

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра молекулярної генетики та біотехнології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННБХБ

Руслан БЕСПАЛЬКО

2026



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

**Біологічні основи формування якості та технологічної придатності
рослинної сировини**

обов'язкова

Освітньо-професійна
програма

*«Експертиза та технології продуктів із
субтропічної сировини»*

Спеціальність

G13 «Харчові технології»

Галузь знань

G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання

українська

Чернівці 2026

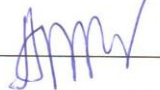
Робоча програма навчальної дисципліни «Біологічні основи формування якості та технологічної придатності рослинної сировини» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Експертиза та технології продуктів із субтропічної сировини».

Розробники: Панчук Ірина Ігорівна, професор кафедри молекулярної генетики та біотехнології, д.б.н., професор

Викладачі: Панчук Ірина Ігорівна, професор кафедри молекулярної генетики та біотехнології, д.б.н., професор

Шелифіст Антоніна Євгеніївна, доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, к.б.н., доцент

Погоджено з гарантом ОП



Анастасія САЧКО

Затверджено на засіданні кафедри молекулярної генетики та біотехнології

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2026 року

Завідувач кафедри



Роман ВОЛКОВ

Схвалено методичною радою ННІБХБ

Протокол № 1 від «31» серпня 2026 року

Голова методичної ради ННІБХБ



Галина МОСКАЛИК

Навчальна дисципліна «Біологічні основи формування якості та технологічної придатності рослинної сировини» ґрунтується на положеннях фізіології та біохімії рослин і спрямована на формування цілісного уявлення про закономірності життєдіяльності рослинної клітини, організму та рослинної сировини після збирання. Теоретичні положення поєднуються з виконанням лабораторних робіт, спрямованих на визначення фізіологічного стану рослинних тканин.

Зміст дисципліни орієнтований на професійні потреби фахівців, які здійснюють експертизу рослинної сировини, оцінюють її якість і безпечність, визначають придатність до зберігання, транспортування та перероблення, а також розробляють рекомендації щодо оптимальних технологічних режимів поводження із продукцією. Приклади та практичні завдання можуть охоплювати плоди, овочі, насіння та інші види рослинної сировини, зокрема продукцію субтропічних культур.

Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Біологічні основи формування якості та технологічної придатності рослинної сировини» є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних уявлень про фізіологічні та біохімічні процеси, які визначають формування складу, властивостей, якості, безпечності, лежкості та технологічної придатності рослинної сировини.

Дисципліна спрямована на розкриття закономірностей функціонування рослинної клітини й організму, особливостей водного режиму, мінерального живлення, фотосинтезу, дихання, росту, розвитку та досягання рослин. Особливу увагу приділено встановленню взаємозв'язку між фізіологічним станом рослинної продукції та такими її характеристиками, як уміст води й сухих речовин, хімічний склад, харчова цінність, забарвлення, консистенція, інтенсивність дихання, стійкість до несприятливих умов і здатність до зберігання та перероблення. Опанування дисципліни має забезпечити підготовку фахівців, здатних на основі фізіологічних закономірностей здійснювати експертне оцінювання рослинної сировини, прогнозувати зміни її властивостей і обґрунтовувати технологічні рішення щодо раціонального використання, збереження якості та підвищення ефективності перероблення.

Результати навчання

ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 2. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК 1. Здатність обирати та застосовувати спеціалізоване лабораторне і технологічне обладнання та прилади, науково обґрунтовані методи та програмне забезпечення для проведення наукових досліджень у сфері харчових технологій.

СК 2. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з урахуванням світових тенденцій науково-технічного розвитку галузі.

СК 8. Здатність до проведення фізико-хімічного аналізу та експертизи якості, зокрема до застосування методів контролю складу, ароматичних і смакових характеристик субтропічної сировини та продуктів на її основі

РН 10. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері харчових технологій, аналізувати їх результати, аргументувати висновки.

РН13. Виконувати фізико-хімічний аналіз субтропічної сировини та продуктів на її основі, використовуючи різні аналітичні підходи. Проводити органолептичний аналіз продуктів на основі рослинної сировини.

Після опанування навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні закономірності життєдіяльності рослин та функціонування рослинної клітини;
- взаємозв'язок між фізіологічними процесами в рослинах і формуванням якості рослинної сировини;
- загальні принципи формування складу, властивостей, безпечності, лежкості та технологічної придатності рослинної продукції;

- роль водного режиму, мінерального живлення, фотосинтезу, дихання, росту, розвитку та досягання у формуванні показників якості сировини;
- основні чинники, що впливають на фізіологічний стан і властивості рослинної сировини під час вирощування, досягання, збирання, транспортування, зберігання та перероблення;
- загальні підходи до оцінювання якості й технологічної придатності рослинної сировини;
- особливості використання фізіологічних знань під час експертизи та обґрунтування технологічних рішень щодо рослинної, зокрема субтропічної, сировини.

Вміти:

- застосовувати знання з фізіології рослин для оцінювання якості та технологічної придатності рослинної сировини;
- аналізувати взаємозв'язок між фізіологічним станом рослинної продукції та її властивостями;
- оцінювати вплив основних чинників на якість, безпечність, лежкість і придатність рослинної сировини до зберігання та перероблення;
- використовувати загальні підходи й методи дослідження рослинної сировини;
- інтерпретувати результати оцінювання фізіологічних, фізико-хімічних та якісних показників продукції;
- визначати придатність рослинної сировини для подальшого використання у харчових технологіях;
- обґрунтовувати рекомендації щодо збирання, транспортування, зберігання та перероблення рослинної продукції;
- використовувати наукову, нормативну та довідкову інформацію для розв'язання професійних завдань;
- застосовувати набуті знання під час експертного оцінювання та прийняття технологічних рішень щодо рослинної сировини.

- Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	Годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	16	-	-	16	88	-	залік

Структура змісту робочої програми навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин денна форма навчання					
	Усього	лек	пр	лаб	інд	С.р.
Змістовий модуль 1. Біологічні основи формування якості рослинної сировини						
Тема 1. Клітинна організація та формування властивостей рослинної сировини	18	2		2		14
- Клітина як структурно-функціональна основа формування якості рослинної сировини - Основні структурні елементи еукаріотичної клітини - Функції клітинних органел та їх роль у формуванні хімічного складу та властивостей						

рослинної продукції					
Тема 2. Водний режим рослин і формування якості та лежкості сировини. - Основні закономірності поглинання води клітиною - Значення води у формуванні врожаю, хімічного складу та фізичних властивостей рослинної сировини - Поглинання, транспорт і розподіл води в рослині - Верхній і нижній кінцеві двигуни - Взаємозв'язок водного режиму з масовою часткою сухих речовин, цукрів, органічних кислот та інших компонентів	23	2		6	15
Тема 3. Мінеральне живлення як фактор формування хімічного складу та якості рослинної сировини - Класифікація мінеральних елементів за їх значенням для рослин - Пасивний і активний транспорт іонів - Фізіологічна роль основних елементів живлення - Значення мінеральних елементів у синтезі біологічно активних речовин, пігментів, ферментів і структурних компонентів - Наслідки дефіциту й надлишку елементів живлення для якості, безпечності, лежкості та перероблення рослинної сировини	19	2		2	15
Тема 4. Ріст, розвиток і досягання як біологічні основи формування технологічної придатності сировини - Основні закономірності росту і розвитку рослинної сировини - Фітогормони та їх роль у формуванні врожаю - Фізіологічна, технічна та споживча стиглість - Регуляція росту, розвитку та досягання рослинної сировини - Вплив стиглості на вихід та якість продукції	20	2		2	16
Разом за змістовим модулем	80	8		12	60
Змістовий модуль 2. Фізіологічні процеси як основа формування хімічного складу та енергетичного потенціалу сировини					
Тема 1. Фотосинтез і формування хімічного складу рослинної сировини - Фотосинтез як основний процес утворення органічної речовини та накопичення енергії в рослинах - Значення фотосинтезу для формування врожаю, харчової цінності та технологічної придатності рослинної сировини - Пігментні системи рослинної клітини та їх роль у формуванні забарвлення продукції.	20	4		2	14

- Електрон-транспортний ланцюг хлоропластів - Карбонові реакції фотосинтезу - Зв'язок інтенсивності фотосинтезу з урожайністю та якісними показниками сировини					
Тема 2. Дихання рослин та якість сировини - Значення процесу дихання в метаболізмі рослинного організму - Основні етапи дихання - Транспорт електронів та утворення АТФ - Взаємозв'язок дихання з витрачанням цукрів, органічних кислот та інших запасних речовин - Інтенсивність дихання як показник фізіологічного стану та потенційної лежкості сировини - Дихання під час досягання плодів	20	4		2	14
Разом за змістовим модулем		8		4	28
Усього годин	120	16		16	88

Теми семінарських занять
Семінарські заняття не передбачені

Теми практичних занять
Практичні заняття не передбачені

Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Проникність клітинних мембран рослинної сировини та вплив температури на їх стан
2	Визначення загальної і вільної води та сухих речовин у рослинному матеріалі
3	Визначення осмотичного тиску клітинного соку методом плазмолізу
4	Визначення інтенсивності транспірації та відносної транспірації у рослинній тканині
5	Пігментний апарат і фотосинтетична активність рослинної сировини
6	Мікрохімічний аналіз мінеральних елементів рослинної сировини
7	Оцінювання інтенсивності дихання та окисно-відновної активності рослинного матеріалу
8	Оцінювання ступеня стиглості та показників росту і розвитку рослинної сировини

Тематика індивідуальних завдань
Індивідуальні завдання не передбачені

Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Цитоплазма як колоїдна система та її роль у формуванні фізіологічного стану рослинної сировини.
2	Біофізичні властивості цитоплазми та їх зміни під час досягання, зберігання і технологічної обробки рослинної продукції.
3	Будова біологічних мембран рослин, їх основні властивості та функції.
4	Проникність і вибіркова проникність клітинних мембран як чинники якості, лежкості та стійкості рослинної сировини.
5	Будова і властивості молекул води. Форми зв'язку та стан води в рослинних тканинах.
6	Вода як чинник формування соковитості, консистенції, маси та технологічної придатності рослинної сировини.
7	Будова кореня як органа поглинання води та мінеральних речовин.
8	Транспірація, її фізична природа та вплив на в'янення, втрати маси і збереженість рослинної продукції.
9	Класифікація рослин за водним режимом та її значення для вирощування і зберігання субтропічної сировини.
10	Фотосинтез як основа формування врожаю, хімічного складу та харчової цінності рослинної сировини.
11	Будова листка як органа фотосинтезу та її значення для продуктивності рослин.
12	Пігменти фотосинтетичного апарату, їх властивості та роль у формуванні кольору й біологічної цінності продукції.
13	Поглинання світла фотосинтетичними пігментами та вплив освітлення на накопичення цукрів, органічних кислот і біологічно активних речовин.
14	Фотолиз води та електрон-транспортні ланцюги фотосинтезу.
15	Основні шляхи транспорту електронів у фотосинтетичному апараті та їх значення для продуктивності рослин.
16	Фотофосфорилування: сутність, основні типи та роль у забезпеченні енергетичного обміну рослинної клітини.
17	Фотодихання, його фізіологічна роль та вплив на продуктивність і якість рослинної сировини.
18	Субстрати дихання та їх зміни під час досягання і зберігання плодів.
19	Дихання як центральна ланка метаболізму рослинної сировини та чинник зміни її якості після збирання.
20	Ферментативні системи дихання, електрон-транспортний ланцюг і шляхи транспорту електронів.
21	Взаємозв'язок дихання і бродіння та його значення для зберігання рослинної продукції в умовах дефіциту кисню.
22	Особливості дихання клімактеричних і неклімактеричних плодів та їх значення для післязбиральних технологій.

23	Загальні закономірності мінерального живлення рослин та їх вплив на хімічний склад і технологічні властивості сировини.
24	Фізіологічна роль макро- і мікроелементів у формуванні якості рослинної продукції.
25	Азот як основний компонент органічних сполук рослин. Джерела азоту та вплив азотного живлення на якість і безпечність сировини.
26	Фізіологічні основи застосування мінеральних добрив та їх вплив на накопичення нітратів і мінеральних елементів у продукції.
27	Внутрішні та зовнішні фактори, що визначають ріст рослин і формування показників якості рослинної сировини.
28	Біологічне значення стану спокою, його типи та роль у зберіганні насіння, бульб, цибулин і плодів.
29	Ростові рухи рослин, їх основні види та значення для формування врожаю і морфологічних ознак сировини.
30	Онтогенез рослин як система. Періодизація життєвого циклу, типи онтогенезу та визначення оптимальних строків збирання рослинної продукції.

Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Залучаються наступні методи та форми навчання:

- форми організації навчання: лекція, лабораторні заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.
- методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), робота у групах

Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерії письмового опитування

Під час письмового опитування студент отримує завдання, яке оцінюється у 5 балів.

5 балів – на всі питання дана правильна, повна, розгорнута й чітка відповідь, що показує знання й розуміння програмного матеріалу передбаченого завданнями;

4 балів – на всі питання дана правильна й чітка відповідь, що демонструє знання й розуміння програмного матеріалу. Допущені незначні неточності, відповідь не на всі питання достатньо вичерпна;

3-2 бали – розкрито всі питання, але допущені суттєві помилки.

1 бал – при викладанні відповідей допущено ряд суттєвих помилок, на ряд питань відповідь відсутня;

0 балів – відповідь неправильна чи відсутня.

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує по 10 завдань по термінології курсу. Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,5) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання.

Критерії оцінювання модульних контрольних робіт:

На 1-й та 2-й проміжній модульній контрольній роботі студент розкриває 2 питання, серед яких 1 теоретичного, 1 – практичного характеру. Максимальну кількість балів за кожне теоретичне завдання (5) та за практичне завдання (5) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання із зазначенням конкретних прикладів. В разі подання неповної або неточної відповіді максимальна оцінка даного завдання знижується на бал, кратний 0,5, залежно ступеня неточності.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Задовільно	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	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

1. Клітина як структурно-функціональна основа формування якості та технологічних властивостей рослинної сировини.
2. Будова рослинної еукаріотичної клітини та функції її основних органел.
3. Роль клітинної стінки, вакуолі, пластид, мітохондрій і цитоплазми у формуванні консистенції, забарвлення та хімічного складу рослинної продукції.
4. Цитоплазма як колоїдна система. Її біофізичні властивості та значення для фізіологічного стану рослинної сировини.
5. Зміни цитоплазми під час досягання, зберігання, заморожування, нагрівання та технологічної обробки продукції.
6. Будова, властивості та функції біологічних мембран рослинної клітини.
7. Проникність і вибіркова проникність клітинних мембран як чинники якості, лежкості та стійкості рослинної сировини.
8. Вплив температури на проникність клітинних мембран. Метод визначення проникності мембран за електролітним витоком.
9. Будова та фізико-хімічні властивості води. Форми зв'язку і стан води в рослинних тканинах.
10. Загальна, вільна та зв'язана вода в рослинній сировині та їхнє значення для соковитості, консистенції, маси, лежкості й безпечності продукції.
11. Основні закономірності поглинання води рослинною клітиною. Осмос, дифузія, водний потенціал і тургор.
12. Будова кореня як органа поглинання води та мінеральних речовин.
13. Транспорт і розподіл води в рослині. Верхній і нижній кінцеві двигуни водного потоку.
14. Транспірація, її фізична природа та фізіологічне значення.
15. Вплив транспірації на в'янення, втрати маси, тургор і збереженість рослинної продукції.
16. Методи визначення вмісту загальної та вільної води, сухих речовин, інтенсивності та відносної транспірації.
17. Визначення осмотичного тиску клітинного соку методом плазмолізу: принцип, методика та оцінювання результатів.
18. Взаємозв'язок водного режиму з умістом сухих речовин, цукрів, органічних кислот та інших компонентів сировини.
19. Класифікація рослин за водним режимом. Значення водного режиму для вирощування, транспортування та зберігання субтропічної сировини.
20. Загальні закономірності мінерального живлення рослин та його вплив на врожайність, якість і технологічні властивості сировини.

21. Класифікація мінеральних елементів за їх фізіологічним значенням для рослин.
22. Пасивний та активний транспорт іонів через клітинні мембрани.
23. Фізіологічна роль макроелементів у формуванні хімічного складу та якості рослинної продукції.
24. Фізіологічна роль мікроелементів у функціонуванні ферментів, синтезі пігментів і біологічно активних речовин.
25. Азот як компонент білків, нуклеїнових кислот, ферментів та інших органічних сполук рослин.
26. Вплив азотного живлення на врожайність, харчову цінність, лежкість і безпечність рослинної сировини.
27. Фізіологічні основи застосування мінеральних добрив та причини накопичення нітратів у рослинній продукції.
28. Наслідки дефіциту й надлишку мінеральних елементів для якості, безпечності, зберігання та перероблення сировини.
29. Мікрохімічний аналіз мінеральних елементів рослинної сировини: принципи, методика та інтерпретація результатів.
30. Фотосинтез як основний процес утворення органічної речовини та накопичення енергії в рослинах.
31. Значення фотосинтезу для формування врожаю, хімічного складу, харчової цінності та технологічної придатності сировини.
32. Будова листка як органа фотосинтезу та її значення для продуктивності рослин.
33. Пігменти фотосинтетичного апарату: хлорофіли, каротиноїди та інші пігменти; їх властивості та роль у формуванні кольору продукції.
34. Хімічні властивості рослинних пігментів і методи їх вилучення та хроматографічного розділення.
35. Поглинання світла фотосинтетичними пігментами. Вплив освітлення на накопичення цукрів, органічних кислот і біологічно активних речовин.
36. Світлова і темнова фази фотосинтезу. Фотоліз води, транспорт електронів і утворення відновних еквівалентів.
37. Електрон-транспортні ланцюги хлоропластів та основні типи фотофосфорилування.
38. Карбонові реакції фотосинтезу та утворення вуглеводів.
39. Фотодихання, його фізіологічна роль і вплив на продуктивність та якість рослинної сировини.
40. Оцінювання пігментного апарату та фотосинтетичної активності рослинної сировини.
41. Дихання як центральна ланка метаболізму рослинної клітини та джерело енергії для життєдіяльності сировини.
42. Основні етапи дихання: гліколіз, окисне декарбоксилювання пірувату, цикл Кребса та окисне фосфорилування.
43. Ферментативні системи дихання, електрон-транспортний ланцюг і механізм утворення АТФ.
44. Субстрати дихання та їх зміни під час досягання, транспортування і зберігання плодів.
45. Взаємозв'язок дихання з витрачанням цукрів, органічних кислот та інших запасних речовин.
46. Інтенсивність дихання як показник фізіологічного стану, стиглості та потенційної лежкості рослинної сировини.
47. Особливості дихання клімактеричних і неклімактеричних плодів та їх значення для післязбиральних технологій.
48. Взаємозв'язок дихання і бродіння в умовах дефіциту кисню. Вплив анаеробного метаболізму на якість продукції.
49. Визначення коефіцієнта дихання проростаючого насіння: принцип методу та оцінювання результатів.
50. Дегідрогенази рослинних тканин, їх роль в окисно-відновних процесах і методи виявлення активності.
51. Комплексне оцінювання інтенсивності дихання та окисно-відновної активності

- рослинного матеріалу.
52. Основні закономірності росту і розвитку рослинної сировини та їх значення для формування врожаю.
 53. Внутрішні та зовнішні фактори, що визначають ріст рослин і формування показників якості сировини.
 54. Фітогормони та їх роль у регуляції росту, розвитку, досягання і старіння рослинної продукції.
 55. Стан спокою рослин: біологічне значення, типи та роль у зберіганні насіння, бульб, цибулин і плодів.
 56. Ростові рухи рослин, їх основні види та значення для формування врожаю і морфологічних ознак сировини.
 57. Онтогенез рослин, періодизація життєвого циклу та визначення оптимальних строків збирання продукції.
 58. Фізіологічна, технічна та споживча стиглість: визначення, ознаки й технологічне значення.
 59. Вплив ступеня стиглості на масу, твердість, забарвлення, хімічний склад, вихід і якість готової продукції.
 60. Методика комплексного оцінювання ступеня стиглості, показників росту і розвитку та технологічної придатності рослинної сировини.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі стандартизованих тестів та письмової відповіді.

Підсумковий контроль (залік) проводиться у формі письмової відповіді на питання.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий контроль (залік)		сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		
T1	T2	T3	T4	T1	T2	40
6	8	8	8	15	15	
						100

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaemodi-u-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Рекомендована література

1. Кобилецька, М. С., Пацула, О. І., Романюк, Н. Д., та ін. (2023). *Фізіологія та біохімія рослин*. Львівський національний університет імені Івана Франка. 240 с.
2. Макрушин, М. М., Макрушин, Є. М., Петерсон, Н. В., & Мельников, М. М. (2006). *Фізіологія рослин*. Нова Книга. 416 с.
3. Мусієнко, М. М. (2005). *Фізіологія рослин: Підручник для вузів*. Либідь. 408 с.
4. Панчук, І. І. (2025). *Фізіологія рослин: Навчальний посібник*. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. 210 с.
5. Прилуцька, С. В., Бабицький, А. І., Нестерова, Н. Г., та ін. (2023). *Фізіологія рослин: Навчальний посібник. Частина 1*. Національний університет біоресурсів і природокористування України. 192 с.
6. Прилуцька, С. В., Бабицький, А. І., Нестерова, Н. Г., та ін. (2024). *Фізіологія рослин: Навчальний посібник. Частина 2*. Національний університет біоресурсів і природокористування України. 215 с.
7. Taiz, L., Møller, I. M., Murphy, A., & Zeiger, E. (2022). *Plant physiology and development* (7th ed.). Oxford University Press. 832 pp.
8. Yahia, E. M., & Carrillo-López, A. (ред.). (2018). *Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables*. Woodhead Publishing. 608 pp.
9. Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2005). *Biochemistry and molecular biology of plants*. John Wiley & Sons. 1280 pp.
10. Hopkins, W. G., & Hüner, N. P. A. (2008). *Introduction to plant physiology* (4th ed.). John Wiley & Sons. 528 pp.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yurii-fedkovycha/>
- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha/>
- «Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenyymi-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yurii-fedkovycha/>

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ)

під час виконання навчальних завдань:

- допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- додаткові обмеження чи вимоги щодо використання ШІ можуть визначатися викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

