

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біоморфології хребетних
ім. акад. В.Г. Касьяненка



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК
Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« 26 » травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри біоморфології хребетних
ім. акад. В.Г. Касьяненка

Протокол № 11 від 15 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Олег МЕЛЬНИК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

професор кафедри технології

м'ясних, рибних та морепродуктів

Гарант ОП

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ»**

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Факультет: Харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробники: д.вет. н., професор Дишлюк Н.В., к.вет. н., доцент Усенко С.І.

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни “Мікроструктурний аналіз м’яса та м’ясних продуктів”

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	181 Харчові технології	
Освітня програма	Технології зберігання консервування та переробки м’яса	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота)	–	
Форма контролю	Екзамен	
Показники дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	Денна форма	Заочна форма
Рік підготовки	2	–
Семестр	3	1,3
Лекційні заняття	15	10
Практичні, семінарські заняття	–	–
Лабораторні заняття	30	8
Самостійна робота	75	118
Індивідуальні заняття	–	–
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	8	–

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни “Мікроструктурний аналіз м’яса та м’ясних продуктів”

Мета – пізнання магістрантами основ мікроструктурного аналізу м’яса та м’ясних продуктів, що необхідно їм для оцінки якості м’яса при різних технологіях його зберігання і для оцінки якості м’ясопродуктів.

Завдання:

- з’ясувати етапи виготовлення гістопрепаратів з м’яса та м’ясних продуктів і оволодіти технікою мікроскопії;
- визначати мікроструктуру складових м’яса;
- встановити особливості мікробудови м’яса на різних стадіях його дозрівання;
- виявити мікроскопічні ознаки зіпсованого м’яса;
- визначити особливості мікроструктури м’яса за різних технологій його зберігання;
- з’ясувати мікроструктуру меленого і футерованого фаршу;

- визначати мікроскопічні ознаки смакових і рослинних добавок фаршу;
- виявити мікроскопічні ознаки субпродуктів;
- У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**
- мікроструктуру свіжого м'яса та його складових;
- мікробудову м'яса при різних технологіях його зберігання;
- мікроструктуру фаршу;
- мікроскопічні ознаки смакових і рослинних добавок до фаршу;
- найбільш характерні ознаки субпродуктів.
- Технологію виготовлення гістопрепаратів з м'яса і м'ясних продуктів
- вміти:**
- проводити світлову мікроскопію гістопрепаратів виготовлених із м'яса і м'ясопродуктів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

- Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері харчових технологій

– фахові (спеціальні) компетентності (СК):

03. Здатність захищати інтелектуальну власність у сфері харчових технологій.

– програмні результати навчання (ПРН):

01. Відшукувати систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

02. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

03. Застосовувати спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

07. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері харчових технологій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

08. Здійснювати захист інтелектуальної власності у сфері харчових технологій, виконувати відповідні патентні дослідження, готувати документи на отримання патентів на винаходи і корисні моделі.

09. Вільно володіти державною та іноземною мовами для обговорення професійної діяльності, результатів досліджень та інновацій у сфері харчових технологій.

10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.

11. Оцінювати та усувати ризики і невизначеності при прийнятті технологічних та організаційних рішень у виробничих умовах для забезпечення якості та безпечності харчових продуктів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної форми навчання

Назва змістових модулів	Кількість годин											
	Усього	Денна форма					Усього	Заочна форма				
		У тому числі						У тому числі				
		Л	П	Лаб.	Інд.	С.р.		Л	П	Лаб.	Інд.	С.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Будова складових організму тварин. Техніка мікроскопії												
Тема 1. Предмет вивчення дисципліни. Будова клітини	8	2	–	2	–	4	16	1		1		14
Тема 2. Мікроскопічна будова волокнистої, жирової і скелетної тканин	9	2	–	2	–	5	17	1		1		15
Тема 3. Мікроструктура м'язової тканини та її різновидів	16	2	–	4	–	10	17	1		1		15
Тема 4. Рівні структурної організації організму тварин. Мікроскопічна будова шкіри та внутрішніх органів тварин	27	2	–	8	–	17	17	1		1		15
Разом за модуль 1.	60	8	–	16	–	36	67	4		4		59
Змістовий модуль 2. Етапи виготовлення гістопрепаратів. Мікроскопічні ознаки м'яса і м'ясопродуктів при його дозріванні та за різних технологій консервування												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Технологія вигот. гістопрепаратів з м'яса і м'ясних продуктів	15	2	–	2	–	11	16	1		1		14

Тема 2. Складові м'яса. Особливості мікроструктури м'яса на різних стадіях його дозрівання, свіжого і зіпсованого м'яса.	13	2	–	4	–	7	18	2	1	15
Тема 3. Мікроструктура м'яса при різних технологіях зберігання	17	2	–	4	–	11	17	1	1	15
Тема 4. Мікроструктура фаршу Мікроскопічні ознаки добавок фаршу. Фальсифікати фаршу	15	1		4	–	10	18	2	1	15
Разом за модуль 2	60	7	–	14	–	39	73	6	8	59
Усього годин	120	15	–	30	–	75	136	10	8	118

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова мікроскопа і правила роботи з ним	2
2	Загальна морфологія еукаріотичної клітини. Мітохондрії. Ендоплазматична сітка. Комплекс Гольджі	2
3	Клітинний центр. Цитоплазматичні включення (трофічні, пігментні, секреторні)	2
4	Ядро. Мітоз. Амітоз	2
5	З'ясувати особливості мікроструктури епітеліальної тканини	2
6	Сполучна тканина. Мікроструктура її різновидів	4
7	Мікроструктура м'язової і нервової тканин	2
8	Мікроскопічна будова трубчастих і паренхіматозних органів	2
9	Мікроструктура м'яса на різних стадіях його дозрівання	2
10	Виявити мікроскопічні ознаки зіпсованого м'яса	2

11	Виявити мікроскопічні ознаки замороженого м'яса	2
12	Мікроструктура солоного і висушеного м'яса	2
13	Мікроструктура копченого і жареного м'яса	2
14	Мікроструктура та фальсифікації фаршу	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи гістологічних досліджень	5
2	Фарбування зрізів гематоксиліном і еозином	5
3	Фарбування зрізів за Ван Гізон	5
4	Неклітинні структури організму	5
5	Будова міофібрил у м'язових волокнах	5
6	Різновиди м'язової тканини	5
7	Грубоволокниста м'язова тканина	5
8	Особливості мікробудови м'язів і шкіри копченого м'яса	5
9	Мікроструктура консервованих морепродуктів	5
10	Мікроструктура м'язів зіпсованого м'яса	5
11	Мікробудова м'язів при повторному заморожуванні	5
12	Механізм заляккання м'язових волокон м'яса	5
13	Мікроструктура сім'яників	5
14	Мікроструктура стінки кишечника	5
15	Мікроструктура яєчників	5

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Складові м'яса. Особливості мікробудови скелетної м'язової тканини і м'яза
2. Скоротливий апарат м'язових волокон. Гістофізіологія скорочення
3. Особливості класифікації і будови різновидів волокнистої сполучної тканини
4. Мікро- і субмікроскопічна будова колагенових волокон
5. Фізико-хімічні властивості кісткової та хрящової тканин
6. Особливості складу і будови міжклітинної речовини кісткової та хрящової тканин
7. Різновиди жирової тканини. Особливості будови бурої та білої жирових тканин
8. Механізм заляккання м'язових волокон м'яса
9. Причини автолізу м'язових волокон м'яса і що відбувається при цьому?
10. Особливості мікроструктури ендомізію при залякканні м'яса і автолізу м'язових волокон
11. Стан м'язових волокон при залякканні м'яса

12. Мікроструктура м'язових волокон при заморожуванні м'яса за температури -20°C і $>40^{\circ}\text{C}$
13. Мікроструктурні зміни в ендомізії та перемізії м'язів при їх заморожуванні за температури -20°C і $>40^{\circ}\text{C}$
14. Мікроскопічні зміни в м'ясі при повторному його заморожуванні
15. Особливості мікроструктури м'язових волокон солоного м'яса
16. Мікроструктура ендомізії і перимізії солоного м'яса
17. Особливості мікроструктури копченого м'яса
18. Особливості мікроструктури в'яленого м'яса
19. Особливості мікроструктури вареного і жареного м'яса
20. Мікроструктура меленого фаршу
21. Мікроструктура футерованого фаршу
22. Мікроскопічні ознаки рослинних і смакових добавок фаршу
23. Особливості мікроструктури вареної ковбаси, сосисок, сардельок
24. Особливості мікроструктури копченої ковбаси
25. Особливості мікроструктури гортані, трахеї та легень
26. Мікроскопічні ознаки селезінки і лімфовузлів
27. Мікроскопічні ознаки слинних залоз
28. Мікроструктура підшлункової залози
29. Мікроструктура шкіри і молочної залози
30. Мікроскопічні ознаки стравоходу, шлунка і кишечника
31. Мікроскопічні ознаки нирок
32. Етапи виготовлення гістопрепаратів з м'яса та м'ясних продуктів
33. Будова світлового мікроскопа і правила роботи з ним

7. Методи навчання

- читання лекцій з використанням мультимедійних проекторів;
- проведення лабораторних занять;
- надання додаткових щотижневих консультацій для студентів;
- опитування під час занять;
- письмові контрольні роботи;
- проведення рубіжного контролю знань у тестовій формі
- проведення екзамену.

8. Форми контролю

- здача лабораторних робіт;
- написання модульних контрольних робіт;
- екзамен

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

10. Методичне забезпечення

Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни “Мікроструктурний аналіз м’яса та м’ясних продуктів” для студентів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК / Хомич В.Т., Дишлюк Н.В., Мазуркевич Т.А., Стегней Ж.Г.- К.: Вид-во НУБіП України – 2019.

11. Рекомендована література

Основна

Мікроструктурний аналіз м’яса і м’ясних продуктів: підручник / Хомич В. Т., Баль-Прилипко Л. В., Мазуркевич Т. А., Стегней Ж. Г. / За ред. проф. В. Т. Хомича. НУБіП України, 2022. 229 с.

Допоміжна

1. Гистологический метод исследования мяса и мясных продуктов в производственно-ветеринарном контроле. М., 1971. 53 с.
2. Експертиза напівфабрикатів м’ясних та м’ясо-рослинних січених мікроструктурним методом. Методичні рекомендації. Львів, 2011. 80 с.
3. Хомич В.Т. Лекції з цитології, ембріології та гістології свійських тварин. навчальний посібник. К.: Вид-во ТОВ “Аграр Медіа Груп”, 2013. 296с.

12. Інформаційні ресурси

У процесі вивчення дисципліни магістранти користуються інформаційними ресурсами бібліотеки НУБіП України, центральної с. – г. бібліотеки НААН України і національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського.