

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів**

**Кафедра хімії та експертизи харчової продукції**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

**Директор**

**Руслан БЕСПАЛЬКО**

**08** \_\_\_\_\_ **2024 року**



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ПОЛІСАХАРИДНОЇ ПРИРОДИ**  
**вибіркова**

<b>Освітньо-професійна програма</b>	«Якість та безпека харчової продукції»
<b>Спеціальність</b>	181-Харчові технології
<b>Галузь знань</b>	18-Виробництво та технології
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

**Мова навчання** українська

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Якість та безпека харчової продукції» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 181-Харчові технології, галузі знань 18-Виробництво та технології, затвердженої 27 травня 2024 р.

Розробники:

**Воробець Марія Михайлівна**, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доцент;

**Дійчук Володимир Васильович**, асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доцент.

Викладачі:

**Воробець Марія Михайлівна**, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доцент;

**Дійчук Володимир Васильович**, асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, доцент.

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри

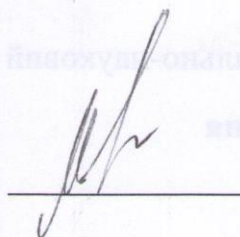


Юрій ХАЛАВКА

Схвалено методичною радою ННІБХБ

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ



Галина МОСКАЛИК

© Воробець М.М., Дійчук В.В., 2024  
© Чернівецький національний  
університет імені Юрія Федьковича,  
2024

## Пояснювальна записка

**Мета навчальної дисципліни:** формування у студентів відповідних знань про класифікацію, особливості будови, властивостей, сукупність процесів та технологічних операцій одержання та переробки полісахаридів, а також області їх застосування у харчовій промисловості. Вивчення курсу поглибить знання студентів щодо застосування полісахаридів як харчових добавок структуроутворювачів, дасть розуміння природи процесів, які мають місце у харчових виробництвах.

### Пререквізити

Дисципліна базується на знаннях, отриманих здобувачами вищої освіти з матеріалів курсів, передбачених ОПП «Якість та безпека харчової продукції», таких як: «Вступ до фаху», «Хімічні основи харчових технологій», «Харчова хімія».

### Результати навчання:

Відповідно до ОПП «Якість та безпека харчової продукції» вивчення дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи» сприяє формуванню у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти таких компетентностей:

#### *Загальні компетентності*

ЗК 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності;

ЗК 5. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел;

#### *Фахові компетентності*

ФК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу;

ФК 5. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, заощадження ресурсів та інтенсифікації технологічних процесів;

#### *Програмні результати навчання*

ПРН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій;

ПРН 4. проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань;

ПРН 8. Вміти розробляти або удосконалювати технології харчових продуктів підвищеної харчової цінності з врахуванням світових тенденцій розвитку галузі.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

**знати:** будову та властивості полісахаридів, харчову цінність, знаходження їх у природі; методи одержання, переробки та використання полісахаридів у харчовій продукції;

**вміти:** науково-обґрунтовано реалізовувати сучасні технології виробництва, переробки та використання полісахаридів у харчовій промисловості; приймати оптимальні технологічні рішення виробничих проблем.

## Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни

### Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	Практичні	семінарські	Лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	15	-	-	30	75	-	залік

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лб	інд
<b>Теми та план лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Загальні відомості про полісахариди різного походження</b>				
<b><u>Тема 1.1. Вступ. Загальні відомості про полісахариди</u></b> 1. Будова, номенклатура та класифікація полісахаридів 2. Особливості структури та властивості полісахаридів 3. Знаходження у природі, отримання та застосування	12	2		-	10
<b><u>Тема 1.2. Полісахариди рослинного походження.</u></b> 1. Крохмаль. Будова, властивості, знаходження у природі. 2. Пектини. Класифікація, будова, властивості. Пектиновмісна сировина. 3. Целюлоза. Будова, властивості, знаходження у природі, застосування.	18	2		8	8
<b><u>Тема 1.3. Полісахариди з морських водоростей.</u></b> 1. Альгінові кислоти і альгінати. 2. Агар-агар, карагінан, агароїд.	18	2		7	9
<b><u>Тема 1.4. Полісахариди тваринного походження</u></b> 1. Хітин. Хіотзан. Особливості отримання і застосування. 2. Глікоген, гепарин, хондроїтинсульфат.	12	2		-	10

Разом за ЗМ 1	60	8		15		37
<b>Теми та план лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Технологія отримання полісахаридів та їх застосування</b>					
<b><u>Тема 2.1. Технологія крохмалю та крохмалепродуктів</u></b> 1. Технологія виробництва крохмалю з картоплі. 2. Технологія виробництва крохмалю з кукурудзи 3. Застосування у харчовій промисловості.	18	3		4		11
<b><u>Тема 2.2. Технологія пектину і пектинових продуктів</u></b> 1. Технології виробництва пектину з різної сировини. 2. Використання пектинів у харчовій промисловості.	16	2		4		10
<b><u>Тема 2.3. Технологія отримання камедей</u></b> 1. Загальна характеристика камедей. 2. Технологія отримання камедей кори дерев. 3. Технологія отримання камедей насіння.	16	2		4		10
Разом за ЗМ 2	50	7		12		31
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>15</b>		<b>30</b>		<b>75</b>

### *Тематика та зміст лабораторних занять*

№ з/п	Назва теми (завдання)
1	<i>Органолептичні показники якості промислового крохмалю (Визначення кольору, смаку, зовнішнього вигляду крохмалю)</i>
2	<i>Визначення кислотності крохмалю (Титриметричне визначення кислотності крохмалю для оцінки якості)</i>
3	<i>Визначення вологості та загальної зольності крохмалю (Визначення вологості крохмалю прискореним і арбітражним методами, визначення зольності спалюванням у муфельній печі)</i>
4	<i>Гідроліз крохмалю (Дослідження різних ступенів кислотного гідролізу крохмалю за допомогою реакції з йодом)</i>
5	<i>Якісні показники пектинових препаратів (Органолептична оцінка якості пектинів)</i>
6	<i>Застосування структуроутворювачів у виробництві десертів (Використання крохмалю, пектину як структуроутворювачів при виготовленні десертів)</i>
7	<i>Визначення гелеутворюючих властивостей агар-агару (Дослідження органолептичних показників та структурно-механічних властивостей агар-агару при виробництві різних харчових продуктів)</i>

### *Зміст завдань для самостійної роботи.*

№ з/п	Назва тем
1	Зернові культури як сировина для виробництва крохмалю (теоретичне опрацювання)

2	Виробництво модифікованого крохмалю (теоретичне опрацювання)
3	Вплив технологічних факторів на клейстеризацію крохмалю (теоретичне опрацювання)
4	Виробництво продуктів гідролізу крохмалю: декстрину, патоки, глюкози (теоретичне опрацювання)
5	Особливість виробництва рисового крохмалю (теоретичне опрацювання)
6	Модифікування целюлози. Похідні целюлози у харчовій промисловості. (теоретичне опрацювання)
7	Використання полісахаридів рослинного і мікробного походження в технології дієтичних продуктів. (теоретичне опрацювання)

Контроль виконання та оцінювання завдань, винесених на самостійне опрацювання, проводиться в процесі вивчення тем кожного змістовного модуля.

### **Методи навчання**

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи» використовуються наступні методи навчання.

#### *Словесні методи навчання. Навчальна лекція*

За допомогою цього методу забезпечується усне викладення матеріалу. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, систематизації й узагальнення.

#### *Індуктивний метод навчання*

Цей метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. У рамках лабораторних занять метод застосовується при виконанні лабораторних робіт, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання.

#### *Репродуктивний метод навчання*

Метод навчання використовується в рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила.

#### *Проблемно-пошукові методи навчання*

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань. Варто зауважити, що під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається і вже вивченим. За використання проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організовує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також цей метод використовується під час опрацювання матеріалів у системі дистанційної освіти «Moodle».

#### *Наочний метод навчання*

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

#### **Система контролю та оцінювання**

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи» використовуються наступні **методи контролю навчальних досягнень студентів**:

- усний контроль (в ході опитування, бесіди);
- письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- комбінований контроль;
- тестовий контроль;
- лабораторний контроль (захист лабораторних робіт).

**Формою підсумкового контролю є залік.**

**Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи» на поточному та підсумковому контролі**

Розподіл балів, які отримує студент

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3	Т 1.4	Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3	100
10	15	15	15	15	15	15	

Протягом семестру здобувачі вищої освіти за результатами поточного контролю можуть заробити максимально 100 балів, з яких 50 – за виконання та захист лабораторних робіт і 50 – за модульні контрольні роботи.

Критерієм підсумкового оцінювання є отримання студентом мінімальних порогових рівнів за кожним запланованим результатом навчання, зокрема сума балів за всі модулі має бути не меншою 50, тобто не меншою половини всіх можливих набраних балів.

Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	Відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	Добре
	D (60-69)	Задовільно
	E (50-59)	Достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

**Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів з дисципліни «Технологія харчових добавок полісахаридної природи»**

1. Види крохмалю та їх відмінні особливості.
2. Дефекти крохмалю та причини їх виникнення.
3. Сировина для виробництва крохмалю.
4. Причини підвищення вологості крохмалю.
5. Які властивості має крохмаль?
6. Технологія одержання картопляного та зернових крохмалів, їх відмінні особливості.
7. Причини підвищення кислотності крохмалю.
8. Які особливості структури лінійних і розгалужених полісахаридів
9. З яких основних стадій складається процес отримання картопляного крохмалю?



10. Основні методи виділення полісахаридів. На яких властивостях полісахаридів вони базуються?
11. Які основні способи виробництва пшеничного крохмалю, в чому вони полягають?
12. В чому полягає основна відмінність між фітогліканами і зоогліканами?
13. В чому полягає особливість виробництва рисового крохмалю?
14. Використання полісахаридів в харчовій промисловості.
15. Які перетворення зазнає крохмаль в процесі модифікації?
16. Як відрізняється назва полісахаридів від назви моносахаридів, які входять до її складу?
17. Які крохмалі називають рідкокиплячими?
18. Схема класифікації модифікованих крохмалів.
19. Які крохмалі називають диальдегідними?
20. Які каталізатори прискорюють термічну деструкцію крохмалю?
21. Які основні групи полісахаридів містять морські водорості? За якою ознакою їх поділяють на групи?
22. На яких методах базується процес виробництва кукурудзяного крохмалю?
23. В чому полягає функціональне значення целюлози як харчової добавки?
24. Яка хімічною природа пектину? Яка будова молекули пектину?
25. Де зустрічаються у природі пектинові речовини?
26. Поясніть технологічну схему одержання пектинів.
27. Як відбувається процес драглеутворення пектину?
28. Які фактори впливають на швидкість і температуру драглеутворення, міцність одержаних драглів?
29. Які існують методи модифікації пектинів?
30. Вкажіть галузі застосування харчових добавок целюлозної природи.
31. Дайте загальну характеристику фізико-хімічним властивостям карбоксиметилцелюлози.
32. Дайте загальну характеристику метилцелюлози.
33. Наведіть фізичні властивості метилцелюлози, галузі застосування в харчових технологіях.
34. Які основні групи полісахаридів містять морські водорості?
35. За якою ознакою морські водорості поділяють на групи?
36. З яких стадій складається процес виробництва агару?
37. Які чинники і як впливають на процес утворення гелів агар-агару?
38. Які властивості хітозану визначають їх функціональне призначення як харчових добавок?
39. Схема виробництва агар-агару.
40. Схема виробництва хітину.

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти, у системі формальної освіти) ЧНУ» [https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW\\_JjybxDr-syswxxHuGOn/view](https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW_JjybxDr-syswxxHuGOn/view) у процесі

вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25 % балів, отриманих за результатами неформальної та / або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу.

### **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Курта С.А. Природні вуглеводи та полісахариди. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2012. – 100 с.
2. Ростовський В.С., Колісник А.В. Система технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2008. — 256 с.
3. Пасальський В.К. Хімія харчових продуктів. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2009. – 196 с.
4. Ліпець А. А. Технологія крохмалю та крохмалепродуктів. К.: НУХТ 2003. 168 с.
5. Плахотін, В. Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв : навч. посіб. / В. Я. Плахотін, І. С. Тюрікова, Г. П. Хомич. — К. : Центр навч. літ., 2006. — 640 с.
6. Пасальський В.К. Хімія харчових продуктів. К.: Київ. держ. торг.- екон. ун-т, 2009. 196 с.
7. Євлаш В. В. Харчова хімія: навчальний посібник / В.В. Євлаш [та ін.] Харків : Світ книг, 2012. 504 с.

#### **Додаткова**

1. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навчальний посібник. Львів: Центр Європи, 2009. 836 с.
2. Imeson. A. Food stabilisers, thickeners and gelling agents. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2017. 260 p.
3. Оводов Ю. С. Сучасні уявлення про пектинові речовини. Біоорганічна хімія, 2017. Т.5. № 3. С. 293- 310.

#### **Посилання на інформаційні ресурси**

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=7780> дистанційне навчання дисципліни (платформа Moodle)

### **Політика академічної доброчесності**

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Методи контролю якості харчової продукції» регламентовано такими документами:

«Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetsko-ho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

«Положенням Про виявлення та запобігання академічному плагіату у  
Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича»  
[https://www.chnu.edu.ua/universitytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-  
vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/](https://www.chnu.edu.ua/universitytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/)