного, молочного и рыбного сырья» - дисциплина специальности, предназначенная для подготовки специалистов второй ступени высшего образования (магистрантов), связанных с производством продуктов питания из животного сырья (мясных, молочных, рыбных продуктов) В настоящее время в Республике Беларусь имеются все условия для наращивания производства мяса, молока, рыбы и продуктов из них. Учитывая, что в стране создана мощная база по переработке мясного, молочного и рыбного сырья, дальнейшее развитие отрасли предусматривает, наряду с увеличением производства продукции, значительное улучшение ее качества и снижение потерь на всех его этапах, включающих производство, хранение, переработку, транспортировку и реализацию.

С целью повышения эффективности работы перерабатывающих предприятий большое значение приобретают способы и методы обработки сырья, в том числе вторичного. В этой связи, использование биотрансформации мясного, молочного и рыбного сырья приобретает особую актуальность, так как позволяет безопасно повышать биологическую и питательную ценность продуктов, в том числе малоценных. Правильно организованная подготовка сырья к реализации или переработке, ветеринарно-санитарная экспертиза мясной, молочной и рыбной продукции гарантирует высокую пищевую ценность и безопасность для здоровья людей реализуемых продуктов. Знание этих вопросов в соответствии с требованиями действующих правил, инструкций, стандартов и другой нормативной документации способствует не только получению высококачественного сырья и продуктов, но и сохранения их без потерь.

Изучение дисциплины даёт возможность освоить теоретические и практические аспекты биотрансформации мясных, молочных и рыбных продуктов, основные методы оценки их качества.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте.

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к выполнению и решению профессиональных задач в области создания и внедрения наукоемких энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных биотехнологий производства продуктов питания, кормового и специального назначения на основе сырья животного происхождения..

Задачи дисциплины:

- изучение процессов биотрансформации мясного, молочного и рыбного сырья как способа целенаправленной его обработки при производстве мясной, молочной и рыбной продукции;

- приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области разработки технологий продуктов на основе сырья животного происхождения с использованием компонентов, вспомогательных веществ микробиологического происхождения или живых культур микроорганизмов.

1.2 Место курса в подготовке специалиста

Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин: «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов», «Методы исследований молока и молочных продуктов», «Методы исследований мяса и мясных продуктов» и др.

1.3 Требования освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие универсальные (УК) и углубленные профессиональные (УПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

УК–1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК–2. Быть способным анализировать актуальность научного исследования, уметь корректно ставить задачи исследований, применять научно обоснованные техники планирования, владеть методиками обработки теоретических и практических исследований, корректно формулировать выводы, обладать навыками ведения аргументированных дискуссий по научной и профессиональной тематике.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими углубленными профессиональными компетенциями (УПК), предусмотренными образовательным стандартом:

УПК–1. Быть способным применять инновационные технологии производства продуктов питания из животного сырья в профессиональной деятельности.

УПК–2. Быть способным применять инновационные методы физико-химического анализа при решении исследовательских задач в области повышения качества и уровня безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на различных этапах производства продуктов питания из животного сырья.

УПК–3. Обладать навыками моделирования и оптимизации химических, физико-химических, биохимических, микробиологических, реологических, тепло- и массообменных процессов, протекающих при производстве продук-

тов питания из животного сырья; быть способным реализовывать математические модели с использованием современных информационных технологий.

Для приобретения углубленных профессиональных компетенций УПК – 1–3 в результате изучения дисциплины магистрант должен

ЗНАТЬ:

- характеристику сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы;
- особенности химического состава, биологическую, пищевую ценность ресурсов;
- основы эндогенного и экзогенного биокатализа на примере объектов биотехнологии животного происхождения;
- сущность явлений и процессов биотрансформации сырья животного происхождения с использованием ферментов и/или живых микробных клеток, в том числе в составе консорциумов микроорганизмов;
- закономерности формирования заданных качественных показателей мясных, молочных, рыбных молочных продуктов на основе управляемых биотехнологических процессов;
- принципы разработки инновационных технологий кормовой продукции и продукции специального назначения на основе процессов биотрансформации биополимеров в составе вторичных продуктов и отходов животного происхождения;

УМЕТЬ И БЫТЬ СПОСОБНЫМ:

- разрабатывать новые технологии комплексной переработки мясного, молочного сырья и гидробионтов, в том числе с использованием процессов биотрансформации сырья животного происхождения;
- модифицировать существующие и разрабатывать новые способы обработки сырья животного происхождения препаратами ферментов, их композициями, культурами живых клеток и их консорциумами с целью биотрансформации целевых свойств объектов биотехнологии в составе сырьевых источников животного происхождения;
- решать задачи по совершенствованию способов обработки сырья животного происхождения с привлечением методов биотехнологии;
- анализировать влияние параметров биотехнологических процессов на качественные показатели пищевых и кормовых продуктов, в том числе полученных по инновационным технологиям;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками использования лабораторной и инструментальной базы для получения данных о составе, функциональных свойствах, показателях

качества сырья и готовой продукции при переработке сырья животного происхождения;

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- оптимизации процессов биотрансформации сырья при переработке ресурсов животноводческой продукции;
- применения биокатализаторов и живых микробных клеток при переработке животноводческой продукции;
- определения качественных показателей пищевых и кормовых продуктов, в том числе полученных в результате инновационных технологических процессов.

1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов

На изучение дисциплины «Биотрансформация мясного, молочного и рыбного сырья» в соответствии с учебным планом по специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья отводится всего:

- для студентов дневного отделения – 110 часов, в т.ч. аудиторных – 60 часов;

- для студентов заочной формы обучения – 110 часов, в т.ч. аудиторных – 28 часов;

1.5 Форма получения высшего образования

Дневная, заочная.

1.6 Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

№ тп/п	Курс, семестр	Примерное количество часов			
		Всего аудиторных часов	В том числе		
			лекции	лабораторные	Практические
1	Дневная	60	20	40	-
2	Заочная	28	8	20	-

1.7 Формы текущей аттестации по учебной дисциплине.

По окончании изучения курса «Биотрансформация мясного, молочного и рыбного сырья» для студентов второй степени дневной и заочной форм обучения предусмотрена сдача зачета.

2 Содержание учебного материала

2.1. Биотрансформация мясного сырья

Процессы биотрансформации мясного сырья. Эндогенный и экзогенный биокатализ. Биоконверсия. Принципы и способы интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья. Применение ферментов и стартовых культур. Классификация специальных ферментных препаратов, применяемых с целью интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья, требования и способы применения. Имобилизованные ферменты и их применение в пищевой промышленности. Значение физико-химических изменений и факторы, влияющие на процесс созревания. Способы улучшения и ускорения созревания мяса. Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза.

Биотехнологические аспекты использования микробных ассоциаций в технологии мясных продуктов. Обоснование выбора выделенных штаммов молочнокислых микроорганизмов, используемых для биотрансформации мясного сырья.

2.2 Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке мясного сырья.

Особенности процессов биотрансформации при переработке коллаген- и кератинсодержащего сырья. Биопрепараты для переработки кератинсодержащих отходов. Способы получения биополимеров из гидролизатов кератинсодержащего сырья и биополимеры, полученные этим способом. Переработка коллагенсодержащих, жирсодержащих, кератинсодержащих твердых отходов кожевенного и мехового производства.

2.3 Биотрансформации молочного сырья.

Процессы биотрансформации молочного сырья. Биотрансформация белков в процессе технологической обработки молока, сыра и сырных продуктов. Биотрансформация молочного жира в молоке и молочных продуктах (микробный липолиз). Биотрансформация лактозы и ее производных микроорганизмами.

2.4 Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке молочного сырья. Баромембранные технологии в биотехнологическом производстве.

2.5. Биотрансформация рыбного сырья.

Гидробионты как промышленное сырье. Процессы биотрансформации рыбного сырья. Биотехнологии в производстве рыбных продуктов. Микроорганизмы, используемые при переработке рыбы.

Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке рыбного сырья. Современные биотехнологии переработки вторичного рыбного сырья.

3.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
для студентов магистратуры инженерно-технологического факультета дневной формы обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	9	9
Раздел 1. Биотрансформация мясного сырья								
1	Тема: Процессы биотрансформации мясного сырья. Эндогенный и экзогенный биокатализ. Биоконверсия.	2			4	6		
2	Тема: Принципы и способы интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья.	2			4	4		Устный опрос
3	Тема: Применение ферментов в биотрансформации мясного сырья. Иммуобилизованные ферменты и их применение в пищевой промышленности.	2			4	6		
4	Тема: Биотехнологические аспекты использования микробных ассоциаций в технологии мясных продуктов.	2			4	4		Устный опрос
5	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке мясного сырья.	2			4	6		Контрольная работа

Раздел 2. Биотрансформации молочного сырья								
6	Тема: Процессы биотрансформации основных компонентов молока: белка, молочного жира, лактозы.	2			4	4		
7	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке молочного сырья.	2			4	6		Устный опрос
8	Тема: Баромембранные технологии в биотехнологическом производстве.	2			4	4		Контрольная работа
Раздел 3. Биотрансформация рыбного сырья								
9	Тема: Гидробионты как промышленное сырье. Процессы биотрансформации рыбного сырья.	2			4	6		Устный опрос
10	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке рыбного сырья. Современные биотехнологии переработки вторичного рыбного сырья.	2			4	4		Контрольная работа
Итого		20			40	110		

3.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для студентов магистратуры инженерно-технологического факультета заочной формы обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	9	9
Раздел 1. Биотрансформация мясного сырья								
1	Тема: Процессы биотрансформации мясного сырья. Эндогенный и экзогенный биокатализ. Биоконверсия.	2				8		
2	Тема: Принципы и способы интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья.				2	8		Устный опрос
3	Тема: Применение ферментов в биотрансформации мясного сырья. Имобилизованные ферменты и их применение в пищевой промышленности.	2				8		
4	Тема: Биотехнологические аспекты использования микробных ассоциаций в технологии мясных продуктов.				2	8		Устный опрос

5	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке мясного сырья.	2			2	8		Контрольная работа
Раздел 2. Биотрансформации молочного сырья								
6	Тема: Процессы биотрансформации основных компонентов молока: белка, молочного жира, лактозы.	2			2	10		
7	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке молочного сырья.	2				8		Устный опрос
8	Тема: Баромембранные технологии в биотехнологическом производстве.				2	8		Контрольная работа
Раздел 3. Биотрансформация рыбного сырья								
9	Тема: Гидробионты как промышленное сырье. Процессы биотрансформации рыбного сырья.	2			2	8		Устный опрос
10	Тема: Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов при переработке рыбного сырья. Современные биотехнологии переработки вторичного рыбного сырья.	2			2	8		Контрольная работа
Итого		14			14	110		

4. Информационно-методическая часть

Основная литература:

1. Технологии производства и реализации пищевой продукции : учебное пособие / А. А. Бренч [и др.]. - ИВЦ Минфина, 2016. - 397 с.
2. Курс лекций по дисциплине «Биотрансформация мясного, молочного и рыбного сырья» для студентов 2 ступени высшего образования (магистратура), обучающихся по специальности 1 – 49 80 04 – «Производство продуктов питания из животного сырья», профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств: учеб.-мет. пособие / А. Н. Михалюк, Т.Н. Будько, О.В. Копоть, Т.В. Закревская, О.В. Коноваленко, И.Н. Фомкина. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 88 с.
3. Коростелева, Л.А. Инновационные технологии производства, переработки и качества молока / Л.А.Коростелева, Е.В.Долгошева, Т.Н.Романова, И.Н.Какимов. / Уч.пособие для магистрантов. – Киниль:РИО Самарского ГАУ, 2019. – 151 с.

Дополнительная литература:

4. Мелещеня, А.В. Теоретические и практические аспекты создания мясных продуктов гипоаллергенной и иммуномодулирующей направленности – Монография / А.В.Мелещеня, О.В.Дымар, С.А.Гордынец, Т.А.Савельева, И.В.Калтович. – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2017. – 166 с.
5. Дымар, О.В. Повышение эффективности переработки молочных ресурсов: научно-технологические аспекты: монография / О.В. Дымар. – Минск: Колорград,2018. – 236 с.
6. Михалюк, А.Н. Разработка технологии производства функционального кисломолочного напитка на комбинированной молочной основе / Михалюк А.Н. // Сборник научных статей по материалам XX международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2017. – С.83-85.
7. Копоть, О.В. Разработка технологии сырокопченых колбас с использованием лактулозы // О.В. Копоть, Т.В. Закревская, А.Н. Михалюк, О.В. Коноваленко / «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». – Гродно, 2018 – Т 40. - С. 66-74.
8. Михалюк А.Н. Технологические аспекты производства функционального кисломолочного напитка, обогащенного концентратом сывороточных белков / А.Н. Михалюк, И.Н.Фомкина Сборник научных статей по материалам XXI международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2018. – С.64-67.
9. Михалюк, А.Н. Разработка рецептур и технологии производства творожных масс с компонентами // А.Н. Михалюк, И.Н. Фомкина / Сбор-

ник научных статей по материалам XXII Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2019. – С.96-98.

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ
ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____/____ учебный год**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
