

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнології імені С.З. Гжицького

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСА ТА
М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

ПРОГРАМА

*навчальної дисципліни для бакалаврів
напрямку підготовки 0917 «Харчова технологія та інженерія»
б.091700 за спеціальністю „Технологія зберігання, консервування та
переробки м'яса”*

ЛЬВІВ-2010

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнології імені С.З. Гжицького



ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСА ТА
М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

ПРОГРАМА

*навчальної дисципліни для бакалаврів
напряму підготовки 0917 «Харчова технологія та інженерія»
6.091700 за спеціальністю „Технологія зберігання, консервування та
переробки м'яса”*

ЛЬВІВ-2010

ББК 35.782

УДК 664 324

Програму підготувала: доцент кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів М.З. Паска (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького)

Рецензенти: **М.О. Янчева** – кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри технології м'яса, м'ясних виробів Харківського державного університету харчування та торгівлі

О.Й. Цісарик – кандидат біологічних наук, доцент в.о. завідувача кафедри технології молока та молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького.

Схвалено методичною комісією факультету харчових технологій протокол № 15 від 15.07.2010р.

СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясних виробів

Галузь знань -- 0517 «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції»

Напрямок підготовки – 6.051701 «Харчова технологія та інженерія»

Спеціальність „Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса”

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Нормативна чи вибіркова вибіркова

Семестр 6,7

Кількість кредитів ECTS 6

Змістових модулів 12

Загальна кількість годин 220

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, їх обсяг (год.):

Лекції 48

Лабораторно-практичні 64

Самостійна робота 104

в т. ч. тематична 32

Навчальна/виробнича практика відсутня

Курсова робота (проект) відсутня

Форма підсумкового контролю залік, іспит

Передмова

Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясних виробів – навчально-наукова дисципліна, предметом якої є фізико-хімічні процеси та зміни, що відбуваються у м'ясі. При переробці тваринної сировини на всіх її етапах у більшості випадків відбуваються біохімічні і зв'язані з ними фізико-хімічні перетворення різних її компонентів сировини. Розробка і вдосконалення технологічних процесів, обґрунтування правильності режимів повинні проводитися з врахуванням цих перетворень. Якість готових виробів залежить в основному від змін білків у процесах технологічної обробки тваринної сировини, тому вивчення фізико-хімічних та біохімічних властивостей тваринних білків, а також їх змін у результаті впливу різних факторів, що є однією із важливих задач цієї галузі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни спеціаліст повинен:

знати: морфологічний і хімічний склад, функціонально-технологічні властивості та поживну цінність м'яса і м'ясних виробів; автолітичні зміни м'ясопродуктів при охолодженні і зберіганні; холодильну обробку та холодильне зберігання м'яса та інших продуктів забою; функціонально-технологічні властивості сировинних компонентів; будову, фізико-хімічні властивості тканин м'яса, а також їх зміни, що відбуваються.

уміти: кваліфіковано вирішувати питання контролю, на підставі яких визначати фізико-хімічні та біохімічні властивості м'яса та м'ясних продуктів та приймати правильне рішення; досконало володіти сучасними методами досліджень. Засвоєння теоретичного й практичного матеріалу, закріплення знань щодо Болонського процесу при виконанні лабораторних робіт та практичні навички із основ технології м'яса та м'ясних виробів, забезпечить підготовку магістрів для практичної діяльності, впровадження інноваційних технологій на підприємстві м'ясо-переробної та суміжних галузей харчової промисловості.

Форма контролю знань студентів – усне опитування, письмові контрольні роботи.

Навчальним планом на вивчення дисципліни відведено 220 годин, у 6 семестрі 72 годин, з яких 16 год – лекцій, 32 год – лабораторно-практичні і 24 год – самостійна робота. Завершується дисципліна у 6 семестрі заліком,

У 7 семестрі 148 години, з яких 32 год, – лекції, 32 год. – лабораторно-практичні, 80 год –самостійна робота, 4 години модульний контроль.

Завершується дисципліна у 7 семестрі іспитом.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ За-лі-ко-во-го кред и-ту	№ моду-ля	№ та тема Змістового модуля	загальна кількість годин	Кількість кредитів	Розподіл часу				
					Аудиторні заняття			Сам. робота	
					Лекції	Лаб пра-кт.	МК	За г.	Те м.
1.	1.	Модуль 1	36	1	8	16		8	4
		ЗМ – 1: Вступ. Характеристика м'яса та м'ясопродуктів			4	8		2	4
		ЗМ - 2 Біохімія м'язової тканини			4	8		6	
		Модуль 2	36	1	8	16		8	4
	2	ЗМ - 3 Біохімія сполучної тканини			4	8		6	
	ЗМ - 4 Біохімія жирової тканини та крові			4	8		2	4	
		Всього, залік	72	2	16	32		16	8
2.		Модуль 3	74	2	16	16	2	28	12
	3	ЗМ-5 : Зміни у тканинах м'яса після забою			4	4		10	6
		ЗМ-6 : Біохімічні зміни компонентів м'яса під дією мікроорганізмів			4	4		4	6
		ЗМ-7 : Біохімічні зміни м'яса під час холодильного оброблення			4	4		4	
		ЗМ-8: Зміни у м'ясі у процесі соління			4	4		10	
	4	Модуль 4	74	2	16	16	2	28	12
		ЗМ-9: Структурно-механічні властивості м'яса і м'ясних продуктів			4	4		4	6
		ЗМ-10: Зміни м'яса у процесі коптіння			4	4		4	6
		ЗМ-11: Зміни м'яса під час теплової обробки			4	4		10	
	2	ЗМ-12: Зміни м'яса у процесі сушіння			4	4		10	
		Всього, іспит	148	4	32	32	4	56	24
		Загальна кількість	220	6	48	64	4	72	32

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1 МОДУЛЬ

ЗМ – 1: Вступ. Характеристика м'яса та м'ясопродуктів

Тема: Вступ. Мета і завдання дисципліни. Роль м'яса і м'ясних продуктів у харчуванні людей.

1. Хімічний склад, біологічна і харчова цінність м'яса і м'ясо продуктів.
2. Формування органолептичних характеристик м'яса.
3. Загальна характеристика. Формування кольору, смаку, консистенції

ЗМ - 2: Біохімія м'язової тканини

Тема: Біохімічні функції м'язової тканини.

1. Морфологічна характеристика і типи м'язової тканини.
2. Хімічний склад м'язової тканини.
3. Білкові речовини м'язової тканини. Небілкові речовини м'язової тканини.
4. Скорочення та розслаблення м'язів.

2 МОДУЛЬ

ЗМ – 3: Біохімія сполучної тканини

Тема: Будова сполучних тканин.

1. Хімічний склад сполучних тканин.
2. Сполучна тканина.
3. Хрящова тканина.
4. Кісткова тканина.
5. Покривна тканина та її похідні.

ЗМ – 4 Біохімія жирової тканини та крові

Тема: Біохімія жирової тканини:

1. Будова, хімічний склад, фізичні і хімічні властивості,
2. Окиснення і гідроліз жирів,
3. Засоби запобігання окиснення жирів, використання жирів.

Тема: Біохімія крові:

1. Біохімічні функції крові. Особливості будови крові.
2. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості крові.
3. Біохімічні перетворення вилученої крові.

3 МОДУЛЬ

ЗМ-5 : Зміни у тканинах м'яса після забою

Тема: Автолітичні перетворення м'язів.

1. Перетворення глікогену.
2. Перетворення нуклеотидів.
3. Зміна структури м'язової тканини у процесі автолізу. Зміна активності ферментів. Протеолітичні перетворення.
4. Біохімічні основи дозрівання м'яса.

ЗМ-6 : Біохімічні зміни компонентів м'яса під дією мікроорганізмів

Тема: Біохімічні зміни компонентів м'яса під дією мікроорганізмів

1. Перетворення білків та азотових екстрактивних речовин.
2. Зміни пігментів.
3. Перетворення ліпідів.
4. Перетворення вуглеводів.
5. Біохімічні основи використання мікрофлори у процесі виробництва м'ясопродуктів

ЗМ-7 : Біохімічні зміни м'яса під час холодильного зберігання

Тема: Біохімічні зміни м'яса під час холодильного зберігання.

1. Характеристика консервації холодом.
2. Фізичні зміни під час заморожування і зберігання м'яса.
3. Автолітичні зміни та особливості дозрівання.
4. Особливості зміни властивостей м'яса у разі холодильного оброблення. Вплив заморожування на мікроорганізми і ферменти.
5. Зміни властивостей м'яса під час розморожування.

Тема: Причини псування м'яса та м'ясних продуктів.

1. Вплив температури на якість м'яса та м'ясних продуктів під час зберігання.

2. Основні види мікроорганізмів, які спричиняють псування
3. Види псування та методи їх усунення.

ЗМ-8: Зміни у м'ясі під час соління

Тема: Фізико-хімічні та біохімічні зміни у м'ясі під час соління.

1. Характеристика процесу соління.
2. Соління як осмотично-дифузійний процес.
3. Зміна складових частин м'яса під час соління.
4. Зміна процесу автолізу під час соління.
5. Утворення специфічного забарвлення.
6. Зміна смаку і аромату. Консервувальна дія кухонної солі.

4 МОДУЛЬ

ЗМ-9: Структурно-механічні властивості м'яса і м'ясних продуктів

Тема: Структурно-механічні властивості м'яса і м'ясопродуктів.

1. Типи структур м'ясопродуктів.
2. Реологічні властивості рідко подібних м'ясопродуктів.
3. Реологічні властивості твердо подібних м'ясопродуктів.
4. Вплив деяких технологічних факторів на структурно-механічні властивості м'ясопродуктів.
5. Реологічні характеристики м'ясопродуктів з незруйнованою клітинною структурою.

ЗМ-10: Зміни м'яса у процесі копчення

Тема: Характеристика способів копчення.

1. Склад копильного диму.
2. Характеристика процесу копчення.
3. Зміна властивостей м'яса під час копчення.
4. Біологічне оцінювання копчених продуктів.

ЗМ-11: Зміни м'яса під час теплової обробки

Тема: Фізико-хімічні та біохімічні зміни під час теплового оброблення.

1. Мета та способи теплового оброблення.
2. Зміни м'яса під час теплового оброблення.
3. Особливості різних видів нагріву.

ЗМ-12: Зміни м'яса у процесі сушіння

Тема: Характеристика процесу сушіння.

1. Сушіння як спосіб консервації.
2. Механізм конвективного сушіння.
3. Сублімаційне сушіння.
4. Особливості сушіння сирих м'ясопродуктів.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного, модульного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за дисципліну «Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясних виробів», яку може отримати студент протягом двох семестрів за всі види навчальної роботи, становить 100.

Зміст навчальної дисципліни в семестрі поділяється на два модулі (по одному в тетраментрі), кожен з яких завершується модульним контролем (МК). Модульний контроль проводиться у 1 тетраментрі 6^{му} семестру та 2 тетраментрі 6 семестру під час модульного тижня і завершується заліком, а у 1 тетраментрі 7^{му} семестрі та 2 тетраментрі 7 семестру під час модульного тижня і завершується іспитом.

100 максимальних семестрових балів розподіляється між двома модулями у кожному семестрі у співвідношенні, наведеному у табл. 1

Семестр	Модуль 1			Модуль 2			Сумарна модульна оцінка
	ПК	МК	МО	ПК	МК	МО	
6	15	35	50	15	35	50	100
7	15	35	50	15	35	50	100

Бали за кожен модуль (Модульна оцінка (МО)) складаються з двох компонентів – балів за поточний контроль (ПК) та балів за модульний контроль (МК).Поточний контроль (ПК) проводиться протягом тетраментру шляхом опитування (усного, тестового, експрес – контролю і ін.), перевірки виконання тем самостійної роботи тощо.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці тетраментру (семестру) обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

$$\text{БПК} = \text{САЗ} \cdot \text{max ПК}$$

де:

- БПК – бали з поточного контролю;
- САЗ – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01);
- max ПК – максимальна можлива кількість балів з поточного контролю у відповідному тетрамєстрі (семєстрі);
- 5 – максимальна можлива САЗ.

Бал з поточного контролю може бути змінений за рахунок заохочувальних або штрафних балів: студентам, які не мають пропусків занять протягом тетрамєтру (семєстру) додається один бал; студентам, які мають пропуски занять без поважних причин за 20% пропусків від кількості аудиторних годин віднімається по одному балу. Бали за модульний контроль нараховуються студенту за виконання модульної контрольної роботи. Сумарна модульна оцінка (СМО) є сумою балів за два модулі. Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100 – бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до табл. 2 і заноситься в додаток до диплому фахівця.

Таблиця 2

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
	Екзамен	Залік	
90 – 100	Відмінно	Зараховано	A
83 – 89	Добре		B
75 – 82			C
68 – 74	Задовільно		D
60 – 67			E
35 – 59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 – 34	Незадовільно (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. А.Й. Месяц Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 280 с.
2. Остапець М.І., Романська Н.М. Практикум з біохімії м'яса. — К.: Вища школа, 1974. — 251 с.
3. Павловский П.Е., Пальмин В.В. Биохимия мяса. — М.: Пищевая промышленность, 1975. — 244 с.
4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методи исследования мяса и мясопродуктов. — М.: Колос, 2004.—571с.
5. Кравців Р.Й., Паска М.З., Ощипок І.М. Навчальний посібник із дисципліни „Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'ясних продуктів”– Львів, 2008.—104 с.(Гриф Міністерства аграрної політики України від 1 липня 2008 року.)
6. Кравців Р.Й., Паска М.З., Ощипок І.М. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт із дисципліни „Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'ясних продуктів”– Львів, 2005.—84с.
7. Кравців Р.Й., Паска М.З., Ощипок І.М. Методичні рекомендації для самостійної роботи із дисципліни „Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'ясних продуктів”– Львів, 2007.—48с.

Додаткова література

8. Ветеринарно-санітарна експертиза сировини та продукції тваринного походження / В.В.Власенко, Р.Й. Кравців, В.І. Хоменко та ін. --Вінниця: РВВ ВАТ „Віноблдрукарня”, 1999.—514с.
9. Технология мяса и мясопродуктов / А.А. Соколов, Д.В. Павлов, А.С.Большаков.-- М.: Пищевая промышленность.—1973.—538с.
10. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Острашенков Л.М., Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов.—М.: агропромиздат. 1985. 296с.
11. Тимошук И.И., Головатенко Н.А., Сенников С.А. Общая технология мяса и мясопродуктов.—К.: Урожай.—1989.—215с.
12. Технологічний посібник з організації переробки сільськогосподарських тварин і виробництва м'ясопродуктів на малих підприємствах. / Р.Й. Кравців, І.Г. Береза. та ін.—1994.—254с.
13. Козак В. Основи ветеринарно-санітарної експертизи та оцінки якості продуктів тваринництва та рослинництва. — Тернопіль. 2001.—240с.
14. І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк Товарознавство м'яса і м'ясних тонців К.: Центр навчальної літератури, 2004. —384с.
15. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: за ред.. М.М. Клименко К.: Вища освіта, 2006. — 640с.