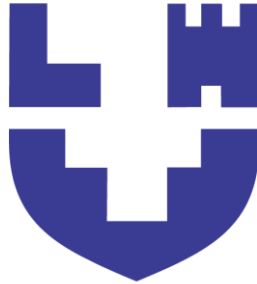


**Міністерство освіти та науки України
Луцький національний технічний університет**



РОСЛИННИЦТВО З ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ ТА СЕЛЕКЦІЇ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Агрономія» галузі знань 20 Аграрні
науки та продовольство спеціальності 201 Агрономія
денної форми навчання

Луцьк 2024

УДК 581+ 581.4 + 582.32/.998

Д 99

До друку:

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в депозитарій

ЛНТУ

Директор бібліотеки _____ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою факультету аграрних технологій та екології ЛНТУ,
протокол № 4 від «13» грудня 2024 року.

Голова вченої ради факультету аграрних технологій та екології
Кірчук Р. В.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри агрономії ЛНТУ,
протокол № 4 від « 20 » листопада 2024 року.

Завідувач кафедри агрономії _____ доцент Зінчук М.І.

Укладач: _____ С.В. Дяків, ст.викл. кафедри агрономії ЛНТУ

Рецензент: _____ М.Б. Августинович, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри агрономії ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: _____ М.І.Зінчук, кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри агрономії ЛНТУ

Д
99

Рослинництво з основами генетики та селекції [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Агрономія» галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності 201 Агрономія денної форми навчання/ уклад. С.В. Дяків. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2024. 34 с.

Методичні вказівки складено відповідно до діючої програми курсу «Рослинництво з основами генетики та селекції». Видання містить тематику лекційного матеріалу і завдання до виконання практичних робіт. Призначене для здобувачів спеціальності 201 Агрономія денної форми навчання.

У методичних вказівках використано матеріали Мазур В.А., Мазур О.В., Лихочвора В.В., Чопей М.І., Соволоба А., Кузьмішиної І.І., Сухомлін К.Б., Зінченка О.П., Ярового Г.І., Лісовської Т.П. та інших науковців, а також власні напрацювання.

© С.В. Дяків, 2024

ЗМІСТ

1	Вступ.....	4
2	Тематика лекцій і практичних робіт із курсу	5
3	Тематика і планування практичних робіт.....	6
4	Список рекомендованої літератури.....	30

ВСТУП

Навчальний курс «Рослинництво з основами генетики та селекції» розроблений для студентів спеціальності 201 – «агрономія» із метою різностороннього і в той же час комплексного навчання базовим дисциплінам у нерозривному у часі і просторі способі. Такий метод навчання полегшує сприйняття матеріалу, реалізуючи безперервне поетапне нашарування інформації із тісно пов'язаних між собою дисциплін.

Мета вивчення дисципліни: Формування комплексної системи знань та практичних навичок з біоекологічних та агрохімічних основ рослинництва, сучасних досягнень селекції культурних рослин як основи для впровадження прогресивних технологій вирощування різних сільськогосподарських культур з урахуванням природних умов для отримання високих та екологічно чистих урожаїв.

Завдання вивчення дисципліни полягає у засвоєнні студентами біологічних особливостей основних польових культур; формуванні системи знань про сучасні перспективні сорти культурних рослин та особливості їхньої біології, про діяльність селекційно-насінневих центрів, спрямовану на досягнення стійкості рослин до факторів зовнішнього середовища, збільшення продуктивності врожаю тощо.

Методичні вказівки складені відповідно до програми дисципліни «Рослинництво з основами генетики та селекції» для підготовки бакалаврів за спеціальністю 201 Агрономія денної та заочної форм навчання.

Методичні вказівки включають матеріали базової дисципліни «Рослинництво», а також основні розділи дисциплін «Генетика» та «Селекція» відповідно до тем лекційного матеріалу. Структура методичних вказівок наступна:

1. Назва та номер практичної роботи.
2. Тема, мета, завдання.
3. Короткий опис обладнання та матеріалів, необхідних для виконання роботи.
4. Хід роботи (включає в себе вказівки до проведення дослідження, виконання письмових завдань, зарисовання побаченого за макро- / мікроскопічного обстеження, проведення розрахунку тощо), у т.ч. рекомендації щодо написання висновків.
5. Контрольні запитання для перевірки засвоєння пройденого матеріалу.

Тематика лекцій і практичних робіт із курсу

Номер	Тема
РОСЛИННИЦТВО	
1	Фази розвитку рослин. Зернові злакові культури
2	Пшениця як культурна рослина
3	Жито і тритікале
4	Ячмінь і овес
5	Кукурудза. Сорго. Просо
6	Рис і гречка як культурні рослини
7	Загальна характеристика бобових
8-9	Картопля і цукрові буряки – систематика, морфологічні ознаки, анатомічна будова
10	Прядивні культури: льон, коноплі, бавовник – систематика та морфологічні ознаки
11	Олійні культури
12	Коріандр, аніс, кмин, фенхель, м'ята, шавлія, лаванда – систематика та морфологічні ознаки
13	Бур'янові види рослин
ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ	
14	Будова та функції еукаріотичної та прокаріотичної клітини
15	Будова хромосом. Мітотичний і мейотичний поділи клітини
16	Реалізація генетичної інформації, закованої в днк. Основи молекулярної генетики
17-18	Закономірності успадкування ознак
ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ	
19	Створення моделей сортів культурних рослин
20	Аналіз планового обсягу виробництва насіння на прикладі пшениці м'якої озимої

ТЕМАТИКА І ПЛАНУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Практична робота №1

Тема: **ФАЗИ РОЗВИТКУ РОСЛИН. ЗЕРНОВІ ЗЛАКОВІ КУЛЬТУРИ**

Мета: Ознайомитись із загальними характеристиками зернових злакових культур, вивчити фази розвитку, морфологічну будову вегетативних та генеративних органів хлібних злаків.

Завдання: вивчити анатомію пагона, суцвіття злакових рослин, а також будову зернівки на прикладі пшениці і кукурудзи,

Матеріали і обладнання: роздатковий табличний, гербарний, колекційний матеріал.

ХІД РОБОТИ

1. Вивчити і замалювати фази росту і розвитку культурних рослин на прикладі пшениці озимої за шкалою ВВСН (рис.1.8).
2. Вивчити морфологічну будову вегетативних і генеративних органів. Зарисувати кущення стебла пшениці (див. рис. 1.1) і морфологію пагона (див. рис. 1.2).
3. Повторити особливості будови листка, суцвіть і колоска злакових рослин. Схематично зобразити типи суцвіть злакових, підписати (див. рис. 1.4).
4. Замалювати морфологію зернівок пшениці та кукурудзи.
5. Замалювати анатомічну будову зернівки.
6. Виписати із таблиці 1.1 хімічний склад зерна пшениці.
7. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Які морфологічні ознаки характерні для хлібних злаків?
2. Охарактеризуйте морфологічну будову кореневої системи злакових.
3. Чим відрізняється стебло кукурудзи від стебла пшениці?
4. З яких органів складається листок злаків? Які функції виконує кожний із них?
5. Що таке «прапорцевий» листок?
6. Які типи суцвіть характерні для злаків?
7. З яких органів складається колосок та квітка злаків?
8. З яких частин складається зернівка пшениці?
9. Охарактеризуйте складові частини зернівки пшениці.

Практична робота №2

Тема: ПШЕНИЦЯ ЯК КУЛЬТУРНА РОСЛИНА

Мета. Ознайомитись із морфо-фізіологічними властивостями різних видів, сортів і різновидностей пшениці у світі та на теренах України.

Завдання: Навчитись розрізняти види пшениці (м'яку і тверду, голозерну і плівчасту), різновиди пшениці. Уміти охарактеризувати їх.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна пшениці різних видів, проект І редакції Технічні умови ДСТУ 3768:XXXX. Пшениця.

ХІД РОБОТИ

1. Законспектувати основні генетичні групи пшениці (за кількістю хромосом у соматичних клітинах) та види, які до них належать, оформивши таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

Генетичні групи пшениці

<i>Група (набір хромосом)</i>	<i>Види</i>
диплоїди ($2n=14$)	
тетраплоїди ($2n=28$)	
гексаплоїдні ($2n=42$)	
октаплоїдні ($2n=56$)	

2. Вивчити морфологічні характеристики найпоширеніших різновидностей пшениці. Зарисувати зовнішній вигляд колоса найбільш поширених на Україні видів пшениці (див. рис. 2.1).

3. Скласти загальну коротку морфо-фізіологічну характеристику м'якої і твердої пшениці, заповнивши таблицю 2.3.

Таблиця 2.3

Коротка характеристика пшениці м'якої та твердої

<i>Орган</i>	<i>М'яка пшениця</i>	<i>Тверда пшениця</i>
Стебло		
Листки		
Колос		
Зерно		
Сходи		
Морозостійкість		
Ярі, озимі форми		

4. Схематично зобразити порядок аналізу зерна пшениці на вміст домішок (із ДСТУ 3768).
5. Ознайомитись із методикою визначення фузаріозних зерен пшениці.
6. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. На які генетичні групи поділяються види пшениці за кількістю хромосом?
2. На які морфологічні групи поділяються види пшениці?
3. Як можна відрізнити м'яку і тверду пшениці?
4. За якими ознаками пшеницю поділяють на різновидності?
5. Якими різновидностями представлена м'яка пшениця?
6. Якими різновидностями представлена тверда пшениця?
7. Назвіть цінні сорти озимої м'якої пшениці, що рекомендовано до вирощування у Степовій зоні.
8. Назвіть цінні сорти ярої твердої пшениці, що рекомендовано до вирощування у Степовій зоні.
9. Знати порядок аналізу зерна пшениці на вміст домішок (за ДСТУ).
10. Знати про фузаріоз зерна пшениці.

Практична робота №3

Тема: **ЖИТО І ТРИТІКАЛЕ**

Мета. Ознайомитись із морфо-фізіологічними властивостями різних видів, сортів і різновидностей жита і тритікале у світі та в Україні.

Завдання: вивчити ботанічну характеристику жита і тритікале, навчитись розрізняти види та різновиди культур.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Скласти загальну коротку морфо-фізіологічну характеристику жита і тритікале, заповнивши таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика жита і тритікале

<i>Характеристика</i>	<i>Жито</i>	<i>Тритікале</i>
Корінь		
Стебло		
Листки		
Колос		

Зерно		
Кущіння		
Запилення		
Рекомендовані сорти		

2. Схематично зобразити морфологічні відмінності жита і тритикале (див. Рис. 3.1).
3. Зарисувати будову колоска жита (див. Рис. 3.3).
4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. До якої різновидності належать сорти жита, що вирощують в Україні?
2. Які особливості має вузол кущіння жита?
3. Яка інтенсивність кущіння жита?
4. Звідки походить назва тритикале?
5. Які існують три генетичні види тритикале?
6. Який генетичний вид тритикале найбільш поширений в Україні?
7. Які сорти жита рекомендовані до вирощування?
8. Які сорти тритикале вирощують в Україні?

Практична робота №4

Тема: **ЯЧМІНЬ І ОВЕС**

Мета: вивчити морфологічні особливості ячменю і вівсу.

Завдання: засвоїти подібні та відмінні риси у морфології та фізіології двох культур - ячменю і вівсу.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Коротко порівняти морфо-фізіологічні параметри культур ячменю та вівса, заповнивши таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Порівняльна характеристика ячменю та вівса

<i>Характеристика</i>	<i>Ячмінь</i>	<i>Овес</i>
Корінь		

Стебло		
Листки		
Колос		
Суцвіття		
Квіткові луски		
Плід		
Зерно		
Кущіння		
Запилення		
Рекомендовані сорти		

2. Розглянути і зарисувати колос і колосок ячменю (див. рис. 4.1).
3. Схематично зобразити розкидисту або стиснуту волоть і зернівки вівса.
4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. На які підвиди поділяється вид культурного ячменю?
2. До яких підвидів відносяться сорти ячменю, що вирощують в Україні?
3. Дайте морфологічну характеристику ячменю культурного.
4. За якими ознаками поділяються види багаторядного ячменю?
5. Який овес вважають остистим, від чого залежить остистість?
6. Як визначають підвид ячменю за зерном?
7. Як визначають різновидності ячменю?
8. Які сорти ячменю вирощують в Україні?
9. Які існують культурні види вівсу?
10. Чим морфологічно відрізняються дикі форми вівсу від культурних?
11. Дайте морфологічну характеристику вівсу посівного.
12. За якими ознаками відрізняються різновидності вівсу посівного?
13. Який овес вважають остистим, від чого залежить остистість?
14. Які методи визначення забарвлення зернівок вівсу?
15. Як визначають плівчастість зерна?
16. Які сорти вівсу вирощують в Україні?

Практична робота №5

Тема: КУКУРУДЗА. СОРГО. ПРОСО

Мета: вивчити морфологічні особливості, види та різновидності кукурудзи, сорго та проса.

Завдання: засвоїти морфо-фізіологічні параметри рослин кукурудзи, сорго та проса, навчитись розрізняти їх.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Коротко зазначити морфологічні параметри кукурудзи, заповнивши таблицю 5.2.

Таблиця 5.2

Морфологічні ознаки кукурудзи

Орган	Коротка характеристика
Корінь	
Стебло	
Листки	
Чоловіче суцвіття	
Жіноче суцвіття	
Плід	
Маса 1000 зерен	

2. Вивчити вказані вище параметри будови кукурудзи. Зарисувати загальний вигляд рослини, підписати (див. Рис. 5.1).

3. Проаналізувати і вивчити характеристики (розміри зерна, маса 1000 зерен) підвидів кукурудзи (див. Табл. 5.1). Зарисувати морфологію зерен різних підвидів кукурудзи (див. Рис. 5.6).

4. Ознайомитись із особливостями морфології та фізіології сорго та проса, коротко закоспектувавши їх до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Морфологічні ознаки сорго та проса

Орган	Коротка характеристика	
	сорго	просо
Коренева система		
Стебло		
Листки		
Суцвіття		
Плід		
Маса 1000 зерен		
Різновидності (групи, види, підвиди, сорти)		

5. Зарисувати волоті різних видів сорго (див. Рис. 5.8.).
6. Зарисувати волоті різних видів проса та підвидів проса звичайного (див. Рис. 5.9, рис. 5.11.).
7. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте морфологічну будову кукурудзи?
2. За якими ознаками кукурудза поділяється на підвиди? На різновидності?
3. Чим пояснюється більше поширення гібридів кукурудзи, ніж сортів?
4. Які типи гібридів кукурудзи Ви знаєте?
5. Яких типів може бути цитоплазматична чоловіча стерильність у рослинок кукурудзи і як це позначається у назві гібриду?
6. Які ще інформативні літери зустрічаються у назвах гібридів кукурудзи?
7. Які сорти та гібриди кукурудзи рекомендовані для вирощування у Південному Степу України?
8. Які морфологічні особливості кореневої системи у сорго?
9. Яка особливість цвітіння волоті сорго? Як це пов'язано з якістю зерна?
10. Які групи поділяються різні види сорго за використанням? Які види сорго вирощують в Україні?
11. Які підвиди об'єднує просо звичайне? Які ознаки цих підвидів?
12. Яку будову має суцвіття проса? Квітка? Колосок? Плід?
13. За якими ознаками визначають різновидності проса?
14. Які є підвиди головчастого проса? За якими ознаками (показниками) їх розрізняють?

Практична робота №6

Тема: РИС І ГРЕЧКА ЯК КУЛЬТУРНІ РОСЛИНИ

Мета: вивчити морфологічні особливості видів та різновидів рису та гречки.

Завдання: засвоїти морфо-фізіологічні властивості рису та гречки, навчитись за морфологічними ознаками розрізняти культури.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Ознайомитись із особливостями морфології та фізіології культур, коротко закоспектувавши їх до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Морфологічні ознаки рису та гречки

<i>Орган</i>	<i>Коротка характеристика</i>	
	<i>Рис звичайний</i>	<i>Гречка звичайна посівна</i>
Коренева система		
Стебло		
Листки		
Суцвіття		
Плід		
Маса 1000 зерен		
Різновидності (групи, види, підвиди, сорти)		

2. Зарисувати волоті рису китайсько-японського та індійського (див. Рис. 6.1).
3. Зарисувати суцвіття гречки різних типів (див. Рис. 6.5) і схематично зобразити гетеростилію квітки гречки (див. Рис. 6.6).
4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. На які підвиди поділяють рис?
2. За якими ознаками рис звичайний поділяють на групи?
3. Якої групи рис вирощують в Україні?
4. Охарактеризуйте морфологічну будову рису.
5. Як кущиться рис?
6. На що впливає скловидність зернівки рису?
7. Чим відрізняються різновидності рису?
8. Які сорти рису вирощують в Україні?
9. За якими ознаками розрізняють види гречки?
10. На які підвиди поділяється вид гречки культурної? Які їхні ознаки? Який підвид вирощується в Україні?
11. Які морфологічні особливості кореневої системи у гречки?
12. Яка будова й морфологічні ознаки листків гречки?
13. Як називаються суцвіття гречки? Яка їхня будова?
14. Які особливості розвитку квіток у межах суцвіття?
15. Яка будова квітки гречки? Що таке «гетеростилія»? Яка її роль?

16. Які типи запилення характерні для гречки? Який з них найбільш результативний?
17. За якими ознаками розрізняють різновидності гречки?

Практична робота № 7
Тема: **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БОБОВИХ**

Мета: вивчити морфо-фізіологію зернових бобових культур.

Завдання: навчитись за морфологічними ознаками розрізняти культури рослин родини *Fabaceae*.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Виписати і вивчити назви культурних рослин – типових представників родини *Fabaceae* (вказати видову і родову назви кожного представника українською та латинською мовами).
2. Заповнити таблицю 7.1, склавши коротку морфологічну характеристику зерно-бобовим культурам (використовуючи лекційний матеріал).

Таблиця 7.1

Морфологічні ознаки зернових бобових культур

<i>Характеристика</i>	<i>Культура</i>					
	<i>Соя</i>	<i>Квасоля</i>	<i>Горох</i>	<i>Сочевиця</i>	<i>Чина</i>	<i>Нут</i>
Корінь						
Стебло						
Листки						
Квітка						
Суцвіття						
Плід						
Маса 1000 насінин						
Підвиди/сорт						

3. Зарисувати пагони бобових рослин з надземним (квасоля) та підземним (горох) проростанням (див. Рис. 7.1)
4. Зарисувати боби і насіння зернобобових культур (див. Рис. 7.4 та 7.5), навчитись за морфологією плоду чи насінини ідентифікувати культуру.
5. На прикладі рослин гороху вивчити особливості морфології рослин родини *Fabaceae*.
6. Знати послідовність дій за визначення біологічної врожайності та структури врожаю зернових бобових культур.

7. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Чим відрізняється морфологічна будова зернових бобових рослин?
2. На які групи поділяються зернові бобові за особливостями проростання?
3. Які фенофази характерні для зернових бобових рослин?
4. Назвіть основні елементи структури біологічної врожайності. Як їх визначають?
5. Чим відрізняється морфологічна будова гороху посівного та польового?
6. Описати морфологію рослини родини БОБОВІ на прикладі гороху посівного.
7. Описати визначення біологічної врожайності та структури врожаю зернових бобових культур.

Практична робота №8-9

Тема: **КАРТОПЛЯ І ЦУКРОВІ БУРЯКИ – СИСТЕМАТИКА, МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ, АНАТОМІЧНА БУДОВА**

Мета: вивчити морфологічні особливості бульбоплідних і коренеплодів на прикладі картоплі і цукрових буряків.

Завдання: вивчити систематику та морфологічні ознаки, анатомічну будову надземного пагона і бульб картоплі, а також коренеплоду цукрового буряка.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, колекційний матеріал зразків зерна с/г культур.

ХІД РОБОТИ

1. Ознайомитись із особливостями морфології та фізіології культур, коротко закоспектувавши їх до таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Морфологічні ознаки рису та гречки

Характеристика	Коротка характеристика	
	Картопля	Цукровий буряк
Коренева система		
Стебло		
Листки		

Квітка, суцвіття		
Плід		
Маса 1000 зерен		
Різновидності (групи, види, підвиди, сорти)		

2. Зарисувати морфологію бульби картоплі (див. Рис. 8.4).
3. Зарисувати будову кореня буряків, відмітивши вміст у них цукру (рис. 8.6).
4. Ознайомитись із методами оцінки врожайності коренеплодів. Вивчити алгоритм визначення густоти посіву буряків та визначення біологічного врожаю цукрових буряків і його структури. Коротко законспектувати.
5. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Будова вегетативної частини рослини картоплі.
2. Будова бульби картоплі.
3. Які виділяють групи сортів картоплі за напрямом використання?
4. Чим відрізняються підвиди буряку?
5. Які ви знаєте різновидності буряку цукрового?
6. Які морфологічні відзнаки має буряк цукровий?
7. Як визначають сортові групи буряку за кольором проростків?
8. Які є сортотипи цукрового буряку?
6. Які сорти цукрових буряків найпоширеніші в Україні

Практична робота №10

Тема: ПРЯДИВНІ КУЛЬТУРИ: ЛЬОН, КОНОПЦІ, БАВОВНИК – СИСТЕМАТИКА ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ

Мета: ознайомитись із морфологією типових рослин, які є представниками прядивних культур.

Завдання: вивчити морфологічні особливості і систематику, а також сорти прядивного льону, конопель і бавовнику.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, рослини льону, зразки зерна.

ХІД РОБОТИ

1. Вивчити морфо-фізіологічні особливості прядивних культур, коротко законспектувати їх, заповнивши таблицю 10.1.

Таблиця 10.1

Характеристика прядивних культур

Характеристика	Культура		
	льон <i>Linum usitatissimum L.</i>	коноплі <i>Cannabis sativa L.</i>	бавовник <i>Gossypium hirsutum L.</i>
Родина			
Життєва форма, 1- чи багаторічник			
Корінь			
Стебло			
Листки			
Квітка			
Суцвіття			
Плід			
Насіння			
Групи/види/підвиди/ різновидності			

2. Схематично зобразити рослини *Linum usitatissimum L.*, *Cannabis sativa L.*, *Gossypium hirsutum L.*
3. Опрацювати презентацію «Прядивні культури» (інтернет-ресурс: <https://www.slideshare.net/khonenkolg/2-34323506>).
4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте морфологічні особливості льону.
2. Чим відрізняються між собою льон звичайний і льон-стрибунець?
3. Чим відрізняються підвиди та різновидності культурного льону?
4. Які сорти льону поширені в Україні?
5. Охарактеризуйте морфологічні особливості конопель.
6. Які види конопель Вам відомі?
7. Які сорти конопель поширені в Україні?
8. Охарактеризуйте морфологічні особливості бавовнику.
9. Чим відрізняються види бавовнику?

Тема: ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ

Мета: ознайомитись із морфологією типових рослин, які належать до олійних культур.

Завдання: вивчити морфологічні особливості і систематику, а також різновидності чи сорти соняшника, ріпаку, гірчиці, ріжю та ріцини.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, зразки зерна.

ХІД РОБОТИ

1. Вивчити морфо-фізіологічні особливості основних олійних культур, коротко законспектувати їх, заповнивши таблицю 11.1. Біля назви культури українською мовою дописати латинську назву типового виду, який запропоновано до опису у таблиці.

Таблиця 11.1

Характеристика олійних культур

Характеристика	Культура				
	соняшник	ріпак	гірчиця	ріжю	ріцина
Однорічна чи багаторічна					
Родина					
Корінь					
Стебло					
Листки					
Квітка, суцвіття					
Плід					
Насіння					
Сорти/групи/ види/підвиди/ різновидності					

2. Схематично зобразити рослини і насіння соняшника, ріпаку, гірчиці, ріжю та ріцини.

3. Виписати і вивчити поняття «сидерати», коротко виписати групи рослин-сидератів.

4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте морфологічні особливості соняшника.
2. Технологія вирощування соняшника в Україні?
3. Що таке сидерати? Охарактеризуйте.
4. Охарактеризуйте морфологічні особливості ріцини.

5. Які ви знаєте види та підвиди рицини?
6. Які сорти рицини вирощують в Україні?
7. Охарактеризуйте морфологічні особливості ріпаку.
8. Які сорти ріпаку вирощують в Україні?
9. Охарактеризуйте морфологічні особливості гірчиці.
10. Різниця між чорною, жовтою і білою гірчицею.
11. Які сорти гірчиці вирощують в Україні?
12. Охарактеризуйте морфологічні особливості рижю.

Практична робота №12

Тема: **КОРІАНДР, АНІС, КМИН, ФЕНХЕЛЬ, М'ЯТА, ШАВЛІЯ, ЛАВАНДА – СИСТЕМАТИКА ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ**

Мета: ознайомитись із морфологією найбільш поширених ефіроолійних культур.

Завдання: вивчити морфологічні особливості і систематику, а також сорти ефіроолійних культур.

Матеріали і обладнання: табличний, гербарний, рослини льону, зразки плодів або насіння.

ХІД РОБОТИ

1. Вивчити морфо-фізіологічні особливості ефіроолійних культур, коротко законспектувати їх, заповнивши таблицю 12.1.

Таблиця 12.1

Характеристика ефіроолійних культур

Ознака	Культура						
	Коріандр <i>Coriandr um sativum L.</i>	Аніс <i>Anisu m vulga re Laert h.</i>	Кмин <i>Caru m carvi L.</i>	Фенхель <i>Foenicul um vulgare Mill</i>	М'ята <i>Ment ha piperi ta L.</i>	Шав- лія <i>Salvi a sclar ea L.</i>	Лаванда <i>Lavand ula vera L</i>
Родина							
Життєва форма (полімор фа)							
Корінь							
Стебло							

Листки							
Квітка							
Суцвіття							
Плід							
Насіння							
Сходи							
Сорти							

2. Схематично зобразити пагони з листками і суцвіттями, плоди і насіння ефіроолійних рослин, наведених вище.
3. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Охарактеризуйте морфологічні особливості коріандру.
2. Які сорти коріандру поширені в Україні?
3. Охарактеризуйте морфологічні особливості анісу.
4. Які сорти анісу поширені в Україні?
5. Охарактеризуйте морфологічні особливості ммину.
6. Які сорти ммину поширені в Україні?
7. Охарактеризуйте морфологічні особливості фенхелю.
8. Які сорти фенхелю поширені в Україні?
9. Охарактеризуйте морфологічні особливості м'яти.
10. Які сорти м'яти поширені в Україні?
11. Охарактеризуйте морфологічні особливості шавлії.
12. Які сорти шавлії поширені в Україні?
13. Охарактеризуйте морфологічні особливості лаванди.
14. Які сорти лаванди поширені в Україні?

Практична робота №13

Тема: БУР'ЯНОВІ ВИДИ РОСЛИН

Мета: ознайомитись із типовими видами бур'янової флори.

Завдання: навчитись визначати типові види одно- і багаторічних бур'янів «in vivo».

Матеріали і обладнання: рослинність навчально-дослідних ділянок ЛНТУ та прилеглих територій, гербарні зразки.

ХІД РОБОТИ

1. Законспектувати класифікацію бур'янів та опорні поняття, що подані вище.
2. Здійснити екскурсію по території ЛНТУ і законспектувати типові

види флори.

3. Описати фотографії бур'янових видів рослин з териорії ЛНТУ.

а. Вказати усі види, які визначили на фото (зазначивши в дужках латинську назву).

б. Дати короткий морфологічний опис видів, ідентифікованих на фото (рис. 13.1-13.4).

4. Опрацювати матеріал про основні заходи боротьби з бур'янами.

5. Оформити висновки, вказавши про значення бур'янових видів рослин у с.-г.

Контрольні запитання:

1. Що таке «бур'яни»?
2. Шкодочинність бур'янів стосовно с.-г. угідь.
3. Біологічні особливості бур'янових рослин.
4. Класифікація бур'янів.
5. Приклади рослин, що належать до бур'янів різних груп.
6. Заходи боротьби з бур'янами.

ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ

Практична робота №14

Тема: БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ ЕВКАРІОТИЧНОЇ ТА ПРОКАРІОТИЧНОЇ КЛІТИНИ

Мета: вивчити особливості будови типових клітин рослин, тварин та мікроорганізмів.

Завдання: проаналізувати відмінності у будові та функціях різних органел клітини.

Обладнання і матеріали: роздатковий матеріал про будову клітин представників різних царств, мікроскопи, мікрофотографії.

ХІД РОБОТИ

1. Проаналізувати рисунки та мікрофотографії клітин різних організмів, навчитись описати їх, коротко законспектувавши у зошит.
2. Схематично замалювати будову типових рослинної і тваринної клітин, бактеріальну клітину (рис. 14.7, 14,8).
3. Заповнити таблицю 14.2, вказавши відмінності у будові клітин рослин, тварин і мікроорганізмів.

Таблиця 14.2.

Порівняльна характеристика будови клітин еукаріот та прокаріот

Ознака	Рослини	Тварини	Мікроорганізми
--------	---------	---------	----------------

--	--	--	--

4. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Які положення включає сучасна клітинна теорія?
2. Що таке цитоплазматична мембрана і яка її роль у житті клітини?
3. Які властивості та функції мембран?
4. Як відбувається пасивний транспорт речовин у клітину?
5. В чому суть активного транспорту речовин у клітину?
6. Як за допомогою цитозу речовини потрапляють до клітини?
7. Яким чином використовуються речовини, що надійшли у клітину?
8. Які оргanelи клітини відносяться до анаболічної системи?
9. Назвіть функції ендоплазматичної сітки.
10. Яку роль відіграє комплекс Гольджі у клітині?
11. Що входить до катаболічної системи клітини?
12. Які етапи включає енергетичний обмін?

Практична робота №15

Тема: БУДОВА ХРОМОСОМ. МІТОТИЧНИЙ І МЕЙОТИЧНИЙ ПОДІЛИ КЛІТИНИ

Мета: Розглянути особливості морфологічної будови хромосом як носіїв генетичної інформації та механізм поділу соматичних і статевих клітин.

Завдання: вивчити будову і типи хромосом, проаналізувати відмінності у будові метафазних хромосом людини каріотипів чоловік та жінка; навчитись розрізняти перебіг і значення мітозу та мейозу.

Обладнання і матеріали: роздатковий матеріал (фотографії метафазних хромосом людини, схема мітозу, схема мейозу), мікроскоп, мікрофотографії.

ХІД РОБОТИ

1. Зарисувати будову типової хромосоми (див. Рис. 15.2.).
2. Зарисувати типи хромосом (див. Рис. 15.3).
3. Ознайомитись із алгоритмом каріотипування як дослідження.
4. Проаналізувати хід мітотичного поділу клітини. Вивчити структурні елементи клітини на фазах мітозу. Зарисувати, зробивши відповідні підписи (рис 15.9.).
5. Проаналізувати схему перебігу мітозу, навчитись описати його (рис. 15.10).

6. Дослідити етапи мітотичного поділу клітини на прикладі мітозу в меристематичних клітинах коренів цибулі (рис. 15.11).
7. Проаналувати схему перебігу мейозу (рис. 15.12).
8. Коли можливий кросингвер хромосом? (назвати фазу і стадію поділу). Дати визначення поняття і схематично замалювати (див. рис. 15.8).
9. Зробити висновки про значення мітозу і мейозу у життєвому циклі живих організмів.

Контрольні запитання:

1. Що таке генетика? Назвіть і дайте визначення основним поняттям генетики: спадковість, мінливість, генотип, геном, фенотип.
2. В чому відмінність генетичного апарату прокаріот та еукаріот?
3. Дайте визначення поняття «хромосома». Опишіть її будову, морфологію та структурну організацію.
4. За якими ознаками розрізняють хромосоми і поділяють на типи?
5. На якій стадії мітозу зручно вивчати морфологію хромосом?
6. Що таке каріотип і каріограма? Назвіть основні морфологічні групи хромосом в каріотипі людини.
7. Що таке каріотипування? Як здійснюється каріотипування?
8. Що таке мітоз? Значення мітозу. Фази мітозу.
9. Що таке мейоз? Значення мейозу. Фази мейозу.
10. Що таке кросингвер?
11. Що таке рекомбінація ДНК?
12. Що таке каріокінез і цитокінез?

Практична робота №16

Тема: РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЗАКОДОВАНОЇ В ДНК. ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ГЕНЕТИКИ

Мета: закріпити знання про механізми реалізації генетичної інформації на молекулярному рівні, навчитися розв'язувати типові генетичні задачі з молекулярної генетики.

Завдання: проаналізувати відмінності у будові метафазних хромосом людини каріотипів чоловік та жінка; оволодіти методикою каріотипування та засвоїти алгоритм аналізу каріотипу людини.

Обладнання і матеріали: роздатковий матеріал, збірник задач з курсу «Генетика».

ХІД РОБОТИ

1. Розв'язати задачі, користуючись правилом Е. Чаргаффа.

1. Користуючись генетичним кодом, визначте, які амінокислоти кодується такими триплетами в молекулі ДНК: ГГТ, ААГ, ЦТТ, АГТ, ААА, ЦЦЦ.
2. Фрагмент правого ланцюжка ДНК-вмісного вірусу складається з таких нуклеотидів: АЦТГАГЦЦТАЦЦГЦТАТГЦТ. Визначити нуклеотидну послідовність фрагмента лівого ланцюжка ДНК та його молекулярну масу, якщо молекулярна маса одного нуклеотиду 345 а.о.м.
3. Фрагмент одного із ланцюжків ДНК має таку послідовність нуклеотидів: ЦТГААЦГТЦАЦГТААТЦГЦГТАГА. Визначити: а) нуклеотидну послідовність і-РНК, синтезованої на цьому фрагменті ДНК; б) первинну структуру білка; в) триплети (антикодони) т-РНК, які беруть участь у синтезі цього білка; г) кількість молекул т-РНК, що приймають участь у цьому процесі.
4. і-РНК складається з таких триплетів: УЦГ–ГЦА–АУЦ–АЦА–УУГ–ЦГГ–ГУГ–АЦГ. Визначити послідовність триплетів відповідної ділянки обох ланцюгів ДНК та її молекулярну масу.
5. Фрагмент фермента рибонуклеази складається з 245 амінокислот. Визначити: а) кількість триплетів і-РНК, якою кодується цей фрагмент фермента рибонуклеази; б) молекулярну масу і довжину відповідного гена.
6. Фрагмент молекули ДНК містить 240 аденінових нуклеотидів, що становить 16% від загальної кількості нуклеотидів. Визначити: а) кількість у даному фрагменті тимінових, цитозинових та гуанінових нуклеотидів; б) процентний вміст зазначених нуклеотидів; в) молекулярну масу фрагмента молекули ДНК.
7. Молекула ДНК бактерії має 7000 нуклеотидів. Відстань між сусідніми азотистими основами становить 0,34 нм. Яка кількість водневих зв'язків виникає між двома полінуклеотидними ланцюгами в молекулі ДНК, якщо вона у своєму складі має 20% аденілових нуклеотидів.
8. З якої кількості нуклеотидів складається ланцюжок і-РНК, що кодує білкову молекулу з 125 амінокислот, і, окрім цього, містить три беззмістовні триплети (нонсенс-кодони).

9. З якої кількості нуклеотидів складається ланцюжок ДНК, який кодує поліпептид із 140 амінокислот, якщо лише 10% триплетів входить до складу екзонів.

10. Одна макромолекула білка-гемоглобіна складається з 574 амінокислот. Визначте відносну масу цього білка.

11. Визначте тривалість біосинтезу білка, який складається з 172 амінокислотних залишків.

2. Зробити висновки.

Контрольні запитання:

1. Розкрийте будову та функції ДНК.
2. Дайте визначення поняття «ген». Назвіть його функції.
3. Поясніть відмінності між поняттями «геном» та «генотип».
4. Що таке інтрони та екзони?
5. В чому суть правила Е.Чаргаффа?
6. Що таке кодон і антикодон? Розкрийте їх роль у синтезі білку.
7. Розкрийте поняття «генетичний код». Назвіть його властивості.
8. Що таке експресія генів?
9. Назвіть основні етапи процесу біосинтезу білка.

Практична робота №17 -18

Тема: ЗАКОНОМІРНОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК

Мета: вивчити особливості проведення різних схрещувань та розходження ознак у нащадків.

Завдання:

- Пригадати I і II закони Менделя.
- Повторити про моно-, ди- і полігібридне схрещування.
- Вивчити закономірності успадкування при взаємодії алельних і неалельних генів.
- Вивчити закономірності успадкування зчепленого зі статтю.

Обладнання і матеріали: роздатковий матеріал, збірник задач з курсу «Генетика».

ХІД РОБОТИ

Розібрати і навчитись розв'язувати задачі, враховуючи різні типи схрещувань та різні типи взаємодії генів.

Повне домінування

У персика (*Persica vulgare* Mill.) опушений плід домінує над гладеньким. Якими будуть: 1) гібриди F_1 і F_2 , якщо гомозиготний персик з опушеними плодами схрестити із гомозиготним, що має гладенькі плоди? 2) нащадки від зворотнього схрещування рослин F_1 з батьківською опушеною формою? 3) нащадки від аналізуючого схрещування рослин F_1 з батьківською формою, у якої плоди гладенькі?

Неповне домінування

При схрещуванні між собою рослини суниці (*Fragaria ananassa* Duch.) червоноплідних сортів завжди дають потомство з червоними ягодами, а рослини білоплідних сортів – з білими ягодами. Нашадки від схрещування червоноплідних і білоплідних сортів мають рожеві ягоди. Які нащадки будуть при схрещуванні між собою рослин суниці з рожевими ягодами, якщо припустити моногенний контроль цієї ознаки? Яких нащадків отримаємо від зворотних схрещувань рожевоплідних рослин з вихідними батьківськими сортами?

Аналізуюче схрещування

У курей (*Gallus domesticus* L.) трояндоподібний гребінь домінує над простим. Птахівник підозрює, що деякі з особин, які мають трояндоподібний гребінь, гетерозиготні за фактором простого гребеня. Як встановити, гетерозиготні вони чи гомозиготні?

Дигібридне схрещування

У F_1 від схрещування червоноколосих безостих рослин пшениці (*Triticum aestivum* L.) з білоколосими остистими всі рослини виявилися червоноколосими безостими, а в F_2 відбулося розщеплення: 159 червоноколосих безостих, 48 червоноколосих остистих, 57 білоколосих безостих, 16 білоколосих остистих.

- 1) Як успадковуються ознаки?
- 2) Визначте генотипи вихідних рослин. Яка частина рослин F_2 буде гетерозиготною за обома ознаками?
- 3) Яке розщеплення ви очікуєте одержати в аналізуючому схрещуванні та яку форму слід використати як аналізатор?

Полігібридне схрещування

1. Рослина має генотип AaBbCc. Скільки типів гамет вона утворює? Скільки різних фенотипів буде при самозапиленні (за умови повного домінування за всіма парами генів)? Скільки різних генотипів буде при самозапиленні цієї рослини? Скільки різних фенотипів може бути при

самозапиленні вищеназваної рослини, якщо припустити неповне домінування за всіма парами генів?

1. У запашного горошку (*Lathyrus odoratus* L.) високе стебло (ген T) домінує над карликовим (ген t), зелені боби (G) – над жовтими (g), гладеньке насіння (R) – над зморшкуватим (r). Які фенотипи будуть мати F1 і F2 від схрещування гомозиготного карликового горошку, що має зелені боби і зморшкувате насіння, із гомозиготним високим горошком, що має жовті боби і гладеньке насіння?

Контрольні запитання:

1. Закони Менделя.
2. Типи взаємодії алельних генів
3. Взаємодія неалельних генів.
4. Вміти розв'язати задачі.

ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

Практична робота №19

Тема: **СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ СОРТІВ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН**

Мета: Засвоїти принципи створення моделей сортів і гібридів.

Завдання:

- опанувати принципи створення моделей сортів самозапильних, перехреснозапильних та вегетативно розмножувальних культур.
- вивчити види пшениці та сортові ознаки пшениці.

Матеріали і реактиви: роздатковий матеріал сортів пшениці, інформаційні картки.

ХІД РОБОТИ

1. Законспектувати опорні поняття і терміни (сорт, гібрид, вимоги до виробництва сортів, сорти за походженням, сорти за способом виведення, модель сорту).

2. Виписати, охарактеризувати і вивчити основні методи селекційної роботи (добір, гібридизація, штучний мутагенез, поліплоїдія (і її можливі варіанти)).

3. Самостійно підібрати параметри, які б лягли в основу виведення нового сорту озимої пшениці. Заповнити таблицю 19.2. «Планування моделі сорту».

4. Зробити висновки, перелічивши, як параметри беруть до уваги при виведенні нового сорту.

Контрольні запитання:

1. Знати визначення понять сорт, гібрид, модель сорту.
2. Знати класифікацію сортів за походженням.
3. Знати класифікацію сортів за способом виведення.
4. Знати принципи сортоутворення.
5. Знати параметри, які беруть до уваги при виведенні сортів.

Практична робота №20

Тема: АНАЛІЗ ПЛАНОВОГО ОБСЯГУ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Мета: навчитися користуватися Державним Реєстром суб'єктів насінництва та розсадництва.

Завдання: навчитись розраховувати плановий обсяг виробництва насіння пшениці у розрізі сортів та областей.

Матеріали і реактиви: Державний Реєстр суб'єктів насінництва та розсадництва, інтернет-ресурси.

ХІД РОБОТИ

1. Користуючись Державним Реєстром суб'єктів насінництва та розсадництва (<https://agro.me.gov.ua/ua/file-storage/derzhavnij-reyestr-subyektiv-nasinnictva-ta-rozsadnictva>) підрахувати плановий обсяг виробництва насіння пшениці озимої та ярої у розрізі сортів та категорій насіння у Волинській області (на прикладі рис. 20.1).

Державний реєстр суб'єктів насінництва та розсадництва на 2021 рік: <https://data.gov.ua/en/dataset/0e502c7a-43dd-4d5e-9685-b3652382b4b0>

Якщо сорти повторюються, то плановий обсяг виробництва насіння підсумовується по категоріям, наприклад:

Ліра одеська (базове насіння) 50 т + 150 т + 30 т = 230 т.

2. Заповнити таблицю 20.1 за зразком.

Таблиця 20.1.

Плановий обсяг виробництва насіння пшениці м'якої озимої у Волинської області, на 2019 рік, т

№ п/п	Сорт	Категорії насіння			Всього
		ДН	БН	СН	
1	Москаль	1	10	0	11

2	Краєвид	0	25	0	25
3	Оберіг Миронівський	0	0	20	20
4	Поліська 90	0	15	0	15
5	Ладижинка				
6	Подільська нива				
7	Придніпровська				
8	Соломія				
9	Аркеос				
10	ЕТАНА				
11	Колонія				
12	ЛНУС				
13	Мескаль				
14	ПОНТІКУС				
15	РЕБЕЛЛІ		200	200	
16	РЖТ РЕФОРМ		200	320	
17	Турандот				
18	ЮЛІЯ				
Всього					

3. Зробити графік по плановому обсягу виробництва сортів пшениці м'якої озимої за прикладом (рис. 20.2).

4. Зробити висновки.

Запитання для самоконтролю:

1. Яка інформація міститься в Державному Реєстрі суб'єктів насінництва та розсадництва?

2. Назвіть категорії насіння?

3. Який сорт пшениці озимої переважає в насінницьких посівах Миколаївської, Одеської, Херсонської, Кіровоградської та ін. областей?

Основна навчальна література:

1. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запруга О.А.. Насінництво й основи насіннєзнавства кормових культур: монографія, за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. – 292 с.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Фізіологічна роль елементів живлення та системи удобрення польових культур: підручник. 3-тє вид., переробл. Львів: Українські технології, 2021. 284 с.
3. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Навчальний посібник з дисципліни «Рослинництво» для студентів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» першого бакалаврського рівня. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.
4. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур: навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.
5. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з насінництва польових культур для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» / [уклад. Т. П. Шепілова, В. А. Іщенко]. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 46 с.
6. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 4. Зернобобові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. 26 с.
7. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 3. Ярі зернові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. 22 с.
8. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 2. Озимі зернові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями: 203 – садівництво та виноградарство, 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. 23 с.
9. Методичні рекомендації до курсу «Сучасні проблеми молекулярної біології» / Чопей М.І., Афанасьєва К.С. Київ: 2020. 36 с.
10. Молекулярна біологія: підручник / Андрій Сиволоб. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ.: ВПЦ "Київський університет", 2023. 511 с.

11. Основи органічного рослинництва: навч. посіб. / В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук, Л. Василенко, С. Горбань. Київ: Науково-методичний центр ВФПО, 2022. 326 с.
12. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів : Українські технології, 2020. 806 с.
13. Сівозміни: підручник / С.П.Танчик, І.Д.Примаєв, Д.В. Літвінов, Л.В. Центилю. Київ:ЦП Компрінт, 2019. 365 с.

Додаткова навчальна література:

1. Дяків С.В., Бойко П.К., Зінчук М.І. Мікробіота ризосфери *Corylus* sp. за порушення агротехніки вирощування. *Тези доповідей XVI Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів. Молодь і поступ біології* (Львів, 27-29 квітня). СПОЛОМ; 2020. с. 138–139.
2. Воробйова Л. І. Генетичні основи селекції рослин і тварин : Навч. посібник / Л. І. Воробйова, О. В. Тагліна. Харків: Колорит, 2016. 224 с.
3. Маркова Н. В., Дробітько А.В., Корхова М.М., Панфілова А.В.. Програмування врожаїв. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання Миколаївський національний аграрний університет, 2020. 64 с.
4. Програмування врожаю: практикум / Г.І. Яровий, О.В. Романов, Н.О. Дідух, Т.А. Романова. Харків: ХНАУ, 2020. 75 с.
5. Петриченко В.Ф., Кобак С.Я., Чорна В.М., Колісник С.І., Лихочвор В.В., Пида С.Р. Формування азотфіксувального потенціалу та продуктивності сортів сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Мікробіологічний журнал. Mikrobiolohichnyi Zhurnal. 2018. Т. 80. № 5. С. 63-75.
6. Фіторізноманіття веломаршруту «Лісами Ківерцівщини» КНПП «Цуманська пуша» Кузьмішина І.І., Мерленко Н.О., Рудік М.В., Деркач В.В., Безсмертна О.О., Савонюк А.М., Бобрик С.Р., Дяків С.В. Шацький національний природний парк – дослідження та охорона природно-заповідного фонду у 1983-2023 роках: збірник наукових праць з нагоди 40-річчя Шацького національного природного парку. Львів: Камула, 2024. С. 86-90.
7. Доведено ефективну дію триходерми в ґрунтах, інфікованих фузаріозними інфекціями. Бойко П., Зінчук М., Дяків С., Комович Л., Матрунчик В. The Ukrainian Farmer, 2024, Вип. 3. URL: <https://agrotimes.ua/article/gryby-proty-grybiv/>
8. Кузьмішина І., Войтюк В., Волгін С., Дяків С., Кормош Н. Список

лікарських рослин ботанічного заказника «Воротнів». *Нотатки сучасної біології. Notes in Current Biology*. Вип.1(1), 2021. С. 25–31. DOI <https://doi.org/10.29038/NCBio.21.1.25-31>

9. Кузьмішина І., Сухомлін К., Зінченко М., Волгін С., Зінченко О., Дяків С. Сучасний стан біорізноманіття заплави та русла ріки Дністер у селах Липиці та Колодруби, ОТГ: Миколаївська міська громада, Львівська область (Україна). *Нотатки сучасної біології. Notes in Current Biology*. Вип. 2(2), 2021. С. 15–22. DOI <https://doi.org/10.29038/NCBio.21.2.15-22>

10. Komplikevych S., Maslovska O., Peretyatko T., Moroz O., Diakiv S., Zaritska Ye., Parnikoza I., Hnatysh S. Culturable microorganisms of substrates of terrestrial plant communities of the maritime Antarctic (Galindez Island, Booth Island). *Polar Biology*, 46, 1–19 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00300-022-03103-7>

11. Зінчук М.І., Бойко П.К., Дяків С.В., Аджиєва Л.Г., Павлюк В.С., Комович Л.В. Вплив прямих сонячних променів за різної експозиції на чисельність видового складу бактеріального препарату Azoter SC, внесеного у ґрунт. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2019. 88. С. 89–94.

12. Генетичні основи селекції: курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів III рівня вищої освіти «доктори філософії» спеціальності 204 «ТВШПТ» денної та заочної форми навчання / В. О. Чигірьов. Одеса: ОДАУ, 2019. 64 с.

Корисні інтернет-ресурси:

1. Селекція та генетика декоративних рослин. Методичні рекомендації до семінарських та практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Турчинова Н.П., Гудим О.В., Рожков Р.В., Криворученко Р.В., Деревянко І.О. Харків: ДБТУ, 2022. 39 с. [Електронний ресурс]. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/24307/1/MV_SPG_2022.pdf

2. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 29 квітня 2022 р.) / НААН, МІП ім. В.М. Ремесла, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. 2022. 130 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/6278b5c24d708.pdf>

3. Науковий збірник "Селекція і насінництво" Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України. [Електронний ресурс]. URL: <https://journals.uran.ua/pbsd>
4. Журнал Корми і кормовиробництво Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. [Електронний ресурс]. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal>
5. Міжнародна федерація органічного сільського господарства. URL: <http://www.ifoam.org/>
6. Науково-дослідний інститут органічного сільського господарства. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.fibl.org/en/>
7. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність. [Електронний ресурс]. URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/metodika-provedennya-ekspertizi-sortiv-roslin-grupi-zernovikh-na-vidminnist-odnoridnist-i-stabilnist.pdf>
8. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f413bb9be6.pdf>
9. Науковий збірник "селекція і насінництво". [Електронний ресурс]. URL: <https://yuriev.com.ua/ua/naukovi-vidannya/naukovij-zbirnik-selekcija-i-nasinnictvo/>
10. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 2. Озимі зернові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями: 203 – садівництво та виноградарство, 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 23 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_2_2.pdf
11. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 3. Ярі зернові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 22 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_2_3.pdf
12. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 4. Зернобобові культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 26 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_2_4.pdf

13. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 3. Змістовий модуль 5. Коренебульбоплоди) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 18 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_3_5.pdf
14. Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з „Рослинництва” (Модуль 3. Змістовий модуль 6. Олійні культури) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 16 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_3_6.pdf
15. Методичні вказівки для виконання практичних, самостійних робіт і розрахункового розділу з курсового проекту з „Рослинництва” (Модуль 4. Змістовий модуль 7. Основи програмування врожайності польових культур) студентами факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин підготовки за спеціальностями 203 – садівництво та виноградарство та 202 – захист і карантин рослин / Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2019. – 58 с. [Електронний ресурс]. URL: https://crops.udau.edu.ua/assets/files/roslini-plodo/modul_4_7.pdf
16. Агроєкологічний журнал. [Електронний ресурс]. URL: <http://journalagroeco.org.ua/>
17. Держстат про рослинництво. [Електронний ресурс]. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/pro_stat/Prosto/roslin/Rosl.pdf
18. Національна академія аграрних наук України [Електронний ресурс]. URL: <http://naas.gov.ua/>
19. Мінагрополітики. [Електронний ресурс]. URL: <https://minagro.gov.ua> –
20. www.issar.com.ua - ННЦ Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім О.Н Соколовського
21. Національний науковий центр “Інститут землеробства НААН. [Електронний ресурс]. URL: <https://zemlerobstvo.com.ua> - офіційний сайт
22. Журнал "Агроном". [Електронний ресурс]. URL: <https://www.agronom.com.ua/publikatsiyi/zemlerobstvo/>
23. Збірка правил органічного виробництва рослинницької продукції [Електронний ресурс]. – URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/970-2019-%D0%BF#Text>