

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**
Декан факультету
Баль-Прилипко Л. В.
“28” травня 2021р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
Протокол № 8 від “18” 05.2021р.
В.о. завідувача кафедри
 Сlobодянюк Н. М.

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП «Харчові технології»
 Савченко О. А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА**

спеціальність – 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

факультет Харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: асистент Ізраелян В.М.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ФІЗИКО – ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>181 «Харчові технології»</i>	
Освітня програма	<i>«Харчові технології»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4.0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки м'яса» є формування у студентів системи знань щодо морфологічного і хімічного складу м'яса і продуктів забою, їх функціональних властивостей, біохімічних змін у сировині під час зберігання і технологічного оброблення, порівняння ефективностей різних способів здійснення технологічних процесів для досягнення високої якості продукції, скорочення витрат сировини, ресурсо- та енергозбереження. Вивчення цієї

дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість науково обґрунтовувати вибір технологій, удосконалювати існуючі технології і надає студентам наукову базу для опанування основної профільюючої дисципліни «Технологія м'яса та м'ясних продуктів».

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення будови, хімічного складу, фізичних характеристик м'яса та продуктів забою;
- ознайомлення з функціональними властивостями м'ясопродуктів та їх змінами під впливом ферментних і мікробних процесів;
- вивчення фізико – хімічних і біохімічних процесів під час технологічного оброблення сировини і виробництва продуктів;
- формування у студентів наукового підходу до удосконалення технологічних процесів у м'ясній промисловості.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- склад, промислову і харчову цінність м'яса та продуктів забою тварин, та зміни їх функціонально – технологічних властивостей під час зберігання;
- фізико-хімічні та біохімічні основи технологічних процесів під час зберігання, виробництва м'ясних продуктів та надання їм певних поживних властивостей;
- шляхи вдосконалення основних технологічних процесів.

вміти:

- визначати хімічний склад м'ясної сировини;
- цілеспрямовано змінювати основні функціонально-технологічні властивості м'яса і м'ясопродуктів під час їх зберігання і переробки;
- науково обґрунтовувати режими технологічних процесів і вносити пропозиції щодо їх удосконалення;
- аналізувати технологічні процеси та вносити пропозиції щодо обрання раціонального і доцільного технологічного рішення з метою виготовлення продукції високої якості, ресурсо- і енергозаощадження.

У результаті вивчення освітнього компоненту здобувачі вищої освіти оволодіють такими компетентностями:

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв'язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпекою харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Тижні	Кількість годин												
		денна форма						Заочна форма						
		усього	у тому числі					усього	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	14	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Характеристика м'яса та м'ясопродуктів	1	10	4		-		6							
Тема 2. Біохімія м'язової тканини	2	12	2		4		6							
Тема 3. Будова сполучних тканин	3	14	4		4		6							
Тема 4. Біохімічні функції крові	4	14	4		4		6							
Тема 5. Біохімічні функції і особливості будови нервової тканини	5	12	2		4		6							
Разом за змістовим модулем 1		62	16		16		30							
Змістовий модуль 2.														
Тема 6. Особливості хімічного складу м'яса птиці	6	12	4		2		6							
Тема 7. Функції, особливості будови, хімічного складу внутрішніх органів в організмі сільськогосподарських тварин	7	12	2		2		6							
Тема 8. Біохімія ендокринних і травних залоз	8	12	2		2		6							
Тема 9. Особливості будови яйця	9	12	4		4		6							
Тема 10. Зміни в тканинах м'яса після забою	10	12	2		4		6							
Разом за змістовим модулем 2		58	14		14		30							
Усього годин		120	30		30		60							

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення вологозв'язуючої здатності фаршевих систем	4
2	Визначення вологоутримуючої здатності	4
3	Визначення жирутримуючої здатності	4
4	Визначення емульгувальної здатності та стабільності фаршових систем	4
5	Визначення якості харчових жирів	4
6	Визначення вмісту крохмалю в м'ясних виробках	2
7	Вплив термічного оброблення на властивості м'яса	2
8	Оцінка стадії автолітичних перетворень у м'язовій тканині	2
9	Визначення гелеутворюючої здатності білкових та вуглеводних харчових добавок	2

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

1. Що таке м'ясо? Будова і основні складові
2. М'язова тканина. Основні структурні елементи і їх біологічна роль.
3. Жирова сировина. Будова тканин. Хімічний склад.
4. Білки м'язових волокон.
5. Сполучнотканинні білки м'язів.
6. Кістки і хрящі. Будова, хімічний склад.
7. Видові особливості м'яса.
8. Вплив статі, віку і вгодованості тварин на якість м'яса.
9. Вплив анатомічного походження на якість яловичини.
10. Вплив анатомічного походження на якість свинячих відрубів.
11. М'ясо птиці. Загальна характеристика.
12. Харчові субпродукти. Склад і харчова цінність (печінки, нирок та ін.)
13. Харчова і біологічна цінність слизових субпродуктів.
14. Склад і властивості тваринних жирів.
15. Структура і агрегатний стан топлених тваринних жирів.
16. Хімічні властивості жирів. Кислотне і перекисне число.
17. Окислювальне псування харчових жирів.

18. Способи запобігання окислювального псування жирів.
 19. Кров. Склад і властивості крові, плазми, сироватки.
 20. Форменні елементи крові. Харчова і промислова цінність крові та формених елементів.
 21. Вплив структури білка на його водозв'язуючу здатність.
 22. Гідратація білків. Вплив середовища і виду білка на взаємодію з водою.
 23. Вплив неорганічних солей на розчинність і гідратацію білків і використання їх у промисловості.
 24. Гідрофільні властивості тваринних білків.
 25. Сполучнотканинні білки м'яса і їх взаємодія з водою.
 26. Взаємодія жирів з водою.
 27. Використання вологозв'язуючої здатності м'яса.
 28. Вологовміст та вологоємність тканин м'яса.
 29. Вплив автолітичних процесів на вологоємність м'яса
 30. Автолітичні зміни в м'язовій тканині.
 31. Автолітичні зміни у жировій сировині.
 32. Мікробіальне псування м'яса і м'ясних продуктів.
 33. Гнильне псування м'яса. Причини. Продукти розпаду.
 34. Роль мікроорганізмів в технології м'ясопродуктів.
 35. Вплив мікрофлори на забарвлення м'ясопродуктів при додаванні нітритів.
 36. Роль мікрофлори при солінні м'яса.
 37. Роль мікрофлори при виробництві ковбасних виробів.
 38. Основні види мікрофлори в харчових розсолах і вплив їх на якість соління.
 39. Процеси денітрифікації при солінні м'яса.
 40. Основи процесів згортання крові і стабілізація крові.
 41. Ферменти м'яса. Використання ферментних препаратів у технології.
 42. Технологічне значення автолітичних процесів у м'ясі.
 43. Вплив різних факторів на розвиток автолізу.
 44. Відхилення автолітичних процесів від нормального розвитку.
- Використання м'яса з PSE та DFD.
45. Роль АТФ в автолітичних процесах.
 46. Зміни білкової системи м'язів під час автолізу.
 47. Зміни вологозв'язуючої здатності м'яса під час автолізу.
 48. Молочна кислота і її роль в ферментативному процесі під час автолізу.
 49. Зміни вологозв'язуючої здатності під час автолізу.
 50. Вплив автолітичних процесів на структуру м'язової тканини.
 51. Зміни органолептичних і функціональних властивостей м'яса під час автолізу.
 52. Види структур дисперсних систем у реології.
 53. Зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршів під впливом зовнішніх факторів.
 54. Вплив вмісту кухонної солі на вологозв'язуючу здатність м'ясних фаршів.

55. Соління м'яса. Залежність консистенції фаршів від тривалості засолювання.
56. Залежність функціональних властивостей фаршів від механічного впливу.
57. Вплив харчових добавок на вологозв'язуючу здатність фаршу.
58. Фізико-хімічні зміни в ковбасних фаршах варених ковбас при додаванні фосфатів.
59. Використання жирових емульсій при приготуванні фаршів.
60. Основні фази при приготуванні фаршу варених ковбас і вплив їх на якість ковбасних виробів.
61. Рослинні білкові добавки, що використовуються при виготовленні ковбасних виробів.
62. Тваринні білкові добавки в ковбасному виробництві.
63. Заморожування м'яса і м'ясних виробів. Способи. Вплив на якість м'яса.
64. Механізми вимерзання води в м'ясі при заморожуванні.
65. Вплив заморожування на структуру тканин.
66. Кінетика утворення кристалів і дифузії вологи при заморожуванні.
67. Гідролітичні процеси в м'ясі під час зберігання у замороженому стані.
68. Зміни вологозв'язуючої здатності і втрат маси замороженого м'яса під час зберігання.
69. Вплив зовнішнього середовища на м'ясопродукти під час зберігання замороженого м'яса.
70. Вплив умов заморожування на якість м'яса.
71. Соління м'яса. Мета. Вплив солі на смакові властивості.
72. Обмінна дифузія при солінні м'ясопродуктів.
73. Дифузія солі в м'ясопродуктах. Використовуючи рівняння Фіка обґрунтувати способи прискорення процесів засолювання.
74. Основні методи прискорення процесів засолювання м'яса і м'ясопродуктів. Обґрунтування їх фізико-хімічної сутності.
75. Вплив іонної сили електролітів на ступінь зневоднення м'ясопродуктів при солінні.
76. Консервуюча дія хлористого натрію.
77. Біохімічні процеси під час соління м'яса.
78. Вплив процесу соління на гідроструктуру м'яса.
79. Хімізм накопичення попередників смаку і аромату м'яса під час соління.
80. Гідроліз білків під час термічного оброблення при температурі вище за 100°C.
81. Зміни жирів під час стерилізації м'яса.
82. Вплив температури понад 100°C на стан екстрактивних речовин під час термооброблення м'яса.
83. Залежність умов нагрівання і температури вище 100°C на мікрофлору м'яса.
84. Вплив кількості мікроорганізмів на час стерилізації м'яса.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

ОС “Бакалавр” спеціальність 181 «Харчові технології»	Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів 2021 – 2022 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни «Фізико – хімічні та біохімічні основи переробки м'яса»	Затверджую В.о. зав. кафедри (підпис) <u>к.т.н. Слободянюк Н.М.</u> 20__ р.
---	--	--	--

Екзаменаційні питання

1. Білки та їх хімічна роль в організмі тварин

2. Охарактеризуйте такий вид покривної тканини, як епідерміс.

Тестові завдання

Питання 1. М'ясом у промисловому значенні прийнято вважати?

1. М'язи свійських тварин
2. Скелетну мускулатуру з кістками скелету
3. М'язи окостів
4. М'язи тулуба

Питання 2. Основним компонентом м'язової тканини є :

1. Кістки
2. М'язові волокна
3. Сполучна тканина
4. Жирова тканина

Питання 3. За харчовою цінністю поперекову частину м'ясних туш відносять до сорту м'яса?

1. Першого
2. Другого
3. Третього

Питання 4. Найбільшу частину загальної маси білків припадає на білок?

- | | |
|-----------|--------------|
| 1. Актин | 3. Міоген |
| 2. Міозин | 4. Міоглобін |

Питання 5. Який білок обумовлює колір м'язової тканини?

- | | |
|--------------|-----------|
| 1. Міоген | 3. Міозин |
| 2. Міоглобін | 4. Актин |

Питання 6. Який білок відноситься до сполучнотканинних?

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Міозин | 3. Глобулін |
| 2. Міоглобін | 4. Колаген |

Питання 7. Колаген містить у найбільшій кількості амінокислоту:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. Актин | 3. Аланін |
| 2. Гліцин | 4. Міозин |

Питання 8. Яке забарвлення має тонкий диск А в міофібрилах?

1. Темне
2. Сіре
3. Коричневе
4. Світле

Питання 9. Що таке епімізій?

1. Зовнішня сполучнотканинна оболонка м'язів
2. Сполучна тканина між волокнами
3. Сполучна тканина між фібрилами

Питання 10. У якому термічному стані м'ясо має найвищу вологозв'язуючу здатність?

1. Парне
2. Розморожене
3. Витримане охолоджене
4. Підморожене

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів, Закони України тощо.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Тестовий модульний контроль знань.
3. Формою самостійної роботи студента є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
4. Формою контролю з дисципліни є **екзамен**.

8. 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 27.12.2019 р. № 1371)

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):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$$

9. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

10. Рекомендована література

Основна література

1. Соколов. А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии м'ясопродуктів. – М.: Пищепром, 1965.-490с.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и м'ясних продуктів.-М.: Колос, 2001. -370с.
3. Физико-химические и биохимические основы технологии м'ясопродуктів /Под ред. А.А, Соколова.-М.:Пищ промышленность, 1978.-480с.
4. Структурно-механические характеристики пищевых продуктів /А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин др. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982.- 296с.
5. Технологія м'яса та м'ясних продуктів/ М.М. Клименко, Л.Г.Віннікова, І.Г. Береза та ін., За ред.. М.М. Клименка.-К.: Вища освіта, 2006.-640с.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология.-С.Пб.; ГИОРД, 2003.-283с.

Додаткова література

1. Основы консервирования пищевых продуктів/ Б.Л. Флауменбаум, С.С. Ганчев, М.А. Гришин и др., -М.: Агропромиздат, 1986.-494с.
2. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве.-М.: Агропромиздат, 1985. – 255с.
3. Шульц Г., Ширмец Р. Принципы структурной организации белков. – М.: Мир, 1982. – 219с.
4. Журавская Н.К., Алехина Л.Г., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктів. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296с.
5. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000.-172с.
6. Сидоров М.А., Корнелаева Р.М. Микробиология мяса и мясопродуктів.- М.: Колос, 2000.- 360с.
7. Павловський П.Е., Пальмин В.В. Биохимия мяса и мясопродуктів. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 324.