

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА ТА ВЕТЕРИНАРІЇ
КАФЕДРА ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ

К.М.Сироватко, В.А.Главатчук

БІОХІМІЯ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА

Програма навчальної дисципліни для підготовки здобувачів
вищої освіти денної та заочної форм навчання, галузі знань 20
– Аграрні науки та продовольство, спеціальності
204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва, освітнього рівня другого(магістерського)

Вінниця 2021

Сироватко К.М., Главатчук В.А. Біохімія продуктів тваринництва. Програма навчальної дисципліни для підготовки здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання, галузі знань 20-Аграрні науки та продовольство, спеціальності 204-Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Вінниця: ВНАУ, 2021. 18с.

Рецензенти:

Яремчук О.С., д. с.-г. н., професор кафедри ветеринарії, гігієни, санітарії та експертизи Вінницького національного аграрного університету.

Кавун Е.М., к.біол.н., доцент кафедри біофізики та фізіології Донецького національного університету ім. Василя Стуса

Затверджено до видання науково-методичною комісією ВНАУ (протокол №3 від 12.10.2021 р.) за поданням навчально-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва та ветеринарії (протокол № 2 від 5.10.2021 р.).

Програму розроблено на основі вимог другого магістерського освітнього рівня і розраховано для студентів денної та заочної форм навчання з галузі знань 20 - «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Містить логічно-послідовну структуру вивчення курсу, перелік тем та зміст лекцій, тематику практичних занять та самостійної роботи, критерії оцінювання знань та список рекомендованої літератури.

ЗМІСТ

1	ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2	МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	
3	СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОХІМІЯ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА».....	5
4	ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
4.1	Теоретична підготовка.....	11
4.2	Тематика практичних занять.....	14
4.3	Тематичний план самостійної роботи.....	14
5	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.....	17
	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОХІМІЯ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	20 «Аграрні науки та продовольство» 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» ОПП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» Другий (магістерський)	Вибіркова	
Атестацій – 2		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 6		Лекції	
		16 год.	4
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		90 год.	112
		Вид контролю: залік	

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

2.МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімія – це наука, що висвітлює сутність біохімічних процесів, які протікають при виробництві та зберіганні продуктів тваринництва. Вона дає можливість критично підійти до вибору технологічних режимів переробки молока, м'яса, умов зберігання, більш раціонально використовувати сировину, попереджати виникнення вад у готових до реалізації продуктах тваринництва.

Біохімія продуктів тваринництва – це дисципліна вибіркового блоку підготовки, що вивчає хімічних склад і властивості основних продуктів тваринництва: молока, м'яса, яєць, меду та продуктів їх переробки, фізико-хімічні зміни в процесі виробництва, а також біохімічні процеси, що відбуваються в них за дії різних чинників.

Дисципліна є частиною загальної біохімії і базується на розробках неорганічної та органічної хімії, морфології і фізіології сільськогосподарських тварин, мікробіології, технології продуктів забою, товарознавства та інших. Їй належить важлива роль у вихованні спеціалістів агропромислового комплексу – технологів, працівників переробної і харчової промисловості, наукових і дослідних установ.

Метою дисципліни є формування у студентів системи теоретичних знань і практичних навичок з питань біохімічних основ виробництва і переробки продукції тваринництва з метою оптимізації харчування населення та зменшення його негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Завданнями дисципліни є:

- вивчити особливості хімічного складу продуктів харчування тваринного походження: м'яса, риби, яєць, меду;
- дослідити зміни біохімічних процесів в молочній сировині та у молочній продукції під впливом фізико – хімічних і термічних методів їх обробки в процесі виготовлення молочної продукції;
- дослідити зміни біохімічних процесів у м'ясній сировині після забою, при холодильній та термічній обробці;
- здобути навички оцінювання біохімічного складу молока, молочних

продуктів, м'яса, яєць у відповідності до вимог діючої нормативно - технічної документації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями.

Інтегральні компетентності (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми професійної діяльності з технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища

Фахові компетентності (ФК):

ФК9. Здатність організовувати та контролювати різні системи та способи переробки продукції тваринництва.

ФК10. Здатність використовувати знання з біологічних, фізіологічних та біохімічних особливостей різних видів тварин та їх продукції при обранні технології виробництва та проведенні дослідницької діяльності.

Програмні результати:

ПРН 16. Застосовувати біологічні, фізіологічні та біохімічні особливості тварин при обранні технології виробництва, переробки продукції тваринництва та проведення дослідницької діяльності.

ПРН13. Комбінувати заходи задля підвищення рівня продуктивності тварин та якості їх продукції.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод самопрезентації).

3.СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОХІМІЯ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА»

Назви	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо- го	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
Атестація 1												
Біохімія молока та молочних продуктів												
Тема 1. Вступ. Біохімія лактації, хімічний склад та фізико-хімічні властивості молока.	14	2	2			10	14	1	1			12
Тема 2. Біохімічні та фізико-хімічні процеси при виробництві кисломолочних продуктів	14	2	2			10	14	1	1			12
Тема 3. Біохімічні та фізико-хімічні властивості виробництва сирів	14	2	2			10	14	-	-			14
Тема 4. Фізико-хімічні процеси при виробництві масла і молочних консервів.	14	2	2			10	14	-	-			14
Разом	56	8	8			40	56	2	2			52
Атестація 2												
Біохімія м'яса, м'ясопродуктів, яєць, меду												
Тема 5. Біохімічний склад м'яса та субпродуктів.	16	2	1			13	16	1	1			14
Тема 6. Біохімічні процеси у м'ясі після забою, за холодової та теплової обробки.	16	2	1			12	16	1	1			14
Тема 7. Біохімія ковбасних виробів та м'ясних консервів.	16	2	2			13	16	-	-			16
Тема 8. Біохімія яєць та меду	16	2	2			12	16	-	-			16
Разом	64	8	6			50	64	2	2			60
Усього годин	120	16	14			90	120	4	4			112

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Теоретична підготовка

Змістова атестація 1.

БІОХІМІЯ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.

Тема 1. Вступ. Біохімія лактації, хімічний склад та фізико-хімічні властивості молока. Визначення, мета, завдання, предмет, об'єкт досліджень, зв'язок з іншими дисциплінами, матеріали та методи дослідження. Історія виникнення біохімії молока як науки. Молоко – полідисперсна система. Хімічний склад молока. Сполуки пластичних і енергетичних властивостей (білки, жири, вуглеводи, безазотні речовини, цукор). Макро- та мікроелементи молока та їх біологічна роль. Біологічно активні речовини - вітаміни, ферменти, імунні тіла, гормони. Біохімія лактогенезу та лактопоезу.

Тема 2. Біохімічні та фізико-хімічні процеси при виробництві кисломолочних продуктів. Дієтичні і лікувальні властивості молочно-кислих продуктів. Біохімічні зміни компонентів молока в процесі переробки. Коагуляція казеїну та гелеутворення при виробництві кисломолочних продуктів. Фактори, що впливають на властивість згустків. Біохімічні властивості кисломолочних продуктів.

Тема 3. Біохімічні та фізико-хімічні властивості виробництва сирів. Біохімічна характеристика сиропридатності молока. Сичужне згортання молока. Фізико-хімічні і біохімічні основи обробки згустку і сирної маси. Біохімічні процеси при дозріванні сиру. Зміна складових частин сиру при дозріванні. Формування консистенції, малюнку, смаку і запаху сиру. Вад сирів біохімічного характеру.

Тема 4. Фізико-хімічні процеси при виробництві масла і молочних консервів. Біохімічна характеристика вершків, які використовують для виробництва масла. Фізико-хімічні основи виробництва масла збиванням вершків і перетворенням високожирних вершків. Структура масла, її вплив на консистенцію і стійкість масла при зберіганні. Формування смаку і запаху вершкового масла. Вад масла хімічного і біохімічного характеру. Фізико-

хімічні основи виробництва згущених молочних продуктів. Фізико-хімічні основи виробництва сухих молочних продуктів. Вади згущених і сухих молочних продуктів фізико-хімічного і біохімічного характеру.

Змістова атестація 2.

БІОХІМІЯ М'ЯСА, М'ЯСОПРОДУКТІВ, ЯЄЦЬ, МЕДУ.

Тема 5. Біохімічний склад м'яса та субпродуктів. Співвідношення тканин у м'ясі різних видів сільськогосподарських тварин. Структура та особливості будови м'язової, сполучної, жирової та кісткової тканин. Хімічний склад м'яса тварин. Обмін білків у м'язовій тканині. Ліпіди м'яса, екстрактивні речовини, вуглеводи, мінеральні речовини та вітаміни. Біохімія крові та субпродуктів.

Тема 6. Біохімічні процеси у м'ясі після забою, за холодової та теплової обробки. Біохімічні процеси в м'ясі після забою тварин. Заклякання, дозрівання, автоліз та гниття м'яса. Біохімічні зміни м'яса під час холодильної обробки. Фізико-хімічні зміни в м'ясі під час соління. Зміни м'яса в процесі копчення. Зміни м'яса під час теплової обробки. Зміни м'яса та м'ясопродуктів у процесі сушіння.

Тема 7. Біохімія ковбасних виробів, м'ясних консервів, харчових жирів. Класифікація, хімічний склад та технологічні особливості виробництва ковбасних виробів. Біохімічний склад та технологічні властивості м'ясних консервів.

Тема 8. Біохімія яєць та меду. Хімічний склад яєць. Будова і фізичні властивості яєць. Фізико-хімічні властивості яєчного білка. Фізико-хімічні властивості жовтка. Хімічний склад шкаралупи. Хімічний склад та фізико-хімічні властивості меду.

4.2. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістова атестація 1 БІОХІМІЯ МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.			
1	Дослідження елементарного складу, фізико-хімічних і технологічних властивостей молока. Дослідження аномального молока та визначення ступеня і чинників фальсифікації	2	1
2	Біохімічні дослідження кисломолочних продуктів	2	-
3	Біохімічні дослідження сичужних сирів	2	-
4	Біохімічні дослідження масла вершкового	2	1
Змістова атестація 2 БІОХІМІЯ М'ЯСА, М'ЯСОПРОДУКТІВ, ЯЄЦЬ, МЕДУ.			
5	Якісне дослідження хімічного складу м'яса. Обрахунок різних біохімічних та якісних показників у м'ясопродуктах.	2	2
6	Біохімічні дослідження ковбас та м'ясних консервів	2	-
7	Біохімічні дослідження яєць	2	-
	Разом	14	4

4.3. Тематичний план самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Мінеральний склад, біологічно-активні речовини цільного молока	8	9
2	Дія екзогенних чинників на склад та властивості молока цільного коров'ячого	8	9
3	Біохімія молочних продуктів для дитячого харчування	8	9
4	Біохімічний склад, хімізм виробництва, властивості та значення морозива	8	9
5	Біохімічні зміни молока і молочних продуктів в разі патології	8	9
6	Особливості мінерального складу і біологічно активні речовини м'язової тканини, м'яса та м'ясопродуктів	7	9
7	Біохімія м'яса за патологічних станів тварин та радіоактивного забруднення місцевості.	7	10
8	Біохімічні зміни у м'ясі за стресових станів тварин	7	10
9	Біохімія кров'яної та ендокринної сировини	7	10
10	Біохімія субпродуктів та одержання біологічно-активних препаратів	7	10
11	Біохімічні властивості та відмінності м'яса птиці та виробів з нього	8	9
12	Біохімія шкіри та шкіряної сировини. Хімізм консервації шкіряної сировини.	7	9
	Разом	90	112

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (підготовка рефератів та презентацій за заданою проблемною тематикою)	30	3 рази на семестр	Виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
	Разом	120		

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

Тема 1. Хімізм виробництва та біохімічний склад м'яких розсілених сирів.

Тема 2. Хімізм виробництва та біохімічний склад м'яких сирів із пліснявою.

Тема 3. Хімізм виробництва та біохімічний склад плавлених сирів

Тема 5. Хімізм та значення чеддеризації.

Тема 6. Біохімічний склад м'яса тварин за використання в їх раціонах БВМД з ефірними оліями.

Тема 7. Хімічний склад м'яса тварин за використання в їх раціонах різних адсорбентів.

Тема 8. Хімічний склад м'яса тварин за використання в їх раціонах пробіотичних препаратів.

Тема 9. Хімічний склад м'яса тварин за використання в їх раціонах ферментних препаратів.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Згідно з чинним Положенням про рейтингову систему оцінювання знань студентів всі види підсумкового контролю обчислюються за 100-бальною шкалою. Підсумковим контролем рівня сформованості професійно-комунікативної компетенції магістрів з навчальної дисципліни «Інноваційні технології в рослинництві» є іспит, який складається із суми отриманих балів за поточний контроль та підсумковий бал. Студент може збільшити свій рейтинг також за виконання роботи, що не передбачена навчальним планом, але не сприяє підвищенню кваліфікації студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, виготовлення макетів, підготовку наочних посібників тощо). Рейтинг з додаткової роботи може становити до 10 % від рейтингу з дисципліни (тобто до 10 умовних балів).

Для отримання атестації студенту необхідно набрати з навчальної роботи не менше 60 умовних балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
76-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

Основна література

1.Славов В. П., Шубенко О.І., Ковальчук Т.І. Біохімія молока та молочних продуктів: Навчальний посібник . Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І.Франка, 2013. 208 с.

2.ЦехмістренкоС.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молоко-продуктів: навч. посібник .Біла Церква : Білоцерк. кн. ф-ка, 2014. 168 с.

3.Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: Навч. Посібник. Біла Церква, 2014. 192 с.

Додаткова література

1. Власенко В.В., Славов В.П., Шубенко О.І. Біохімія м'яса: Навчальний посібник. Житомир. –2013.

2. Грек О. В., Красуля О.О. Молокопереробка. Інновації : підручник. Київ : НУХТ, 2017. 390 с.

2. Красиленко Д. В., Шевчук Т. В., Панько В. В. Якість молочних продуктів за йоннообмінної нормалізації сировини. Тези XV Всеукраїн. наук. on-line конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнарод. участю "Сучасні проблеми екології". Житомир : ЖДТУ, 2019. С. 80-81.

3. Скарбовійчук О. М. , Кочубей-Литвиненко О. В. , Чернюшок О. А. , Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник : навч. Посібник. Київ НУХТ, 2012. 311 с.

4. Новгородська Н.В., Овсієнко С.М., Соломон А.М. Корми, м'ясо, вироби із свинини. монографія. Вінниця. 2021. 172 с.

5. Скарбовійчук О. М. , Кочубей-Литвиненко О. В. , Чернюшок О. А. , Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник : навч. Посібник. Київ НУХТ, 2012. 311 с.

6. Соломон А. М., Берник І. М., Бондар М. М. Значення функціональних кисломолочних напоїв в дієтичному та профілактичному харчуванні. Продовольчі ресурси. 2021. Т. 9, № 16. С. 180-191.

7. Стріха Л. О. Біохімія м'яса і м'ясних продуктів: курс лекцій .Миколаїв : МНАУ, 2015. 84 с.

8. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : дайджест. Вип. 1. [Електронний ресурс] / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. Київ, 2017. 33 с. Режим доступу : <http://library.nuft.edu.ua/inform/myaso2015.pdf>.

9. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біотехнологічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів: навч. посібник. Харків : ХДУХТ, 2017. 113 с.

Сироватко К.М., Главатчук В.А.

БІОХІМІЯ ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА

**Програма навчальної дисципліни для підготовки здобувачів
вищої освіти денної та заочної форм навчання,
галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство,
спеціальності 204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва, освітнього рівня другого(магістерського)**

Здано в набір . Підписано до друку
Друк офсетний. Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,65.
Замовлення №
Віддруковано