

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів



**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Декаан факультету харчових технологій  
та управління якістю продукції АПК  
Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО  
"22" травня 2024 р.

**"СХВАЛЕНО"**

на засіданні кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів  
Протокол № 9 від "15" травня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри  
Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

**"РОЗГЛЯНУТО"**

Гарант ОП «Харчові технології»  
Олександр САВЧЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ РИБИ**

Галузь знань – 18 «Виробництво і технології»

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Харчові технології»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: Аліна МЕНЧИНСЬКА доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, к.т.н., доцент

## Опис навчальної дисципліни

### ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ РИБИ

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>	
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>
Спеціальність	<i>181 «Харчові технології»</i>
Освітня програма	<i>«Харчові технології»</i>
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4,0
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота)	Не передбачено
Форма контролю	<i>Екзамен</i>
<b>Показник навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Рік підготовки (курс)	2
Семестр	4
Лекційні заняття	30 год.
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.

## 1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета** - формування у студентів системи знань щодо морфологічного і хімічного складу риби, їх функціональних властивостей, біохімічних змін у сировині під час зберігання і технологічного оброблення, порівняння ефективності різних способів здійснення технологічних процесів для досягнення високої якості продукції, скорочення витрат сировини, енергії. Вивчення цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість науково обґрунтовувати вибір технологій, удосконалювати існуючі технології і надає студентам наукову базу для опанування основної профільючої дисципліни «Технологія риби та морепродуктів».

### **Завдання:**

- вивчення біохімічних особливостей змін у сировині водного походження після вилову; вплив ферментативних та мікробіологічних процесів на молекулярний склад тканин, їх зміни у процесі зберігання;

- вивчення фізико-хімічних і біохімічних процесів під час технологічного оброблення сировини холодом, кухонною сіллю, висушуванням, в'яленням, копченням, стерилізацією;

- формування у студентів наукового підходу до удосконалення технологічних процесів у рибопереробній промисловості.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

### **знати:**

- склад, промислову і харчову цінність гідробіонтів, зміни їх функціонально-технологічних властивостей під час зберігання;
- фізико-хімічні та біохімічні основи технологічних процесів під час зберігання, виробництва рибопродукції та надання їм певних споживних властивостей;
- шляхи вдосконалення основних технологічних процесів.

### **вміти:**

- визначати хімічний склад рибної сировини;
- цілеспрямовано змінювати основні функціонально-технологічні властивості гідробіонтів 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.

**Набуття компетентностей:**

загальні компетентності (ЗК)

ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**Програмні результати навчання (ПРН):** ПРН 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів

**2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної форми здобуття вищої освіти

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	
<b>Змістовий модуль 1. Класифікація, хімічний склад, посмертні зміни гідробіонтів</b>														
<b>Тема 1.</b> Вступна лекція.	1	6	2				4							
<b>Тема 2.</b> Класифікація гідробіонтів.	2	10	4				6							
<b>Тема 3.</b> Хімічний склад, будова тканин і харчова цінність гідробіонтів.	3-4	14	4		6		4							
<b>Тема 4.</b> Посмертні зміни гідробіонтів.	5-6	16	4		4		8							
<b>Тема 5.</b> Принципи консервування гідробіонтів.	7-8	16	2		6		8							
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>		<b>62</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>30</b>							
<b>Змістовий модуль 2. Характеристика принципів консервування гідробіонтів</b>														
<b>Тема 6.</b> Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Термоанабіоз.	9-10	16	4		6		6							
<b>Тема 7.</b> Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Ксероанабіоз.	11-12	14	4		4		6							
<b>Тема 8.</b> Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Хемоанабіоз.	13-14	12	4				8							

Тема 9. Методи обробки гідробіонтів на основі абіозу.	15	16	2	4	10						
Разом за змістовим модулем 2		58	14	14	30						
Усього годин		120	30	30	60						

### 3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Перший змістовний модуль</b>		
1	Дослідження швидкості процесів посмертних змін рибної сировини при різних температурах. <u>Завдання:</u> Визначити динаміку посмертних змін рибної сировини залежно від температури зберігання. <u>Зміст:</u> Підготовка об'єктів. Підготовка зразків. Практичне визначення показників автолізу та мікробіологічного псування.	6
2	Дослідження впливу активності води на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини <u>Завдання:</u> Визначити динаміку процесу автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини залежно від ступеня зниження активності води за допомогою гідролоїдів. <u>Зміст:</u> Підготовка об'єктів. Підготовка зразків. Практичне визначення показників автолізу та мікробіологічного псування.	4
3	Дослідження впливу хімічних консервантів на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини. <u>Завдання</u> Визначити значення температурних коефіцієнтів швидкості ( $Q_{10}$ ) та констант швидкостей реакцій для процесів автолізу і мікробіологічного псування рибної сировини при використанні різних консервантів. <u>Зміст:</u> Визначити динаміку процесу автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини залежно від дози і виду хімічного консерванту.	6
<b>Разом за перший змістовний модуль</b>		<b>16</b>
<b>Другий змістовний модуль</b>		
4	Теоретична оцінка тривалості охолодження рибної сировини. (Розрахункова лабораторна робота). <u>Завдання:</u> Освоїти методику розрахунково теоретичної оцінки тривалості охолодження рибної сировини гомогенними середовищами номографічним методом. <u>Зміст:</u> Визначити теплофізичні характеристик об'єкту обробки та холодоносія, умови теплообміну, тривалість охолодження.	6

5	<p>Теоретична оцінка тривалості критичного інтервалу температур надглибокого охолодження ( заморожування) рибної сировини (Розрахункова лабораторна робота).</p> <p><u>Завдання:</u> Розрахувати теоретичну тривалість критичного інтервалу температур в процесі надглибокого охолодження рибної сировини гомогенними середовищами методом рішення задачі Стефана.</p> <p><u>Зміст:</u> Визначити масообміни теплофізичні характеристик об'єкту обробки та холодоносія, умови теплообміну, тривалість критичного інтервалу температур.</p>	4
6	<p>Розрахунок констант термостійкості мікроорганізмів. (Розрахункова лабораторна робота).</p> <p><u>Завдання:</u> Освоїти методику аналітичної оцінки стійкості мікроорганізмів до високотемпературної обробки.</p> <p><u>Зміст:</u> Розрахувати значення часової константи термостійкості мікроорганізмів <math>D_T</math>, та значення температурної константи термостійкості <math>Z</math> штама – моделі мікроорганізму.</p> <p>Визначити залишкову кількість мікроорганізмів продукту внаслідок високотемпературної обробки.</p>	4
<b>Разом за другий змістовний модуль</b>		<b>14</b>

#### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p>Сучасний стан рибної галузі в Україні.</p> <p><u>Завдання:</u> На основі літературних джерел та даних державного комітету статистики України, провести аналіз сучасного стану рибної галузі України: обсяг добування риби та інших водних живих ресурсів; обсяги експорту та імпорту; обсяг виробництва товарно-харчової рибної продукції; рівень споживання. До аналізу включати дані за останні 5 років. Навести основні шляхи подолання кризи в рибній галузі.</p>	10
2	<p>Фізико-хімічні та біохімічні процеси при посмертних змінах риби.</p> <p><u>Завдання:</u> Схематично зобразити процеси бактеріального розпаду білків та ліпідів рибної сировини</p>	10
3	<p>Розрахунок констант термостійкості мікроорганізмів.</p> <p><u>Завдання:</u> Розрахувати значення часової константи термостійкості мікроорганізмів <math>D_T</math>, та значення температурної константи термостійкості <math>Z</math> штама – моделі мікроорганізму.</p>	10
4	<p>Визначення залишкової кількості мікроорганізмів в рибних консервах</p> <p><u>Завдання:</u> Освоїти методику аналітичної оцінки стійкості мікроорганізмів до високотемпературної обробки. Визначити залишкову кількість мікроорганізмів продукту внаслідок</p>	10

	високотемпературної обробки.	
5	Оцінка якості консервів в томатному соусі. <u>Завдання:</u> Ознайомитись з вимогами до маркування, показниками якості та дефектами консервів в томатному соусі. Дослідити органолептичні показники рибних консервів в томатному соусі. Встановити відповідність досліджуваних зразків вимогам стандарту	20

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- презентації;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних робіт.

### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні заняття)
- демонстрація презентацій
- робота з навчально-методичною літературою
- відеометод (дистанційні);
- виконання завдань самостійної роботи.

### 7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- презентації.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, 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 здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):

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

## 8. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення навчального процесу передбачає:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=246284>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни та організації самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

## 9. Рекомендовані джерела інформації:

### Основні:

1. Баль-Прилипко Л.В. та ін. Технологія переробки риби - К.:ЦП «Компринт», 2017. 330 с.
2. Безусов А. Т. та ін. Технологія консервної галузі. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посібник. Одеська національна академія харчових технологій. Одеса: Освіта України, 2018. 100 с.
3. Дубініна А. А., Онищенко В. М., Янчева М. О., Попова Т. М., Томашевська Р.Я. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
4. Лебська Т.К та ін. Технологія риби та морепродуктів - К.: ЦП «Компринт», 2021. 312 с.



5. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с.
6. Слободянюк Н.М. та ін. Технологія переробки риби - К.:ЦП «Компринт», 2018. 264 с.
7. Смоляр. В.І. Харчова експертиза.: Підручник. – К.: Здоров'я, 2005. 448 с.
8. Чмиленко, Ф. О. Хімічний контроль якості продуктів харчування: навч. посібник / Ф. О. Чмиленко, Л. В. Соболев. Дніпропетровський національний університет. Дніпропетровськ, 2001. 136 с.
9. Якубчак О.М., Хоменко В.І., Мельничук С.Д. та ін. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ, 2005. 800 с.
10. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2009. 304 с.

#### **Допоміжні:**

1. Давидов О.М., Темніханов Ю. Основи ветеринарно-санітарного контролю в рибництві – К.: – «Інкос», 2004. – 144 с.
2. Кононський О.І. Біохімія тварин: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 2006. — 454 с.
3. Кушніренко Н.М., Паламарчук А.С. Сировина і матеріали рибної промисловості: Навчальний посібник до лабораторних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2019. – 59 с.
4. Менчинська А.А. Технологія галузі Ч.1. Характеристика нерибної водної сировини: конспект лекцій. Київ: Редакційно – видавничий центр НУБіП України. 2018. 184
5. Belitz H.-D., Grosch W. Food chemistry. — Berlin; New York; London; Paris; Tokyo: Springer Verlag, 1987. 635 p.
6. De Man J. M. Principles of Food Chemistry, — Westport, Connecticut Avi. Publish Co Inc., 1976. 426 p.

#### **Інформаційні ресурси:**

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=101846>
2. <http://www.twirpx.com/>
3. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України 1104-16 від 14.06.2007. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=771%2F97-%E2%F0>
4. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 03.11.2016 №1726-VIII, прийн. ВРУ. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3677-17>.
5. Рибне господарство. Архів. Державний комітет статистики України. URL:<http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 02.06.2023)
6. Фізіолого-гігієнічна роль жирів, жирних кислот та наслідки надлишку і нестачі їх у харчовому раціоні.

URL: [http://pidruchniki.com/13000611/meditsina/fiziologogigiyenichna\\_rol\\_zhiriv\\_zhirnih\\_kislot\\_naslidki\\_nadlishku\\_nestachi\\_harchovomu\\_ratsioni](http://pidruchniki.com/13000611/meditsina/fiziologogigiyenichna_rol_zhiriv_zhirnih_kislot_naslidki_nadlishku_nestachi_harchovomu_ratsioni) (дата звернення: 04.04.2023).

7. Li Gao. Effects of temperature, pH, salt concentration and pre-heating treatment on enzymatic processes in cod and herring roe.

URL: [https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/246094/727325\\_FULLTEXT01.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/246094/727325_FULLTEXT01.pdf?sequence=2&isAllowed=y)