

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеська національна академія харчових технологій**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Технологія про- та пребіотиків**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Код та найменування спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Шифр та найменування галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Ступінь вищої освіти магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИКИ : Капрельянц Л.В. професор кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, професор, доктор технічних наук,  
Охотська М.І. доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, кандидат технічних наук

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування

Протокол від «4» 06 2020р. № 10

Завідувач кафедри

(підпис)

Капрельянц Л.В.

(прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

(код та найменування спеціальності)

Голова ради

(підпис)

Пилипенко Л.М.

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

(підпис)

Капрельянц Л.В.

(прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «30» 06 2020р. № 8

Секретар Методичної ради академії

(підпис)

Мураховський В.Г.

(прізвище та ініціали)

- 1 Пояснювальна записка
  - 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни
  - 1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти
  - 1.3 Міждисциплінарні зв'язки
  - 1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС
- 2 Зміст дисципліни:
  - 2.1 Програма змістовних модулів
  - 2.2 Перелік лабораторних робіт
  - 2.3 Перелік завдань до самостійної роботи
- 3 Критерії оцінювання результатів навчання
- 4 Інформаційне забезпечення

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Сприяти формуванню у студентів навичок використання пробіотиків і пребіотиків в біотехнології та виробництві біопродуктів. Ознайомлення студентів із традиційними та новими технологіями виробництва бактеріотерапевтичних препаратів, заснованими на використанні клітин мікроорганізмів, у тому числі зі зміненою генетичною програмою, а також позаклітинних речовин і клітинних компонентів. Надання майбутнім фахівцям-біотехнологам теоретичних знань та практичних навичок для проведення досліджень, як підґрунтя для розробки технологій пробіотиків, та її значення у сучасному біотехнологічному процесі з подальшим застосуванням отриманих знань під час вивчення розділів спеціальних технологій, проходження виробничої практики, виконання науково-дослідної роботи, курсових і дипломних проектів, а також у науково-дослідній та виробничо-практичній роботі.

У результаті вивчення курсу «Технологія про- та пребіотиків» навчальної дисципліни, студенти повинні **знати**:

- загальні терміни з мікроекології людини, склад та функції мікрофлори різних біотопів людини;
- класифікацію про- та пребіотиків, симбіотиків, механізм їх дії;
- шляхи застосування про- та пребіотиків при розробці нових біотехнологій функціональних продуктів харчування;
- загальні технології виробництва функціональних продуктів харчування, які містять про- та пребіотики;
- основні вимоги до пробіотичних мікроорганізмів та пребіотиків;
- загальні поняття о препаратах нормофлори.

#### **вміти:**

- орієнтуватись в потребах сучасних споживачів функціональних продуктів харчування;
- використовувати сучасні методи аналізу сировини для продуктів з про- та пребіотичними властивостями;
- удосконалювати та оптимізувати діючі технології на базі системного підходу до аналізу сировини, оцінки технологічного процесу та вимог до якості кінцевої продукції;
- застосовувати біотехнологічні прийоми в організації сучасного виробництва та у формуванні асортименту;
- забезпечити біологічну повноцінність та екологічну чистоту функціональних продуктів харчування;
- розробити технології отримання продуктів харчування з про- та пребіотичними складовими.

### 1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологія про- та пребіотиків» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»](#) та [освітньо-професійній програмі «Біотехнології та біоінженерія»](#) підготовки магістрів.

## Загальні компетентності:

- K01.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- K02.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K11.** Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.
- K15.** Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.
- K17.** Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології.

## Програмні результати навчання:

- ПР01.** Вміти здійснювати патентний пошук, знаходити та обробляти необхідну науково-технічну інформацію; самостійно скласти заявку на винахід.
- ПР02.** Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб.
- ПР03.** Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно- конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.
- ПР04.** Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів.
- ПР05.** Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.
- ПР06.** Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.
- ПР07.** Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.
- ПР08.** Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.
- ПР10.** Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.
- ПР11.** Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології.
- ПР12.** Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-

технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

**ПР13.** Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

**ПР15.** Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї.

**ПР17.** Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.

### Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – біологія, біохімія, мікробіологія, загальна біотехнологія, теоретичні основи біотехнологій, принципи і методи біотехнологій та молекулярної біохімії, біотехнологія мікробного синтезу, паралельні – біотехнологія ферментів та лікарських засобів.

### 1.3. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

**Кількість кредитів ECTS- 3 ч, годин - 90**

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	30	14	16
заочна			
Самостійна робота, годин	Денна - 60		Заочна -

## 2. Зміст дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Технологія про- та пребіотиків

№ теми	Зміст теми	Годин
1	Мікробна екологія людини, основні поняття. Нормальна мікрофлора людини та її функції. Типи взаємодії між мікроорганізмами та макроорганізмами. Види мікрофлори людини.	2
2	Характеристика основних представників нормальної мікрофлори людини. Сучасні підходи до підтримання та відновлення нормальної мікрофлори людини.	4
3	Пробіотики, їх характеристики та форми використання. Технологія пробіотиків.	2
4	Пребіотики: визначення, класифікація, їх фізіологічні функції. Способи отримання пребіотиків.	4
5	Імобілізація, шляхи взаємодії носія та мікроорганізму. Синбіотики. Функціональні продукти харчування.	2

### 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб. роб.	Назва лабораторної роботи	Годин
1	Дослідження видового складу та властивостей заквасок на основі пробіотичних мікроорганізмів.	2
2	Визначення кількості життєздатних клітин пробіотичних культур у кисломолочних продуктах.	4
3	Визначення біотехнологічних властивостей пробіотичних мікроорганізмів.	2
4	Дослідження імобілізації пробіотичних мікроорганізмів.	2
5	Пребіотики, їх використання для імобілізації пробіотичних мікроорганізмів	2
6	Дослідження застосування заквасок прямого внесення для приготування кисломолочних продуктів з пробіотичними властивостями.	2
7	Дослідження резистентності пробіотичних мікроорганізмів у кисломолочних продуктах до несприятливих факторів.	2

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.
1.	Функціональне значення пробіотиків в раціоні харчування сучасної людини. Основні вимоги до мікроорганізмів з пробіотичними властивостями. Отримання поліпшених форм пробіотичних мікроорганізмів шляхом адаптації до режимів культивування. Наслідки дефіциту пробіотичних сполук в продуктах харчування.	12
2.	Імобілізація пробіотиків. Технологічні особливості одержання імобілізованих форм пробіотиків. Переваги від використання імобілізованих пробіотичних мікроорганізмів при виробництві кисломолочних продуктів. Біотехнологія препаратів нормалізуючих склад мікробіоти кишечника. Синбіотичні кисломолочні продукти. Механізм позитивного ефекту на організм людини пробіотиків та продуктів харчування на їх основі.	18
3.	Біологічна та фізіологічна дія пребіотиків на організм людини. Основні класи і функціональні властивості резистентних видів крохмалю. Наслідки дефіциту пребіотичних сполук в харчових продуктах. Генно-модифіковані пробіотики. Застосування методів генної інженерії для спрямованої зміни властивостей пробіотичних мікроорганізмів.	18
4.	Індивідуальне завдання	12

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6			
Змістовий модуль 1. Технологія про- та пребіотиків								
Виконання лабораторних робіт	2	4	7	14	28			
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	3	3	6			
Підготовка до лабораторних занять	1	2	7	7	14			
Виконання індивідуальних завдань	2	4	1	2	4			
Проміжна сума			18	26	52			
Модульний контроль (тестовий)	34	48	1	34	48			
Оцінка за змістовий модуль 1			19	<b>60</b>	<b>100</b>			

### 4. Інформаційні ресурси

1. Старовойтова С.О. Технологія пробіотиків: Підручник / С.О. Старовойтова, О.І. Скроцька, Ю.М. Пенчук, Т.П. Пирог. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с.
2. Пребиотики: химия, технология, применение / Л.В. Капрельянц. – Киев: Єнтер Принт, 2015. – 252 с.
3. Павлоцька Л.Ф. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів / Л.Ф. Павлоцька, Н.В. Дуденко, Л.Р. Димитрієвич // Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 441 с.
4. Пирог Т.П. Загальна біотехнологія / Т.П. Пирог, О.А. Ігнатова // Підручник. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.