

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

**«МІКРОСТРУКТУРНА ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

(обов'язкова фахова навчальна дисципліна)

**«МІКРОСТРУКТУРНА ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

Розробник (ки): Наталія ЩЕРБАКОВА, доцент кафедри, канд. вет. н., доцент

Полтава  
2022 р.

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Мікроструктурна експертиза харчових продуктів
<b>Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти</b>	Обов'язкова фахова навчальна дисципліна
<b>Назва структурного підрозділу</b>	Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи
<b>Контактні дані розробників, які залучені до викладання</b>	<i>Викладач:</i> ЩЕРБАКОВА Наталія, канд. вет. н., доцент <i>Контакти:</i> лабораторія ветеринарно-санітарної експертизи, ауд. 60. (кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи) <i>e-mail:</i> parazitologia@pdaa.edu.ua <i>URL:</i> <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/shcherbakova-nataliya-sergiyivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/shcherbakova-nataliya-sergiyivna</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський) рівень
<b>Спеціальність</b>	212 Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза ОПП Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза
<b>Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Базові знання з біохімії з основами фізичної та колоїдної хімії, цитології, гістології, ембріології, ветеринарно-санітарної експертизи

### **Заплановані результати навчання:**

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, навичок та умінь щодо мікроструктурної експертизи харчових продуктів.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** оволодіння практичними навичками проведення мікроструктурного аналізу харчових продуктів.

#### **Компетентності:** загальні:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

#### **Фахові:**

Здатність аналізувати загальні принципи, які застосовують до харчових продуктів і кормів загалом та безпечності харчових продуктів і кормів зокрема, на національному рівні та на рівні Європейського співтовариства.

Здатність досліджувати харчові продукти і корми органолептичними та інструментальними методами для визначення їх безпечності та якості.

Здатність ідентифікувати та оцінювати відповідність харчових продуктів вимогам нормативно-правових актів, відомостям, наведеним в інформації для споживача або декларації виробника.

#### **Програмні результати навчання:**

Знати органолептичні та інструментальні методи і методики дослідження харчових продуктів і кормів для визначення їх безпечності та якості.

Володіти знаннями та практичними умінями, необхідними для здійснення державного (внутрішнього) ветеринарно-санітарного контролю на потужностях з виробництва та обігу м'яса і м'ясних продуктів, молока і молочних продуктів, напівфабрикатів, харчових гідробіонтів; заготівлі, зберігання та обігу харчових рослинних продуктів, меду та апіпродуктів, харчових яєць та яйцепродуктів тощо, а також методами та методиками відбору, консервування, пакування і пересилання проб тваринного, рослинного й біотехнологічного походження, правильного поводження з ними та результатами їх випробувань (досліджень).

Мати необхідні знання та уміння для здійснення судово-ветеринарної експертизи згідно з чинним законодавством.

**Методи навчання:** словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; інструктаж;  
наочні методи: демонстрування, спостереження;  
практичні методи: лабораторні роботи;  
робота з навчально-методичною літературою: конспектування, тезування, анотування.  
комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій;  
дистанційне навчання\*.

### **Програма та структура навчальної дисципліни**

#### **Тема 1.** Поняття про структури.

Дисперсність, це ступінь подрібнення речовини. Мірою дисперсності є величина питомої поверхні, яка є відношенням сумарної поверхні всіх частинок до їх маси. Розрізняють дисперсну фазу (диспергована речовина, або частинки) та дисперсне середовище (тобто розчинник). Головною особливістю дисперсних систем є наявність поверхні розподілу фаз, тобто гетерогенність.

#### **Тема 2.** Методи мікроструктурного аналізу.

Поляриметричний метод визначення вмісту крохмалю в бульбах картоплі (за Еверсом). Метод базується на перетворенні крохмалю в цукор безпосередньо гідролізом соляною кислотою та на здатності продуктів гідролізу повертати площину поляризації в певному напрямку на певну величину. Аналіз виконують за допомогою цукроміра.

#### **Тема 3.** Аналіз молекулярної кухні

Молекулярна технологія кулінарної продукції – це використання сучасних досягнень харчової хімії із впровадженням та приготуванням продукції нового покоління. Одним із завдань, які вирішує молекулярна гастрономія, є комбіноване поєднання або, так зване, «сполучання» харчових продуктів, різних за типом (видом), на молекулярному рівні, за сукупність хімічних сполук та амінокислот, наприклад, банан з петрушкою, ікра з білим шоколадом.

#### **Тема 4.** Аналіз хімічного складу овочів та фруктів.

Хімічний склад плодів та овочів залежить від виду, сорту продукції, умов вирощування та реалізації. Хімічний склад формує харчову цінність продукції, визначає лікувальні властивості багатьох видів плодів та овочів (чорна смородина, малина, гранат, морква). Деякі види плодів та овочів, крім того, містять антибіотики та промозахисні речовини, які зв'язують та виводять з організму радіонукліди.

#### **Тема 5.** Аналіз хімічного складу злаків.

До складу зерна входять різні речовини: білки, вуглеводи, ліпіди, пігменти, вітаміни, ферменти і різні мінеральні речовини. Всі зернові культури поділяють на три групи за хімічним складом зерна: 1. Зерна багате на крохмаль. 2. Зерно багате на білок. 3. Зерно багате на жир. Завдяки ґрунтово-кліматичним умовам наші пшениці багаті на білок. Їх вміст в зерні досягає 15-17%. Тобто за поживною цінністю наші пшениці займають одне з перших місць.

#### **Тема 6.** Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці.

Найважливішими складовими частинами борошна є крохмаль і білки. Понад 75% білків муки складаються з водо нерозчинних білків і глютеніну. При замісі борошна з водою вони набухають, зв'язуючи 200 - 250% води до своєї маси на суну речовину, внаслідок чого утворюється клейка, в'язка маса, так звана клейковина. Залежно від вмісту клейковина борошно поділяють на три груді: перша містить до 28% клейковина, друга - 28-36 і третя - до 40% клейковина.

### **Тема 7.** Аналіз хімічного складу пива та виноградного вина.

Пиво, як і вино, являє собою натуральний алкогольний напій, який містить велику кількість з'єднань, що утворюються в процесі ферментації і поступають в нього з рослинної сировини. Основними компонентами пива є вода (91-93%), вуглеводи (1,5-4,5%), етиловий спирт (3,5-4,5%) і азотовмісні речовини (0,2-0,65%). Інші компоненти позначають як мінорні. В середньому червоне вино містить 86% води, 12% етилового спирту і близько 1% гліцерину. Серед органічних кислот у вині переважають молочна, лимонна, яблучна, оцтова і бурштинова  $\approx 0,4\%$ . Дубильні речовини і фенольні сполуки становлять лише 0,1% - але саме сприяють кольором і смаку вина.

### **Тема 8.** Структура м'язової тканини та її хімічний склад.

М'язова тканина є основною частиною м'яса і має найбільшу харчову цінність. Чим більше в туші м'язів, тим вища харчова цінність м'яса. При зберіганні м'яса кількість амінокислот зменшується.

Крім білків, у складі м'язової тканини міститься деяка кількість жирів і жироподібних речовин, які виконують роль резервного енергетичного і пластичного матеріалу.

### **Тема 9.** Мікроструктура м'язової тканини при різних методах консервації м'яса.

На проникність тканини більшою чи меншою мірою впливають морфологічний і фізичний склад м'ясних продуктів, напрямок проникнення солі відносно м'язових волокон, характер і глибина попереднього перед засолюванням оброблення м'яса (визрівання, заморожування, розморожування, електростимуляція), температурні умови соління, а також різні механічні, хімічні та біологічні фактори.

Проникність м'язової, сполучної і жирової тканин перебуває у співвідношенні 8 : 3 : 1. Істотну відмінність швидкості накопичення солі в різних тканинах пояснюється особливостями їх морфологічної будови і хімічним складом. Проникність тканин залежить від вмісту в них вологи. Як правило, чим більше води містить тканина, тим вища її проникність. Практично всі види тваринних тканин є капілярно-пористими тілами різної структури. В м'язовій тканині основу вихідної початкової капілярної структури утворюють кровоносні та лімфатичні системи.

### **Тема 10.** Аналіз хімічного складу молока та молочної продукції

Молоко - надзвичайно цінний продукт харчування людини і тварин. До складу його входять білки, ліпіди, вуглеводи. Білки молока корови засвоюється на 96-99 %, ліпіди - на 95, вуглеводи - на 98 %. Молоко є неоднорідною біологічною рідиною, полідисперсною системою, окремі компоненти якої перебувають на різних ступенях дроблення. Дисперсна система утворюється з двох основних частин: води і плазми, яка перебуває в безперервній фазі, що називається дисперсним середовищем, а компоненти молока, які в ній містяться, – дисперсною фазою.

### **Тема 11.** Аналіз складу меду.

**Аналіз меду** — проводиться для визначення його якості. Аналіз меду на натуральність містить у собі визначення таких показників: сума простих цукрів, кількість сахарози, оптична активність (кут обертання), вміст декстриноподібних речовин, наявність оксиметилфурфуролу, водність, смак й аромат. Частково натуральність меду можна визначати за пилковим складом, консистенцією, загальним кислотним складом, кристалізацією й кольором.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	денна форма		
		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	
<b>Тема 1.</b> Поняття про структури.	8	2	2	9
<b>Тема 2.</b> Методи мікроструктурного аналізу.	12	2	2	9
<b>Тема 3.</b> Аналіз молекулярної кухні	10	2	2	9
<b>Тема 4.</b> Аналіз хімічного складу овочів та фруктів.	12	2	2	9
<b>Тема 5.</b> Аналіз хімічного складу злаків.	12	2	2	9
<b>Тема 6.</b> Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці.	12	2	2	9
<b>Тема 7.</b> Аналіз хімічного складу пива та виноградного вина.	12	2	4	9
<b>Тема 8.</b> Структура м'язової тканини та її хімічний склад..	12	2	4	9
<b>Тема 9.</b> Мікроструктура м'язової тканини при різних методах консервації м'яса.		2	4	9
<b>Тема 10.</b> Аналіз хімічного складу молока та молочної продукції		2	2	9
<b>Тема 11.</b> Аналіз складу меду		2	2	9
<b>Усього годин</b>	150	22	28	100

### Оцінювання результатів навчання

#### Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання					
	опитування	виконання завдань лабораторної роботи	виконання самостійної роботи	колоквіум (розв'язування тестів)*	Екзамен	Разом
ПРН <sub>1</sub>	7,3	9,3	3,6	6,3	4	20
ПРН <sub>2</sub>	7,3	9,3	3,6	6,3	4	20
ПРН <sub>3</sub>	7,3	9,3	3,6	6,3	4	20
Разом	22	28	11	19	20	100

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Вид навчальної роботи здобувачів					Разом
	Опитування	Виконання завдань лабораторної роботи	Виконання самостійної роботи	Колоквіум (розв'язування тестів)	Екзамен	
Тема 1. Поняття про структури.	2	2	1	9		
Тема 2. Методи мікроструктурного аналізу.	2	2	1			
Тема 3. Аналіз молекулярної кухні	2	2	1			
Тема 4. Аналіз хімічного складу овочів та фруктів.	2	2	1			
Тема 5. Аналіз хімічного складу злаків.	2	2	1			
Тема 6. Аналіз хімічного складу продуктів з пшениці.	2	2	1			
Тема 7. Аналіз хімічного складу пива та виноградного вина.	2	4	1			
Тема 8. Структура м'язової тканини та її хімічний склад..	2	4	1			
Тема 9. Мікроструктура м'язової тканини при різних методах консервації м'яса.	2	4	1			
Тема 10. Аналіз хімічного складу молока та молочної продукції	2	2	1			
Тема 11. Аналіз складу меду	2	2	1			10
<b>Разом</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

#### Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного та підсумкового контролю успішності здобувачів вищої освіти

*Поточний контроль:*

▪ **опитування (0-2);**

Бали	Здатність здобувача
0	ЗВО не відповів на питання з теми лекції
1	ЗВО не повністю опанував матеріал лекції і відповів на питання відповідно програмним результатам навчання.
2	ЗВО опанував матеріал лекції та відповів на питання відповідно програмним результатам навчання.

▪ **виконання завдань лабораторної роботи (0-2);**

Бали	Здатність здобувача
0	
1	
2	

0	ЗВО не був присутній на лабораторному занятті.
1	ЗВО був присутній на лабораторному занятті, але не виконав завдання.
1,5	ЗВО не повністю виконав завдання лабораторного заняття.
2	ЗВО повністю виконав завдання лабораторного заняття та повністю надав відповіді при захисті роботи відповідно програмним результатам навчання.

▪ **виконання самостійної роботи (опитування)(0-1);**

Бали	Здатність здобувача
0	ЗВО не виконав самостійної роботи.
0,5	ЗВО виконав 50% завдання самостійної роботи.
1	ЗВО повністю виконав завдання самостійної роботи та повністю надав відповіді при захисті роботи відповідно програмним результатам навчання.

▪ **колоквіум № 1 (0-9); №2 (0-10)**

Бали		Здатність здобувача
№ 1	№2	
0	0	у відповіді ЗВО відповідь на питання взагалі відсутня
1-3	1-3	у відповіді ЗВО питання не розкриті, є значні помилки та окремі положення трактуються не вірно
4-5	4-6	у відповіді ЗВО питання не розкриті, є значні помилки але окремі положення трактуються вірно
6-7	7-8	у відповіді ЗВО не повністю розкриті питання, є деякі невідповідності
8	9	у відповіді ЗВО є невідповідності, але в загалом питання розкриті
9	10	здобувач вищої освіти повністю розкрив питання та надав ґрунтовну відповідь відповідно програмним результатам навчання.

*Підсумковий контроль іспит (екзамен)*

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-2го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	1-4	не повна відповідь на поставлені запитання;
	5-7	не розкрито повної суті поставленого запитання
	8	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про панування програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
для 3го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;
	1	не повна відповідь на поставлені запитання;
	2-3	не розкрито повної суті поставленого запитання
	4	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про панування програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Екзамен складається з 3-х теоретичних питань. Максимальна кількість балів за екзамен – 20.

**Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 150 год.

Кількість кредитів – 5.

Форма семестрового контролю – екзамен.

## **Політика навчальної дисципліни**

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін, пропущені заняття підлягають відпрацюванню. Процедура відпрацювання залежить від причин пропуску – поважна чи неповажна. Підтвердженням поважної причини служить: довідка видана лікарем; якщо здобувач не пред'являє даних документів, то причина пропуску вважається неповажною. Для відпрацювання лекції здобувач зобов'язаний представити лектору:

- якщо лекція пропущена з поважної причини – конспект лекції, написаний на підставі плану пропущеного лекційного заняття;
- якщо лекція пропущена з неповажної причини – конспект лекції з обов'язковим опитуванням.

Відпрацювання пропущених лабораторних занять:

Відпрацювання відбуваються на кафедрі згідно графіку шляхом усного опитування із пропущеної теми.

Здобувач повинен уникати будь-яких порушень академічної доброчесності.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання завдань практичних занять. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

При вивченні навчальної дисципліни «Мікроструктурна експертиза харчових продуктів» передбачено використання дистанційних технологій.

Є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності (внутрішньої) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та / або індивідуальними запрошеннями. Визнання та перезарахування результатів такого навчання відбувається спеціально створеною комісією на підставі поданих здобувачем вищої освіти відповідних документів з використанням Європейської кредитно-трансферної системи. Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про 15 академічну мобільність здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

### **Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:**

Презентації, нормативно-правові акти, лабораторне обладнання.

### **Рекомендовані джерела інформації**

#### **Основні**

1. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпеністю харчових продуктів на основі концепції НАССР / Г. Василенко, О. Дорофєєва, Б. Голуб та ін. Київ: Міжнародний інститут безпеності та якості харчових продуктів, 2017. 236 с

2. Особливості впровадження системи НАССР на м'ясо-, молоко- та рибопереробних підприємствах України : навч. посібник / Богатко Н. М., Букалова Н. В., Сахнюк В. В. и др. Біла Церква, 2016. 282 с.

3. Система НАССР: довідник. Львів : НТЦ Леонорм – Стандарт, 2003. 218 с



4. Науково-обґрунтовані характеристики деяких умов, які впливають на ефективність дезінфекції : св. про авторське право № 69830 / А. П. Палій, К. О. Родіонова, А. П. Палій; реєстр. 17.01.2017

#### **Допоміжні**

1. М.М.Клименко, Л.Г.Віннікова, І.Г.Бережа та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. К.: Вища освіта, 2016. – 640 с.

2. Щербакова Н.С., Передера Ж.О.. Шляхи потрапляння нітрозамінів у продукти харчування. Полтава: РВВ ПДАА, 2015. Професорсько-викладацького складу, 13-14 травня 2015. С. 41– 42.

3. Щербакова Н.С., Передера Ж.О. Визначення якості меду, який надходить у державну лабораторію ветеринарно-санітарної експертизи центрального ринку м. Полтави». Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет – конференції Роль науки у вирішенні актуальних проблем сучасної ветеринарної медицини: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет –конференції, 17 – 18 лютого 2015 року. Полтава: ТОВ НВП “Укрпромторгсервіс”. 2015. С. 33-34

4. Щербакова Н. С., Передера Ж. О., Передера С. Б.. Визначення натуральності вершкового масла. Вісник Житомирського 2016. № 1 (53), т. 1. С. 355–360. (Фахове видання).: <https://www.061.ua/news/2165696/vprovadzenna-nassr-u-zakladah-gromadskogoharcuvanna>

5. Chetwittayachan T., Shimazaki D., Yamamoto K.A. (2002). Comparison of temporal variation of particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons (pPAHs) concentration in different urban environments: Tokyo, Japan, and Bangkok, Thai-land. Atmosph. Environ, 36(12), 2027-2037. doi: 10.1016/S1352-2310(02)00099-7.

#### **Інформаційні ресурси**

Законодавча база Верховної ради ([www. rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua))