

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти зі спеціальності – 201 Агрономія

Біла Церква

2024

Розглянуто і схвалено

Науково-методичною комісією БНАУ
протокол № 6 від 10.03.2023 р.

Автори: Хахула В.С., Городецький О.С., Козак Л.А., Сабадин В.Я., Грабовський М.Б., Левандовська С.М., Сенчук М.М., Демещук В.А., Примак І.Д., Карпук Л.М., Павліченко А.А., Панченко І.А., Кубрак С.М., Сидорова І.М., Шубенко Л.А., Хахула Б.В., Шушківська Н.І., Лозінський М.В., Дубовик Н.С., Федорук Ю.В., Панченко Т.В., Покотило І.А., Остренко М.В., Правдива Л.А.

Програма та методика проведення навчальної практики.
Навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності – 201 Агрономія / Хахула В.С., Городецький О.С., Козак Л.А., Сабадин В.Я., Грабовський М.Б., Левандовська С.М., Сенчук М.М., Демещук В.А., Примак І.Д., Карпук Л.М., Павліченко А.А., Панченко І.А., Кубрак С.М., Сидорова І.М., Шубенко Л.А., Хахула Б.В., Шушківська Н.І., Лозінський М.В., Дубовик Н.С., Федорук Ю.В., Панченко Т.В., Покотило І.А., Остренко М.В., Правдива Л.А./За ред. О.С. Городецького. Біла Церква, 2023. 182 с.

У навчальному посібнику подані програми та методики проведення навчальних практик здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 201 Агрономія. Зібрані і систематизовані методичні матеріали сприятимуть освоєнню здобувачами вищої освіти практичних навичок і впровадженню сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Окремі матеріали посібника є цінними і для агрономів-практиків.

Рецензенти:

Центило Л.В., д-р с.-г. наук, директор ТОВ АФ «Колос»,

Дубовий В.І., д-р с.-г. наук, професор кафедри загальної екології та екотрофології БНАУ.

©БНАУ, 2023

Хахула В.С., Городецький О.С., Козак Л.А., Сабадин В.Я., Грабовський М.Б., Левандовська С.М., Сенчук М.М., Демещук В.А., Примак І.Д., Карпук Л.М., Павліченко А.А., Панченко І.А., Кубрак С.М., Сидорова І.М., Шубенко Л.А., Хахула Б.В., Шушківська Н.І., Лозінський М.В., Дубовик Н.С., Федорук Ю.В., Панченко Т.В., Покотило І.А., Остренко М.В., Правдива Л.А.

ЗМІСТ

1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	6
1.1	Структура практичної підготовки	7
1.2	Вимоги до здобувачів вищої освіти після виконання програми практик	8
1.3	Організація проходження практик	9
1.4	Критерії оцінки знань та умінь	11
2	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З БОТАНІКИ	12
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	21
3	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З МЕХАНІЗАЦІЇ	22
3.1	Організація проведення навчальної практики з механізації	24
3.1.1	Трактори	25
3.1.2	Сільськогосподарські машини	26
3.2	Вимоги до звіту з проходження навчальної практики з механізації	28
3.3	Вимоги техніки безпеки під час проведення навчальної практики з механізації	32
	ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ	35
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	36
4	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ҐРУНТОЗНАВСТВА	37
4.1	Підготовчий період	39
4.2	Польовий період	39
4.3	Камеральні роботи	44
4.4	Складання та оформлення ґрунтової карти, опис ґрунтів	45
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	46
5	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ГЕРБОЛОГІЇ	47
5.1	Обстеження полів сівозміни на забур'яненість посівів, складання карти забур'яненості та розробка системи заходів контролю бур'янів	48
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	52
5.2	Застосування гербіцидів на посівах сільськогосподарських культур. Оцінка ефективності гербіцидів. Гербаризація бур'янів, пошкоджених гербіцидами	53
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	56
6	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗЕМЛЕРОБСТВА	57
6.1	Оцінка якості обробітку ґрунту та сівби (агротехнічний бракераж)	58

	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	64
7	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ОВОЧІВНИЦТВА	65
7.1	Вирощування розсади капусти білоголової та помідора для відкритого ґрунту в плівкових теплицях	66
7.1.1	Вихідні дані для закритого ґрунту	67
7.1.2	Вимоги до конструкції теплиць для вирощування розсади	67
7.1.3	Підготовка насіння до сівби	67
7.1.4	Пікірування сіянців ранньостиглого помідора	69
7.1.5	Догляд за розсадою	70
7.1.6	Загартування розсади помідорів	71
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	73
7.2	Технологія вирощування огірка і помідора в плівкових теплицях	73
7.2.1	Вихідні дані	74
7.2.2	Вирощування розсади	76
7.2.3	Висаджування розсади	77
7.2.4	Формування стебла партенокарпічних рослин	77
7.2.5	Догляд за рослинами	78
7.2.6	Бджолозапильні рослини огірка	78
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	79
7.3	Технологія вирощування буряка і моркви у відкритому ґрунті	80
7.3.1	Технологія вирощування буряка столового	80
7.3.2	Технологія вирощування моркви	82
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	86
8	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПЛОДІВНИЦТВА	87
8.1	Складові частини плодового розсадника. Способи та техніка виконання щеплення плодових рослин	88
8.2	Закладання плодового саду	91
8.3	Способи, техніка формування та обрізування крон плодових дерев	93
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	95
8.4	Збирання врожаю в плодовому саду	95
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	97
9	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ЕНТОМОЛОГІЇ	98
9.1	Обстеження посівів зернових та зернобобових культур на заселеність шкідниками	99
9.2	Обстеження посівів ріпаку на заселеність шкідниками	105
9.3	Шкідники плодових культур	110
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	112
10	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ	113

	ПРАКТИКИ З ФІТОПАТОЛОГІЇ	
10.1	Обстеження посівів зернових та зернобобових культур на ураження хворобами	114
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	131
11	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА С.-Г. КУЛЬТУР	132
11.1	Гібридизація	133
11.2	Визначення прояву і норми реакції батьківських компонентів схрещування і гібридів F1 за висотою рослин і елементами структури врожайності	136
11.3	Гібридологічний аналіз популяцій F2 за морфологічними показниками	137
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	139
11.4	Сортове та видове пропонування	140
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	142
11.5	Апробація сортових посівів	142
	ЕКСКУРСІЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ СЕЛЕКЦІЙНОЇ УСТАНОВИ	156
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	156
12	ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З РОСЛИННИЦТВА	157
12.1	Контроль стану зимівлі озимих зернових культур (пшениці, жита, ячменю, тритикале)	159
12.2	Оцінка стану озимих зернових культур після перезимівлі	165
12.3	Фази росту та розвитку, етапи органогенезу та елементи структури врожайності зернових, зернобобових та круп'яних культур	169
12.4	Визначення біологічної врожайності зернових та зернобобових культур	179
	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	181

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

(доцент Городецький О.С.)

Навчальна практика здобувачів вищої освіти – одна з форм організації навчального процесу і є обов’язковим компонентом практичної підготовки фахівців зі спеціальності – 201 Агрономія.

Програма навчальної практики розроблена на основі «Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня галузі знань – 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності – 201 Агрономія, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1069, «Положення про організацію навчального процесу у Білоцерківському НАУ», типового та робочого навчальних планів та програм навчальних дисциплін.

Основною метою практичної підготовки є закріплення здобувачами вищої освіти теоретичних знань, оволодіння професійними практичними навичками, які вони будуть використовувати у своїй практичній діяльності як фахівці вищої кваліфікації в галузі рослинництва. Навчальна практика є продовженням навчального процесу у виробничих умовах, активною формою поєднання теорії і практики.

Практична підготовка фахівців зі спеціальності 201 Агрономія – невід’ємна складова частина навчального процесу в аграрних закладах вищої освіти. Якщо теоретичний курс навчальних дисциплін покликаний «озброїти» здобувачів вищої освіти багажем необхідних знань, передбачених вимогами конкретного освітнього рівня, то під час навчальної практики вони набувають уміння застосувати ці знання до виконання стандартних фахових функцій.

Особливого значення практична підготовка фахівців з агрономії набуває в умовах глибоких реформ, які відбуваються в аграрній сфері економіки України. Підвищення рівня професійної підготовки таких фахівців вимагає поліпшення якості організації проведення практики.

Саме цим обумовлена потреба здійснення наскрізності змісту програм практик. Суть його полягає в орієнтації змісту практик для досягнення головної мети – формування фахівця з агрономії, здатного обґрунтувати, скласти і реалізувати раціональну систему адаптивного екологічного рослинництва. Це забезпечить стабільну, економічно доцільну, адекватну біокліматичному потенціалу агроландшафту продуктивність ріллі за умов розширеного відтворення родючості ґрунту й екологічного благополуччя виробленої продукції та довкілля.

Дана модель фахівця-господаря відповідає національним інтересам українського народу, тому, що на такого спеціаліста буде покладено відповідальність за вміле використання і збереження для нащадків пріоритетного скарбу України – її родючого ґрунту, який за вартістю становить 80 % національного багатства, а створена на ньому щорічна продукція – близько 40 % валового національного продукту.

1.1 Структура практичної підготовки

Згідно з викладеними вище нормативними документами для здобувачів вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 201 Агрономія, передбачені практики з наступних навчальних дисциплін:

- ботаніка;
- механізація;
- ґрунтознавство;
- гербологія;
- землеробство;
- овочівництво;
- плідівництво;
- ентомологія;
- фітопатологія;
- селекція та насінництво с.-г. культур;
- рослинництво.

1.2. Вимоги до здобувачів вищої освіти після виконання програми практик

Після проходження передбачених навчальним планом практик, випускник першого (бакалаврського) рівня вищої освіти повинен уміти:

- скласти ботанічну характеристику фітоценозу;
- визначити в польових умовах тип, підтип, рід, вид ґрунтів, бал їх бонітету, скласти карту ґрунтів господарства і ґрунтовий нарис;
- скомплектувати і відрегулювати агрегати для виконання основних польових робіт у землеробстві;
- розрахувати потребу в посівному матеріалі та скласти план виробництва насіння;
- провести апробацію сортових посівів сільськогосподарських культур;
- визначити ресурсно-можливу врожайність сільськогосподарських культур та розрахувати для її забезпечення систему удобрення;
- скласти систему сівозмін у господарстві та плани їх освоєння;
- скласти раціональну систему обробітку ґрунту в сівозміні, дати оцінку якості виконання заходів обробітку ґрунту;
- скласти прогноз появи шкідливих організмів в агрофітоценозах та систему заходів контролювання їх чисельності;
- розрахувати еколого-економічний поріг чисельності шкідливих організмів у агрофітоценозах;
- визначити фази росту та розвитку основних культурних рослин, показники стану посівів, біологічну врожайність та її структуру;
- уміти визначити за сходами основні види польових культур;
- опанувати методику визначення стану перезимівлі озимих культур;
- скласти технологічні карти вирощування с.-г. культур за сучасними технологіями;
- впровадити адаптивну систему землеробства для конкретних умов господарства і дати оцінку її господарської та економічної ефективності;

- розрахувати баланс гумусу та елементів мінерального живлення рослин у сівозміні та дати йому агрономічну оцінку;
- розрахувати необхідну площу теплиці, парника для вирощування розсади з урахуванням її кількості для висадки в ґрунт;
- вивчити строки сівби розсади овочевих культур, садіння, глибину, площу живлення рослин (густоту їх стояння);
- опанувати способи обрізки плодово-ягідних насаджень та терміни їх проведення;
- розрахувати необхідну кількість саджанців для закладання плодового саду.

1.3. Організація проходження практик

Навчальна практика здобувачів вищої освіти спеціальності – 201 Агрономія проводиться згідно з графіком навчального процесу академічними групами під керівництвом науково-педагогічних працівників кафедр, виходячи з бюджету часу, передбаченого навчальним планом з навантаженням 6 годин на день.

Навчальна практика здобувачів вищої освіти проводиться на базі дослідного поля агробіотехнологічного факультету БНАУ, ботанічного саду БНАУ, навчально-виробничого центру БНАУ, на полігонах дослідних станцій, в навчальних майстернях, лабораторіях, філіях кафедр факультету, науково-дослідних інститутах і лабораторіях університету, навчально-практичних центрах, базових господарствах та господарствах різних форм власності, на підприємствах переробки продукції рослинництва, в яких технологія виробництва продукції рослинництва відповідає вимогам програми практики.

Навчальна практика проводиться у вигляді різних форм занять, що носять прикладний практичний характер: навчально-ознайомлювальні екскурсії, консультації, практикуми, безпосередня участь у технологічних процесах виробництва і переробки рослинницької продукції.

Організація та проведення всіх видів практик здійснюються згідно з графіком навчального процесу та робочого навчального плану, які щорічно затверджуються ректором університету.

Перед практикою деканат знайомить здобувачів вищої освіти із програмою практики, проводить загальний інструктаж, закріплює керівників практики, забезпечує необхідними матеріалами та методичними вказівками.

Перед початком проведення навчальної практики деканат і кафедри повинні забезпечити своєчасний розподіл здобувачів вищої освіти за місцями проходження практики, послідовністю її виконання, дотриманням техніки безпеки і виробничої санітарії.

Навчальна практика може проводитись як безперервним циклом, так і чергуванням з теоретичними заняттями по днях (тижнях) з окремих дисциплін, або комплексно за умови забезпечення зв'язку змісту практики і теоретичного навчання.

Навчальна практика є першим етапом професійної підготовки здобувачів вищої освіти до трудової агрономічної діяльності. Зміст програми навчальної практики з кожної дисципліни об'єднує її мету, завдання та методичне забезпечення її виконання: короткі методичні рекомендації, рекомендована література, необхідні прилади і обладнання тощо.

Під час практики здобувачі вищої освіти ведуть щоденник, в який записують дані про характер і обсяг виконаної роботи, одержані результати. Щоденник перевіряється науково-педагогічним працівником, який здійснював керівництво навчальною практикою.

За результатами перевірки щоденника, особистого спостереження науково-педагогічного працівника під час практики, а в окремих випадках і співбесіди з питань виконання програми практики здобувачу вищої освіти виставляється оцінка у заліковій книжці та відомості обліку успішності.

Оцінювання навчальної практики прирівнюється до оцінювання теоретичного навчання і враховується під час підведення підсумків загальної успішності здобувачів вищої освіти.

1.4 Критерії оцінки знань та умінь

«Відмінно» (за системою ECTS «A») – здобувачем вищої освіти в повному обсязі набуті уміння і освоєні завдання згідно з темами, які виносяться на навчальну практику, зроблені чіткі записи у щоденнику.

«Добре» (за системою ECTS «B, C») – здобувачем вищої освіти набуті уміння і освоєні заплановані згідно з темами практики завдання, але опис і аналіз у щоденнику неповні.

«Задовільно» (за системою ECTS «D, E») – нечітке, з окремими суттєвими похибками у виконанні завдань, запланованих згідно з темами навчальної практики. Опис і аналіз у щоденнику неповні.

«Незадовільно» (за системою ECTS «Fx, F») – здобувач вищої освіти не засвоїв завдань, запланованих згідно з темами практики, не може самостійно виконувати ті чи інші поставлені завдання. Відсутні записи у щоденнику.

Під час оцінювання враховується якість проходження практики ставлення здобувача вищої освіти до роботи, відповідальність, активність під час виконання завдань, дотримання правил техніки безпеки, відсутність пропусків.

За умови, що навчальна практика є продовженням вивчення навчальних дисциплін, вона проводиться науково-педагогічними працівниками, які викладають ці або споріднені з ними дисципліни.

Відповідальність за проведення навчальної практики покладається на декана факультету, завідувачів кафедр, науково-педагогічних працівників, що проводять практику, головних спеціалістів господарств, на базі яких проводиться практика. Здобувачі вищої освіти, які не виконали програму навчальної практики з поважних причин, зобов'язані її виконати до початку наступної екзаменаційної сесії.

2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З БОТАНІКИ *(доцент Левандовська С.М.)*

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

СК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

СК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Ботаніки
ПРН 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.	РН 2.1 Вміти індивідуально та/або в групі виконувати завдання, демонструвати навички самостійної роботи.
ПРН 5. Проводити літературний пошук українською та іноземною мовами і аналізувати отриману інформацію.	РН 5.1 Вміти організовувати інформаційний пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування бази даних та набуття професійних компетентностей.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	РН 6.1 Знати особливості будови, росту і розвитку рослин та грибів. РН 6.2 Знати флористичне і ценотичне різноманіття природних екосистем, екологічні, географічні та соціологічні особливості рослинного покриву. РН 6.3 Знати українську і латинську термінологію основних таксонів Царства Рослини і Царства Справжні гриби.
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Вміти працювати з фіксованим та живим матеріалом, тимчасовими і постійними препаратами. Проводити необхідні дослідження за допомогою мікроскопів. РН 9.2 Засвоїти техніку збору та методику гербаризації видів вищих рослин. РН 9.3 Вміти визначати в польових та камеральних умовах види рослин різних систематичних груп.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної	РН 10.1 Вміти аналізувати взаємодії живих організмів організації між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та

професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.
---	--

Літня навчально-польова практика є завершальним етапом вивчення фундаментальної дисципліни «Ботаніка».

Метою навчальної практики з ботаніки є розширення і поглиблення знань з дисципліни; практичне закріплення здобувачами вищої освіти отриманих теоретичних знань під час лекційних, практичних занять та самостійної роботи; вивчення окремих видів рослин, їх груп; отримання уявлень про життєві форми, онтогенез, вікові і сезонні зміни морфо-анатомічної структури рослин, розподіл видів рослин залежно від екологічних умов зростання.

Основним завданням навчальної практики є:

- 1) засвоєння основних методик польових ботанічних досліджень та методів визначення рослин у польових умовах, правил документування результатів польових спостережень;
- 2) камеральне опрацювання зібраних даних;
- 3) набуття знань та досвіду щодо основних принципів організації й методів проведення самостійних наукових досліджень.

Методика проведення практики

Згідно з навчальним планом тривалість практики з ботаніки становить 10 робочих днів (60 годин), з них 6 днів – польових робіт, 4 – камеральних (визначення рослин, оформлення гербарію, звіту).

Навчальна практика передбачає проведення екскурсій під керівництвом викладача в природні екосистеми з різними типами рослинності; камеральну обробку зібраних матеріалів в аудиторії; ведення польового щоденника та флористичного зошита, складання ботанічних колекцій (гербарію),

оформлення звіту про виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.

Кожен день навчальної практики складається із двох етапів:

- 1) спостереження, дослідження та збір матеріалу під час екскурсій протягом 4–5 год;
- 2) обробка гербарного матеріалу та визначення рослин у лабораторії і гербаризація.

Здобувач вищої освіти впродовж практики веде польовий щоденник, в який заносить результати спостережень і флористичний зошит, в якому записує назви видів рослин, їх екологічну приуроченість, життєву форму, здійснює морфологічний опис рослин. Список видів рослин, які перебувають під охороною, наведений у додатку методичних рекомендацій, їх збирати для гербарію заборонено.

Здобувачі, які виконали всі завдання згідно з програмою практики: оформили згідно з вимогами польовий щоденник, флористичний зошит, звіт про самостійну навчально-дослідну роботу та систематичний гербарій, отримують залік в останній день практики. На заліку викладач перевіряє знання здобувачами назв видів рослин українською та латинською мовами.

Базами для проходження практики є: навчально-дослідне лісове господарство Білоцерківського НАУ, урочище «Голендерня», Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України.

Рослини для гербарію необхідно збирати в суху погоду. Зібрані рослини після дощу або вранці (з росою) – погано висихають або чорніють під час сушіння. Трав'янисту рослину обережно викопують, щоб не пошкодити підземних частин – кореня, кореневищ, бульб, цибулин. Підземні органи ретельно очищають від ґрунту. Від дерев'янистих рослин слід брати гілочки з листками та квітками.

Для гербарію збирають найкращі, типові для виду, не пошкоджені тваринами чи хворобами квітучі екземпляри. Не слід брати рослини дуже великі або, навпаки, малі. Рослини повинні мати всі вегетативні органи:

корінь, стебло та листки. Бажано, а інколи і необхідно, для визначення рослин мати в гербарії ще й плоди. Це особливо потрібно для рослин із родин хрестоцвітих (капустяні), зонтичних (селерові), складноцвітих (айстрові), осокових.

Зібрані рослини відразу ж розкладають на газетний папір, а потім у папку, старанно розрівнюючи всі частини. Якщо рослини великі, то під час закладання в сушильний папір їх згинають або ж розрізають і беруть характерні частини, які повністю відображають морфологію всієї рослини. Це нижня частина стебла з коренями і листками, відрізок середньої частини стебла, верхня частина рослини з листками та квітками. Товсті стебла, корені, кореневища або цибулини розрізають уздовж, тоді вони висихають значно швидше. Частини рослини, що налягають одна на одну, необхідно перекласти шматочками паперу.

В одну гербарну «сорочку» (складений удвоє газетний аркуш або його половину) закладають одну рослину, а якщо вони невеликі, то кілька рослин одного виду. Одночасно кладуть і чорнову етикетку. На ній простим олівцем пишуть назву родини і виду рослини (якщо вони відомі), місце та дату збирання. Дрібні рослини і злаки беруть по кілька примірників. Це полегшує їх наступне вивчення і запобігає можливості втрати.

Зібрані рослини необхідно висушити так, щоб вони зберегли свій природний колір. Для цього, після екскурсії, рослини з папки перекладають у ботанічний прес. Це конструкція, яка складається з двох листів фанери такого ж розміру, як і сушильний папір, та невеликого вантажу (2-3 цеглини). Між аркушами паперу, де знаходяться зібрані рослини, вкладають по 2-3 (залежно від товщини рослини) аркуші сухого газетного паперу. Складені таким чином купкою 15-20 рослин розміщують між двома листами фанери і зверху кладуть вантаж. Сушіння проводять у добре провітрюваному місці. Під час сушіння газетні прокладки між рослинами щоденно міняють. Вологий папір висушують для повторного використання. Якщо регулярно

мінати прокладки, рослини висихають протягом 3-6 днів. Добре висушені рослини гнучкі, але не ламкі.

Висушені рослини приклеюють або пришивають до гербарного аркуша. У правому нижньому кутку гербарного аркуша приклеюють постійну гербарну етикетку, на якій зазначається: 1) латинська та українська назви родини; 2) латинська і українська назви виду; 3) місце зростання; 4) географічний пункт збирання – область, район, село; 5) народногосподарське значення; 6) дата збирання; 7) прізвище та ініціали збирача.

Рослини в гербарії розміщуються за родинami і нумеруються. Гербарій складають у папку, на якій зазначають: 1) прізвище та ініціали студента; 2) факультет; 3) курс і групу; 4) кількість зібраних видів. До гербарію додають список зібраних рослин. Бажано, щоб номери рослин у гербарії і списку збігалися.

Здаючи систематичний гербарій, здобувач вищої освіти повинен добре знати латинську та українську назви родин і рослин та їхнє значення. Морфологічна частина гербарію включає матеріал, що розкриває зовнішню (морфологічну) будову кореня, стебла, листка та суцвіть.

Корінь. Щоб показати додаткові корені і мичкувату кореневу систему, потрібно засушити рослину із родини злаків (пшениця, овес, ячмінь) у фазі кущіння або виходу в трубку. Стрижневу кореневу систему, головний і бічні корені показують у двосім'ядольних рослин (лобода, щиріця тощо).

Видозміни кореня: кореневі шишки (пшінка весняна); кореневі присоски (перестріч гайовий).

Стебло, пагін. Орієнтовний матеріал, що розкриває будову стебла та пагона. Форма стебла на поперечному зрізі: округле (лобода, жито), тригранне (осока), чотиригранне (шавлія, глуха кропива), ребристе або багатогранне (зонтичні). За характером росту стебла є: прямостоячі, висхідні (плоскуха); чіпкі (вика); виткі (березка); сланкі (вербозілля лучне); повзучі (суниця лісові, жовтець повзучий).

Пагін – це однорічне нерозгалужене стебло з листками та бруньками. Взяти і засушити молодий пагін деревної або трав'янистої рослини. Показати складові частини пагона: вузол, міжвузля, пазуху листка, бруньки. Вкорочені і видовжені пагони (яблуня, груша), прикоренева розетка листків і стрілка (подорожник, кульбаба).

Видозміни пагона: колючка (глід), вусик (виноград), кореневище (пирій), цибулина (зірочки жовті, цибуля).

Листок. Показати складові частини листка: прилистки, черешок, листову пластинку (яблуня, верба), сидячий листок (талабан), листок із піхвою (злаки), розтруб (щавель, гірчак).

Жилкування листків: сітчасте (яблуня, груша), паралельне (злаки); дугове (подорожник, конвалія).

Типи листків за обрисом краю листової пластинки: цілокраї (бузок), зубчасті (ліщина, кропива, береза), пилчасті (груша, липа, шовковиця), городчасті (фіалка, розхідник), виїмчасті (осика, лутига).

Типи листків за ступенем розсічення листової пластинки: лопатеві (дуб, клен), роздільні (жовтець, полин, герань), розсічені (картопля, перстач гусячий).

Складні листки: трійчасті (конюшина, люцерна, суниця), пальчасті (люпин, кінський каштан), парнопірчасті (вика, горох, жовта акація), непарнопірчасті (біла акація, еспарцет).

Типи листків залежно від форми листової пластинки: лінійні (злаки, осока), ланцетні (верба), округлі (осика), яйцеподібні (бузок, граб), оберненояйцеподібні (в'яз), ниркоподібні (копитняк), голчасті (сосна), серцеподібні (липа, фіалка).

Листорозміщення: чергове або спіральне (вишня), супротивне (бузок, глуха кропива, розхідник), кільчасте (анемона, вороняче око).

Різнолистість: жовтець, шовковиця, шавлія.

Видозміни листка: колючка (барбарис, акація), вусик (вика).

Суцвіття. Невизначені прості: китиця (грицики, черемха), простий колос (подорожник), початок (аїр), простий зонтик (чистотіл), щиток (спірея), головка (конюшина), кошик (кульбаба, королиця). Невизначені складні: складний колос (пшениця, жито, пирій), волоть (костриця, тонконіг), складний зонтик (болиголов, кріп).

Визначені суцвіття: монохазій – завійка (живокіст, воловик), звивина (гравілат), дихазій (віскарія, куколиця), плейохазій (молочай).

ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

I. Вступ

Мета і завдання практики. Правила збору, гербаризації та етикетування рослин. Методи польових досліджень. Природні умови регіону проходження практики.

II. Флора і рослинність

Поняття флори і рослинності. Об'єкт і методи вивчення флори. Поняття ендемічних, реліктових, рідкісних та зникаючих видів рослин.

Рослинний покрив, його дискретність і безперервність. Фітоценоз і його характеристики: видовий склад, ярусність, покриття. Методи геоботанічних досліджень. Життєві форми рослин. Екологічні групи рослин. Вплив антропогенних чинників на зміну флори і рослинності.

III. Рослини лісових угруповань

Ліс як рослинне угруповання. Структура лісових угруповань. Поняття про типи лісу. Життєві форми рослин лісу. Основні лісотвірні породи, їх біологічні, морфологічні у екологічні особливості: світлолюбність, тіньовитривалість, потреба у волозі, температурі, мінеральному живленні. Лікарські рослини, що зустрічаються в лісових фітоценозах.

IV. Рослини луків і степів

Типи луків. Заплавні і суходільні луки. Господарське значення луків. Різноманітність лучної рослинності, видовий склад флори. Відновлення і розмноження лучних рослин. Господарсько-цінні, шкідливі, отруйні та

лікарські рослини луків. Особливості степових фітоценозів, видовий склад, екологічні пристосування рослин до нестачі вологи.

V. Рослини водних та прибережно-водних територій. Болотна рослинність

Причини і закономірності заростання водойм. Адаптаційні характеристики гідро- і гігрофітів. Явище гетерофілії. Болотна рослинність. Процеси заболочування лісів, луків, водойм. Основні типи боліт, їх походження і розвиток. Рослинний покрив верхових і низових боліт. Лікарські рослини боліт.

VI. Рослини агроценозів

Культурні та бур'янисті рослини. Основні види сільськогосподарських рослин. Придорожні, рудеральні й польові (сеgetальні) бур'яни, їх пристосування до умов існування. Видовий склад бур'янистих рослин в агроценозах.

ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

№ п/п	Зміст роботи	Кількість годин
1	2	3
1	Вступ. Ознайомлення з метою та завданнями практики, методами польових досліджень. Правила збору, гербаризації та етикетування рослин. Поняття флори і рослинності. Визначення рослин за визначником. Теми та зміст індивідуальних навчально-дослідних завдань. Інструктаж з техніки безпеки.	6
2	Екскурсія 1. Вивчення рослин лісових угруповань (широколистяний або листяний ліс). Ознайомлення з основними представниками неморального елементу флори. Збір ботанічних зразків. Опис та визначення рослин, їх морфологічний аналіз.	6
3	Екскурсія 2. Вивчення рослин лучних угруповань (сінокосів, пасовищ, узлісся). Збір ботанічних зразків. Опис та визначення рослин, їх морфологічний аналіз.	6
4	Екскурсія 3. Вивчення рослин прибережних угруповань та боліт. Ознайомлення з основними представниками	6

	водної, прибережної та болотної рослинності. Збір ботанічних зразків. Опис та визначення рослин, їх морфологічний аналіз.	
5	Екскурсія 4. Вивчення рослин агроценозів. Ознайомлення з основними представниками культурних сільськогосподарських та бур'янистих рослин. Збір ботанічних зразків. Опис та визначення рослин, їх морфологічний аналіз.	12
6	Оформлення гербарію.	12
7	Здача індивідуальних навчально-дослідних завдань.	6
8	Захист навчальної практики з ботаніки. Залік.	6
Всього		60

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Вассер С. П., Крицька Л. І. Гербарії України: сучасний стан, проблеми функціонування і розвитку. Український ботанічний журнал. 1999. Т. 56. № 3. С. 321-330.

2. Зиман С. М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 176 с.

3. Левандовська С.М., Лозінська Т.П. Ботаніка: програма та методичні рекомендації до проходження навчальної практики для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня агробіотехнологічного факультету. Біла Церква: БНАУ, 2021. 55 с.

4. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / уклад.: д-р. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.

5. Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.

6. Юхновський В.Ю. Атлас фітоіндикаторів типів лісорослинних умов Лісостепу України / В.Ю. Юхновський, С.М. Левандовська, В.М. Хрик. Монографія. Біла Церква: «Білоцерківдрук», 2013. 651 с.

7. Інтернаціональний індекс назв рослин. URL: <http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>.

3. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З МЕХАНІЗАЦІЇ

(доцент Сенчук М.М., асистент: Демещук В.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області техніки і технологій.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (механізація в рослинництві).

СК 2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Механізації
ПРН 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні	РН 4.1 Вміти індивідуально виконувати завдання, демонструвати навички порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення механізації та

досягнення у галузі агрономії.	автоматизації технологічних процесів у галузі агрономії.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	РН 6.1 Вміти демонструвати знання й розуміння правил охорони праці, виробничої санітарії, гігієни праці, пожежної безпеки під час експлуатації та обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин. РН 6.2 Вміти демонструвати знання й розуміння основних відомостей про стандартизацію і показники якості робіт, основи технічних вимірювань, особливості обслуговування машин за застосування хімічних засобів захисту рослин.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Знати будову, принцип дії, експлуатаційні та технологічні регулювання колісних та гусеничних тракторів, сільськогосподарських машин, які агрегатуються з певними тракторами. РН 10.2 Знати вимоги до комплектування машинно-тракторних агрегатів для виконання механізованих робіт. РН 10.3 Знати основні несправності тракторів і сільськогосподарських машин та способи їх усунення.
ПРН 14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.	РН 14.1 Вміти інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси виконання робіт машинно-тракторними агрегатами відповідно до вимог агротехніки і прогресивних технологій, способи та засоби підвищення родючості ґрунтів.

3.1 Організація проведення навчальної практики з механізації

Важливою складовою підготовки висококваліфікованих фахівців зі спеціальності – 201 Агрономія є навчальна практика. Вона є формою ознайомлення студентів з умовами та характером налаштування технічних засобів для використання їх під час виконання сільськогосподарських робіт.

Базами навчальної практики для студентів є:

- ремонтна майстерня кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- машинний двір навчально-виробничого центру (НВЦ) БНАУ.

Керівником практики призначається викладач, який викладає теоретичну складову даної дисципліни.

Навчальна практика проводиться після закінчення теоретичного курсу підготовки з дисципліни «Механізація та автоматизація сільськогосподарського виробництва».

Метою проведення навчальної практики з механізації є закріплення теоретичних знань отриманих в процесі вивчення дисципліни та набуття практичних навичок з налаштування засобів механізації для виконання технологічних процесів в рослинництві.

Основними завданнями практики є:

- 1) формування у здобувачів вищої освіти технічного мислення;
- 2) набуття практичного досвіду у підготовці технічних засобів для виконання технологічних процесів в рослинництві;
- 3) самостійне виконання професійних дій з технологічного налагодження мобільних і стаціонарних машинних агрегатів;
- 4) комплектування машинно-тракторного парку господарства і його підрозділів.

Навчально-методичне керівництво практикою здійснює кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. На початку практики студенти отримують інструктаж з охорони праці. Для поглиблення отриманих знань із організації механізованих технологічних операцій в рослинництві проводяться екскурсії. Практичні заняття зі студентами з налаштування технічних засобів проводять науково-педагогічні працівники кафедри.

ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

- групові заняття на регульовальних роботах;
- вивчення тракторів та сільськогосподарських машин;
- вивчення принципів роботи машинно-тракторного парку та проведення сільськогосподарських робіт в НВЦ БНАУ.

Після проходження навчальної практики здобувачі вищої освіти складають і захищають звіт про набуті знання та вміння. Здобувачі вищої освіти, які не пройшли навчальну практику, не допускаються до здачі заліку з вказаної дисципліни.

3.1.1 Трактори

Завдання практики – набуті вмінь і навичок розбирання, складання, найпростіших регулювань основних збірних одиниць та технічної експлуатації колісних і гусеничних тракторів.

Таблиця 1 – Тематичний план

№ п/п	Теми	Кількість годин
1	Проведення основних операцій технічних обслуговувань трактора № 1, 2, 3	2
2	Підготовка трактора до запуску двигуна, запуск двигуна	2
3	Агрегатування трактора із с.-г. машинами	2

Зміст практики:

Тема 1. *Проведення основних операцій технічних обслуговувань трактора № 1, 2, 3*

Відпрацювання послідовності виконання операцій ТО № 1, ТО № 2, ТО № 3.

Відпрацювання послідовності виконання операцій очищення та заміни паливних та масляних фільтрів на дизельному двигуні.

Тема 2. *Підготовка трактора до запуску двигуна, запуск двигуна*

Відпрацювання послідовності виконання операцій щозмінного технічного обслуговування трактора.

Підготовка двигуна до запуску. Запуск двигуна.

Тема 3. *Агрегатування трактора із с.-г. машинами*

Відпрацювання навичок приєднання до трактора начіпних знарядь.

Відпрацювання навичок приєднання до трактора напівпричіпних та причіпних машин.

Вивчення правил під'єднання карданного вала та гідравлічних рукавів.

3.1.2 Сільськогосподарські машини

Завдання практики – засвоєння вмінь та навичок технологічних регулювань сільськогосподарських машин.

Перелік умінь і навичок

Виконання технологічної наладки машин та підготовка їх до роботи:

- з'єднання машин із трактором;
- встановлення маркерів і слідопоказчиків;
- регулювання і встановлення норм (висіву, виливу, розкидання тощо);
- ставлення машин на зберігання згідно з правилами;
- проведення технічного обслуговування.

Зміст практики

Тема 1. Проведення основних операцій підготовки плуга ПЛН-3-35 до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки плуга ПЛН-3-35 до роботи.

Проведення регулювальних операцій плуга ПЛН-3-35.

Тема 2. Проведення основних операцій підготовки дискового луцильника та дискової борони до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки дискових ґрунтообробних агрегатів АГД-2,5Р до роботи.

Встановлення заданого кута атаки на дисковому луцильнику ЛУГ-14.

Тема 3. Проведення основних операцій підготовки культиваторів до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки культиваторів до роботи.

Проведення основних регулювань культиватора для міжрядного обробітку буряків УСМК-5,4Б.

Тема 4. Проведення основних операцій підготовки зернової сівалки СЗТ-5,4 або СЗ-3,6 до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки зернових сівалок до роботи.

Проведення основних регулювань сівалки СЗТ-5,4 або СЗ-3,6.

Тема 5. Проведення основних операцій підготовки бурякової сівалки ССТ-12Б до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки бурякових сівалок до роботи.

Проведення основних регулювань сівалки ССТ-12Б.

Тема 6. Проведення основних операцій підготовки пневматичної сівалки СПЧ-8 до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки сівалки для сівби насіння кукурудзи до роботи.

Проведення основних регулювань сівалки СПЧ-8.

Тема 7. Проведення основних операцій підготовки обприскувача ОП-2000

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки обприскувачів та протруювачів до роботи.

Проведення основних регулювань обприскувача ОП-2000.

Тема 8. Проведення основних операцій підготовки машини для внесення мінеральних добрив МВУ-0,5 до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки машин для внесення мінеральних добрив до роботи.

Проведення основних регулювань машини для внесення мінеральних добрив МВУ-0,5.

Тема 9. Проведення основних операцій підготовки розкидача органічних добрив РОУ-6 до роботи

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки машин для внесення органічних добрив до роботи.

Проведення регулювань розкидача органічних добрив РОУ-6.

Тема 10. *Проведення основних операцій підготовки зернозбирального комбайна до роботи*

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки комбайна для збирання зернових культур до роботи.

Проведення основних регулювань зернозбирального комбайна.

Тема 11. *Проведення основних операцій підготовки до роботи картоплекопача КТН-2В*

Відпрацювання послідовності виконання операцій підготовки картоплезбиральних машин до роботи.

Проведення основних регулювань картоплекопача КТН-2В.

Тема 12. *Вивчення комплектування машинно-тракторного парку (МТП) та виконання сільськогосподарських робіт в науково-виробничому центрі (НВЦ) БНАУ*

Ознайомлення зі структурою МТП навчально-дослідного господарства БНАУ.

Ознайомлення з матеріально технічною базою МТП.

Ознайомлення з роботою МТП.

3.2 Вимоги до звіту з проходження навчальної практики з механізації

Звіт має бути написаний вручну в зошиті або на аркушах формату А4.

У звіті з проходження навчальної практики необхідно вказати:

- тему роботи;
- дати перелік машин та технічних засобів, які використовувалися у процесі виконання практичних робіт за вказаною темою;
- описати послідовність виконання робіт та подати необхідні схеми, основні технічні параметри та розрахунки.

ЗМІСТ ЗВІТУ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

1. Трактори

1.1. Порядок проведення основних операцій технічних обслуговувань трактора № 1, 2, 3.

1.2. Порядок підготовки трактора до запуску двигуна, запуск двигуна.

2. Сільськогосподарські машини

2.1. Проведення регулювальних операцій плуга ПЛН-3-35.

2.2. Виконання операцій підготовки дискових ґрунтообробних агрегатів АГД-2,5Р до роботи.

2.3. Проведення основних регулювань культиватора для міжрядного обробітку буряків УСМК-5,4Б.

2.4. Проведення основних регулювань сівалки СЗТ-5,4 або СЗ-3,6.

2.5. Проведення основних регулювань сівалки ССТ-12Б.

2.6. Проведення основних регулювань сівалки СПЧ-8.

2.7. Проведення основних регулювань обприскувача ОП-2000

2.8. Проведення основних регулювань машини для внесення мінеральних добрив МВУ-0,5.

2.9. Проведення регулювань розкидача органічних добрив РОУ-6.

2.10. Проведення основних регулювань зернозбирального комбайна.

2.11. Проведення основних регулювань картоплекопача КТН-2В.

3. Вивчення комплектування машинно-тракторного парку (МТП) та виконання сільськогосподарських робіт в науково-виробничому центрі (НВЦ) БНАУ

3.1. Накреслити структурну схему МТП навчально-дослідного господарства НВЦ БНАУ.

3.2. Описати склад машинного двору НВЦ БНАУ.

ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Результати практики оцінюються за наступною схемою:

Оформлення матеріалів практики	Зміст матеріалів звіту з практики	Захист практики	Сума
10 балів	30 балів	60 балів	100

Кожен блок оцінюється окремо та сумується для виведення підсумкової оцінки. Оцінка за практику виставляється у відомість обліку успішності та залікову книжку. Здобувач вищої освіти, який не виконав програми практики, неякісно оформив звіт або несвоєчасно його представив, не дотримувався вимог практики й отримав негативний відгук про роботу або незадовільну оцінку під час захисту звіту, вважається таким, який не виконав навчального плану. Систему оцінювання роботи та знань здобувачів вищої освіти за результатами проходження навчальної практики представлено в табл. 2.

Таблиця 2 – Система оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти з практики (максимальна кількість балів)

1. Звіт із практики – 40 балів		
1.1	Оформлення матеріалів:	10 балів
1.1.1	Відповідність змісту звіту, основній частині звіту	2
1.1.2	Правильність оформлення звіту (порядок розміщення структурних елементів текстової частини, повнота висвітлення матеріалу, відсутність граматичних помилок)	6
1.1.3	Дотримання загальних вимог до оформлення звіту (нумерація сторінок, оформлення титульного листа, дотримання вимог до розміру полів, шрифту, міжрядкового інтервалу й інше)	2
1.2	Вимоги до змісту звіту з практики:	30
1.2.1	Якість і глибина виконання усіх програмних завдань фахової практичної підготовки	10
1.2.2	Наявність, системність і глибина особистого аналізу діяльності бази практики	10
1.2.3	Наявність і якість самостійного виконання завдання	10
2. Захист матеріалів практики – 60 балів		
2.1	Глибина оволодіння практичними навичками роботи	20
2.2	Уміння стисло (у межах регламенту), послідовно та чітко викласти сутність і результати практики	20
2.3	Повнота і ґрунтовність відповідей на запитання, здатність аргументовано захищати свої висновки та пропозиції	20

Таким чином, якість виконання звіту з практики оцінюється в діапазоні від 0 до 40 балів, а результати захисту матеріалів практики – у діапазоні від 0 до 60 балів. Загальна підсумкова оцінка під час захисту матеріалів практики складається з суми балів, отриманих за якість виконання звіту з практики та кількості балів, отриманих під час захисту.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ:

Оцінка «відмінно». Звіт з практики є бездоганим у всіх відношеннях. Відповідь здобувача вищої освіти базується на рівні самостійного мислення з елементами творчого підходу. Здобувач вищої освіти у повному обсязі, якісно та своєчасно виконав завдання й усі програмні завдання фахової практичної підготовки, зібрав і засвоїв необхідний матеріал, грамотно та логічно його виклав, правильно обґрунтував ухвалені рішення, ознайомлений із рекомендованою літературою, оперує термінами, використовує та дає критичну оцінку широкому колу практичних проблем, уміло поєднує теоретичні надбання з практикою, відповіді на запитання – чіткі та правильні.

Оцінка «дуже добре». Звіт з практики є бездоганим у всіх відношеннях. Відповідь будується на рівні самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у повному обсязі, якісно та своєчасно виконав індивідуальне завдання й усі програмні завдання фахової практичної підготовки, зібрав і засвоїв необхідний матеріал, грамотно та логічно його виклав, правильно обґрунтував ухвалені рішення, ознайомлений із рекомендованою літературою, оперує термінами, використовує та дає критичну оцінку широкому колу практичних проблем, здійснює самостійний аналіз опрацьованого матеріалу, вміло поєднує теоретичні надбання з практикою. Можливі несуттєві труднощі у відповідях на деякі неосновні питання.

Оцінка «добре» виставляється за ґрунтовно складений звіт, сумлінну підготовку до його захисту й умілий виклад матеріалу та знань. Під час

написання звіту здобувач вищої освіти використав достатню кількість фактичного матеріалу, його доповідь логічна, проголошена вільно, відповіді на запитання здебільшого правильні та стислі, будуються на рівні самостійного мислення. Однак, на захисті здобувач вищої освіти є непослідовним у відповідях, недостатньо обґрунтовує свої висновки та допускає певні неточності в трактуванні окремих проблем.

Оцінка «задовільно» виставляється, якщо здобувач вищої освіти виконав роботи з порушенням терміну, припустився неточностей в оформленні матеріалів практики, орієнтується в програмних завданнях фахової практичної підготовки, але не може без сторонньої допомоги зробити на їх основі висновки, пов'язати теоретичні узагальнення з практикою, відчуває значні труднощі в стислому та логічному викладі проблем, не всі його відповіді на запитання правильні або повні.

Оцінка «достатньо». Поверхнєве знання матеріалу, часткове виконання кожного виду програмних завдань фахової практичної підготовки, недостатньо чітке формулювання під час викладення матеріалів звіту. Здобувач вищої освіти допускає суттєві помилки та неточності, не володіє практичними навичками.

Оцінка «незадовільно» виставляється у випадку, коли здобувач вищої освіти, навіть маючи непоганий письмовий варіант звіту з практики, не виконав певний вид програмних завдань фахової практичної підготовки, виконав його з нехтуванням встановлених вимог, не може відповісти на запитання щодо сутності досліджених питань, не виконав календарний план проходження навчальної практики.

3.3 Вимоги техніки безпеки під час проведення навчальної практики з механізації

Загальні вимоги безпеки

1.1 До виконання робіт допускаються здобувачі вищої освіти, які пройшли інструктаж.

1.2 На початку заняття група ділиться на 2-4 підгрупи.

1.3 Кожній підгрупі вказується робоче місце та видається завдання для виконання роботи.

1.4 Здобувачі вищої освіти мають виконувати лише те завдання, яке їм вказано.

1.5 Перед вивченням будови та регулювань конкретної сільськогосподарської машини необхідно ознайомитися із заходами безпеки, викладеними в інструкції з експлуатації машини.

1.6 Здобувачі вищої освіти в процесі практичного заняття зобов'язані виконувати вказівки викладача або навчального майстра.

1.7 За порушення вимог інструкції з техніки безпеки та внутрішнього розпорядку здобувач вищої освіти несе особисту відповідальність.

Вимоги техніки безпеки перед початком роботи

2.1 Увімкнути у разі необхідності в лабораторії освітлення.

2.2 Ознайомитися з робочим місцем та підготувати його.

2.3 Отримати в навчального майстра необхідний інструмент та пристосування для виконання роботи.

2.4 Підібрати необхідні деталі та вузли сільськогосподарських машин, плакати та схеми, які необхідно використовувати під час виконання завдання.

2.5 Не захащувати робоче місце непотрібними предметами, деталями, вузлами та технологічними матеріалами.

Вимоги техніки безпеки під час виконання роботи

3.1 Не дозволяється вмикати рубильники та прокручувати стенди або макети без дозволу викладача чи навчального майстра.

3.2 Перед вмиканням рубильника необхідно попередити присутніх і відвести їх на безпечну відстань від відповідної установки.

3.3 Забороняється сидати на машини, опиратися, ставати ногами на раму та інші вузли машини.

3.4 Перед прокручуванням привідних коліс або інших деталей машини, що обертаються, необхідно переконатися у тому, що це буде безпечно для присутніх та попередити їх.

3.5 Під час прокручування машин через ВВП трактора необхідно знаходитись на відстані не менш як один метр від деталей, що обертаються.

3.6 Під час розбирання та збирання вузлів необхідно користуватись лише справним інструментом та пристосуваннями.

3.7 Скласти деталі необхідно на спеціальних підставках, стелажах та столах.

3.8 Під час установки робочих органів машин, виконання регулювальних операцій бути обережними, вживати необхідні заходи для фіксації машини підставками.

3.9 Під час опускання машин та їх робочих органів гідросистемою трактора не можна знаходитись в зоні їх переміщення.

3.10 Усі дії по пересуванню машин, окремих вузлів та стендів виконувати лише з дозволу викладача або навчального майстра.

3.11 Перед вмиканням ВВП трактора, піднімання та опускання машин, або робочих їх органів гідросистемою, початком руху агрегату обов'язково подати звуковий сигнал.

3.12 Не дозволяється сідати та зіскакувати з агрегату, що рухається.

3.13 Суворо додержуватись правил протипожежної безпеки. Не допускається користування відкритим вогнем та куріння цигарок на робочих місцях.

3.14 Під час занять додержуватись особистої гігієни.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

4.1 негайно припинити роботу, зупинити агрегат, не допускати в небезпечну зону сторонніх осіб.

4.2 Потерпілим надати першу медичну допомогу, у разі необхідності викликати карету швидкої медичної допомоги.

4.3 У разі виникнення пожежі викликати пожежну частину та приступити до її гасіння підручними засобами пожежогасіння.

4.4 Виконувати вказівки викладача або навчального майстра для ліквідації небезпечної ситуації.

4.5 У разі ураження електричним струмом негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму та відключити електроустановку.

Вимоги техніки безпеки після закінчення роботи

5.1 Вимкнути електрообладнання стендів та устаткування.

5.2 Прибрати робоче місце.

5.3 Зібрати інструмент та пристосування і здати їх навчальному майстру.

5.4 Вимити руки.

5.5 Вимкнути освітлення в лабораторії.

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ

1.Трактори: трактор МТЗ-80, трактор Т-25, самохідне шасі Т-16МГ.

2. Ґрунтообробні машини: плуг ПЛН-3-35; культиватори УСМК-5,4Б, КПС-4, культиватор-розпушувач КПШ-5, борона дискова БДН-1,3А, культиватор КОН-2,8А.

3. Сівалки: сівалка зерно-трав'яна СЗТ-3,6, кукурудзяна СУПН-8, бурякова ССТ-12Б, овочеві СО-4,2, СОН-2,8.

4. Обприскувачі: ОП-2000, ОПВ-1200, обпилювач ОШУ-50, цистерна ЗЖВ-1.8.

5. Картоплесаджалка КСМ-4, розсадосадильна машина СКН-6.

6. Граблі: ГВР-6, ГВК-6, косарки: КРН-2,1, КС-2,1, прес-підбирач ПСБ-1,6.

7. Комбайни: кукурудзозбиральний ККП-3, зернозбиральний СК-5, КЛААС, Джон Дір, коренезбиральна машина РКС-6, картоплезбиральний Е – 665/6, цибулезбиральна машина ЛКГ-1,4.

8. Машина для внесення добрив: твердих органічних РОУ-6, мінеральних МВУ-0,5.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Трактори і автомобілі: підручник для вищих аграрних закладів освіти II-IV рівнів акредитації за напрямом "Агрономія" / Я. Ю. Білоконь, А. І. Окоча. К. : Урожай, 2002. 324 с.

2. Сільськогосподарські машини: Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною системою організації навчального процесу студентів агрономічного факультету. М.М. Сенчук, М.І. Трегуб, В.А. Демещук. Біла Церква, 2011. 322 с.

3. Механізація технологічних процесів у рослинництві. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною системою організації навчального процесу студентів агрономічного факультету. М.М. Сенчук, А.М. Рубець, В.С. Хахула, В.А. Демещук. Біла Церква, 2012. 267 с.

4. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. К.: Каравела, 2004. 552 с.

5. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві: Посібник. К.: Кондор., 2007. 334 с.

6. Трактори та автомобілі: підручник для підготовки фахівців у вищ. агр. закл. освіти I-II рівнів акредитації зі спец. «Механізація сільського господарства» / Я. Ю. Білоконь [та ін.]. К. : Вища освіта, 2003. 560 с.

4. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ҐРУНТОЗНАВСТВА

(професори: Примак І.Д., Карпук Л.М., доцент Павліченко А.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Ґрунтознавства
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Знати ґрунтовий покрив України (генезис, типи, використання, шляхи підвищення родючості). РН 9.2 Знати класифікацію та загальні закономірності географії ґрунтів.

ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи в галузі агрономії.	РН 10.1 Знати походження, склад і властивості мінеральної та органічної частини ґрунтів. РН 10.2 Знати властивості та режими ґрунтів (фізичні, фізико-механічні, фізико-хімічні). РН 10.3 Знати процес та фактори ґрунтоутворення.
ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.	РН 11.1 Знати систему моніторингу, шляхи охорони ґрунтів, основні чинники деградації ґрунтів та заходи боротьби з несприятливими явищами в процесі їх використання.

Мета навчальної практики: ознайомитися з ґрунтами в районі розташування навчального закладу, вивчити методи практичного польового і камерального дослідження геологічних об'єктів і ґрунтів Білоцерківського району та вміти аналізувати одержані матеріали. Закріпити теоретичні знання про ґрунти та фактори ґрунтоутворення. Навчитися відбирати ґрунтові зразки та моноліти ґрунту для аналізу в лабораторних умовах.

Завдання навчальної практики:

- 1) обґрунтувати вплив основних факторів ґрунтоутворення на характер проходження основних процесів ґрунтоутворення;
- 2) виробити навички визначення основних морфологічних ознак ґрунтів, відбору ґрунтових зразків і монолітів, вивчити хімічні властивості ґрунтів у польових умовах;
- 3) освоїти визначення типів, підтипів, родів, видів ґрунтів у польових умовах;
- 4) опанувати методику камеральної обробки польового матеріалу, отриманого під час практики з ґрунтознавства;
- 5) скласти схематичну карту господарства і оформити ґрунтовий нарис за матеріалами обстежень;

б) розробити для кожної агровиробничої групи ґрунтів комплекс заходів щодо підвищення їх родючості.

Методика виконання

У польових дослідженнях ґрунтів розрізняють кілька періодів: перший – підготовчий, другий – польове дослідження, третій – камеральна обробка зібраних матеріалів із використанням літературних джерел, заключний – складання і оформлення ґрунтової карти та ґрунтового нарису.

4.1 Підготовчий період

Ознайомлення з комплексом природних умов господарства, де проводиться польове дослідження ґрунтів, вивчення основних картографічних документів із текстовим матеріалом: карти ґрунтів області, району, ознайомлення з планом ґрунтів господарства з нарисом «Ґрунти господарства (навчально-практичних центрів) та методи поліпшення їх родючості».

Ознайомлення з рельєфом, геологічною будовою, ґрунтоутворювальною породою, кліматом і рослинністю господарства.

Підготовка польової лабораторії, необхідних приладів та обладнання.

4.2 Польовий період

Узгоджуються основні напрями (маршрути), за якими будуть проводитись дослідження ґрунтового покриву. Закладаються ґрунтові розрізи (ями), кількість яких визначається залежно від площі, масштабу, ґрунтового обстеження, складності місцевості. Місцевість за складністю ділиться на 5 категорій. Залежно від масштабу і категорій складності визначається розмір площі, яка потрібна для одного ґрунтового розрізу. Згідно з «Методикою великомасштабних досліджень ґрунтів України» та ДСТУ 3980-2000 глибина і розміри ґрунтового розрізу залежать від характеру досліджених ґрунтів.

Основні або повні розрізи (ями) становлять основну суть ґрунтових досліджень земельної території. За цими розрізами слід описати всі

геоморфологічні особливості місцевості і закономірності розповсюдження ґрунтів. Напіврозрізи (напівями) або контрольні розрізи допомагають установити зміну ґрунтів, їхня кількість перевищує основні розрізи у 2-3 рази.

Прикопка закладається з метою уточнення границь ґрунтових контурів, а також визначається потужність гумусових горизонтів. Глибина прикопок на різних ґрунтах може бути від 30 до 40 см, а в окремих випадках – до 1 м. Кількість прикопок визначається строкатістю ґрунтового покриття та перевищує кількість повних розрізів у 3-4 рази.

Під час вибору місця для закладки розрізу передусім враховують рельєф місцевості, а також ґрунтоутворювальні породи, умови зволоження та ін. Кожен ґрунтовий розріз характерний лише для певного комплексу цих умов. Розрізами необхідно охопити всі форми рельєфу водяного поділу: плато, схили, елементи мікрорельєфу. На площі, вибраній під розріз, позначають його контури, які мають форму прямокутника розміром 1,5-2×0,7 м. Місцезнаходження розрізу необхідно точно нанести (топографічно прив'язати) на план або карту і зробити його опис, використовуючи польовий журнал. Ці ґрунтові розрізи (основні, напівями і прикопки) мають загальний порядковий номер, який на площі ставиться поряд з умовним знаком розрізу. У польовому журналі ведуть нумерацію всіх видів розрізів.

Прив'язка розрізів починається з орієнтації карт за постійними, добре помітними місцевими орієнтирами. Дані прив'язки записуються у польовий журнал із зазначенням азимуту.

Описується стан розрізу на рельєфі місцевості. Рельєф місцевості описують, починаючи із загальних його форм, і закінчують елементами (макрорельєф, мезорельєф, мікрорельєф). Описання місцевості ґрунтового розрізу супроводжується описом у польовому журналі навколишньої рослинності і культурного складу угідь. Описується природна рослинність. Для орних земель наводиться перелік найбільш розповсюджених бур'янів,

склад культурної рослинності. У польових умовах визначається вологість ґрунту за методикою Г.С. Гринь.

Вивчення морфологічних ознак ґрунтів є найважливішою частиною польових досліджень ґрунту. Описуються ґрунтові профілі за основними морфологічними ознаками: забарвлення, структура, будова профілю, гранулометричний склад, потужність, включення, новоутворення, оглеєння, карбонатність та ін.

За характером генетичних ознак відокремлюють генетичні горизонти, заміряють глибину кожного генетичного горизонту, глибину всього профілю.

Кожен горизонт має свою назву та індекс (табл. 1-3).

Таблиця 1. – Генетичні горизонти ґрунтів

Назва горизонту	Індекси, прийняті в Україні	Індекси за В.В. Докучаєвим
Лісова або степова підстилка	Но	Но
Лісовий опад	Нл	
Повстяна підстилка	Нс	
Гумусовий (суцільний)	Н	A ₁
Елювіальний (вимитий)	Е	A ₂
Ілювіальний (вмитий)	І	В
Глейовий	GL	
Торфовий	Т	
Торфово-перегнійний	ТН	
Торфово-мінералізований	ТС	
Дернинний	Нд	
Солонцевий	I (SL)	
Мергелистий	М	

Таблиця 2. Перехідні горизонти ґрунтів

Назва горизонту	Індекси, прийняті в Україні	Індекси за В.В. Докучаєвим
-----------------	-----------------------------	----------------------------

Елювіально-ілювіальний горизонт	EL	
Верхня частина перехідного горизонту	Hp	
Нижня частина перехідного горизонту	Ph	
Гумусово-елювіальний горизонт	HE	
Гумусово-ілювіальний горизонт	HI	
Підстилаюча порода	Д	
Материнська порода	P	С (змінена порода)
Псевдофібровий горизонт	Pf	
Ортзандовий горизонт	R	
Ортштейновий горизонт	Rt	

Таблиця 3. Особливі властивості ґрунтів

Назва горизонту	Індекси, прийняті в Україні	Індекси за В.В. Докучаєвим
1	2	3
Наявність соди	c	
М'які <i>Fe-MN</i> -конкреції	r	
Тверді <i>Fe-MN</i> -конкреції	rt (n)	
Карбонатні конкреції	rk (kn)	
Наявність вохристих плям	f	
Метаморфізований горизонт	mf	
Наявність гіпсу	g	
Наявність легкорозчинних солей	s	
Наявність карбонатів	k	
Лесивований (оглинений) горизонт	les	
Уламки щільних безкарбонатних порід	q	
Уламки щільних карбонатних порід	qk	
Копроліти, черворітні, кротовини	z	
Орний горизонт	n	
Гумусовий еолово-відкладений	df	
Плантажований	pl	

Насипні (рекультивовані) горизонти	ag	
Ознаки, пов'язані з осушенням	m	
Ознаки, пов'язані зі зрошенням	mo	
Еолові наносні горизонти на поверхні ґрунту	de (eol)	
Делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту	dl	
Алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту	al	
Орні горизонти	a (орн)	
Слабкий прояв морфологічних ознак	(h), (s), (gl)	
Прояв певних морфологічних ознак у нижній частині профілю	/k, /s, /h	

В Україні нині використовується символіка генетичних горизонтів, введена академіком О.Н. Соколовським. За цією індексацією кожен генетичний горизонт у профілі ґрунту позначається початковими латинськими літерами слів, які вказують на генезис і властивості горизонту.

У польових умовах гранулометричний склад ґрунту та порід визначають візуально і органоліптично. Більш точне визначення гранулометричного складу ґрунту проводять у лабораторних умовах. Визначають структуру ґрунту, новоутворення та включення ґрунту.

Під час польового дослідження ґрунтів проводять лише кілька найпростіших хімічних аналізів. Визначають наявність у ґрунті карбонатів, реакцію ґрунтового розчину (рН), наявність сірчано-кислих, хлористих солей та закисних сполук заліза. Всі дані досліджень хімічних властивостей ґрунту записують у польовий журнал.

Карбонати у ґрунті (CaCO_3 , MgCO_3) визначають за допомогою 5-10 % розчину соляної кислоти. Для цього на стінку ґрунтового розчину з крапельниці капають розчин HCl та встановлюють глибину, з якої починається кипіння, а також його інтенсивність.

Реакцію (рН) ґрунту визначають за допомогою універсального індикатора. Для визначення наявності у ґрунті хлористих і сірчано-кислих

солей за допомогою дистильованої води готують невелику кількість витяжки і до окремих зразків у пробірках додають BaCl_2 та AgNO_3 . За цією класифікацією та діагностикою ґрунтів визначають повну назву ґрунтів, їх типи, підтипи, рід, вид, різновидність.

Після опису основного розрізу відбирають ґрунтові зразки для лабораторних дослідів. Зразки беруть із кожного генетичного горизонту, для чого ножем вирізають прямокутник з довжиною ребра 8 см із типової частини кожного горизонту. Якщо потужність ґрунтового шару більша, то беруть два зразки – з верхньої та нижньої частини горизонту окремо. Маса зразка складає 0,5 кг ґрунту.

Окрім ґрунтових зразків для польового дослідження беруть ще ґрунтові моноліти з незруйнованим складом та будовою. Ґрунтовий моноліт дає змогу доповнити та перевірити всі зроблені у полі морфологічні дослідження та записи щодо кольору ґрунту, його структури, будови, виділення горизонтів.

4.3 Камеральні роботи

Камеральна обробка матеріалів польових ґрунтових дослідів включає декілька етапів.

1. Підготовка ґрунтових зразків до аналізу.
2. Лабораторний аналіз ґрунтових зразків.
3. Внесення отриманих даних у зведену аналітичну таблицю та їх аналіз.
4. Складання й оформлення ґрунтової карти і картограм.
5. Складання звіту про навчальну практику, матеріали для якого беруться з попередньо виконаних досліджень.

Здобувачі вищої освіти проглядають відібрані ґрунтові зразки, польові журнали та інші матеріали. Складають аналітичний план із зазначенням зразків ґрунтів, видів, кількості аналізів і методики їх проведення. Зразки ґрунту добирають за розрядами, типами і видами ґрунтів, просушують до повітряно-сухого стану, розтирають у ступці і просіюють через сито.

Лабораторний аналіз зразків різних типів ґрунтів проводиться за основними генетичними горизонтами і включає визначення: гранулометричного складу, рН сольове, гідролітичної кислотності, суми поглинутих основ, вмісту гумусу, питомої ваги та об'ємної маси, ступеня насичення основами, гігроскопічної вологи. Методики виконання лабораторних аналізів викладено у відповідних навчально-методичних посібниках.

4.4 Складання та оформлення ґрунтової карти, опис ґрунтів

Результатом ґрунтових досліджень є ґрунтова карта, яка дає чітке уявлення про характер ґрунтів та їх просторове розміщення на ділянці, що досліджується.

Складання ґрунтової карти проводиться після огляду та закінчення аналізу ґрунтових зразків і включає підготовку картографічної основи, остаточне складання номенклатурного списку ґрунтів, уточнення, нанесення ґрунтових позначень на картографічну основу, оформлення ґрунтової карти.

За допомогою закладення основних розрізів та напівям установлюють усі ґрунтові типи, підтипи та різновидності на досліджуваній території. Окреслюють в натурі кордони поширення окремих типів, підтипів та різновидностей ґрунтів і наносять їхні кордони на топографічну основу.

На картографічній основі відображають лише найнеобхідніше: шляхи, контури населених пунктів, пасовища, поля сівозміни, лісові масиви та лісосмуги, гідрографічну сітку (річки, озера, канали).

Складаєть остаточний номенклатурний список ґрунтів. Ґрунти у списку мають бути вірно систематизовані та названі, щоб у них найбільш точно відображалися генетичні особливості та агрономічні властивості. Необхідно дотримуватись діючих на сьогодні систематичних і класифікаційних підрозділів та називати ґрунти згідно з прийнятою номенклатурою. У номенклатурному списку назви ґрунтів розміщують в тій географічній

послідовності, у якій вони змінюють один одного у разі переміщення з півночі на південь.

На завершеній ґрунтовій карті вказують назву господарства, району, області, масштаб зйомки, рік виконання роботи та прізвище автора. З метою практичного агрономічного використання ґрунтової карти складають додаткові оглядові матеріали-картограми раціонального використання земель, агровиробничих груп ґрунтів, меліорації, кислотності та потреби ґрунтів у вапнуванні, еродованих земель, докорінного і поверхневого поліпшення луків та пасовищ, вмісту рухомих форм поживних речовин для рослин.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Матеріали землевпорядкування (організації) території господарства (тип і експлуатація земель).
2. Матеріали попередніх досліджень і картографії ґрунтів господарства (план ґрунтів і пояснювальна записка).
3. Ґрунтознавство: Підручник /Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін. // За ред. Д.Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. С. 25-102.
4. Тихоненко Д.Г., Дегтярьов В.В., Крохін С.В. та ін. Практикум з ґрунтознавства. Навчальний посібник /За редакцією Д.Г. Тихоненка і В.В. Дегтярьова. Вінниця: Нова Книга, 2008. 448 с.
5. Крикунов В.Г., Кравченко Ю.С., Криворучко В.В. та ін. Ґрунтознавство. Лабораторний практикум./ Навчальний посібник. Біла Церква, 2003. 166 с.
6. Канівець В.І. Життя ґрунту. К.: Аграрна наука, 2001. 132 с.

5. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ГЕРБОЛОГІЇ

(професор Примак І.Д., доцент Павліченко А.А., асистент Панченко І.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю – 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Герботології
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Вміти аналізувати взаємодію бур'янового і культурного компонентів в агрофітоценозах за визначення забур'яненості візуальним, кількісним і кількісно-ваговим методами та методом проекційного покриття.
ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.	РН 11.1 Вміти оперативно вирішувати проблеми забур'яненості науково обґрунтованим комплексом організаційних, фітоценотичних, екологічних, механічних і хімічних

	заходів регулювання рясності бур'янового компонента в агрофітоценозах сівозміни.
ПРН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.	РН 13.1 Вміти проектувати системи механічного обробітку ґрунту, що передбачають раціональне поєднання способів, заходів і засобів обробітку ґрунту на різну глибину.

5.1 Обстеження полів сівозміни на забур'яненість посівів, складання карти забур'яненості та розробка системи заходів контролю бур'янів

Мета навчальної практики – здобути практичні навички картографування бур'янів і розробки заходів регулювання їх рясності в агрофітоценозах.

Завдання навчальної практики:

- 1) визначити актуальну забур'яненість агрофітоценозів;
- 2) скласти карти забур'яненості полів сівозміни;
- 3) гербаризувати 50 найбільш поширених видів бур'янистих рослин;
- 4) обґрунтувати найбільш ефективні і екологічно безпечні заходи регулювання бур'янового компонента в агрофітоценозах.

Облік забур'яненості полів сівозміни має наукове і виробниче значення, оскільки дає можливість більш обґрунтовано та диференційовано підійти до розробки заходів регулювання рясності бур'янів, які завдають значних збитків сільськогосподарському виробництву.

Для обстеження полів на забур'яненість посівів застосовують візуальний (окомірний), кількісний, метод проекційного покриття та кількісно-ваговий методи обліку. Оцінка забур'яненості полів здійснюється за 4-бальною шкалою О.О. Іващенко (2001) (табл. 1).

Таблиця 1 – Оцінювальна шкала забур'яненості посівів

Бал забур'яненості	Ступінь забур'яненості	Проекційне покриття площі бур'янами, %	Кількість бур'янів на 1 м ² , шт.	
			багаторічних	однорічних
1	слабкий	до 30	1	<5
2	середній	30-60	2-5	6-10
3	високий	60-100	6-10	11-50
4	дуже високий	>100	>10	>50

Нижче додається робоча картка для обліку забур'яненості (лицьова і зворотна сторона), (табл. 2 а, б).

Ступінь розповсюдженості окремих видів бур'янів (наявність) може оцінюватися за такими критеріями:

- + зустрічаються поодинокі;
- ++ зустрічаються масово;
- +++ зустрічаються масово, домінуючи над рештою видів.

Таблиця 2 а. – Робоча картка для обліку забур'яненості посіву

1. Країна, зона _____;
2. Область _____ район _____;
- господарство _____;
3. Рік _____;
4. Місяць _____;
5. Умови року _____;
6. Ґрунт а) _____ б) _____;
7. Гранулометричний склад _____;
8. Вміст гумусу _____;
9. рН _____;
10. Рельєф _____;
11. Культура _____;
12. Фаза розвитку _____;
13. Попередник _____;
14. Основний обробіток _____;
15. Передпосівний обробіток _____;
16. Догляд за посівами _____;
17. Підживлення _____;
18. Гербіциди _____;
19. Полив _____;
- Прізвище та ініціали дослідника _____;
- Установа _____;
- Посада _____;
- Підпис _____.

Загальна бальна оцінка ступеня забур'яненості всього поля може дорівнювати або бути вищою бала, визначеного за найбільш поширеним бур'яном, але не меншою ступеня забур'яненості (у балах окремих видів бур'янів).

Таблиця 2 б – Бальна оцінка забур'яненості полів

№ п/п	Назва бур'янів	Біологічна група	Ярусність	Ступінь покриття, %	Повторність										Середнє	Середній бал за кількісної оцінки
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

Тип забур'яненості _____

Ярусність _____

Загальна бальна оцінка _____

Домінуючі багаторічні види бур'янів _____

Домінуючі однорічні види двосім'ядольних бур'янів _____

Домінуючі однорічні види односім'ядольних бур'янів _____

Отруйні види бур'янів _____

Карантинні види бур'янів _____

Дані обстеження полів на забур'яненість візуальним і кількісним методами з робочої картки записуються у зведену таблицю № 3.

Таблиця 3 – Результати обліку забур'яненості полів

Господарство _____, сівозміна _____, площа _____

Дата і рік обліку _____.

Номери полів	1	2	3	4	і т.д.				
Культура									
Біологічні групи і види бур'янів	Оцінка в балах та середня кількість бур'янів на 1 м ²								
	бал	шт./1 м ²	бал	шт./1 м ²	бал	шт./1 м ²	бал	шт./1 м ²	

Загальна забур'яненість поля. Результати видового і кількісного складу бур'янів за окомірного і кількісного методів обліку забур'яненості є матеріалом для складання карти забур'яненості полів, яка додається до звіту за цією темою.

Для складання карти забур'яненості полів використовується наступна схема умовних позначень біологічних груп бур'янів за кольором: ярі – жовтий; зимуючі і озимі – блакитний; дворічники – коричневий; коренепаросткові – червоний; кореневищні – зелений; стрижнекореневі – помаранчевий; паразити і напівпаразити – фіолетовий; ефемери – сірий.

За наявності кількох біологічних груп фарбують все поле кольором переважаючої групи бур'янів. Для позначення інших груп бур'янів на схемі земельного плану господарства в кожному полі малюють кола, у яких по сегментах відповідним кольором відмічають інші біологічні групи із зазначенням бала забур'яненості по кожній біологічній групі бур'янів і середньої кількості бур'янів на 1 м².

У нижньому куті кожного поля (або ділянки, що обстежувалась) ставлять загальний бал забур'яненості всього поля, вказуючи середню кількість бур'янів на 1 м². Загальна оцінка забур'яненості поля всіма видами бур'янів не може бути нижчою за найвищу оцінку за найбільш розповсюдженим видом.

З урахуванням забур'яненості полів розробляється план заходів контролювання бур'янів за поданою нижче формою (табл. 4).

Таблиця 4 – План заходів контролювання бур'янів в полях сівозміни

№ поля	Попередник	Культура	Основні бур'яни (біологічні групи)	Заходи контролювання бур'янів			
				восени (після збирання попередника)	навесні (в рік сівби)	влітку (в посіві культури і на парах)	восени (після збирання культури)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Примак І.Д., Косолап М.П., Ковбасюк П.У., Андрієнко В.В., Іваніна В.В., М. Лі. Г. Метьюз, Скалига О.С. Довідник з гербології. К.: Кондор, 2006. С. 133-165.

2. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Навчальний посібник. Львів: Новий світ, 2008. С. 52-65.

3. Манько Ю.П., Луцюк І.О., Примак І.Д. та ін. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів. Біла Церква, 2000. 30 с.

4. Косолап М.П., Примак І.Д., Іванюк М.Ф., Анісімова А.А., Бабенко А.І. Практикум з гербології. Київ: ТОВ “КОМПРИТ”, 2018. С. 425-439.

5. Косолап М.П., Іванюк М.Ф., Примак І.Д., Анісімова А.А., Бабенко А.І. Практикум з гербології: навчальний посібник. Київ: НУБІП України, 2021. С. 393-409.

6. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б.. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур. Умань, 2005. С. 54-79.

5.2 Застосування гербіцидів на посівах сільськогосподарських культур. Оцінка ефективності гербіцидів. Гербаризація бур'янів, пошкоджених гербіцидами

Мета навчальної практики – оволодіти практичними навичками хімічного прополювання агрофітоценозів сівозміни.

Завдання навчальної практики:

- 1) визначити доцільність застосування гербіцидів;
- 2) провести підготовку поля і обприскувача до хімічного прополювання;
- 3) визначити ефективність хімічного прополювання;
- 4) гербаризувати пошкоджені гербіцидами бур'яни.

Застосування хімічних засобів для знищення бур'янів у поєднанні з агротехнічними заходами забезпечує більш повне очищення посівів від бур'янів у кращі строки і з мінімальними витратами ручної праці. Перед застосуванням гербіцидів необхідно знати видовий склад бур'янів і ступінь забур'яненості поля (табл. 1).

Результати обліку забур'яненості поля дозволяють вірно підібрати ті чи інші гербіциди і передбачити ефективність їх використання. Ділянки, де проводили облік бур'янів за видами, перед застосуванням гербіцидів облямовують і етикують.

Характеристика вихідної забур'яненості поля перед застосуванням гербіцидів подається в таблиці 1.

Таблиця 1 – Облік забур'яненості поля перед обробкою гербіцидами

Господарство _____, сівозміна _____, поле _____,
культура _____, фаза розвитку культури _____
фаза розвитку бур'янів _____

Види бур'янів і біологічні групи	Кількість бур'янів, шт. на 1 м ²			Сума	Середнє на 1 м ²
	1-ша облікова ділянка	2-га облікова ділянка	3-тя облікова ділянка		

Оцінка забур'яненості окомірним методом:

загальний бал забур'яненості _____

в т.ч. односім'ядольними бур'янами _____, двосім'ядольними бур'янами _____

Розрахунки:

1. Доза технічного препарату гербіциду розраховується за формулою:

$$Д = \frac{А \times 100}{Б},$$

Де: А – норма діючої речовини на 1 га;

Б – відсоток діючої речовини у препараті.

Норма витрати робочого розчину за суцільного обприскування розраховується за формулою:

$$Q = \frac{q \times n \times 600}{B \times V},$$

Де: q – витрата робочого розчину через один розпилювач, л/хв;

n – кількість розпилювачів на штанзі, штук;

V – швидкість руху агрегату, км/год;

B – робочий захват обприскувача, м.

За хімічного прополювання обприскувачами застарілого виробництва для приготування маточного (концентрованого) розчину кількість препарату, розраховану на 1-2 зміни оприскувача, розчиняють у діжці (чані тощо) з таким розрахунком, щоб його концентрація у 10, 20, 30 і більше разів була вищою за концентрацію робочого розчину. Приготовлений таким чином маточний розчин далі розбавляють водою до концентрації робочого розчину і заливають у резервуар обприскувача. Після змішування (на місці) робочий розчин готовий до використання. Приблизно через 5-6 днів на фіксованих ділянках проводять облік чисельності бур'янів, що загинули. Результати обліку записують в таблицю 2.

**Таблиця 2 – Ефективність гербіцидів на посівах
сільськогосподарських культур**

Господарство _____ сівозміна _____ культура _____
 поле _____ назва гербіциду _____
 норма гербіциду в діючій речовині _____ кг/га, норма витрати
 робочого розчину _____ л/га, фаза розвитку бур'янів у
 момент обліку _____ спосіб внесення гербіциду _____

№ п/п	Види бур'янів	Кількість бур'янів, шт. на 1 м ²						Всього бур'янистих рослин на 3-х ділянках		% загібелі
		1-ша ділянка		2-га ділянка		3-тя ділянка		до обприскування	після обприскування	
		до обприскування	після обприскування	до обприскування	після обприскування	до обприскування	після обприскування			

На основі отриманих даних (табл. 2) здобувач вищої освіти робить висновки про вплив погодних умов (температура, вологість повітря і ґрунту) на токсичну дію гербіциду, вказуючи оптимальні фази розвитку бур'янів для його застосування, ефективність дії гербіцидів за вказаної дози на різні біологічні групи бур'янів і дію на культурні рослини, робить власні практичні зауваження, пов'язані із застосуванням гербіцидів та ін.

Одночасно здобувач вищої освіти оформляє гербарій бур'янів, пошкоджених гербіцидом. У підписах під пошкодженими рослинами вказується: гербіцид, його доза в кг/га (л/га), витрати робочого розчину в л/га, дія його на бур'яни певної біологічної групи, біологічна група, назва бур'яну, родина. У гербарій включають всі групи наявних бур'янів на обробленій гербіцидом площі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія / І.Д. Примака, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін.; За ред. І.Д. Примака та Ю.П. Манька. Біла Церква, 2005. С. 470-611.
3. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. Умань, 2005. С. 120-370.
4. Практикум з гербології / М.П. Косолап, І.Д. Примака, М.Ф. Іванюк, А.А. Анісімова, А.І. Бабенко. Київ: ТОВ «КОМПРИТ», 2018. С. 425-439.
5. Практикум з гербології: навчальний посібник. / М.П. Косолап, М.Ф. Іванюк, І.Д. Примака, А.А. Анісімова, А.І. Бабенко. Київ: НУБІП України, 2021. С. 393-409.
6. Загальна гербологія: монографія. / О.О. Іващенко, О.О. Іващенко. Київ: Фенікс, 2019. С. 247-328.

6. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗЕМЛЕРОБСТВА

(професор Примак І.Д., доцент Павліченко А.А., асистент Панченко І.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плідівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю – 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики із Землеробства
ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.	РН 11.1 Вміти оперативно вирішувати завдання якісного проведення найбільш поширених заходів механічного обробітку ґрунту, а також сівби

	сільськогосподарських культур.
ПРН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.	РН 13.1 Вміти проектувати і організовувати заходи поліпшення контролю за обробіткою ґрунту та якості його виконання. Здійснювати під контролем викладача і механізатора необхідні регулювання ґрунтообробних знарядь і сівалок.

6.1 Оцінка якості обробітку ґрунту та сівби (агротехнічний бракераж)

Мета навчальної практики – набуття практичних навичок контролю і оцінки найбільш поширених заходів механічного обробітку ґрунту.

Завдання навчальної практики:

- 1) визначити у виробничих умовах контрольні показники якості виконання лушення, оранки, культивації, боронування, сівби і міжрядного обробітку;
- 2) оцінити якість виконаних заходів за трибальною шкалою (добре, задовільно, незадовільно);
- 3) надати пропозиції щодо поліпшення якості виконання заходів механічного обробітку ґрунту (строків проведення, регулювання ґрунтообробних знарядь, швидкості руху, підготовки поля до виконання заходів тощо).

Якість виконання польових робіт має велике значення для отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Тому одним із головних завдань агрономічної служби є організація контролю за якістю польових робіт. Контроль за якістю обробітку ґрунту здійснюється окремо по кожному заходу не лише по закінченню, але й на початку виконання робіт, з метою фіксації й запобігання неякісному виконанню агрозаходів.

Для оцінки якості польових робіт потрібно знати основні агротехнічні вимоги, які ставляться до кожного заходу обробітку, показники якості і методи їх визначення.

Нижче наведені орієнтовні показники якості обробітку ґрунту і сівби. Вони є умовними і мають деталізуватися у кожній ґрунтово-кліматичній зоні на основі виробничої практики. Загальна оцінка якості виконаних робіт для тієї чи іншої культури записується у зведену оцінювальну відомість, яка є документом для оплати праці робітників (табл. 1-5).

Таблиця 1 – Показники якості заходів обробітку ґрунту і сівби

Захід	Показники якості	Вимоги до якості за оцінки		
		добре	задовільно	незадовільно
1	2	3	4	5
Післяжнивне лущення	Строк	Слідом за збиранням	У перші 5 днів після збирання	Із запізненням понад 5 днів
	Глибина	Дотримана	З відхиленнями не більше 1 см	Відхилення більше 1 см
	Огірки	Відсутні	Відсутні	Є
	Підрізання бур'янів	Повне	Залишається не більше 1 на 10 м ²	Більше 1 на 10 м ²
Оранка	Строк	Перша половина оптимального строку	Друга половина оптимального строку	Із запізненням понад 2 тижні
	Рівномірність глибини	Витримана на всьому полі	Відхилення до 10 %	З відхиленнями понад 10 %
	Огірки	Відсутні	Відсутні	Є
	Гребенистість, см	5-7	7-9	10
	Брилистість, %	Менше 10	10-20	Більше 20
	Вирівняність поверхні, %	Не менше 93	88-92	Менше 88

	Загортання рослинних решток і гною, %	100	96-99	Менше 96% (більше 5 випадків на 1 га)
	Оборювання країв поля	Оборані	Оборані	Необорані
Культивація, боронування	Строк	Перша половина оптимального строку	Друга половина оптимального строку	Із запізненням більше 2 днів
	Глибина	Дотримана	З відхиленням не більше 1 см	З відхиленням більше 1 см
	Брилистість	Відсутня	Не більше 5 брил на 1 м ²	Більше 5 брил на 1 м ²
	Підрізання рослин бур'янів	Повне	Залишилось не більше однієї рослини на 10 м ²	Більше однієї рослини на 10 м ²
	Огріхи	Відсутні	Відсутні	Є
	Вирівняність поверхні	Вирівняна	Вирівняна	Не вирівняна
Сівба	Строк	Перша половина встановленого строку	Друга половина встановленого строку	Із запізненням більше 2 днів
	Норма висіву насіння	Дотримана	З відхиленням до 5%	З відхиленням більше 5 %
	Огріхи і перекриття	Відсутні	Відсутні	Є
	Глибина загортання насіння	Дотримана	З відхиленням до 1 см	З відхиленням більше 1 см
	Ширина міжрядь та її рівномірність	Дотримана	З відхиленням не більше 2 см	З відхиленням більше 2 см
	Прямолінійність рядків	Дотримана	Не більше 2-х порушень на контрольному гоні	Більше 2-х порушень на контрольному

				гоні
Міжрядний обробіток	Строк	Перша половина встановленого строку	У другу половину встановленого строку	Із запізненням більше 2-х днів
	Глибина	Дотримана	З відхиленням до 1 см	З відхиленням більше 1 см
	Підрізання рослин бур'янів	Повне	Залишилось не більше однієї рослини на 10 м ²	Більше однієї рослини на 10 м ²
	Огірки	Відсутні	Відсутні	Є
	Пошкодження і присипання рослин	Відсутні	Не більше 1 %	Більше 1 %

Таблиця 2 – Оцінка якості лущення стерні
Сівозміна _____ поле № _____ площа _____ га
дата _____

Вимір	Показники якості		
	Глибина, см		Кількість
	по борозні	по обробленому полю	непідрізаних бур'янів на 1 м ²
Перший			
Другий			
Третій			
Четвертий			
П'ятий			
Шостий			
Сьомий			
Восьмий			
Дев'ятий			
Десятий			
Сума			
Середнє			

Відхилення від встановленої глибини, см _____
Встановлений строк лущення _____

Фактичний оптимальний _____
 Площа огріхів, % до загальної площі _____
 Загальна оцінка якості лушення _____

Таблиця 3 – **Оцінка якості оранки**
 Сівозміна _____ поле № _____
 зорана площа _____ га, дата _____ р.

Показник якості	Вимірювання і спостереження												Середнє
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	т.д.		
1. Відсутність огріхів													
2. Відхилення від встановленої глибини, см													
3. Рівномірність за глибиною, %													
4. Гребенистість, см													
5. Брилистість, %													
6. Вирівняність поверхні,%													
7. Загортання рослинних решток і гною, %													
8. Глибина загортання решток і гною, см													
9. Заорювання поворотних смуг і країв поля, розгінних борозен													

Строки оранки: а) встановлені агрономіями _____ б) фактичні _____
 Кількість огріхів _____, їх площа _____ м², _____ %
 Кількість випадків незаробленої стерні на всій обстеженій площі _____ на 1 га _____
 Загальна оцінка якості оранки _____

Таблиця 4 – **Оцінка якості боронування (культивуації)**
 Сівозміна _____ поле № _____ площа _____ га, дата _____ р.

Вимір	Показники якості		
	глибина розпушеного шару, см	кількість брил більше 5 см в діаметрі на 1 м ²	кількість непідрізаних бур'янів на 10 м ²
Перший			
Другий			
Третій			
Четвертий			
П'ятий			

Шостий			
Сьомий			
Восьмий			
Дев'ятий			
Десятий			
Сума			
Середнє			

Встановлений агровимогами строк обробітку _____

Фактичний строк _____

Кількість огріхів, їх загальна площа ____ м² ____ % до загальної площі поля

Загальна оцінка якості боронування (культивациі) _____

Таблиця 5 – Оцінка якості сівби

Сівозміна _____ поле № _____ культура _____

площа _____ га, дата _____ р.

Вимір	Рівномірність висіву, кількість насінин на 1 пог. м, шт.		Глибина загортання насіння, см		Ширина міжрядь, см			
					основного		стикового	
	задана	фактична	задана	фактична	задана	фактична	між сівалками задана і фактична	між агрегатами задана і фактична
Перший								
Другий								
Третій								
Четвертий								
П'ятий								
Шостий								
Сьомий								
Восьмий								
Дев'ятий								
Десятий								
Сума								
Середнє								

Строк сівби: запланований _____, фактичний _____

Норма висіву: запланована _____, фактична _____

Прямолінійність рядків _____
Відсутність огріхів, перекриття просівів _____
Обсів країв поля _____
Загальна оцінка _____

Загальна оцінка якості роботи ведеться по кожному показнику за трибальною шкалою.

Доброю робота визнається, якщо агровимоги повністю витримані, і вона виконана у першу половину встановленого агровимогами строку. Задовільною визнається робота, виконана у строки, передбачені агровимогами, з дотриманням основних агротехнічних рекомендацій вимог. У разі порушення агровимог і запізнення з виконанням встановлених строків робота отримує незадовільну оцінку, бракується і за можливості переробляється.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кравченко М.С., Царенко О.М., Міщенко Ю.Г. та ін. Практикум із землеробства. За ред. М.С. Кравченка, З.М. Томашівського. К.: Мета, 2003. С. 256-300.
2. Танчик С.П., Манько Ю.П., Гудзь В.П. та ін. Землеробство: Практикум. Київ : ФОП Корзун Д.Ю., 2013. С. 190-212.
3. Буденний Ю.В., Попов С.І. Бухало Н.І. та ін. Практикум із загального і меліоративного землеробства. Харків: ХНАУ, 2010. С. 138-179.

7. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ОВОЧІВНИЦТВА

(доценти: Кубрак С.М., Сидорова І.М.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю – 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Овочівництва
ПРН 4. Порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення в галузі агрономії.	РН 4.1 Вміти застосовувати на практиці в процесах технології вирощування овочів сучасні досягнення науки. РН 4.2 Вміти застосовувати сучасні сільськогосподарські машини для основної, передпосівної підготовки та удобрення ґрунту, сівби насіння, догляду за рослинами, збирання

	вважаю овочів. РН 4.3 Вміти підбирати, за потреби, дозволені пестициди для захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	РН 6.3 Знати біологічні і морфологічні особливості овочевих культур, їх вимоги до умов вирощування. Здійснювати своєчасне проведення технологічних заходів догляду за посівами у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. РН 6.4 Знати українську і латинську термінологію основних родин і видів овочевих культур.
ПРН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.	РН 13.1 Вміти проектувати, складати технологічні карти та організовувати заходи вирощування високоякісної розсади овочевих культур та овочевої продукції у відкритому і закритому ґрунті. РН 13.2 Знати шляхи і способи покращення якості овочевої продукції та заходи щодо її підтримання.

7.1 Вирощування розсади капусти білоголової та помідора для відкритого ґрунту в плівкових теплицях

Мета навчальної практики: вивчити способи вирощування розсади капусти і помідорів у плівкових теплицях.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитись із спорудами закритого ґрунту для вирощування розсади;
- 2) засвоїти технологію вирощування розсади капусти і помідорів у плівкових теплицях;
- 3) набути практичних навичок пікірування саджанців у живильні горщечки, касети та кубики.

Що повинен знати й уміти здобувач вищої освіти.. Здобувач вищої освіти повинен знати всі технологічні ланки, пов'язані з вирощуванням розсади в плівкових теплицях, уміти розраховувати потрібну кількість розсади і тепличної площі для її вирощування, набути практичних навичок з

підірування розсади в горщечки.

Технологічні ланки з вирощування розсади здобувачі вищої освіти записують в зошиті. За результатами засвоєння загальних положень і практичної роботи здобувачі вищої освіти отримують оцінки.

7.1.1 Вихідні дані для закритого ґрунту

До закритого ґрунту належать різні культиваційні споруди та утеплені грядки. Залежно від призначення, можливих строків використання і техніко-економічних показників споруди закритого ґрунту можна поділити на: 1) зимові та весняні теплиці; 2) шампінйонниці; 3) парники; 4) утеплений ґрунт; 5) припарникові ділянки відкритого ґрунту; 6) допоміжні господарські будівлі.

Найбільш складною спорудою закритого ґрунту є теплиці. За конструкцією теплиці поділяються на: односкілі, двоскілі та блочні.

За внутрішнім устаткуванням теплиці поділяються на стелажні та ґрунтові. За строком використання ці споруди поділяються на весняні та зимові.

Теплиці складаються із: фундаменту, каркасу, бокових і торцевих стін, крівлі. У середині є система опалення, освітлення, водозабезпечення та вентилявання.

Зимові теплиці поділяються на ангарні і блочні під склом. У них вирощують овочі протягом року. З 1м² корисної площі збирають по 25-40 кг овочів.

Весняні теплиці подібні до зимових, але дещо спрощені. У них розміщують меншу кількість обігрівальних приладів, вони можуть бути плівковими. Такі теплиці дають урожай овочів з квітня по жовтень. З 1м² у них збирають 15-25 кг овочів. Джерелом тепла для них є сонце, біологічне паливо, електрика.

Поширеною спорудою закритого ґрунту є парник. За будовою розрізняють парники: заглиблені, наземні, односкілі, двоскілі. За способом

обігрівання вони бувають на: біологічному; технічному та сонячному обігріві.

За строками використання розрізняють парники: 1) ранні (закладають в кінці січня – на початку лютого); 2) середні (на початку березня); 3) пізні (в кінці березня – на початку квітня).

Ранні овочі можна вирощувати не тільки в теплицях і парниках, а й у відкритому утепленому ґрунті, одержуючи овочеву продукцію приблизно на 20-25 діб раніше, ніж в умовах відкритого ґрунту. В утепленому ґрунті найчастіше вирощують огірки й помідори. Розсаду вирощують у парниках або теплицях. Теплиці, парники і утеплений ґрунт розміщують поряд. Господарства, які мають багато парників і теплиць, називаються **тепличними комбінатами**.

7.1.2 Вимоги до конструкції теплиць для вирощування розсади

Основною вимогою до конструкції розсадних плівкових теплиць є можливість термінового зняття плівки для загартування розсади. Кращим способом загартування розсади в плівкових теплицях, особливо в разі використання стабілізованої плівки, є повне її зняття за 10 діб до висаджування. Можна знімати 30 % бічного покриття при орієнтації теплиць з півдня на північ з тим, щоб опромінювати розсаду сонцем протягом хоча б кількох годин на добу і досягти температури в теплиці такої, яка б перевищувала зовнішню не більше як на 0,7-1,0 °С.

7.1.3 Підготовка насіння до сівби

Підготовка насіння до сівби починається за 1-2 місяці до висаджування. Насіння опускають в п'ятипроцентний розчин кухонної солі, через 20-25 хв. вибирають те, що осіло на дно, промивають у воді і підсушують до кондиційної вологості.

Перед висіванням насіння дезинфікують 20-30 хв. в 1 % розчині марганцевокислого калію, ретельно промивають водою і на 24 години

намочують у розчині мікроелементів 0,2 % сірчанокиислому цинку або сірчанокиислому марганцю. Насіння кладуть на пророщування тонким (1-1,5 см) шаром за температури 20-25 °С. Коли 5% насіння накілється, його загартовують протягом трьох діб за температури 3-10 °С.

Сіяння вирощують у розсадних теплицях. Ґрунт теплиці на глибину 10 см складається з суміші двох частин перегною, частини ґрунту і частини піску. До суміші додають мінеральні добрива з розрахунку на 1 м² площі: 15 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 20 г сірчанокиислої калію.

Для одержання 60-65-денної розсади ранньостиглих помідора насіння висівають: на Поліссі 1-2 березня, в Лісостепу – 25 лютого, у Степу – 10-15 лютого. Площа живлення за вирощування сіянців складає 3х0,5 м, а норма висіву становить 8-10 г на 1 м². Оптимальний вік сіянців 18-20 днів. У цей період вони мають 2-3 листки. Оптимальні температурний режим і відносна вологість повітря сприяють росту здорових сіянців.

7.1.4 Пікірування сіянців ранньостиглого помідора

Технологічний процес виготовлення горщечків і пікірування сіянців помідора такі, як і за вирощування розсади ранньостиглої капусти. Пікірують сіянці в горщечки розміром 10х10 см. Для кращого приживання сіянців повітря не слід нагрівати вище 20 °С, а вологість знижувати до 70 %. Встановлюють горщечки у плівкові теплиці, обладнані обігріванням лише повітря. Під час пікірування сіянців у такі плівкові теплиці 20-25 березня середньоденна температура ґрунту має бути 15 °С (11-13 °С вранці і 16-20 °С вдень). Ця температура ґрунту за оптимальної температури повітря (11-14 °С вночі і 20-25 °С вдень) сприяє одержанню високоякісної життєздатної розсади.

Пікірування розсади дає можливість раціональніше використовувати площу закритого ґрунту, економніше витратити насіння, мати більш вирівняну розсаду з добре розвиненою кореневою системою (рис. 1). Пікірування досить трудомісткий процес, тому здебільшого пікірують

розсаду ранньої капусти, капусти цвітної, помідора, перцю. Хоча останнім часом розсаду перцю не рекомендують пікірувати, через те, що вона погано приживається.

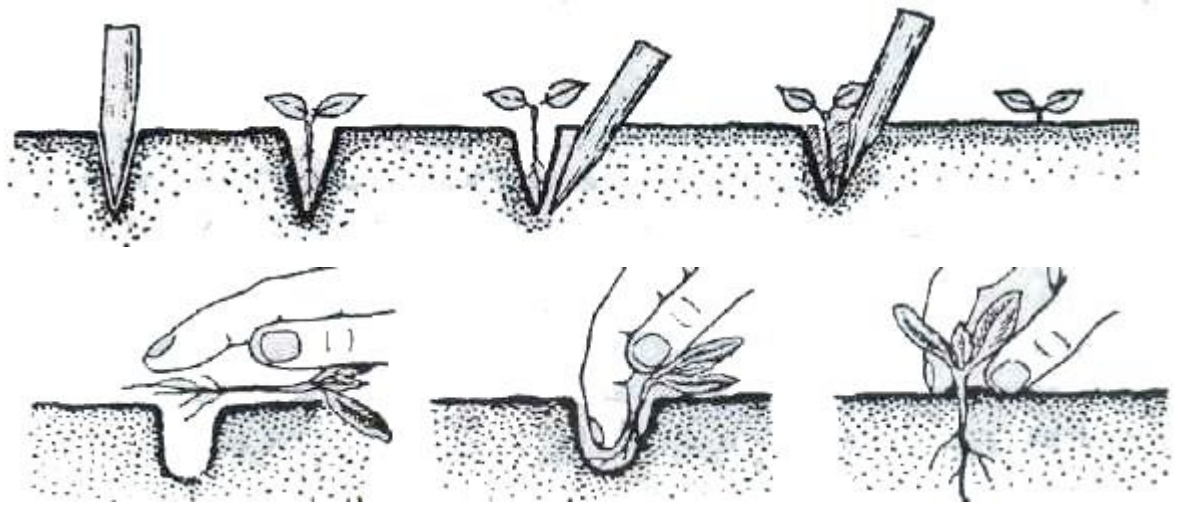


Рисунок 1 – Підпикування сіянців

Під час пікірування кінець стрижневого корінця прищипують, внаслідок чого бічні корені розгалужуються. Потім сіянці висаджують, заглиблюючи до сім'ядоль, злегка ущільнюють біля них ґрунт і поливають. Це сприяє швидкому утворенню додаткових коренів.

7.1.5 Догляд за розсадою

Щоб отримати здорову, добре розвинену розсаду, треба підтримувати оптимальну температуру повітря 10-12 °С, а також високий рівень фосфорно-калійного живлення. Підвищенню стійкості розсади до захворювань сприяє підтримання відносної вологості повітря на рівні 60-65 %. Таку вологість можна підтримувати завдяки калориферному обігріву, вентиляції теплиць, правильному режиму водопостачання. Вирощують розсаду за помірного водопостачання. Вологість горщечків не повинна бути вищою 60-65 % ГПВ. Поливають вранці, після чого теплиці добре провітрюють. У плівкових мішечках суміш пересихає швидше, ніж у перегнійно-земляних. Поливати їх треба частіше.

Підготовка розсади ранньостиглого помідора до висаджування у відкритий ґрунт – дуже важливий період. Складність процесу загартування розсади ранньостиглого помідора полягає в тому, що слід готуватися й до можливих заморозків та зниженої температури на початку цвітіння, під час інтенсивного росту після 50-денного віку.

Найбільш ефективним способом загартування розсади ранньостиглого помідора є зниження температури не менш як за 10-15 діб перед висаджуванням до 6-10 °С вночі та 12-15 °С вдень, якщо дозволяє зовнішня температура. Уточнюють цей строк за станом рослин. Чим краще вони розвинуті, тим раніше треба починати їх загартовувати. Зниження температури під час розквітання перших квіток затримує цей процес і дозволяє зберегти першу китицю після висаджування в поле. Розсаду ранньостиглого помідора у плівковій теплиці доцільно загартовувати повним зняттям покрівлі вдень і вночі, якщо зовнішня температура не нижча 5-6 °С. При загартуванні розсади в природних умовах вона не тільки опромінюється сонцем, а й добре обвітрюється, що затримує її ріст і сприяє приживанню.

7.1.6 Загартування розсади помідорів

Збільшенню холодостійкості та морозостійкості, поліпшенню приживання розсади сприяє підживлення її збільшеними дозами мінеральних добрив перед висаджуванням. У практиці овочівництва підживлюють розсаду помідорів розчином мінеральних добрив із збільшеним вмістом солей калію. Для цього в 10 л води розчиняють 10 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 80 г сірчанокислового калію на 1 м². У період загартування розсади поливи припиняють. Для збільшення стійкості розсади до фітофторозу після висаджування в поле за 2-3 доби до висаджування її обробляють 1 % бордоською рідиною або 0,1 % розчином мідного купоросу (1 л на 1,5 м²). Для профілактики захворювань рослин на буру плямистість до одновідсоткового розчину бордоської рідини додають 0,02 % розчин

марганцевокислого калію; бордоську рідину можна замінити 0,5 % розчином Цинебу.

60-65-денна розсада ранньостиглого помідора перед висаджуванням має висоту 20-23 см (до точки росту), 8-9 листків, вагу надземної маси 20-25 г, площу лиска 250-300 см², а вагу кореня 4-6 г, дві китиці, на першій китиці квітки, що починають розкриватися. На гектар посадки ранньостиглого помідора необхідно мати 574 м² плівкових теплиць.

Використання касет і торф'яних таблеток. Сучасні технології передбачають широке використання торф'яних таблеток і касетної розсади, яку вирощують у спеціальних касетах, що відрізняються кількістю чарунок, а також їх конфігурацією та глибиною. Ринок касет представлений широким асортиментом марок. За кількістю чарунок вони можуть бути від 21 до 576 шт. Конфігурація їх залежить від овочевої культури і віку розсади.

Касети легко транспортувати і їх широко використовують для механізованого висаджування. Для механізованого наповнення касет використовують спеціально підготовлені субстрати на основі низинного торфу з різними добавками, які поступають в Україну з Польщі, країн Балтії та Фінляндії. Сівбу проводять вручну з індивідуальним розміщенням кожної насінини у чарунку, або механізовано, чи напівмеханізовано за допомогою мікросівалок різних конструкцій (зокрема, використовується сівалка СЛЗ-144 та інші). Касетну розсаду здебільшого вирощують у теплицях з обігрівом на стелажах, або з їхнім розміщенням на ґрунті, який застеляють плівкою.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч2. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008. 312 с.
2. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: Навч. посібник. Практикум. Київ: ЦП «Копіцентр», 2018. 407 с.
3. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту: Житомир, Рута, 2018. 400 с.
4. Олерографія: підручник / І.М. Бобось, З.Д. Сич, О.О. Комар. К.:ФОП ЯмчинськийО.,2022. 721 с.

7.2 Технологія вирощування огірка і помідора в плівкових теплицях

Мета навчальної практики: вивчити основні конструктивні складові будови плівкових теплиць для вирощування помідора і огірка та набути практичних навичок по догляду за рослинами.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитись із видом та будовою теплиць для вирощування помідора та огірка;
- 2) засвоїти основні технологічні процеси вирощування огірка та помідора у плівкових теплицях та навчитися формувати стебла рослин залежно від сили росту та характеру запилення квіток.

Що повинен знати здобувач вищої освіти. Досконало знати елементи технології вирощування огірка та помідора, вміти практично проводити догляд за рослинами, видалення листків, зайвих пагонів, прищипування бічних пагонів та ін.

Кожен здобувач вищої освіти отримує 10 рослин, проводить з ними необхідні операції і отримує відповідну оцінку згідно якості і фахового рівня проведеної роботи.

7.2.1 Вихідні дані

Помідор (*Lycopersicon esculentum* (Tourn.) Mill)

У спорудах закритого ґрунту помідор вирощують у зимових ґрунтових і гідропонних теплицях у зимово-весняний період та в продовженій культурі на ґрунтових та мінеральних субстратах, у весняних плівкових теплицях і парниках – на ґрунтових субстратах або добре удобрених і підготовлених природних ґрунтах.

Для зимових теплиць розсаду вирощують у горщечках (касетах) або нарізають квадрати з такого ж самого субстрату, який використовують у спорудах. За використання щебеню або керамзиту горщечки заповнюють дрібною (не більше 3-5 мм) їх фракцією. Для зимових теплиць розсаду вирощують з електродосвічуванням. Для весняних теплиць і парників (після 15 січня) електродосвічування не потрібне.

У зимові теплиці розсаду висаджують у фазі 7-8 справжніх листків у кінці грудня – на початку січня. У весняних парниках – залежно від забезпечення в спорудах оптимальної температури для росту і розвитку рослин. Способи висаджування: широкорядний – 160×20-25 см (2,5-3,0 шт. рослин на 1 м²); 160×15-20 см (3,0-4,0 шт./м²) або стрічковий – 100+60×40-50 см (3,0-5,0 шт./м²); 90+50×40-50 см (3,5-5,1 шт./м²); 70+30-40×25-30 см (6,0-8,0 шт./м²). У зимових і весняних теплицях з обігрівом споруд рослини розміщують рідше, а без обігріву (сонячний обігрів) – густіше. Над кожним рядком протягують дріт, який з обох кінців кріплять до каркасу.

Після приживання рослини підв'язують до шпалери. За формування рослин на пересувній шпалері, коли стебло досягне її висоти, нижні листки до суцвіття, на якому сформувалися товарні плоди або вони вже зібрані, обривають. Оголене від листків стебло вкладають на підставку (сітку) або на субстрат, попускають шпагат і переміщують верхівку рослин на шпалері. Завдяки цьому загальна довжина стебла може досягати 7 м і більше. За вирощування помідора у весняних теплицях при досягненні рослиною шпалери стебло перекидають через дріт і на ньому формується ще 4-5

плодоносних китиць.

Таблиця 1 – Оптимальний температурний режим, вологість ґрунту і повітря за вирощування помідора у плівкових теплицях

Фактори росту	Фаза розвитку рослин		
	до цвітіння	цвітіння	плодоношення
Температура повітря, °С: вдень у ясну погоду	20-22	20-25	20-26
вдень у хмарну погоду	18-20	20-22	20-22
вночі	15-16	15-16	17-18
Температура ґрунту, °С	20-22	20-22	22-24
Вологість ґрунту, % НВ	70-80	70-75	75-80
Відносна вологість повітря %	65-70	65	60-65

Протягом усього періоду вегетації систематично видаляють пасинки завдовжки 3-5 см та відмираючі листки. Видалені пасинки та листки негайно вивозять за межі споруд. У ґрунтових теплицях систематично розпушують міжряддя. Поливи, обривання пасинків і листків краще проводити в ранкові години, щоб протягом дня зажили ранки на рослинах. Зразу після поливу споруди провітрюють, щоб знизити відносну вологість повітря.

Огірок (*Cucumis sativus* L.)

Для прискорення дозрівання свіже насіння огірка короткостроково прогрівають у гарячій воді (4-5 годин за температури +50 +60 °С), або на сонці за періодичного їх перемішування протягом 7-10 днів.

За розміром і питомою масою сортують насіння занурюючи його в 3-5% водний розчин кухонної солі (за два тижні до сівби) на 20-30 хв. з наступним промиванням у воді. Для сівби використовують насіння, що осіло на дно посудини.

Протруюють насіння Апроном або Тигамом (4 г/кг). Для цього насіння і препарат засипають у скляну банку або в іншу тару, заповнивши половину її ємності, добре закупорюють і струшують протягом 5 хв. для того, щоб насіння було рівномірно покрите препаратом. Застосовують і вологе протруювання 1 % розчином перманганату калію, занурюючи насіння у розчин на 20 хв., після чого ретельно промивають. Зазвичай після такої обробки застосовують і сухе протруювання.

7.2.2 Вирощування розсади

Висівають насіння по одному в горщики 10х10, 8х8 см, наповнені на 2/3 ґрунтовою сумішшю, на глибину 1 см. Решту ґрунту додають поступово протягом усього періоду вирощування розсади. Це сприяє утворенню рослинами додаткових коренів.

Під час проростання насіння потрібно підтримувати температуру на рівні 25-30 °С. За появи сходів температуру знижують протягом 6-9 діб до 15-17 °С. У період росту рослин температура має бути вдень 20-22 °С, а вночі – 15-17 °С.

Загартовують розсаду приблизно за 10-12 діб до висаджування. Спочатку теплицю кожен день відкривають на 1-2 години, коли трохи потеплішає – на 5-6 годин. Перед висадкою розсади теплиці залишають відкритими на цілу добу. Вік розсади не має перевищувати 20-22 доби.

Огірок вирощують у зимових, весняних теплицях та парниках.

Перед садінням ґрунт у теплиці стерилізують і визначають вміст у ньому

поживних речовин. Якщо у ґрунті недостатньо поживних речовин, то слід внести перегній по 20-25 кг/м², заорюючи його на глибину 20-25 см. За результатами агрохімічних аналізів вносять мінеральні добрива.

7.2.3 Висаджування розсади

Розсаду партенокарпічних довгоплідних огірків висаджують за схемою 160x45-50 см; бджолозапильних довгоплідних – 160x20-30 см, інших короткоплідних – 90x30; 100+60x35-50, 90+60x30-40 або 100-120x25-35 см. За висаджування кореневу шийку не присипають землею. Через 2-3 доби розсаду підсаджують. Після приживання рослини підв'язують шпагатом до шпалери.

7.2.4 Формування стебла партенокарпічних рослин

До висоти 80-90 см в пазухах листків видаляють бічні пагони і зав'язі – «осліплюють». Наступні 20-30 см – 3-4 бічних пагони прищипують на 1 листок і 1 зав'язь; далі до висоти 170 см – бокові пагони прищипують на 2 листки і 2 зав'язі; від 170 см до шпалери – бічні пагони прищипують на 3 листки і 3 зав'язі.

Всього на головному пагоні довгоплідних гібридів до шпалери залишають від 4-6 до 8-10 зав'язей. У короткоплідних гібридів залишають до шпалери 16 зав'язей, тому що у верхньому ярусі в пазухах листків формують до 2-х зав'язей.

Після того, як рослина переросте верхню шпалеру (через 35-40 діб після висаджування розсади), починають формувати верхню частину рослини. Перегинають і підв'язують до шпалери, прищипують над четвертим листком, залишаючи 3 пагони, рівномірно розмістивши їх між рослинами. Ці пагони прищипують двічі через 50 см, а на їх бічних пагонах залишають по 2 зав'язі.

За прищипування пагонів видаляють лише верхівки пагонів, при цьому самі пагони мають бути не довші 20 см. У міру появи видаляють також пожовклі листки та пагони після завершення плодоношення.

7.2.5 Догляд за рослинами

Температурний режим після висадки розсади наступний: до початку плодоношення температура повітря має бути 22-24 °С, у сонячний день 20-22°С, у похмурий та вночі – 17-18 °С.

У період плодоношення температуру підвищують: у сонячний день до 24-26 °С, у похмуру погоду – до 21-22 °С, вночі – до 18-20 °С. При цьому слід пам'ятати, що зниження температури ґрунту нижче 12-15 °С або полив холодною водою (температура нижче 15 °С) на ранніх фазах росту може викликати масове відмирання зав'язей.

Відносна вологість повітря в період плодоношення має становити 75-80%. За вологості повітря більше 95 % протягом 7-10 діб з'являються симптоми аскохітозу. Оптимальна вологість ґрунту залежить від періоду вегетації: за вирощування розсади вона становить 50-70 % НВ, від висадки розсади – до початку плодоутворення – 70-80 %, від початку плодоутворення до перших зборів урожаю – 75-85 %, від перших зборів до кінця вегетації – 85-95 % НВ.

Збирання врожаю починають у партенокарпічних гібридів через 40-45 діб після посадки розсади. Збір довгоплідних огірків проводять 2 рази на тиждень, короткоплідних – 3 рази. Знімання плодів проводять рано вранці, оскільки зібрані вдень плоди перегріваються і гірше зберігаються.

7.2.6 Бджолозапильні рослини огірка

Разом з бджолозапильними сортами і гібридами потрібно вирощувати сорти-запилувачі (Гладіатор F1, Геркулес F1, Горностай F1), які займають 10-15% від площі посадки.

Так як бджолозапильні рослини більш компактні, їх висаджують густіше.

Орієнтовна схема посадки в блокових теплицях (залежить від сортів):

- дворядкова 100 +50 x 35-40 см (3,3-3,8 шт./м²) (гібрид Сюрприз 66);
- в один ряд 120 x 25-30 см (2,8-3,3 шт./м²) (гібрид Манул).

Схема посадки в ангарних теплицях:

- дворядкова 80 +60 x 40 см (3,5 шт./м²) – для ранніх строків посадки;
- в один ряд 80 x 50 або 100 x 35 см (2,5-2,9 шт./м²) – для пізніх.

Формування стебла бджолозапильних рослин з жіночим типом цвітіння

З нижніх 3-4 пазух листків видаляють зав'язі і бічні пагони на початку їх утворення. Це сприяє інтенсивному росту стебла у товщину, що важливо для нормального росту плодів у період масового плодоношення. У четвертому і вищих міжвузлях до висоти 1 м бічні пагони прищипують над другим вузлом (два листки і два плоди). У середній частині стебла (1-1,5 м) на бічних пагонах залишають 2-3 листки і 2-3 плоди, а верхівку над 2-3-м листком прищипують. У верхній частині стебла (1,5-2,2 м) бічні пагони прищипують над 3-4-м листком.

Основне стебло виводять на шпалерний дріт, підв'язують до нього, верхівку прищипують на 3-4 листки вище шпалери та обережно двічі обкручують навколо нього і направляють у бік сусідньої рослини. У всіх рослин пагони орієнтують у одному напрямку. З пазух першого і четвертого листків над дротом залишають 2 або 3 бічні пагони, які опускають донизу і прищипують на висоті 1-1,2 м від поверхні ґрунту. Бічні пагони на цих стеблах прищипують на два листки і один-два плоди. Якщо зав'язі утворюються слабо, то ростучі донизу пагони прищипують через 7-8 вузлів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч2. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008. 312 с.
2. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту : Житомир, Рута, 2018. 400 с.
3. Олерографія: підручник / І.М. Бобось, З.Д. Сич, О.О. Комар. К.:ФОП ЯмчинськийО.,2022. 721 с.

7.3 Технологія вирощування буряка і моркви у відкритому ґрунті

Мета навчальної практики: ознайомитись із елементами технології вирощування буряка столового і моркви у відкритому ґрунті та набутти практичних навичок сівби, догляду за посівами та збирання врожаю коренеплодів.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитись із овочевими сівозмінами для моркви та буряка столового;
- 2) засвоїти підготовку ґрунту та удобрення моркви та буряка столового;
- 3) ознайомитись із підготовкою насіння та сівбою буряка та моркви столової;
- 4) ознайомитися з доглядом за посівами і збиранням буряка столового та моркви.

Що повинен знати здобувач вищої освіти. Досконало знати елементи технології: попередники, основний і передпосівний обробіток ґрунту, удобрення, підготовку насіння до сівби, строки, способи та схеми сівби, догляд за посівами та способи збирання врожаю.

Кожен здобувач вищої освіти отримує завдання, проводить необхідні операції і отримує відповідну оцінку згідно якості і фахового рівня проведеної роботи.

7.3.1 Технологія вирощування буряка столового

Місце в сівозміні буряка столового

Буряк столовий – високоврожайна овочева культура. У сівозміні буряк розміщують в одному полі з морквою. Він досить вимогливий до вологості ґрунту, особливо в період сходів та інтенсивного формування врожаю (червень-серпень). Нестача вологи в цей період призводить до здерев'яніння коренеплодів, а надлишок її сповільнює ріст і знижує врожайність. Непридатні для вирощування буряка кислі ґрунти. За рН 5 і менше сходи

з'являються повільно і самозріджуються, а рослини дуже погано ростуть. Найкращими попередниками для буряка столового є огірок, рання картопля, капуста.

Обробіток ґрунту

Підготовка ґрунту та удобрення для буряка столового майже такі ж, як і для моркви. Глибина оранки складає 25-27 см, під яку бажано вносити органічні та мінеральні добрива, розраховавши їх норми під запланований врожай. Під передпосівну культивуацію (2,5-3,0 см) вносять гербіциди Гезагард (2-3 кг/га), Стомп (3-6 кг/га). Позитивно реагує буряк на внесення мікродобрив, особливо борних і марганцевих.

Сівба

Насіння доцільно висівати у два строки: перший – одразу після сівби ранніх зернових, другий – у першій половині травня. За висівання в другий строк на посівах майже не утворюється «цвітуха», коренеплоди мають ніжну консистенцію і краще зберігаються взимку. Тому врожай за висівання в перший строк сівби використовують здебільшого в літньо-осінній період, а в другий – для зберігання. Сіють широкорядним (45-60 см), широкосмуговим (ширина смуги 10-12 см) або стрічковим (20-50 см) способом. Норма висіву багаторосткового насіння першого класу – 12-16, одностовкового – 8-10 кг/га.

Глибина загортання насіння – 3-4 см. До і після сівби проводять коткування. Ефективне внесення мінеральних добрив у рядки під час сівби ($N_{20}P_{20}K_{20}$).

Догляд за посівами і збирання врожаю

Догляд за посівами і збирання врожаю буряка столового такі ж, як і для моркви. За висівання багаторосткового насіння потрібно проріджувати сходи боронуванням у фазі двох справжніх листків. Загущені посіви букетують з наступним боронуванням або проривають вручну. За остаточного формування на 1 га залишають до 500 тис. рослин.

Для знищення бур'янів посіви буряка у фазі другого справжнього листка обробляють гербіцидом Бетанал (1-1,3 л/га). Проти шкідників (бурякової блохи, бурякового довгоносика, бурякової мінуючої мухи) посіви обприскують Конфідором (0,3 л/га).

Збирають буряки до настання заморозків, оскільки підмерзлі коренеплоди втрачають смакову якість і погано зберігаються. При зборі буряка столового коренеплоди очищають від гички, сортують на товарні і нетоварні, з яких окремо виділяють дрібні. Товарні коренеплоди затарюють і відправляють для реалізації або на зберігання, дрібні – зберігають в овочесховищах або траншеях для вигонки в закритому ґрунті. Нетоварні (перерослі, механічно пошкоджені, прив'ялі та ін.) згодують тваринам.

Особливості вирощування буряка столового на пучкову продукцію

Буряк на пучкову продукцію висівають під зиму або рано навесні. Норму висіву багаторосткового насіння за підзимньої сівби – 16-20, а одноросткового – 11 кг/га. Глибина загортання насіння – 1-2 см. Місце вирощування, обробіток ґрунту, удобрення, способи сівби і догляд за рослинами такі, як і для моркви. Збирають буряки з бадиллям, коли діаметр коренеплодів досягає 3-3,5 см. Спізнюватися зі збиранням рослин з підзимніх посівів не слід, оскільки вони швидко утворюють квітконосні пагони і втрачають якість. Після збирання рослини миють, в'яжуть у пучки, затарюють і відправляють для реалізації.

7.3.2 Технологія вирощування моркви

Сівба

Моркву можна висівати у 2-3 строки залежно від призначення врожаю. Для одержання пучкової продукції на легких ґрунтах насіння висівають під зиму, на важких – рано навесні, як тільки ґрунт на грядці можна обробляти. Для цього найбільш придатні південні і південно-західні схили, де ґрунт

швидше прогрівається.

Під зиму насіння висівають перед замерзанням ґрунту, щоб воно не встигло прорости. Якщо насіння восени проросте, то посіви, як правило, гинуть, а якщо й перезимують, то рослини масово утворюють квітконосні пагони і не формують товарної продукції. Рано навесні насіння висівають, коли коренеплоди використовуватимуть влітку, в осінній і частково зимовий періоди. Для тривалого зберігання коренеплодів насіння моркви доцільніше висівати в літні строки: у західних районах України, на Поліссі і в Лісостепу – в середині травня, в південних областях – наприкінці травня, початок червня. До сівби і після неї ґрунт ущільнюють.

Моркву висівають широкорядним способом з шириною міжрядь 30-40 см, а на великих площах – 45 см (це дає можливість обробляти посіви механізованим способом). Заслуговує на увагу широкосмугова сівба з шириною міжрядь 45 см і шириною смуги 5-12 см. Норма висіву насіння на 1 м рядка за широкорядної сівби 0,15-0,2 г, за широкосмугової – 0,2-0,3 г (відповідно 100-130 та 130-200 шт. насінин на 1 м). За ранньовесняної сівби, коли в ґрунті достатньо вологи, норму висіву зменшують, а на підзимових і травневих посівах збільшують на 20-25 %. Якщо насіння висівають у недостатньо вологий ґрунт, сходів моркви можна й не одержати.

Глибина загортання насіння залежить також від вологості ґрунту. За підзимньої сівби насіння доцільно висівати на 0,5-1 см, рано навесні – на 1-2 см, а пізніше – на 2-3 см. У разі сівби на більшу глибину в насінні не вистачає поживних речовин для проростання проростків на поверхню ґрунту, а на меншу глибину в сонячні дні верхній шар ґрунту швидко пересихає, внаслідок чого значно знижується схожість насіння. Відтак сходи з'являються із запізненням, а посіви, як правило, зріджені й строкаті.

Догляд за посівами

Рано навесні, як тільки можна вийти в поле, на підзимових посівах розпушують верхній шар ґрунту. Якщо запізнитись з цією роботою, з

верхнього шару ґрунту втрачається багато вологи і він сильно ущільнюється, внаслідок чого сходять з'являються строкати й зріджені.

Після появи сходів моркви (незалежно від строку сівби) ґрунт у міжряддях розпушують і виконують бур'яни в рядках. У фазі 1-2 справжніх листочків рослини проривають: за широкорядної сівби – на 3-4 см між рослинами в рядку, широкосмугової – на 4-5 см. Проривати посіви моркви на пучкову продукцію не бажано, оскільки при цьому вириваються кращі рослини, підривається коренева система сусідніх і ущільнюється ґрунт. Тому моркву на пучкову продукцію потрібно висівати окремо від товарної (як проміжну культуру).

До змикання рядків міжряддя 4-6 разів розпушують. У вологі роки глибина розпушування більша, ніж у посушливі. Розпушувати міжряддя доцільно після випадання дощу або поливу. Одночасно з цим знищують бур'яни і в рядках. У південних районах України моркву поливають 4-6 разів, у Лісостепу – 2-3, а на Поліссі і в західних областях 1-2 рази залежно від погодних умов року. У першій половині вегетації на 10 м² площі витрачають 300-400, а в другій – 400-500 л води.

Поливати посіви слід у вечірні години. Слід зазначити, що нерівномірне зволоження ґрунту призводить до масового розтріскування коренеплодів, особливо тоді, коли після короткочасної посухи випадає дощ або посіви поливають. Щоб зменшити розтріскування коренеплодів, особливо в роки з надмірною кількістю опадів, слід додержуватися оптимальної густоти рослин (25-33 шт. на 1 м за широкорядної сівби і 60-100 шт. – широкосмугової), а також рівномірно зволожувати ґрунт під час поливання і систематично розпушувати його у міжряддях.

Збирання

На пучкову продукцію моркву використовують тоді, коли діаметр коренеплодів досягає 1,5 см. Восени їх збирають до заморозків. При цьому рослини підкопують, вибирають з ґрунту і відразу очищають від гички. Під

час її обрізування коренеплоди сортують і стежать, щоб до товарних не потрапляли розтріскані та загнилі коренеплоди. Відсортовані коренеплоди до зниження температури до 2-4 °С слід зберігати в тимчасових купках або ямах, які прикривають шаром ґрунту 15-20 см. За цей час вони поступово охолоджуються, в них сповільнюються процеси дихання і заживлюються подряпини (ранки), які утворилися під час збирання врожаю.

Зберігання

Зберігають коренеплоди моркви в овочесховищах і підвалах насипом, у штабелях, пірамідах, ящиках і поліетиленових мішках, а також у ямах і траншеях. При цьому підтримують температуру в межах 1-2 °С і відносну вологість 90-95 %. Коренеплоди доцільно складати в штабелі або піраміди головками назовні. Кожен ряд їх рекомендується пересипати вологим річковим піском шаром 1-2 см (при стисканні в руці з піску не повинна виділятися волога, а при розстискуванні він не повинен розсипатися). Висота штабеля (піраміди) – 80-100 см (15-20 рядів).

Якщо моркву зберігають в овочесховищі, вона часто зверху мокріє і загниває. Тому овочесховища потрібно систематично провітрювати або коренеплоди вкривати мішковиною. За низької відносної вологості повітря коренеплоди швидко в'януть. Щоб запобігти цьому, в овочесховищі ставлять посудину з водою і час від часу поливають водою проходи для підвищення відносної вологості повітря. Для зберігання моркви в ящиках на дно їх насипають вологий пісок (2-3 см), на нього укладають коренеплоди у кілька шарів і пересипають їх піском. Добре зберігається морква в поліетиленових мішках масою 20-25 кг. Мішки не зав'язують, щоб у них не концентрувався вуглекислий газ і не підвищувалася відносна вологість повітря.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч1. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008. 368 с.
2. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: Навч. посібник. Практикум. Київ: ЦП «Копіцентр», 2018. 407 с.
3. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва відкритого ґрунту: Житомир, Рута 2017. 338 с.
4. Олерографія: підручник / І.М. Бобось, З.Д. Сич, О.О. Комар. К.:ФОП ЯмчинськийО.,2022. 721 с.

8. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПЛОДІВНИЦТВА

(доцент Шубенко Л.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю – 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Плодівництва
ПРН10 Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Знати способи розмноження плодових і ягідних рослин, способи вирощування посадкового матеріалу у сучасних плодових розсадниках. РН 10.2 Знати особливості сортового складу плодових та ягідних культур. Знати і вміти правильно формувати і

	обрізувати плодові дерева залежно від сорту і вікового стану насаджень, доглядати за врожаєм і вміти правильно збирати його.
ПРН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.	РН 13.1 Вміти проектувати плодові і ягідні насадження для господарств різних форм власності і господарювання. Розробляти та реалізовувати заходи щодо поліпшення якості та зменшення втрат продукції плодівництва.

8.1 Складові частини плодового розсадника. Способи та техніка виконання щеплення плодових рослин

Мета навчальної практики: вивчити складові частини плодового розсадника і техніку виконання основних способів щеплення плодових культур.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитись зі складовими частинами плодового розсадника та його призначенням;
- 2) засвоїти способи щеплення плодових рослин у розсаднику і в саду.

Методика виконання

Під час виконання завдання здобувачі вищої освіти вивчають структуру плодового розсадника, який складається із 3-х відділень, що об'єднують 10 основних ділянок.

1. Відділення маточних насаджень включають 5 ділянок: маточно-насіннєвий сад, маточно-сортний (живцевий) сад, маточник вегетативно розмножуваних підщеп, маточник ягідних культур, маточні насадження декоративних рослин.

2. Відділення розмноження складається з 2 ділянок: розмноження насіннєвих підщеп, розмноження клонових підщеп, ягідників, плодових, лісових і декоративних рослин зеленими і здерев'янілими живцями.

3. Відділення вирощування (формування) саджанців має 3 поля: перше поле розсадника – поле окулянтів, друге – поле однорічок, третє – дворічок.

У результаті вивчення структури розсадника здобувач вищої освіти у щоденнику описує призначення кожної ділянки, основні елементи технології вирощування рослин, вихід і якість садивного матеріалу. Результати спостережень записують в табл. 1.

Таблиця 1 – Структура площ розсадника і вихід садивного матеріалу

Відділення ділянки	Порода, сорт, підщепа	Площа, га	% від загальної площі	Схема садіння	Густота садіння, шт./га	Вихід, (шт./га)	
						саджанців	сіянців

Після аналізу даних таблиці здобувач вищої освіти робить висновок про вихід і якість садивного матеріалу і відповідність його вимогам стандарту.

Під час виконання другого завдання здобувач вищої освіти вивчає техніку виконання щеплень вічком (окулірування) і живцем. Техніка окулірування відпрацьовується практично: спочатку потрібно освоїти зріз щитка з тонким шаром деревини довжиною 2-3 см і без деревини, потім робити Т-подібний розріз, вставляти щитки в розрізи. Необхідно звернути увагу на правильну постановку живця під час зрізу щитка з вічком, щоб не допустити порізу пальців.

Щоб зменшити кількість рухів і полегшити зріз та вставку щитка в розріз, живець потрібно тримати в лівій руці верхівкою до себе, злегка похитуючи ножем, зрізувати щиток, утримуючи живець великим пальцем правої руки.

Враховуючи складність виконання окулірування, щорічно перед його початком проводяться тренувальні заняття з відпрацювання технічних прийомів.

Окулірування проводиться в такій послідовності: спочатку на місці окулірування роблять ножем поперечний, а потім поздовжній (знизу вгору) розрізи кори. Після цього за поганого відставання кори підщепи зліва і справа від поздовжнього розрізу кору відділяють кісточкою від деревини. На живці зрізають знизу вгору щиток з брунькою посередині, беруть двома пальцями лівої руки за черешок листка і вставляють у Т-подібний розріз на стовбурі підщепи. Після вставки щитка місце окулірування обв'язують знизу вгору.

Із багатьох способів щеплення живцем необхідно вивчити найбільш поширені у виробництві: копулювання, щеплення за кору, щеплення в розщип, містком. Для підщепи використовують однорічки з 6 і більше розвиненими бруньками. Коли підщепи тонкі, за товщиною однакові або ненабагато товстіші від живців прищеп, то застосовують копулювання просте або поліпшене (з язичком). На підщепі і прищепі знизу живця роблять однакові гладенькі наискісні зрізи. На прищепі залишають 2 бруньки. З'єднання прищеплюваних компонентів має бути щільним, щоб камбіальні шари збіглися. За поліпшеного копулювання язички нарізають паралельно до деревини. Після з'єднання щеплюваних компонентів місце щеплення обв'язують. Якщо підщепи значно товстіші прищеп, застосовують щеплення за кору і в розщип. Підщепу біля місця щеплення спилують, а місце зрізу зачищають ножем.

За щеплення живцем за кору на підщепі роблять поздовжній розріз кори довжиною 2-3 см і біля верхнього краю кору відділяють від деревини. Живець з 2-3 вічками вставляють за кору так, щоб наискісний зріз щільно пристав до камбію підщепи. У разі щеплення в розщеп підщепу розколюють ножем або спеціальним долотом на глибину 5-6 см. На прищепі роблять 2 косих зрізи. Живець вставляють у зовнішні сторони розщепи так, щоб шари камбію збігались. За обох способів розщепу на зрізи діаметром до 2 см вставляють 1 живець, за діаметру 3-4 см – 2 живці і т.д. Після щеплення розрізи щільно обв'язують плівкою, а зрізи змазують садовим варом.

Здобувачі вищої освіти виконують якісно по 5-10 зразків кожного виду щеплення і здають викладачу. Після цього в плодовому саду кожен здобувач вищої освіти перещеплює окрему гілку, застосовуючи всі вивчені способи щеплення (місце проведення заняття: плодовий розсадник).

Матеріали і обладнання: щеплювальні ножі, садові ножі, секатори, плівка, садовий вар.

8.2 Закладання плодового саду

Мета навчальної практики: розробити агротехнічні заходи передпосадкової підготовки ґрунту і закладання саду.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитися з особливостями проекту закладання плодового саду;
- 2) освоїти техніку розбивки території під сад;
- 3) навчитися готувати садивний матеріал до посадки;
- 4) набути практичні навички садіння саджанців.

Методика виконання роботи

Під час вивчення проекту організації території саду необхідно звернути увагу на розміщення земельних масивів, дорожньої сітки, проектування кварталів та рядів дерев, захисних насаджень. Виконуючи перше завдання, здобувач вищої освіти у зошиті накреслює схематичний план організації території саду.

Під час виконання другого завдання розбивку починають від магістральної дороги. При цьому всю територію саду ділять на квартали. Розбивка ділянки проводиться з використанням теодоліта або екера із позначенням меж кварталів, доріг, захисних насаджень за допомогою стовпів.

Внутрішньоквартальну розбивку починають із поділу кварталу на клітки. При цьому встановлюються контрольні лінії у вигляді віх. Відстань між рядами і деревами в ряду вимірюють за допомогою спеціальних шнурів

із позначеними вузлами на відстані ширини між рядами і деревами в саду. Розбивку рядів у кожній клітці починають від контрольних ліній. Навпроти міток на шнурах виставляють кілочки. Розбивку по шнуру контролюють візуально, причому ряди мають збігатися вздовж, упоперек і по діагоналі.

Виконуючи друге завдання, здобувач вищої освіти у зошиті робить схему внутрішньоквартальної розбивки території саду, а також зведену таблицю для визначення потреби в саджанцях.

Під час виконання третього завдання здобувачі вищої освіти оглядають кореневу систему. Секатором вкорочують основні корені, пошкоджені і відмерлі корені обрізують до здорової частини. Якщо саджанці були підсушені, їх вимочують упродовж 1-2 діб.

Безпосередньо перед садінням кореневу систему вмочують у суміш коров'яку (1 частина) з глиною (2 частини), додаючи 0,002 % розчин гетероауксину.

У процесі виконання четвертого завдання здобувачі вищої освіти проводять садіння дерев у раніше підготовлені ями. Перед садінням натягують шнури для позначення місця посадки дерева або користуються садильною дошкою. Під час садіння ґрунт змішують з органічними та мінеральними добривами.

Саджанець в ямі встановлюють таким чином, щоб коренева шийка була на рівні поверхні ґрунту. Після засипання ями навколо дерева роблять лунку і поливають його з розрахунку 30-40 л води на одне дерево.

Місце проведення заняття – сад.

Матеріали та інструменти: секатори, лопати, рулетки, садильні шнури та ін.

8.3 Способи, техніка формування та обрізування крон плодових дерев

Мета навчальної практики: вивчити основні способи формування крон, освоїти прийоми регулювання росту і плодоношення та техніку обрізування.

Завдання навчальної практики:

- 1) вивчити принципи формування крон;
- 2) освоїти основні принципи регулювання росту і плодоношення дерев;
- 3) відпрацювати техніку обрізування.

Методика виконання роботи

Заняття проводиться в саду. У процесі виконання першого завдання кожен здобувач вищої освіти оглядає дерева яблуні, сформовані за різними системами формування. При цьому на деревах розглядають величину кутів нахилу і розходження гілок, їхнє ярусне і поодиноке розміщення, підпорядкованість за порядками гілкування по вертикалі й по товщині та урівноваженість складових частин крони в цілому.

Слід врахувати, що в одному ярусі допускається не більше 3 гілок із суміжних бруньок або до 4 – розріджено. Віддаль між поодинокими гілками на центральному провіднику має бути в межах від 20-25 до 40 см, а між ярусами – від 40-50 до 70-80 см.

Підпорядкування частин крони забезпечують вибором гілок, підпорядкованих певною мірою центральному провіднику, а також посиленням і послабленням росту гілок, обрізуванням та іншими прийомами. На основі огляду крон здобувачі вищої освіти самостійно визначають допущені помилки під час формування і вказують на причини їх виникнення та способи виправлення.

Під час виконання другого завдання вивчається характер росту і гілкування крон, залежно від орієнтації гілок у просторі. Визначають ступінь

загущеності крон, місця, де необхідно зробити проріджування гілок, укорочування, а також зміну напрямку росту гілок.

Проріджування сприяє поліпшенню світлового режиму. Вкорочування обмежує поступальний ріст гілок, змінює напрям їх росту, сприяє розгалуженню крони. Омолоджування – це вкорочування багаторічних гілок. Після вивчення основних прийомів регулювання росту і плодоношення здобувач вищої освіти обирає найбільш ефективні способи регулювання росту і плодоношення в певному конкретному випадку.

Під час виконання третього завдання здобувачі вищої освіти на плодоносних деревах вивчають і практично засвоюють наступні правила виконання зрізів:

1. Під час виконання зрізів різальний орган секатора повинен прилягати до тієї гілки, що залишається. Садовим ножом зрізи виконують швидко одним рухом, усім лезом, а не окремою його частиною.

2. За вкорочування однорічних гілок зріз роблять над брунькою під кутом близько 30° до горизонталі.

3. Однорічний приріст та багаторічні гілки, що обростають, вирізають по зовнішній межі кільцевого напливу. Видалення великих гілок проводять у 2 прийоми. Спочатку підпилюють знизу на $1/2$ діаметра, а потім, відступивши на 15-20 см від основи, пиляють зверху до відколювання. Далі видаляють пеньок. Рани діаметром більше 2 см зачищають садовим ножом, замазують садовим варом або фарбою.

Після освоєння техніки обрізування здобувачі вищої освіти самостійно під наглядом викладача проводять обрізування 1-2 дерев.

Матеріали та інструменти: секатори, садові ножі, садові пилки, садовий вар.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Куян В.Г. Плодівництво: підручник. Житомир: ЖНАЕУ, 2009. 480 с.:
2. Дикун, О.М., Козак В.В. Інтенсивні технології вирощування органічної (екологічно чистої) продукції полуниці садової, малини, ожини, смородини і агрусу у незахищеному ґрунті. К.: «Агросвіт України», 2012. 76 с.
3. Мельник О.В. Формування й обрізування інтенсивних насаджень яблуні // Новини садівництва. Спеціальний випуск, 2005. 36 с.
4. Сіленко, В.О. Сучасні технології садівництва. Практикум /Навчальний посібник. В.О. Сіленко. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 182 с.
5. Поліщук В.В., Шубенко Л.А., Карпук Л.М., Шох С.С. Павліченко А.А., Федорук Ю.В. Морфологічні особливості плодових культур: навч. посібник / Умань, 2021. 108 с.
6. Підщепи плодових культур: методичні вказівки /Л.А. Шубенко, В.Я. Сабадин, М.В. Лозінський, С.М. Кубрак. Біла Церква: БНАУ, 2018. 28 с.
7. Закладання промислового саду та ягідника: методичні вказівки для самостійного виконання індивідуального розрахункового завдання з дисципліни «Плодівництво» / Шубенко Л.А., Лозінський М.В. Біла Церква, 2019. 33 с.
8. Помологія: методичні вказівки / Л.А. Шубенко, С.С. Шох. Біла Церква, 2022. 113 с.
9. Сіленко В.О. Вирощування саджанців поради початківцям / В.О. Сіленко. Київ, 2007.

8.4 Збирання врожаю в плодовому саду

Мета навчальної практики: вивчити методику попереднього визначення врожайності, знімальної стиглості плодів, організацію і техніку збирання врожаю.

Завдання навчальної практики:

- 1) освоїти методику попереднього визначення врожайності;
- 2) скласти робочий план збирання врожаю;
- 3) визначити час і строки знімання плодів;
- 4) вивчити організацію збирання і техніку знімання плодів.

Методика виконання роботи

Місце проведення заняття – плодоносний сад. Під час виконання першого завдання здобувачі вищої освіти визначають величину майбутнього врожаю яблуні після фізіологічного осипання зав'язі в червні.

Під час визначення кількості врожаю відбирають типові дерева кожного сорту. На кожному дереві, основній гілці або секторі крони (1/4 частини) підраховують загальну кількість плодів на дереві. Перемноживши кількість плодів на їхню середню масу, одержують урожай з 1 дерева; знаючи кількість дерев на одиниці площі, розраховують врожайність з 1 гектара.

Під час виконання другого завдання кожен здобувач вищої освіти складає робочий план збирання врожаю в одному кварталі саду. На основі продуктивної площі і попереднього визначення врожайності сорту вираховують валовий збір у кожному кварталі. У планах організації збирання вказують необхідність робочої сили, способи збирання залежно від призначення продукції, інвентар, тару, кількість транспорту.

Під час виконання третього завдання здобувачі вищої освіти визначають знімальну та споживчу стиглість плодів за морфологічними ознаками. У літніх сортів споживча стиглість настає на 3-5 днів пізніше знімальної, у осінніх – через 2-6 тижнів, а у зимових – через 2-4 місяці. У плодів, призначених для промислової переробки, виділяють технічну стиглість. У більшості плодових культур вона фактично збігається зі споживчою.

У процесі визначення знімальної стиглості плодів кожен здобувач вищої освіти обстежує 3-4 сорти, різних за строками дозрівання, і описує в щоденнику позитивні та негативні сторони передчасного і пізнього знімання врожаю.

Під час виконання четвертого завдання здобувачі вищої освіти засвоюють техніку знімання плодів вручну, проводять збирання плодів яблуні, розміщують тару на території кварталу. За ручного збирання зерняткові збирають із цілою плодоніжкою. Для цього плід охоплюють долонею, вказівним пальцем натискають на місце кріплення плодоніжки до гілочки і, злегка підіймаючи плід доверху, відділяють його. Збір плодів проводиться безперервно, до наповнення тари. Під час збирання не допускаються поранення шкірки, пошкодження гілок мають бути зведені до мінімуму.

Матеріали та обладнання: плодозбиральний інвентар, тара для плодів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Куян В. Г. Плодівництво: підручник. Житомир: ЖНАЕУ, 2009. 480 с.
2. Дикун, О.М., Козак В.В. Інтенсивні технології вирощування органічної (екологічночистої) продукції полуниці садової, малини, ожини, смородини і агрусу у незахищеному ґрунті. К.: «Агросвіт України», 2012. 76с.
3. Куян В.Г. Плодівництво. Практикум. Житомир: Редакційно-видавниче підприємство «Льонок», 2018. 184 с.
4. Шкідники плодових культур: навчальний посібник / Мринський І.М., Урсал В.В. та ін.; за ред. І.М. Мринського. Київ: Інтерконтиненталь 2019, 728с.

9. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ЕНТОМОЛОГІЇ (доцент Шушківська Н.І.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Ентомології
ПРН 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.	РН 2.1 Вміти індивідуально та/або в групі виконувати завдання, демонструвати навички самостійної роботи.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними	РН 6.1 Знати будову комах, особливості біології і фенології. Знати алгоритми ідентифікації таксонів комах за визначниками. Знати українську і

навичками в галузі агрономії.	латинську термінологію основних таксонів класу комах. РН 6.2 Знати сучасні методи і засоби захисту рослин від шкідників, їх інтеграцію та практичне застосування.
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Володіти технікою збору комах та основних методів спостережень за шкідниками. Використовувати техніку препарування об'єктів за допомогою мікроскопу. РН 9.2 Вміти працювати з колекційним матеріалом, на основі аналізу зразка скласти морфологічний опис комах. РН 9.3 Вміти визначати в польових умовах вид, рід, родину комах. Проводити фітосанітарний моніторинг посівів і насаджень сільськогосподарських культур з метою прогнозування розвитку комах, планування і проведення захисних заходів для запобігання втрат урожаю і погіршення якості продукції.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Вміти аналізувати взаємодії живих організмів організації між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

9.1 Обстеження посівів зернових та зернобобових культур на заселеність шкідниками

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з методикою проведення обстежень посівів та методами обліку щільності фітофагів, закріпити навички з визначення видової належності основних шкідників зернових злакових та бобових культур за шкідливою фазою та типом пошкодження рослин.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитися з основними методами обліку чисельності комах та пошкодження ними культур;
- 2) ознайомитися з видовим складом і різними фазами розвитку шкідників злакових та бобових культур, а також з найбільш розповсюдженими видами корисних комах, що трапляються в агроценозах;
- 3) зібрати колекцію комах та гербарні зразки пошкоджень рослин;
- 4) провести обліки та визначити щільність злакових попелиць;
- 5) провести обліки, визначити ступінь пошкодження листкової поверхні личинками п'явиць;
- 6) провести обліки та визначити ступінь пошкодження гороховою плодожеркою;
- 7) отримані результати занести в таблиці;
- 8) визначити ступінь загрози рослинам.

Методика виконання робіт

Основні методи виявлення шкідників

Метод облікових ділянок. Застосовують для виявлення комах, що живуть відкрито, порівняно великих і які легко піддаються підрахунку. Обліки проводять за допомогою рамки відповідного розміру 50x50 см (0,25 м²), яку накладають на рослини. Рослини і ґрунт уважно оглядають підраховують кількість шкідників. Найчастіше на 100 га площі беруть 60 проб.

Метод облікових рослин. Використовують для обліку малорухомих форм комах (гусениці багатьох метеликів, несправжні гусениці пильщиків, жуки-листогризи й їх личинки, довгоносики, попелиці, клопи та ін.). При цьому ретельно обстежують в основному по 10 рослин в 10 місцях по діагоналі поля або в шаховому порядку. Комах підраховують і загальну їх кількість ділять на число узятих рослин, що дає середню кількість на одну рослину.

Метод рослинних проб. Застосовують для виявлення і обліку прихованих шкідників, які знаходяться всередині стебел рослин (личинки озимої, ярої та ін. мух, ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника). Розкривають рослини в лабораторії. Для аналізу беруть 100 рослин (по 25 з 4 місць обстежуваної ділянки). За столом переглядають кожну рослину і кожне стебло зокрема. Якщо всередині стебла будуть виявлені шкідник або сліди пошкоджень, така рослина вважається пошкодженою.

Метод ентомологічного косіння. Застосовують для виявлення і обліку дрібних і рухливих комах, що живуть у травостої (блішки, цикадки, клопи, мухи та ін.). Для цього використовують стандартні ентомологічні сачки (діаметр металевого обруча 30 см, довжина палиці – 1 м, мішечок роблять з легкої густої тканини завдовжки 60 см). По діагоналі обстежуваної ділянки в чотирьох місцях роблять по 10 подвійних змахів (кожний змах повинен дорівнювати чверті кола). Виловлених комах висипають у морилку і в подальшому підраховують і аналізують в лабораторії.

Визначення щільності популяцій злакових попелиць

Техніка проведення обстежень. Кожен здобувач вищої освіти здійснює косіння ентомологічним сачком для подальшого встановлення видового складу ентомокомплексу агроценозу.

Після цього здобувачі вищої освіти застосовують метод облікових рослин. Кожен обстежує в 10 місцях поля по 10 рослин на наявність злакових попелиць.

У фазі цвітіння та молочної стиглості зерна облік попелиць на колосках проводять за шкалою:

- 0 бал – рослини не заселені;
- 1 бал – поодинокі особини або невелика колонія (3-5 особин на колос);
- 2 бали – колонія охоплює 1/4 частину колоса (10-15 екз.);
- 3 бали – колонії займають половину колоса (20-30 екз.);

4 бали – колонії займають 3/4 частини колоса (30-50 екз.);

5 балів – весь колос вкритий попелицями (>50 екз.).

Одержані результати заносять у зошит з навчальної практики формуючи таблицю 1. На основі проведених розрахунків роблять висновок щодо ступеню загрози рослинам і доцільності застосування винищувальних хімічних заходів.

Таблиця 1 – Обстеження посівів пшениці озимої на заселеність злаковими попелицями

«___» _____ р.

(назва господарства)

№ проб	Заселеність колосів попелицею за балами						Чисельність ентомофагів		
	0	I	II	III	IV	V	сонечка (імаго і личинки)	личинки золотоочок	інші ентомофаги
1									
2 і т.д.									

За результатами обстежень визначають середній бал заселення. Його вираховують шляхом множення кількості заселених колосів на відповідний бал заселення. Одержані добутки складають і суму ділять на загальну кількість обстежених рослин. Якщо, наприклад:

З оцінкою 1 бал було заселено 28 колосів ($28 \times 1 = 28$);

- " - 2 бали - " - 22 ($22 \times 2 = 44$);

- " - 3 бали - " - 18 ($18 \times 3 = 54$);

- " - 4 бали - " - 11 ($11 \times 4 = 44$);

- " - 5 балів - " - 9 ($9 \times 5 = 45$);

Всього заселено колосів _____ 88 _____

Сума добутків становить 215, її ділимо на кількість обстежених колосів (100), середній показник ($215:100$) буде дорівнювати 2,15 бали, за 88% заселення.

Середню заселеність ентомофагами визначають по кожному виду окремо.

Додаткова інформація. Хімічні обробки посівів не рекомендують проводити при співвідношенні хижаків/попелиці 1:20 – 1:50, заселенні попелиць паразитами на 30-35%, ураженні ентомофторозом на 20-25%.

Хімічні винищувальні заходи рекомендують за виявлення осередків шкідників із ступенем заселення вище 2-х балів.

Економічний поріг шкідливості на початку молочної стиглості зерна становить 10-25 особин на 1 стебло за 50 % заселення стебл.

Облік чисельності п'явиць та визначення ступеню пошкодження рослин
Техніка проведення обстежень. Дослідження здійснюють у II-III декадах червня на ячмені яром.

Кожен здобувач вищої освіти здійснює косіння ентомологічним сачком для подальшого встановлення видового складу ентомокомплексу агроценозу ячмінного поля та частки п'явиць у зборі. Косіння необхідне для порівняльної характеристики чисельності й розподілу шкідника по полях.

Після косіння обліковують рослин. Для визначення ступеню пошкодження рослин личинками п'явиць оглядають по 10 рослин у 20 місцях.

Ступінь пошкодження оцінюють за шкалою:

- 1 бал поодинокі вигризи;
- 2 – невеликі вузькі вигризи на 1-2 листках на стеблі;
- 3 – те ж на більшості листків;
- 4 – широкі вигризи на 1-2 стеблах;
- 5 – те ж майже на всіх листках.

Одержані результати заносять у зошит з навчальної практики формуючи таблицю 2. На основі проведених розрахунків роблять висновок щодо ступеню загрози рослинам і доцільності застосування винищувальних хімічних заходів.

Таблиця 2 – **Облік ступеня пошкодження ячменю в полі личинками п'явиці у фазу**

				«___» _____р.		
(назва господарства)						
№ проби	Пошкоджено рослин за балами					
	0	1	2	3	4	5
1						
2 і т.д.						

За результатами обстежень визначають середній бал пошкодження рослин. Його вираховують шляхом множення кількості пошкоджених рослин на відповідний бал пошкодження. Одержані добутки складають і суму ділять на загальну кількість обстежених рослин. Потім вираховують відсоток пошкоджених рослин.

Додаткова інформація. Критерієм доцільності хімічних обробок посівів є перевищення чисельності личинок п'явиць рівня 0,5-0,7 екземплярів на одне стебло.

Щільність жуків >6 екз./м² свідчить про підвищену небезпеку п'явиць у наступному році.

Обстеження посівів гороху в на заселеність гусінню горохової плодожерки

Техніка проведення обстежень. Облік чисельності і шкідливості горохової плодожерки проводять перед збиранням гороху. Кожен здобувач вищої освіти відбирає по 10 бобів 10 проб. Проби розташовують у шаховому порядку рівномірно по полю.

Зібрані боби розтинають в лабораторії і аналізують на наявність пошкоджень личинками горохової плодожерки. Одержані результати заносять у таблицю 3.

Таблиця 3 – **Обстеження посівів гороху в полі №_____ на заселення личинками горохової плодожерки у фазу _____**

_____ «___» _____ р.

(назва господарства)

№ проби	Кількість бобів у пробі, шт.			Кількість зерен у пробі, шт.		
	пошкодж.	непошкодж.	всього	всього	пошкодж.	непошкодж.
1						
2 і т.д.						

Розраховують відсоток пошкоджених бобів і окремо відсоток пошкоджених зерен.

9.2 Обстеження посівів ріпаку на заселеність шкідниками

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з методикою проведення обстежень посівів та методами обліку щільності фітофагів, закріпити навички з визначення видової належності основних шкідників хрестоцвітих культур за шкідливою фазою та типом пошкодження рослин.

Завдання навчальної практики:

1) ознайомитися з основними методами обліку чисельності комах та пошкодження ними культур;

2) ознайомитися з видовим складом і різними фазами розвитку шкідників хрестоцвітих культур, а також з найбільш розповсюдженими видами корисних комах, що трапляються в агроценозах;

3) зібрати колекцію комах та гербарні зразки пошкоджень рослин;

4) провести обліки та визначити щільність ріпакового квіткоїда;

5) провести обліки та визначити щільність капустяної попелиці;

6) отримані результати занести в таблиці;

7) визначити ступінь загрози рослинам.

Методика виконання робіт

Основні методи виявлення шкідників

Метод облікових ділянок. Застосовують для визначення шкідників, що живуть відкрито (хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, капустяна попелиця). Обліки проводять за допомогою рамки відповідного розміру 50х50 см або 25х25 см), яку накладають на рослини. Рослини і ґрунт уважно оглядають підраховують кількість шкідників. Найчастіше на 100 га площі беруть 60 проб.

Метод ентомологічного косіння. Застосовують для виявлення і обліку дрібних і рухливих комах, що живуть у травостої. Для цього використовують стандартні ентомологічні сачки. За високої чисельності імаго ріпакового пильщика, капустяної мухи, ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника, для їх обліку досить 50 одинарних помахів.

Метод облікових рослин. Використовують для обліку капустяної попелиці. При цьому ретельно обстежують по 10 рослин в 10 місцях.

Метод рослинних проб. Застосовують для виявлення прихованих шкідників (личинки ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника). Він відрізняється від методу облікових рослин лише тим, що рослини аналізують після їх відбирання.

Середній бал (B) та коефіцієнт пошкодження (Kn) рослин визначають за формулами:

$$B = \sum(a \times b) / \sum n,$$

де: $\sum(a \times b)$ – сума добутків кількості пошкоджених рослин помножених на відповідний бал пошкодження;

$\sum n$ – загальна кількість облікових рослин у пробі;

$$Kn = A \times B / 100;$$

де A – відсоток пошкоджених рослин;

B – кількість рослин.

Обстеження посівів ріпаку на заселеність ріпаковим квіткоїдом

Техніка проведення обстежень. Дослідження здійснюють у фазу бутонізація-початок цвітіння ріпаку.

Кожен здобувач вищої освіти здійснює косіння ентомологічним сачком для подальшого встановлення видового складу ентомокомплексу агроценозу ріпакового поля та частки імаго ріпакового квіткоїда в ньому.

Після цього здобувачі вищої освіти застосовують метод рослинних проб для виявлення імаго та личинок в бутонах. Рухаючись по діагоналі поля, здобувач вищої освіти відбирає 20 рослин у 5 місцях і струшує жуків у поліетиленові мішечки. Зібраних комах заморює і в лабораторії підраховує загальну кількість фітофагів на одну рослину. Обстежувані рослини зрізає і в лабораторних умовах оглядає всі квітки, бутони розтинає, встановлює кількість пошкоджених та чисельність личинок.

Показники обліків заносять у зошит з навчальної практики до таблиці 1.

Таблиця 1 – Обстеження посівів ріпаку на заселеність ріпаковим квіткоїдом _____ «___» _____ р.

(назва господарства)

№ проби	Кількість імаго	Кількість личинок	Кількість квіток і бутонів в пробі, шт.			% пошкодження
			всього	здорових	пошкоджених	
1						
2						
і т.д.						
Всього						

Додаткова інформація. За наявності 3-х личинок і більше на одну квітку недобори врожаю насіння істотні.

Критерієм доцільності застосування хімічних засобів за два тижні перед цвітінням ріпаку є 2-3 жуки на рослину.

Обстеження посівів ріпаку на заселеність капустяною попелицею

Техніка проведення обстежень. Дослідження здійснюють у фазу стеблуння-плодоутворення ріпаку.

Кожний здобувач вищої освіти здійснює косіння ентомологічним сачком для подальшого встановлення видового складу ентомокомплексу агроценозу ріпакового поля і порівняння з попередніми обліками у фазу бутонізації.

Після цього здобувачі вищої освіти застосовують метод облікових рослин, обстежуючи в 10 місцях поля по 10 рослин на наявність капустяної попелиці та ентомофагів.

Облік заселеності рослин капустяною попелицею здійснюють за шкалою:

Шкала оцінки заселеності рослин капустяною попелицею

Бал за 6-бальною шкалою	Ступінь заселеності	Заселено листкової поверхні рослин, %
0	відсутнє	Не заселені рослини
1	початкове	до 5
2	слабке	5-25
3	середнє	26-50
4	сильне	51-75
5	дуже сильне	76-100

Одержані результати заносять у зошит з навчальної практики формуючи таблицю 2. Розраховують середній бал заселення. У таблицю 3 записують значення середнього балу заселення попелицями, відсоток заселених рослин і вираховують коефіцієнт заселення.

На основі отриманих розрахунків роблять висновок щодо ступеню загрози рослинам і доцільності застосування винищувальних хімічних заходів.

Таблиця 2 – Обстеження посівів ріпаку на заселеність капустяною попелицею

«___» _____ р.

(назва господарства)

№ проб	Заселеність листкової поверхні попелицею за балами						Чисельність ентомофагів		
	0	1	2	3	4	5	сонечка (імаго і личинки)	личинки золотоочок	інші ентомофаги
1									
2 і т.д.									

Таблиця 3 – Результати обстеження посівів ріпаку на заселеність капустяною попелицею

«___» _____ р.

(назва господарства)

Заселено рослин, %	Середній бал заселення	Коефіцієнт заселення

Додаткова інформація. Критерієм для прийняття рішення про проведення обробки інсектицидами є економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Цим терміном позначається чисельність шкідника, яка спричинює зниження врожаю насіння на 3-5 %. ЕПШ капустяної попелиці наприкінці цвітіння ріпаку становить понад 100 особин на 10 см стебла рослин.

Контроль за чисельністю та співвідношенням попелиць і афідофагів повинен бути систематичним. При прийнятті рішення щодо доцільності проведення хімічних обробок потрібно врахувати дані обліку ентомофагів у колоніях шкідника. Хімічні обробки не проводяться за співвідношення хижаків : попелиці 1 : 30.

9.3 Шкідники плодових культур

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з методикою проведення обстежень плодових культур та методами обліку щільності фітофагів, закріпити навички з визначення видової належності основних шкідників зерняткових плодових культур за шкідливою фазою та типом пошкодження рослин.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитися з основними методами обліку чисельності комах та пошкодження ними культур;
- 2) ознайомитися з видовим складом і різними фазами розвитку шкідників зерняткових плодових культур, а також з найбільш розповсюдженими видами корисних комах, що трапляються в садах;
- 3) зібрати колекцію комах та гербарні зразки пошкоджень рослин;
- 4) провести обліки та визначити ступінь пошкодження яблуневою плодожеркою та яблуневим пильщиком;
- 5) отримані результати занести в таблиці;
- 6) визначити ступінь загрози рослинам.

Основні методи виявлення шкідників в саду

Метод пробних дерев. Пробні дерева повинні бути типовими для даного саду.

Тема: Обстеження насаджень плодових культур на заселеність шкідниками.

Мета: Проведення обстеження саду на наявність шкідників. Визначення видового складу шкідників та ступеню загрози.

Завдання:

- 1) провести облік основних шкідників саду встановити домінуючі види;
- 2) провести облік чисельності і визначити шкідливість яблуневої плодожерки.

Методика виконання

Визначення шкоди, що завдають пильщики та плодожерки, здійснюють через 2-3 тижні після закінчення цвітіння плодових культур та через 20 днів після обприскування саду інсектицидами. Обстеження проводять по двох діагоналях саду і відбирають певну кількість пробних дерев. Проби розподіляють рівномірно.

На площі до 10 га оглядають 20 дерев;
від 10 до 25 га – 30 дерев;
від 25 до 50 га – 40 дерев;
від 50 до 100 – 50 дерев.

Під цими деревами попередньо збирають усю падалицю. Потім через 5 діб після збирання падалиці, здійснюють збір 200 шт. обпалих плодів, їх аналізують, вираховують відсоток пошкоджених плодів пильщиком та плодожеркою по кожному дереву, отримані дані, записують в облікову картку.

На цих же пробних деревах аналізують по 200 плодів на гілках (по 50 шт. з 4 сторін), вираховують відсоток пошкоджених плодів по кожному дереву і середній відсоток по 10 обліковим деревам, які записують у картку літнього обстеження.

Таблиця 1 – Зведена картка літнього обстеження саду на наявність шкідників

Район _____ Назва господарства _____
№ бригади (або відділення) _____ № кварталу _____

Об'єкт, що обліковується та № ділянки	Дата обліку	Культура	Середній % ураження	Уражено	
				або кількість шкідників в пробі (шт.)	або середній бал пошкодження
Яблуневий пильщик					
Облік падалиці					

Облік плодів на дереві					
Яблунева плодожерка 1-й облік на дереві					
2-й –“–					
3-й –“–					
4-й –“–					

Огляди поширення шкідників плодових культур мають практичне значення для організації захисних заходів. За результатами обстежень роблять висновок про доцільність повторної обробки проти личинок яблуневої плодожерки та яблуневого пильщика після попереднього обприскування.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кулешов А.В. Практикум з моніторингу шкідників сільськогосподарських культур / А.В. Кулешов, М.О. Білик, С.В. Станкевич, І.В. Забродіна. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 206 с.
2. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників на посівах зернових колосових культур / уклад.: В.П. Петренкова, Т.Ю. Маркова, І.М. Черняєва та ін.; за ред. В.П. Петренкової. Харків, 2011. 52 с.
3. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах зернобобових культур / уклад.: Т.В. Сокол, В.П. Петренкова, І.Ю. Боровська, І.М. Ниска; за ред. В.П. Петренкової. Харків, 2015. 68 с.
4. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб./ С.В. Станкевич, І.В. Забродіна, Ю.В. Васильєва та ін.; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 624 с.
5. Сіроус Л.Я. Навчальна практика з ентомології: метод. посіб. /Л.Я. Сіроус, Ю.В. Васильєва. Харків: ХНАУ, 2018. 124 с.

10. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ФІТОПАТОЛОГІЇ (доцент Шушківська Н.І.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Фітопатології
ПРН 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.	РН 2.1 Вміти індивідуально та/або в групі виконувати завдання, демонструвати навички самостійної роботи.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння	РН 6.1 Знати систематичне положення, мікроскопічні ознаки, річний цикл розвитку,

фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	місця збереження і джерела поширення збудників хвороб та вплив факторів зовнішнього середовища на зараження рослин патогенами. РН 6.2 Знати симптоми найбільш поширених хвороб польових, овочевих, плодових, ягідних культур і виноградної лози, причини їх виникнення, класифікацію і типи. РН 6.3 Знати сучасні методи і засоби захисту рослин від хвороб, їх інтеграцію та практичне застосування.
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Вміти діагностувати хвороби рослин за зовнішніми ознаками і мікроскопічним спороношенням їх збудників. РН 9.2 Вміти проводити фітосанітарний моніторинг посівів і насаджень сільськогосподарських культур з метою прогнозування розвитку захворювань, планування і проведення захисних заходів для запобігання втрат урожаю і погіршення якості продукції.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Вміти аналізувати взаємодії збудників хвороб між собою, вплив умов зовнішнього середовища на зараження рослин патогенами і можливий подальший перебіг хвороби та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

10.1 Обстеження посівів зернових та зернобобових культур на ураження хворобами

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з методикою проведення обстежень посівів та методами обліку хвороб, закріпити навички з визначення їх у польових умовах за симптомами, визначити поширення і розвиток основних захворювань зернових злакових та бобових культур.

Завдання навчальної практики:

1) ознайомитися з основними методами обліку хвороб зернових злакових та бобових культур;

2) здійснити обліки поширення і розвитку хвороб, відібрати зразки рослин або окремих їх органів з типовими симптомами ураження тією чи іншою хворобою для подальшої їх гербаризації;

3) ознайомитися з найбільш розповсюдженими хворобами;

4) отримані результати занести в підсумкові таблиці;

5) визначити ступінь загрози рослинам.

Методика виконання роботи **Терміни та визначення понять**

1. Поширення хвороби (кількість уражених рослин чи окремих їх органів у відсотках) визначають за формулою:

$$П = \frac{A - B}{A} \cdot 100,$$

де: П – поширення хвороби, або ураженість рослин, %;

А – кількість рослин в обліку (пробах);

В – кількість здорових рослин.

2. Інтенсивність ураження рослин або середньозважений ступінь розвитку хвороби визначають за загальноприйнятими шкалами, які характеризують ураженість кожної рослини в балах або відсотках ураженої поверхні.

3. Для бальних шкал середньозважений розвиток хвороби визначають за формулою:

$$P_{xв.} = \frac{\sum a \cdot б}{n \cdot \kappa} \cdot 100,$$

де: $P_{xв.}$ – розвиток хвороб, %;

Σ – знак суми;

a – кількість рослин з певним балом ураження;

$б$ – певний бал ураження;

n – кількість рослин в обліку (пробі);

κ – найвищий бал облікової шкали.

4. Середньозважений ступінь розвитку хвороби (Р.хв.) за відсотковими шкалами обраховують за цією ж формулою, але без найвищого показника облікової шкали (к).

Основні методи обліку захворювань

Метод облікових рослин. Застосовують для виявлення уражених рослин. Найчастіше на 100 га площі відбирають 20 проб по 10 рослин у кожній.

Метод рослинних проб. Для аналізу беруть 100 рослин (плодів) (по 25 з 4 місць обстежуваної ділянки).

На початку практичного заняття викладач називає здобувачам вищої освіти найбільш поширені хвороби конкретної культури та візуально знайомить їх із тими, які зустрічаються в посівах у період проведення обліків.

Далі в щоденнику з навчальної практики здобувачі вищої освіти записують тему занять, мету, поставлені завдання, методику обліків і облікову шкалу та форму підсумкової таблиці, до якої в процесі обліків заноситимуться результати оцінки ураженості кожної рослини.

Академічну групу ділять на бригади із 2-3 здобувачів вищої освіти, які приступають до обліків хвороби з відповідними записами у підсумкову таблицю.

Кожна бригада завершує обліки розрахунками поширення і розвитку хвороби зокрема та середніми показниками на полі (ділянці) в цілому.

Тема 1. Обстеження посівів зернових колосових культур на ураженість борошнистою росою

Мета: в польових умовах вивчити симптоми, визначити поширення і розвиток борошнистої роси в посівах зернових колосових (озима або яра пшениця, ярий ячмінь), освоїти методику обліку хвороби, зібрати для гербарію рослини злакових колосових культур, що уражені борошнистою росою та іншими хворобами.

Методика виконання

1. Проводять обліки поширення та інтенсивності ураження рослин ерізіфозом. За наявності посівів пшениці озимої (або іншої колосової культури), обприсканих і не обприсканих фунгіцидами, визначають біологічну ефективність застосування фунгіцидів у боротьбі із цією хворобою. Аналогічний облік можна провести на декількох сортах з різною стійкістю до борошнистої роси.

2. Відбирають для гербарію листки різних злакових культур, уражених борошнистою росою.

Основний облік борошнистої роси здійснюють через тиждень після колосіння, а у випадку раннього прояву хвороби – додатково на початку виходу рослин у трубку.

На полях площею до 100 га по діагоналі на рівній віддалі оглядають по 10 рослин в 20 місцях. На площах до 300 га оглядають додатково ще 20 рослин (2 проби по 10 рослин). Захворювання обліковують за фактичною величиною площі, зайнятої грибноцею збудника.

Інтенсивність ураження кожної рослини встановлюють за шкалами Е.Е. Гешеле у відсотках або балах (рис. 1). Відсоткова шкала інтенсивності ураження злаків борошнистою росою (ксерокопія видається здобувачам вищої освіти) має наступні градації: 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 % листкової поверхні, зайнятої грибноцею збудника хвороби.

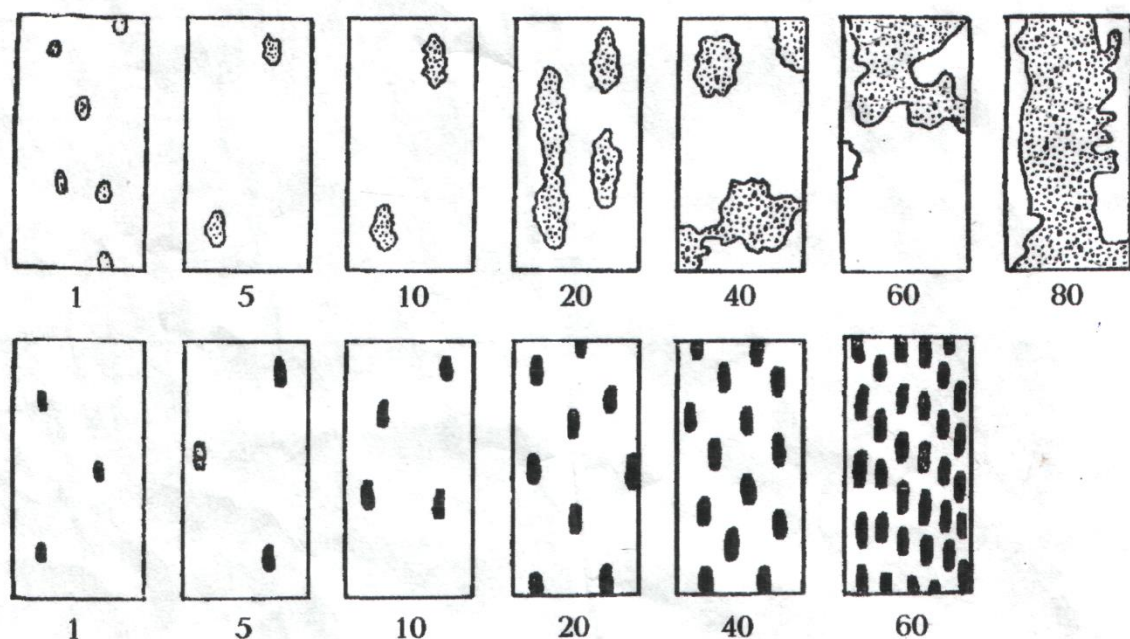


Рис. 1 – Шкала Є.Є. Гешеле для обліку розвитку борошнистої роси, септоріозу та інших локальних захворювань

Показники бальної шкали обліку борошнистої роси наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Шкала оцінки розвитку борошнистої роси на злаках в балах

Бал ураження	Ступінь ураження	Зовнішній вигляд і стан рослини
0	Відсутність хвороби	Рослини здорові.
1	Дуже слабкий (до 10%)	Незначний наліт або поодинокі подушечки гриба на листках і міжвузлях нижнього ярусу.
2	Слабкий (11-25%)	Помірна кількість подушечок на листках і міжвузлях нижнього ярусу. Розвиток хвороби значний, в основному на нижніх листках; на верхніх – подушечки локальні, розсіяні.
3	Середній (26-50%)	Розвиток гриба значний, в основному на нижніх листках; на верхніх – подушечки локальні, розсіяні.
4	Сильний (понад 50%)	Сильно уражені всі листки і міжвузля, подушечки добре виражені, зливаються з численним спороношенням. Може уражатись і колос.

За основного обліку хвороби оцінюються ураженість на кожній рослині усіх листків, починаючи з верхнього. Результати обліків записують у таблицю 2.

Таблиця 2 – Результати обліків ураженості пшениці озимої борошнистою росою

№ проби	№ рослини	Ураженість листків, починаючи з верхнього, %					Сума відсотків	Ураженість	
		1	2	3	4	5		%	бал

За даними таблиці 2, визначають поширення і розвиток борошнистої роси на конкретному полі. За наявності дослідних ділянок, крім того визначають ще й біологічну ефективність заходів, що вивчалися.

Тема 2. Обстеження посівів пшениці озимої на ураженість бурюю іржею

Мета: в польових умовах вивчити симптоми різних видів іржі на злакових культурах, визначити поширення і ступінь ураженості та спрогнозувати можливі втрати урожаю від хвороби, освоїти методику обліку бурюї іржі на посівах пшениці озимої, зібрати для гербарію зразки злакових культур (листки або стебла), уражених іржастими грибами.

Методика виконання.

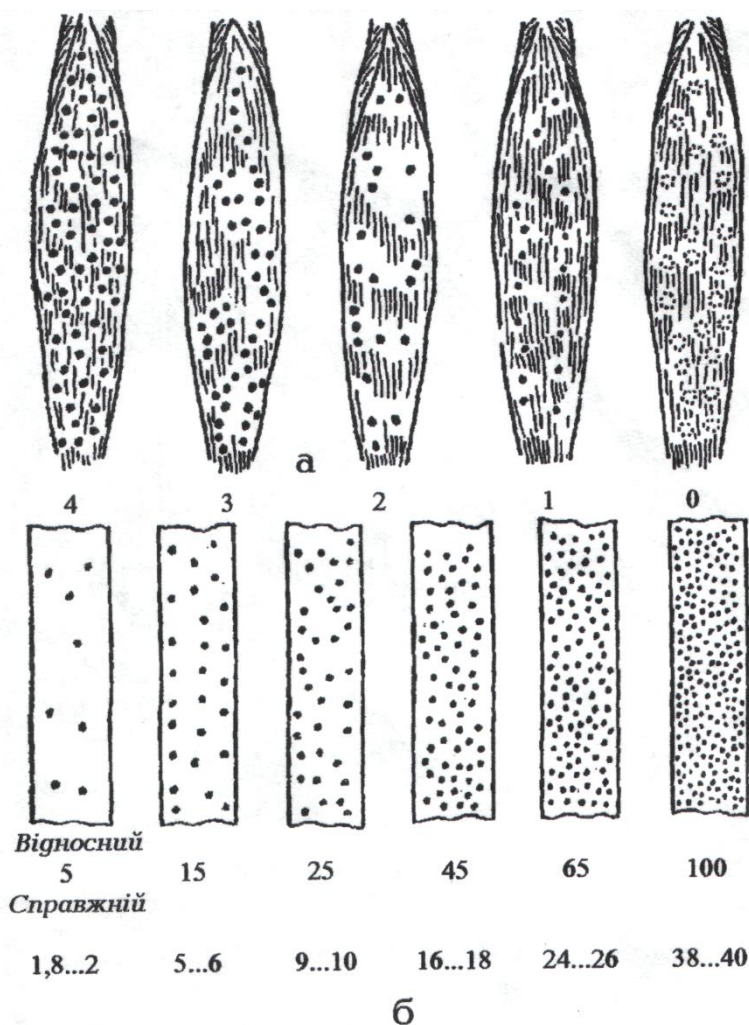
1. На посівах пшениці озимої із застосуванням і без застосування фунгіцидів, або ж посівах декількох різних за стійкістю до іржі сортів проводять обліки поширення і ступеня ураженості рослин хворобою.

2. Визначають біологічну ефективність застосування фунгіцидів проти бурюї іржі і середній бал імунності, якщо обліки цієї хвороби проводять на декількох сортах.

3. Здійснюють розрахунки можливих втрат урожаю від бурюї іржі.

4. Збирають для гербарію зразки рослини різних видів сільськогосподарських культур, уражених іржастими грибами.

Із трьох видів іржі, які уражають основну продовольчу культуру – пшеницю озиму, у Лісостеповій зоні України найбільш поширеною і шкідливою є бура або листовка іржа. Облік цієї хвороби проводять за комбінованою шкалою Т.Д. Страхова (здобувачам вищої освіти видається ксерокопія шкали), на якій позначені умовні і дійсні відсотки ураження листків іржею (рис 2).



а – імунність (0-4), бал; б – ураження %

Рис. 2 – Шкала Т.Д. Страхова для визначення імунності та ураження пшениці бурю іржею

За наявності на листках більшої кількості пустих, листки відмирають і їх не обліковують.

Обстежують посіви пшениці озимої через 10-12 днів після колосіння і на початку воскової стиглості зерна. На полях площею до 100 га оглядають 20

проб по 10 стебел у кожній, а на більших площах на кожні 100 га ще додатково по 2 проби. При другому і третьому (основному) обліках інтенсивність ураження визначають на кожному листку рослини, починаючи з верхнього. Нижні листки, якщо вони всохли більш, ніж наполовину, не враховують. За результатами обліку визначають середній відсоток ураження рослин хворобою.

Для визначення ступеня імунності сортів пшениці озимої до бурої іржі, крім середнього ураження, визначають середній бал імунності за такою шкалою:

0 – ознаки імунності відсутні. Пустули іржі великі, оксамитові, легко пилять, добре розкриваються при дозріванні. Епідерміс листка під час дозрівання пустул легко розривається і добре помітний по краях пустул у вигляді прозорих плівок. Знебарвлення тканини навколо пустул відсутнє. Сприйнятливі сорти.

1 – пустули дрібніші, ніж у попереднього типу, нерідко зібрані групами. Більшість пустул розкривається, а частина не в змозі прорвати епідерміс. У місцях скупчення пустул тканина листка знебарвлюється (хлоротичні зони в місцях скупчення пустул). Сорти нижче середньої стійкості.

2 – пустули дрібні, розсіяні по поверхні листка. Деякі пустули розкриваються, інші (їх більшість) не в змозі прорвати епідерміс. Навколо пустул добре помітні округлі зони знебарвленої тканини листка. Сорти середньої стійкості.

3 – пустули дуже дрібні, розсіяні по поверхні листка, як і у попереднього типу, проте, як правило, не розкриваються, і уредоспори в них переважно недорозвинені. Поряд із недорозвиненими пустулами, прихованими у тканині листка, є різної форми і величини світлі плями (місце проникнення гриба). Навколо недорозвинених пустул і в місцях зараження добре помітні зони світлої або світло-жовтої тканини листка (некрози). Стійкі сорти.

4 – пустули відсутні. Місця зараження виявляються лише за наявністю дрібних знебарвлених ділянок листка (дрібна крапчастість, явище хлорозу і

некрозу) – вищий тип імунності. При цьому типі імунності некрози можуть бути відсутніми. Високостійкі (імунні) сорти.

Результати обліків записують у таблицю 3.

**Таблиця 3 – Результати обліку ураженості посівів пшениці озимої
бурою іржею**

№ проби	№ рослини	Ураженість листків (в %), починаючи з верхнього					Сума відсотків	Середня ураженість, %	Бал імунності
		1	2	3	4	5			

За середнім показником ураженості рослин визначають можливі втрати урожаю пшениці озимої від бурої іржі за допомогою таблиці 4.

Таблиця 4 – Приблизні втрати врожаю зерна пшениці залежно від ураження іржею, % (за К.М. Степановим і А.Є. Чумаковим, 1972)

Ураженість, %	Бура іржа у фазі			Жовта іржа (фаза наливу зерна)	Лінійна (стеблова) іржа (фаза повної стиглості зерна)
	коłosіння	цвітіння	молочної стиглості зерна		
10	3,0	1,0	0	3,4	0,5
20	7,8	2,3	0,8	5,8	3,4
30	13,3	5,4	1,4	9,3	8,0
40	20,0	10,0	3,0	13,3	15,0
50	26,0	14,0	6,0	17,7	29,0
60	32,0	18,0	8,8	22,2	43,0
70	37,2	33,1	11,5	26,0	54,0
80	41,5	26,5	14,4	28,5	61,0
90	45,9	30,8	17,0	30,6	68,0
100	50,0	35,0	20,0	33,0	75,0

Тема 3. Обстеження посівів гороху на ураженість кореневими гнилями

Мета: в польових умовах вивчити симптоми різних типів ураженості рослин гороху кореневими гнилями; визначити поширення і розвиток хвороби та ефективність дії протруйників насіння, якщо цей хімічний захід проводився і наявний контрольний варіант; освоїти методику обліку хвороби, зібрати для гербарію зразки рослин гороху, уражені кореневими та іншими гнилями.

Методика виконання.

1. На посіві гороху відбирають проби рослин гороху у фазу 2-3 пар листків, цвітіння і перед досяганням насіння (основний облік). За шкалою, Н.Н. Кирика (1978) визначають поширення та розвиток фузаріозної кореневої гнилі.

2. За наявності контрольного варіанта і ділянок, де насіння протруювали фунгіцидами, проводять розрахунки ефективності дії (біологічної ефективності) протруйника або декількох протруйників.

На виробничих посівах до 10 га по діагоналі поля відбирають 15 проб по 20 рослин кожна (300 рослин). На кожні наступні 10 га додають ще 50 рослин. На полях площею 50 га і більше аналізують 500 рослин взятих по діагоналі в рівновіддалених місцях.

В кожній пробі підраховують кількість здорових і уражених рослин. Ураженість кожної рослини оцінюють за наступною шкалою (табл. 5).

Таблиця 5 – Шкала обліку ураженості рослин гороху фузаріозною кореневою гниллю

Бали ураження	Ступінь ураження	Ознаки та інтенсивність ураження
1	2	3
0	Здорові	Симптоми хвороби відсутні.
1	Слабке ураження	На підземній частині стебла, кореневій ніжці і стрижневому корінці невеликі бурі плями, рідше виразки.
2	Середнє ураження	Плями, інколи виразки охоплюють половину діаметра підземної частини стебла або стрижневого корінця; забарвлення від світло-

		бурого до темно-коричневого, або брудно-коричневого.
3	Сильне ураження	Коричневі плями інколи виразки повністю охоплюють підземну частину стебла або стрижневий корінь. Забарвлення уражених білянок темно-буре або брудно-буре, при наявності виразки тканина рихла.
4	Дуже сильне ураження	Корінь починаючи з місця ураження і нижче, темніє і зменшується в товщині, його тканини рихлі. Пізніше корінь часто відпадає, рослина жовтіє, в'яне і засихає.

Результати обліків заносять до таблиці 6.

Таблиця 6 – Результати обліків ураженості гороху фузаріозною кореневою гниллю

№ проби	Рослин в пробі					
	всього	в тому числі із балом ураження				
		0	1	2	3	4

Після закінчення обліків за загальноприйнятими формулами визначають поширення і розвиток хвороби, біологічну ефективність захисних заходів.

Зрідження посівів гороху за період вегетації визначають шляхом порівняння середньої густоти стояння рослин в період повних сходів і період збирання врожаю. З цією метою в місцях відбирання проб для обліків хвороби накладають метрові лінійки і підраховують кількість рослин на погонному метрі. Сумарну кількість рослин ділять на кількість лінійок, множать на 66666 і отримують середню густоту рослин в млн./га.

Тема 4. Обстеження посівів буряка цукрового на ураженість церкоспорозом

Мета: в польових умовах вивчити симптомами, визначити поширення і розвиток церкоспорозу в посівах буряків та ефективність дії фунгіцидів, якщо обліки проводять на дослідних ділянках, оброблених фунгіцидами; зібрати зразки листків уражених церкоспорозом та іншими хворобами буряків.

Методика виконання

1. На бурякових полях або на дослідних ділянках із застосуванням та без застосування фунгіцидів проти церкоспорозу кожна бригада із 2-3 здобувачів вищої освіти проводить обліки поширення і ступеня ураженості рослин хворобою та визначає біологічну ефективність застосування фунгіцидів.

2. Листки буряків з чітко вираженими симптомами церкоспорозу та інших хвороб розкладають в гербарні сітки для сушіння і наступної гербаризації.

У виробничих умовах обліки ураження посівів буряків церкоспорозом проводять у період максимального розвитку хвороби (переважно в кінці серпня) за п'ятибальною шкалою:

0 – рослини здорові, плям на листках немає;

1 – слабе ураження: плями не густі, розкидані на листках нижнього і середнього ярусів, кількість уражених листків не перевищує 25%;

2 – середнє ураження: плями місцями зливаються, уражено 26-50% листків розетки;

3 – сильне ураження: плями і відмерлі ділянки охоплюють 51-75% листової поверхні;

4 – дуже сильне ураження: листки нижнього і середнього ярусів майже повністю загинули, неуражених листків менше 25%.

За результатами обліку визначають три показники: відсоток уражених рослин (поширення хвороби), середній бал ураження та розвиток хвороби.

Для цього по діагоналі поля у рівновіддалених 10 місцях оглядають по 50 рослин у рядку.

Результати обліку заносять до таблиці 7.

За результатами обстежень визначають можливі втрати урожаю коренеплодів.

Таблиця 7 – Результати обліків ураженості буряків церкоспорозом

№ проби	Рослин у пробі					Середній бал ураження	Розвиток хвороби, %
	всього	в тому числі з балом ураження					
		0	1	2	3	4	

Тема 5. Обстеження посівів картоплі на ураженість фітофторозом

Мета: в польових умовах вивчити симптоми і визначити поширення та розвиток фітофторозу в посівах картоплі, освоїти методику обліку хвороби на листках і бульбах картоплі, зібрати для гербарію листки картоплі, уражених фітофторозом та іншими хворобами.

Методика виконання

1. На виробничих посівах картоплі або дослідних ділянках, де проведені захисні заходи (протруювання насіння, обприскування насаджень фунгіцидами) за наявності контрольного варіанту проводять обліки поширення та інтенсивності ураженості рослин фітофторозом, визначають ефективність дії агрозаходів захисту від хвороби.

2. Листки картоплі із симптомами фітофторозу та інших хвороб розкладають в гербарні сітки для сушіння і наступної гербаризації.

Облік поширення і розвитку фітофторозу починають з моменту появи в динаміці: перших симптомів хвороби на нижніх листках і через кожен декаду. Обов'язковими є обліки хвороби у фазах бутонізації, цвітіння та на початку достигання (відмирання нижніх листків).

Ураженість рослин обліковують на кущах, рівномірно розміщених на двох діагоналях поля. На полях площею до 50 га оглядають 100 кущів (20 проб по 5 рослин по довжині рядка), понад 50 га – ще по дві проби на кожних наступних 10 га.

Ступінь ураженості кожного куща визначають окомірно за шестибальною шкалою:

- 0 – ураження відсутнє;
- 1 – уражено до 10 % поверхні листків;
- 2 – уражено від 11 до 25 %;
- 3 – уражено від 25 до 50 %;
- 4 – уражено понад 50 % листкової поверхні;
- 5 – відмирання бадилля внаслідок ураження всієї поверхні листків.

Результати обліку записують в таблицю 8.

Таблиця 8 – Результати обліку ураженості картоплі фітофторозом

Фази веге- тації	№ проби	Рослин в пробі							Середній бал ураження	Розвиток хвороби, %
		всього	в тому числі з балом ураження							
			(бал 0)	1	2	3	4	5		

У день збирання картоплі проводять обліки ураженості бульб фітофторозом. На площі до 50 га відбирають 40 проб по 10 бульб. У кожній пробі бульби ділять на здорові, уражені фітофторозом і уражені іншими хворобами. Дані обліку записують в таблицю 9.

Таблиця 9 – Результати обліку ураженості бульб картоплі фітофторозом

№ поля	Проби	1	2	3	4	5	6	7	Всього	%
	Бульби									
	Здорові									
	Уражені фітофторозом									
	Уражені іншими хворобами									

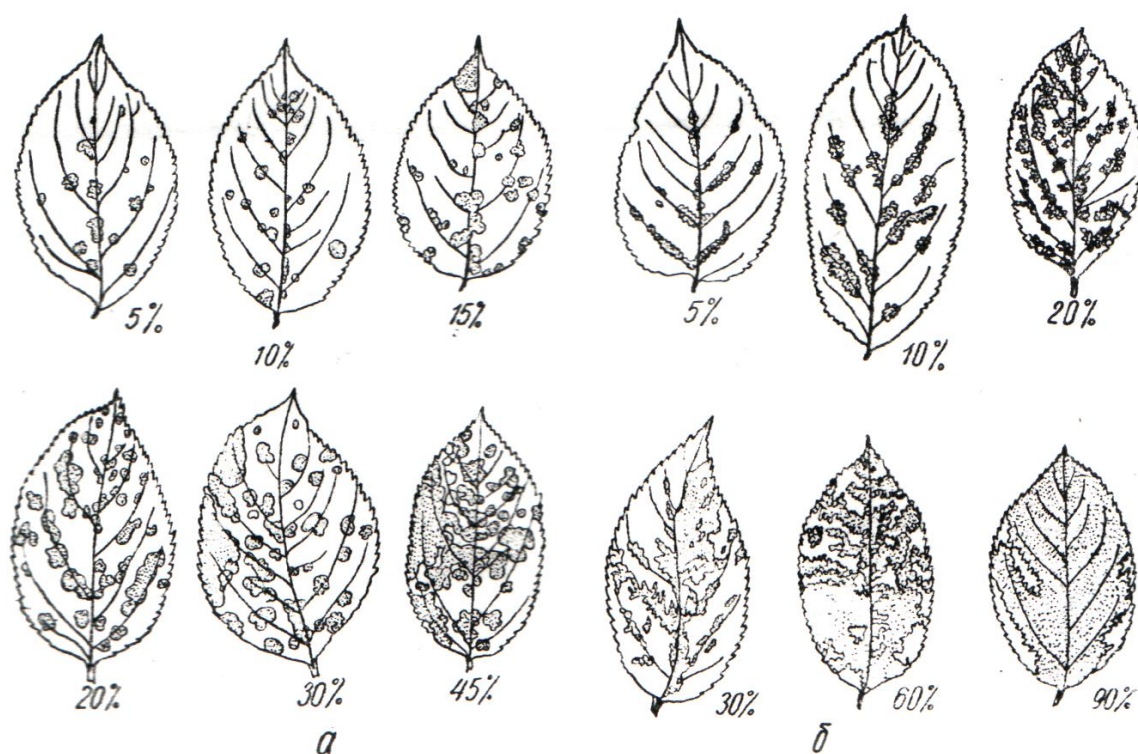
За результатами обліків роблять висновки щодо втрати урожаю бульб картоплі від хвороб.

Тема 6. Обстеження насаджень яблуні і груші на ураження паршею

Мета: в польових умовах вивчити симптомам ураження яблуні і груші паршею, освоїти методику обліку хвороби та визначити ступінь її розвитку на листках і плодах, зібрати гербарні зразки листків плодових та ягідних культур, уражених хворобами.

Методика виконання

1. У яблуневих або грушевих насадженнях, що відрізняються сортовим складом або ж проведеними захисними заходами від шкідників та хвороб, проводять обліки поширення та розвитку парші на листках і плодах.
2. Визначають біологічну ефективність (ефективність дії) проведених агрозаходів.
3. Збирають для гербарію зразки листків плодових і ягідних культур, уражених хворобами.



а – плямистий тип; б – дифузний тип

Рис. 3 – Шкала обліку пошкодження листків яблуні паршею
(по Тегону і Стауту)

Обліки ураженості листків яблуні і груші паршею проводять через 10-15 днів після прояву хвороби, повторно через місяць і в період максимального ураження рослин. Оглядають 10 модельних дерев кожного сорту, рівномірно розміщених у насадженнях. З чотирьох сторін крони оцінюють ураженість 100 листків (по 25 з кожної сторони) за шкалою Тегона і Стаута (рис. 3)

Результати обліку записують в таблицю 10.

Таблиця 10 – Результати обліків ураженості яблуні (груші) паршею

№ модельних дерев	Всього листків	в тому числі з ступенем ураження, %								
		0	5	10	15	20	30	45	60	90

Обробка даних з кожного модельного дерева зводиться до множення кількості листків на відповідний відсоток ураженості, сумування добутків та

ділення отриманої суми на загальну кількість листків в обліку. Показники ураженості листків на кожному модельному дереві сумують і ділять на кількість модельних дерев, отриманий показник характеризує середню ураженість листків яблуні (груші) паршею.

Облік ураження плодів яблуні і груші паршею проводять під час збирання врожаю на тих самих деревах. З чотирьох сторін облікових дерев із верхньої частини крони без вибору зривають 100 плодів (всього 500 з кожного дерева), або ж без вибору відбирають 200 плодів із ящиків і підраховують кількість уражених хворобою. Ступінь їх ураження визначають за шестибальною шкалою:

0 – ознак ураження немає;

0,1 – плями на плодах окремі, дуже дрібні, неопробковілі;

1 – плями окремі, середніх розмірів, частково опробковілі;

2 – плями окремі, деякі з них діаметром до 5 мм, опробковілі або ж дрібні, але їх багато, з нальотом спороношення гриба;

3 – плями у великій кількості, розміри їх до 10 мм, часто зливаються, з темним нальотом спороношення, можливі тріщини;

4 – плям багато, вони значних розмірів, зливаються, з темним нальотом спороношення, глибокі тріщини на плодах.

Результати обліку записують в таблицю 11.

Таблиця 11 – Результати обліку ураженості плодів яблуні (груші) паршею

№ моделей дерев	Всього плодів	в тому числі із балом ураження					
		0	0,1	1	2	3	4

Середню ураженість плодів паршею розраховують так само як ураженість листків.

За результатами обліків роблять висновок щодо втрат урожаю від хвороби.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.
2. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєво, 2002. 184 с.
3. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. Навч. посіб./ В.Д. Колодійчук, А.І. Кривенко, Н.І. Шушківська К.: «Центр учбової літератури», 2012. 240 с.
4. Фітосанітарний моніторинг/ М.М. Доля Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін. К., 2004. 292 с.
5. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах зернобобових культур / уклад.: Т.В. Сокол, В.П. Петренкова, І.Ю. Боровська, І.М. Ниска; за ред. В.П. Петренкової. Харків, 2015. 68 с.
6. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб./ С.В. Станкевич, І.В. Забродіна, Ю.В. Васильєва та ін.; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 624 с.

11. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА С.-Г. КУЛЬТУР

(доценти: Сабадин В.Я., Лозінський М.В., асистент Дубовик Н.С.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

СК 6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 Агрономія відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Селекції та насінництва польових культур
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Володіти на операційному рівні методами гібридизації, норми реакції та гібридологічного аналізу гібридів польових культур. РН 9.2 Володіти методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, оцінки та добору селекційного матеріалу польових культур.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обов'язі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Кваліфіковано проектувати й організовувати технології ведення насінництва, збереження сортової чистоти насінницьких посівів, інспектування насінницьких посівів. РН 10.2 Аналізувати та інтегрувати знання професійної підготовки із систем насінництва, сортозаміни та сортооновлення в обов'язі необхідному для спеціалізованої професійної роботи у насінництві польових культур.

11.1 Гібридизація

Мета навчальної практики: навчити здобувачів вищої освіти існуючим методам гібридизації зернових культур на прикладі пшениці озимої.

Завдання навчальної практики:

- 1) опанувати техніку підготовки і проведення кастрації колоса;
- 2) вивчити методи запилення кастрованих колосів;
- 3) визначити відсоток зав'язування насіння;
- 4) провести аналіз розщеплення популяцій другого (F_2) покоління;
- 5) визначити результати відхилення фактичного розщеплення в популяцій F_2 від теоретично очікуваного. Вирахувати χ^2 (χ^2 – квадрат) і порівняти його із табличним.

Техніка гібридизації пшениці

Робота зі схрещування складається з трьох операцій: підготовка колоса до схрещування, кастрація, ізоляція і запилення.

Підготовка материнських рослин до схрещування. Відбирають найбільш розвинені здорові рослини з крупним колосом під час виколошування до цвітіння. У колоса пінцетом видаляють нижні колоски і зрізають ножицями верхівку. З кожного колоска пінцетом видаляють середні квітки, залишаючи лише дві бічні. Далі обрізають остюки і остеподібні відростки з невеликою частиною квіткових лусок.

Кастрація квіток. *Кастрація* – це видалення ще недозрілих пиляків (пиляки мають зелений колір) із квіток материнської рослини для того, щоб не допустити самозапилення. Притримуючи колос, пінцетом розсувають квіткові луски і обережно, не пошкоджуючи приймочку маточки, видаляють три пиляки. Починають кастрацію з нижнього колоска, далі переходять до колоска, який знаходиться вище. Закінчивши кастрацію всіх квіток у колосках одного ряду, колос повертають і каструють квітки іншого ряду в тому ж порядку.

Після кастрації на колос одягають ізолятор, виготовлений із пергаментного паперу. Їх виготовляють, зшиваючи або склеюючи клеєм, який не розмокає. Залежно від способу запилення застосовують різні за формою і розмірами ізолятори. У разі примусового запилення можна користуватися малими поодинокими ізоляторами, які одягають на окремі колоски. Виготовляють із пергаментного паперу трубочку, яку зав'язують зверху ниткою, або перегинають і закріплюють канцелярською скріпкою чи степлером.

Ізолятор одягають на колос і зав'язують знизу ниткою, попередньо поклавши у місці зав'язування вату, щоб запобігти проникненню під ізолятор комах. На ізоляторі та на етикетці, яку кладуть всередину ізолятора, простим олівцем пишуть номер комбінації схрещування і дату кастрації.

Для запилення використовують колоси, чоловічих компонентів гібридизації, з дозрілими пиляками жовтого або жовто-зеленого кольору. Після чого, на ізоляторі вказують дату запилення. Все записують у польовий журнал, де під номерами комбінацій схрещування вказують батьківські компоненти гібридизації, дату кастрації і запилення та кількість кастрованих колосів.

Методи запилення

Примусове запилення здійснюється штучним перенесенням пилку з чоловічої рослини на приймочки маточки материнської. Через 5-7 діб після кастрації проводять запилення, використовуючи колосся із дозрілими пиляками жовтого або жовто-зеленого кольору. Найсприятливішими годинами для запилення є ранкові (до 10 год) та вечірні (з 17 до 20 год.). Ізолятор відкривають зверху, вставляють колос з батьківської рослини та інтенсивно його прокручують навколо колосу материнської рослини. При цьому пилок висипається і потрапляє на приймочки маточок кастрованих квіток. Колос витягують, а верхівку ізолятора знову закривають скріпкою чи степлером. На один материнський колос використовують два або більше батьківських. Приймочка маточки здатна приймати пилок протягом 7-9 діб після кастрації. Денна норма – 50 кастрованих та запилених колосів.

Обмежено вільне запилення. Після кастрації материнських рослин на них одягають ізолятори, під які підводяться чоловічі рослини зі зрілими пиляками, по два чоловічих колоси на один колос материнської форми. Селекційні установи, іноді застосовують краснодарський метод, за яким зрізані чоловічі рослини ставлять у банки з водою і підводять під ізолятор. Час від часу рослини струшують.

Обмежено вільне запилення можна проводити і без ізолятора. Для цього батьківські рослини висівають переміжними рядами. Материнські рослини каструють, а запилення відбувається природно пилом чоловічих рослин. У цьому випадку необхідна просторова ізоляція до 1-2 км висіяних разом форм, які схрещують, від інших сортів.

Вільногрупове запилення відрізняється від обмежено вільного тим, що проводиться не однією, а кількома чоловічими формами.

Вільне вітрозапилення. Материнську форму висівають у масиві сорту-запилювача. Перед початком цвітіння колоси материнського сорту каструють, зайві зрізують, щоб уникнути самозапилення.

Кожний здобувач вищої освіти каструє і запилює по 10 колосів. Дані результатів схрещування записують у таблицю 1:

Таблиця 1 – Результати схрещування сортів пшениці

Номер рослини	Комбінація схрещування		Дата		Кількість кастрованих квіток	Зав'язуваність зерен	
	♀	♂	кастрації	запилення		кількість	%

Після дозрівання колоси зрізують, складають у мішечки. Після обмолоту колоса вручну, визначають відсоток зав'язування насіння пшениці.

Здобувачі вищої освіти наступного курсу проводять аналіз структури врожаю батьківських компонентів схрещування і F_1 та гібридологічний аналіз популяцій F_2 на практичних заняттях у лабораторії.

11.2 Визначення прояву і норми реакції батьківських компонентів схрещування і гібридів F_1 за висотою рослин і елементами структури врожайності

Кожен здобувач вищої освіти проводить дослідження в кількості 25 рослин кожного з батьківських компонентів і F_1 . Біометричний аналіз включає дослідження рослини: висота, продуктивна та загальна кустистість, маса зерна, маса 1000 зерен; головного колосу: довжина, кількість колосків, кількість зерен, маса зерна (табл. 2). За допомогою програми Excel здобувач обраховує статистичні показники (табл. 3).

Таблиця 2 – Структурний аналіз пшениці

№ п/п	Висота рослини	Кущистість		Головний колос			Маса зерна		Маса 1000 зерен
		загальна	продуктив на	довжина	кількість колосків	кількість зерен	з головного колоса	з рослини	

Таблиця 3 – Прояв і мінливість цінних господарських ознак пшениці

Сорт, гібрид	Досліджувана ознака	Статистичні показники					
		Середнє арифметичне ± похибка середнього ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)	Lim		Розмах мінливості, (R)	Дисперсія, (S^2)	Коефіцієнт варіації, (V, %)
			Xmin	Xmax			
	Висота рослини						
	Загальна кущистість						
	Продуктивна кущистість						
	Довжина головного колоса						
	Кількість колосків головного колоса						

11.3 Гібридологічний аналіз популяцій F_2 за морфологічними показниками

Кожен здобувач вищої освіти проводить облік розщеплення популяцій F_2 свого зразка (отриманого на заняттях) і за сумарними даними аналізу, одержаними всією групою здобувачів вищої освіти, оцінюють результати відповідно до критерію χ^2 (хі-квадрат).

Приклад. У пшениці безостість домінує над остистістю. Для аналізу взято зразок із 1200 рослин, які є остистими і безостими. Теоретично в цьому зразку має бути 900 рослин безостих і 300 остистих (співвідношення 3:1).

Необхідно одержані результати оцінити відповідно до критерію χ^2 (хі-квадрат). Критерій χ^2 використовують для перевірки нульової гіпотези, тобто припущення, що між фактично одержаними й теоретично очікуваними даними немає достовірної різниці.

Хі-квадрат – сума квадратів відхилень емпіричних частот від теоретичних, віднесена до теоретичних частот вираховується за формулою:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - m)^2}{m},$$

де: f – фактична, а m – теоретична чисельність кожного фенотипу.

Із формули видно, що чим менше розходження між f і m , тим менша величина χ^2 . Різниця може бути викликана випадковими причинами або відображенням реально існуючих.

Одержане в досліді значення χ^2 порівнюють із його значенням у таблиці.

Якщо одержане в досліді значення χ^2 менше, ніж табличне, то теоретична гіпотеза не відкидається і, навпаки, якщо χ^2 в експерименті більше стандартного, то нульова гіпотеза відкидається. Дані за кількістю фенотипових класів заносять в таблицю 4.

Таблиця 4 – Кількість рослин за фенотиповими класами

Показник	Рослини	
	безості	остисті
Кількість рослин, фактично одержаних (сумарні дані аналізу всієї групи)	875	325
Теоретично очікувані за розщеплення 3:1	900	300
Відхилення (f-m)	-25	+25
Квадрат відхилення (f-m) ²	625	625
Відношення квадрата до теоретичного $\frac{(f - m)^2}{m}$	$\frac{625}{900} = 0,69$	$\frac{625}{300} = 2,01$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - m)^2}{m} = 0,69 + 2,01 = 2,70.$$

Звертаючись до таблиці 5, знаходимо, що за кількості ступенів свободи у разі рівня значущості 0,05 стандартне значення χ^2 дорівнює 3,84. Отримане в наших дослідженнях відхилення (2,70) фактичного від теоретичного цілком допустиме, тому що воно менше стандартного значення χ^2 (3,84).

**Таблиця 5 – Стандартні значення χ^2 за різних ступенів свободи
(за Фішером)**

Кількість ступенів свободи	Вірогідність (P)		Кількість ступенів свободи	Вірогідність (P)	
	0,05	0,01		0,05	0,01
1	3,84	6,63	6	12,59	16,81
2	5,99	9,21	7	14,07	18,48
3	7,81	11,34	8	15,51	20,09
4	9,49	13,28	9	16,92	23,21
5	11,07	15,08	10	18,31	24,72

Висновок. Таким чином, експериментально одержані дані відповідають моногібридній схемі розщеплення 3:1, оскільки отримана в наших дослідженнях величина χ^2 менша за табличну.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Васильківський С.П., Кочмарський В.С. Селекція та насінництво польових культур: підручник. ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.
2. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. Практикум. Біла Церква, 2008. 191 с.
3. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур: навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.
4. Генетика кількісних ознак. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи за кредитно-трансферною системою організації навчального процесу для студентів стаціонарної форми навчання / С.П. Васильківський, Ю.О. Куманська, В.Я. Сабадин, С.М. Кубрак, І.М. Сидорова, С.В. Сухар. Біла Церква, 2015. 50 с.

11.4 Сортове та видове прополювання

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з основними причинами погіршення якості сортів у процесі розмноження і вирощування насіння у виробничих умовах.

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитися з морфологічними ознаками сорту;
- 2) ознайомитися з морфологічними ознаками сортових і видових домішок;
- 3) ознайомитися з найбільш поширеними бур'янами, які важко відокремлюються під час очистки насіння;
- 4) провести видове і сортове прополювання насінницького посіву.

Методика виконання роботи

Однією з основних вимог до ведення насінництва є збереження сорту за вирощування його у чистоті від біологічного і механічного засмічення іншими сортами та культурами. Для збереження сортової чистоти проводять видове і сортове прополювання насінницьких посівів. Під час видового і сортового прополювань видаляють бур'яни, особливо важко відокремлювані бур'яни й культурні види рослин.

До культурних рослин, насіння яких важко відокремлюється від насіння основної культури (за очищення), відносять:

- у пшениці – *ячмінь, жито, тритикале, овес*;
- у ячменю – *пшениця, жито, тритикале, овес*;
- у вівса – *ячмінь, пшениця, тритикале, жито*;
- у жита – *пшениця, тритикале, ячмінь, овес*;
- у тритикале – *пшениця, жито, ячмінь, овес*;
- у проса – *сорго (цукрове та віничне), суданка*;
- у гречки – *пшениця, тритикале, ячмінь*.

До бур'янів, насіння яких важко відокремлюється, відносять:

- у пшениці – *софора китниковидна і товстоплідна, головаčka сирийська, гречка татарська, вівсюг*;

- у вівса – *вівсюг і триходезма сива*;
- в ячменю – *вівсюг, софора товстоплідна, триходезма сива*;
- у проса – *мишій сизий, стоголовник, гумай, просо рисове і крупноплідне, просо куряче, комеліна, гірчак рожевий, геліотроп волосяноплідний, березка польова, вязіль різнокольоровий*;
- у тритикале – *софора китниковидна, головачка сірійська, гречка татарська*.

До карантинних бур'янів згідно з останнім Переліком відносять:

- відсутні на території України – *амброзія багаторічна та трироздільна, бузинник пазушний, паслін каролінський, лінійнолистий, та триквітковий, соняшник каліфорнійський та війчастий, стрига (всі види)*;
- обмежено розповсюджені на території України – *амброзія полинолиста, гірчак рожевий, паслін колючий, повитиця (всі види), сорго алепське (гумай), ценхрус якірцевий*.

Строки проведення видового і сортового прополювань наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Проведення видового і сортового прополювання

Культура	Видове прополювання	Сортове прополювання
Пшениця, ячмінь, тритикале	Після виколошування	Перше – після повного колосіння (видаляють остисті форми з безостих і навпаки); друге – на початку воскової стиглості (видаляють домішки за забарвленням колоса та остюків)
Жито	Після виколошування	Не проводять
Овес	Після викидання волотей	На початку молочної стиглості (видаляють домішки за формою волоті). Перше – до цвітіння, друге – під час цвітіння.
Просо	До початку росту стебел	Перше – після викидання волотей, друге – на початку молочної стиглості (видаляють домішки за формою волоті й забарвленням колоскової луски).
Гречка	Після цвітіння	Не проводять

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Васильківський С.П., Кочмарський В.С. Селекція та насінництво польових культур: підручник. ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.
2. Насінництво польових культур: Навчальний посібник. Шевманьов В.І., Ковалевська Н.І., Мороз В.В. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2004. 232 с.
3. Макрушин М.М. Насінництво (методологія, теорія, практика): підручник, видання друге, доповнене і перероблене. М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина. Сімферополь: ВД «Аріал», 2012. 536 с.
4. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур: навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.

11.5 Апробація сортових посівів

Мета навчальної практики – ознайомити здобувачів вищої освіти з методикою проведення апробації сортових посівів зернових культур (пшениця, ячмінь, овес та ін.).

Завдання навчальної практики:

- 1) ознайомитися з термінами та визначеннями понять;
- 2) ознайомитися із сортовими документами на сортове насіння;
- 3) оглянути сортові посіви в натурі і в разі необхідності провести сортове та видове пропонування;
- 4) провести апробацію посіву однієї з зернових культур;
- 5) на основі результатів апробації встановити сортову чистоту насіннєвого посіву;
- 6) скласти акт апробації.

Методика виконання роботи

Терміни та визначення понять

Інспектування насінницьких посівів – комплекс заходів з офіційної перевірки придатності сортових посівів для використання урожаю з них на насінницькі цілі за попереднього та остаточного інспектування.

Попереднє інспектування (обстеження) – встановлення сортової ідентичності, оцінювання стану насінницького посіву та перевірка додержання вимог насінницької технології щодо забезпечення якості вирощуваного насіння.

Остаточне інспектування (апробація) – польова перевірка насінницького посіву щодо рівня сортової чистоти (типовості), засмічення іншими видами рослин, ураження хворобами та ушкодження шкідниками.

Насінницький посів – поле (ділянка), засіяне насінням визнаного сорту (самозапиленої лінії або гібриду) з метою отримання насіння, призначеного для подальшого його репродукування або для сівби з метою отримання товарної продукції.

Сорт – класифікаційна одиниця ботанічного таксону культурної рослини, створена шляхом селекції, що має визначені спадкові морфологічні, біологічні та господарсько-цінні ознаки й властивості.

Гібрид – рослинний організм, що виникає в результаті схрещування генетично відмінних батьківських форм і поєднує в собі їхні ознаки та властивості.

Сортові (відмінні) вирізняльні ознаки – характерні морфологічні ознаки рослин, зазначені в офіційному описі сорту, за якими встановлюють ідентичність та чистоту сорту (гібриду).

Оригінатор (автор) сорту – юридична або фізична особа, яка створила сорт (гібрид) і відповідає за збереження його генетичної ідентичності в процесі репродукування.

Підтримувач сорту – юридична або фізична особа, яка відповідає за збереженість сорту (гібриду) в процесі його господарського обігу та підтримання ознак, зафіксованих за державної реєстрації.

Пробна ділянка – частина посіву, на якій оцінюють рослини на сортову ідентичність та чистоту (типовість), засмічення іншими рослинами, ураження хворобами та ушкодження (заселення) шкідниками.

Журнал інспектування – документ визначеної форми, куди заносять первинні дані результатів польової оцінки сортового посіву.

Державний інспектор – офіційна особа, призначена органом сертифікації для проведення інспектування насінницьких посівів.

Основна мета апробації – визначити придатність сортових посівів для використання врожаю з них на насіннєві цілі.

Разом з оцінкою сортових якостей посівів визначають засміченість культурними рослинами і бур'янами, насіння яких важко відокремлюється у тому числі карантинними, злісними і отруйними, визначають ступінь ураження посівів хворобами та шкідниками.

Серед хвороб зернових культур облік ведуть тільки по тих, що передаються насінням. До таких хвороб відносяться:

- у жита й тритикале – *сажка летюча, стеблова і тверда, ріжки злаків, альтернаріоз, склеротиніоз, септоріоз, фузаріоз, чорний зародок;*

- у пшениці – *сажка (карликова, летюча, стеблова і тверда), ріжки злаків, альтернаріоз, бактеріоз базальний та чорний, септоріоз, фузаріоз, чорний зародок;*

- у ячменю – *сажка (летюча, кам'яна і несправжня), ріжки злаків, септоріоз, фузаріоз, гельмінтоспоріоз;*

- у рису – *сажка листовата та чорна, альтернаріоз, гельмінтоспоріоз, диплодіоз, перикуляріоз, фузаріоз;*

- у вівса – *сажка летюча і тверда, септоріоз, фузаріоз;*

- у гречки – *переноспороз;*

- у проса – *сажка звичайна.*

Найбільш поширеними шкідниками, що завдають шкоди посівам зернових культур, є клоп шкідлива черепашка, трипси, хлібні жуки, хрущаки, точильники, попелиці, злакові мухи.

Апробації підлягають посіви усіх категорій насіння зернових культур, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

В насінництві зернових культур прийнято такі категорії насіння:

– **добазове насіння (ДН)** – насіння первинних ланок насінництва (насінневі розсадники випробування потомств, розсадники розмноження), призначене для отримання базового насіння;

– **базове насіння (БН)** – насіння супереліти та еліти сортів (ліній, популяцій), а також гібридів, що є батьківськими формами для інших (складних) гібридів, призначене для отримання сертифікованого насіння;

– **сертифіковане насіння (СН)** – насіння першої (СН₁), другої (СН₂) та наступних генерацій (СН_н) (починаючи з третьої) сортів, а також насіння першого покоління гібридів (F₁), отримане з ділянок гібридизації.

Апробацію проводять відповідно до діючої «Інструкції з апробації сортових посівів» у наступній послідовності: підготовка до проведення апробації, визначення сортової чистоти (табл.1), оформлення сортових документів.

Підготовка до апробації. Здобувачі вищої освіти під керівництвом викладача знайомляться з документами на висіане насіння. Сортіві якості висіяного насіння власного виробництва підтверджуються актом апробації минулого року, а завезеного зі сторони – атестатом на насіння (оригінальне, елітне) або свідоцтвом на насіння (насіння репродукцій). Після цього проводять огляд посіву в натурі. Під час огляду посіву здобувачі вищої освіти визначають орієнтовну врожайність апробованої ділянки, яку буде апробовано окремо, намічають лінії проходів, установлюють дотримання просторової ізоляції для перехреснозапильних культур.

**Таблиця 1 – Перелік сортових (відмінних) ознак, що використовуються
для встановлення сортової чистоти (типовості) пшениці при
остаточному інспектуванні посівів**

Місце виявлення сортової ознаки	Ознака	Варіації
В.1 Пшениця м'яка		
Колос	форма (вигляд з боку)	пірамідальна, циліндрична, напівбулавоподібна, булавоподібна, веретеноподібна
	щільність	від дуже нещільного до дуже щільного
	колір	білий, солом'яно-жовтий, червоний, сіро-димчастий, чорний
Остюки або зубці	наявність у нижніх квіткових лусок	обоє відсутні, наявні зубці, наявні остюки
	довжина на верхній частині колосу	від дуже коротких до дуже довгих
Соломина	опушення опуклої поверхні верхнього вузла	відсутнє або від дуже слабкого до дуже сильного
Нижня колосова луска (колосок з середини колоса)	форма	яйцеподібна, овальна, овально-ланцетна, ланцетна
	опушення внутрішньої поверхні	від слабкого до сильного
	опушення зовнішньої поверхні	від слабкого до сильного
	форма плеча	скошене, округле, пряме, піднесене, піднесене з наявністю другої вершини
	ширина плеча	відсутнє або від дуже вузького до дуже широкого
	форма зубця	пряма, від ледь зігнутої до дуже зігнутої з дуже значним перегином
	довжина зубця	від дуже короткого до дуже довгого
Нижня квітова луска	форма зубця першої квітки	пряма, від ледь зігнутої до дуже зігнутої з дуже значним перегином
	кіль	наявний або відсутній
Зернівка	колір	білий або червоний

Обмежувальна (контрольна) площа, на якій проводять апробацію, фаза розвитку рослин, кількість пунктів для огляду апробаційних рослин, кількість цих рослин і норма просторової ізоляції посівів подані у таблиці 2.

Таблиця 2 – Нормативні вимоги до апробації посівів зернових і зернобобових культур

Культура	Фаза розвитку під час апробації	Гранична площа для огляду рослин, га	Кількість пунктів для огляду рослин	Кількість стебел, оглянутих на всій площі	Норми просторової ізоляції
Пшениця	На початку воскової стиглості	450	150	1500	-
Ячмінь, овес, жито	Не раніше молочної стиглості	450	100	500	200
Горох	Дозрівання нижніх бобів в основної маси рослин	200	50	250	-

Техніка апробації. Група здобувачів вищої освіти ділиться на дві ланки по 10-12 осіб. Кожен здобувач вищої освіти одержує завдання для проведення аналізу рослин у 15 пунктах по діагоналі поля, тобто одна ланка проводить огляд у 150-180 пунктах. Здобувач вищої освіти, йдучи полем по найдовшій діагоналі, через рівні проміжки у кожному з 15 пунктів, оглядає підряд (без вибору) визначену кількість стебел, проводить їх аналіз безпосередньо на пні і результати записує у зошит. У цих пунктах також визначають засмічення бур'янами, ураження хворобами та ін.

Під час аналізу рослин у кожному пункті виділяють такі групи стебел: основного сорту апробованої культури; інших сортів і різновидів та видів апробованої культури (сортіві домішки); інших видів, основної культури, уражених сажкою; культурних рослин, насіння яких важко відокремлюється; злісних бур'янів; недорозвинених стебел основної культури.

Результати аналізу (суму даних 10 здобувачів вищої освіти ланки) записують у журналі апробатора (додаток А), після чого визначають сортову чистоту (табл.1), засміченість його культурними рослинами, насіння яких

важко відокремлюється, карантинними злісними бур'янами, ураження хворобами і пошкодження шкідниками.

Приклад. У результаті апробації пшениці озимої сорту Лютесценс 7 встановлено: стебел основного сорту – 1710, інших сортів і різновидностей – у т.ч. еритроспермум – 16, феругінеум – 8; основної культури, уражені сажкою – 14, у т.ч. твердою сажкою – 10; летючою сажкою – 4, важко відокремлюваних культурних рослин – 12, у т.ч. ячменю – 8, жита – 4, важко відокремлюваних бур'янів – 4; недорозвинених стебел пшениці – 62.

Для визначення відсотка сортової чистоти в чисельник дробу записують кількість стебел основного сорту (1710), перемножених на 100; у знаменнику кількість стебел основного сорту (1710) плюс стебла інших сортів і різновидностей (24):

$$\text{Сортова чистота: } \frac{1710 \times 100}{1710 + 24} = 98,6 \, \%.$$

Для визначення відсотка засміченості посіву культурами, насіння яких важко відокремлюється, у чисельник дробу записується кількість стебел цих культур (12), перемножених на 100, а в знаменник – кількість стебел основного сорту (1710) плюс стебла інших сортів і різновидів (24), плюс стебла культур, насіння яких важко відокремлюється (12):

$$\text{Засміченість посіву: } \frac{12 \times 100}{1710 + 24 + 12} = 0,7 \, \%.$$

Аналогічно обраховується засміченість посіву бур'янами, насіння яких важко відокремлюється.

Для обчислення відсотка ураження посіву сажкою, у чисельник дробу записують кількість стебел, уражених сажкою (4), перемножену на 100; у знаменник – кількість стебел основного сорту (1710) плюс стебла інших сортів і різновидів (24), плюс кількість стебел, уражених сажкою (4):

$$\text{Ураження сажкою: } \frac{14 \times 100}{1710 + 24 + 4} = 0,2 \, \%.$$

Граничні норми сортової чистоти для усіх категорій посівів наведені у таблиці 2, а допустимі норми ураження посівів різними видами сажки – у таблиці 3.

Таблиця 2 – Нормативи сортової чистоти насінницьких посівів зернових культур, %

Культура	Категорія (генерація) вирощуваного насіння				
	ДН	БН	СН		
			СН ₁	СН ₂	СН _н
Пшениця, ячмінь, овес, просо	99,9		99,7	99,0	98,0
Рис					—
Тритикале	99,8	99,7	99,0	98,0	97,0

Таблиця 3 – Допустимі норми ураженості насінницьких посівів сажковими хворобами, %, не більше

Культура	Вид сажки	Категорія вирощуваного насіння	
		БН	СН
Жито	стеблова і тверда (у сумі)	не допускається	0,3
Овес	летюча і тверда (у сумі)	0,1	
Просо	звичайна		
Пшениця	летюча	не допускається	0,1
	тверда		
Тритикале	летюча і тверда (у сумі)	0,1	0,3
Ячмінь	летюча	не допускається	
	кам'яна		

Під час апробації насінницьких посівів, за проходження по двох діагоналях, у дослідних господарствах наукових установ підсумкові дані заносять до акту апробації.

За одержаними результатами кожен здобувач вищої освіти повинен скласти акт апробації (додаток Б).

Посіви зернових, зернобобових культур, у яких відсотки сортової чистоти під час апробації виявляються нижчими за встановлені граничні норми, вважаються непридатними для насінницьких цілей.

На всі сортові посіви, визнані непридатними на насіннєві цілі, замість акту апробації складають акт вибракування (додаток В) у двох примірниках.

Репродукцію посівів (до п'ятої) встановлюють на основі поданих господарством сортових документів на висіяне насіння.

Засміченість посівів важко відокремлюваними бур'янами та культурними рослинами (у сумі) не повинна перевищувати 0,1 % в добазовому й базовому насінні та 1,0 % – у сертифікованому.

Посів вибраковують з числа насінницьких, якщо за проведення інспектування встановлено:

- грубі порушення ведення насінницької документації та факти фальсифікації;
- недотримання вимог щодо розміщення (попередник, просторова ізоляція, розмежування);
- неможливість ідентифікації сорту;
- наявність карантинних об'єктів;
- невідповідність сортової чистоти (типовості) та інших показників, що визначаються у процесі польового інспектування, зазначеним вимогам;
- наднормативну ураженість рослин інфекційними хворобами;
- сильну пошкодженість (заселеність) шкідниками;
- високу засміченість важко відокремлюваними бур'янами та культурними рослинами.

Вибракувані посіви реєструють як сортові. Урожай з них використовують на товарні або інші цілі.

ФОРМА ЖУРНАЛУ ПОЛЬОВОГО ІНСПЕКТУВАННЯ НАСІННИЦЬКОГО ПОСІВУ

ЖУРНАЛ

польового інспектування насінницького посіву

«_____» _____ 20__ р.

Господарство (установа) _____
назва

адреса

Державний (позаштатний) інспектор:

місце роботи, прізвище, ініціали

Культура _____ Сорт _____ Різновид _____

Категорія насіння _____ Генерація _____

Поле № _____ Відділок № _____ Площа ____ га Попередник _____

Просторова ізоляція (розмежування) від інших посівів _____
дотримано / не дотримано

Фаза розвитку рослин _____

Результати інспектування

№ пробної ділянки	Кількість продуктивних стебел				Рослини, що важко відокремлюються за очищення насіння				Ураження основної культури хворобами		Ушкодження (заселення) основної культури шкідниками	
	на погонно-му метрі рядка, шт.	на ділянці, шт.	інших сортів та різновидів основної культури, шт.	культурні		бур'яни						
				назва	шт.	назва	шт.	назва	шт.	назва	шт.	назва
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
...												
n												
Σ												
x												

Висновки та пропозиції:

Державний (позаштатний) інспектор: _____

підпис

прізвище, ініціали

Представник виробника насіння: _____

підпис

прізвище, ініціали

ФОРМА АКТУ ПОЛЬОВОГО ІНСПЕКТУВАННЯ (АПРОБАЦІЇ)

АКТ № _____
польового інспектування насінницького посіву

« _____ » _____ 20__ р.

Державним (позаштатним) інспектором _____

прізвище, ініціали, посада

у присутності представника господарства _____

прізвище, ініціали, посада

проведено інспектування насінницького посіву _____

культура

сорт

для отримання насіння _____

назва генерації

що належить _____

повна назва суб'єкту насінництва, адреса

I. Основні відомості про сорт (гібрид)

1. Назва _____, ботанічний різновид _____

2. Вихідне насіння було отримано в _____

році від _____

назва установи / господарства

за документом _____

№ _____

назва (атестат / свідоцтво)

дата

сортובה чистота _____

%

у кількості _____

генерація

кг / ц / т

II. Інспектуванням встановлено

1. Посів розміщений _____

№ _____

поле № _____

адреса

відділення № _____

ділянка № _____

площа _____ га

сівозміна

2. Посів, що апробується, засіяно _____

насінням

власним / придбаним

3. Сортובה якості висіяного насіння:

назва категорії _____

назва генерації _____

сортובה чистота (типовість) _____

%

наявність та склад сортובה домішки, %

за документом _____

№ _____

назва (атестат / свідоцтво)

дата

наявність ліцензійної угоди (для господарств, які атестовані та мають паспорт на використання насіння)

назва, номер, дата, термін дії

4. Попередник посіву _____

5. Просторова ізоляція від інших культур і сортів (для перехреснозапильних культур і твердої пшениці) _____ і становить _____ м

дотримана / не дотримана

6. На даному посіві проведено такі агротехнічні та специфічні насінницькі заходи:

- удобрення _____

вид, назви добрив, дози

- передпосівна обробка насіння _____

вид, назви препаратів, дози, строки

- захист посівів _____

вид, назви препаратів, дози, строки

Продовження додатку Б

7. Фаза розвитку рослин під час інспектування

8. Аналіз рослин

Кількість оглянутих стебел				Сортова домішка		Домішка важко відокремлюваних культур			
Усього	в середньому на пробній ділянці	з них основного сорту		назва (сорт, різновид)	кількість		назва	кількість	
шт.	шт.	шт.	%		шт.	%		шт.	%

Засміченість бур'янами					Пошкодженість шкідниками			Ураженість хворобами			
Важко відокремлюваними			Карантинними і злісними								
Назва	кількість		назва	кількість		назва	кількість		назва	кількість	
	шт.	%		шт.	%		шт.	%		шт.	%

а) качанів кукурудзи основного типу _____ шт. _____ %, інших типів _____ шт. _____ %, ксенійних зерен на 100 качанів основного типу _____ шт. _____ %
б) типовість (для перехреснозапильних культур) _____ %
в) панцерність соняшнику _____ %
г) алкалоїдність люпину (гірких насінин) _____ %
д) інші показники _____

назви і вміст, %

III. Висновки інспектора

1. За результатами інспектування насінницького посіву

назва сорту

його визнано таким, що відповідає категорії

повна назва категорії

генерації

повна назва генерації

2. Зауваження та пропозиції інспектора

Позаштатний інспектор

підпис

прізвище, ініціали

Державний інспектор

підпис

прізвище, ініціали

М.П.

Представник господарства

підпис

прізвище, ініціали

ГАРАНТІЙНЕ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

З висновками, зауваженнями та пропозиціями державного інспектора з насінництва ознайомлений. Збереження сортових якостей насіння від збирання врожаю до сівби (реалізації) гарантую. Зобов'язуюсь забезпечити збирання насіннєвого посіву, очищення, сушіння й сортування насіння, його закладання на зберігання, своєчасну підготовку до сівби й реалізації окремо від урожаю товарних посівів.

Керівник

назва суб'єкту насінництва

підпис

прізвище, ініціали

М.П.

" ____ " _____ 20 ____ р.

АКТ № _____
бракування насінницького посіву
 « _____ » _____ 20__ р.

Державним (позаштатним) інспектором з _____

прізвище, ініціали, посада

у присутності представника господарства _____

прізвище, ініціали, посада

визнано непридатним для насінницьких цілей і вибракувано посів _____

культура

сорт, гібрид, лінія _____

назва

що належить _____

назва господарства, іншого суб'єкту насінництва (адреса)

і розміщений _____

місце розміщення (адреса)

площа посіву _____ га поле № _____ ділянка № _____ бригада № _____ відділення № _____

Просторова ізоляція від посівів:

а) інших сортів (гібридів) даної культури _____ м;

б) цього ж сорту (гібриду), але нижчих сортових
якостей _____ м

1. Результати аналізу рослин

Основна культура			Сортова домішка*			Домішка важковідокремлюваних культур		
усього	у тому числі даного сорту		назва і кількість			назва і кількість		
	шт.	%					шт.	%

*- для олійних культур, що виходять за межі даного сорту (гібриду)

Засміченість бур'янами						Ураженість хворобами і шкідниками					
важковідільними			карантинними і злісними								
назва і кількість	усього		назва і кількість	усього							
	шт	%		шт.	%	назва	шт.	%	назва	шт.	%

а) типовість перехреснозапильних культур _____ %;

б) ксенійних зерен на 100 качанів кукурудзи основного типу _____ шт.;

в) панцерність соняшнику _____ %;

г) біохімічні показники _____

алкалоїдність люпину, еруковість, глюкозинолатність ріпаку і суріпиці та ін. (вміст)

д) інші показники _____

2. Результати обстежень на якість видалення волотей, кошиків і повноту стерильності

№ обстеження	Форма	Дата обстеження	Кількість перевірених рослин	Виявлено жіночих (материнських) рослин				Підпис	
				з квітучими качанами		з фертильними кошиками або волотями		інспектора	представника господарства
				шт.	%	шт.	%		
I	Стерильна								
	Фертильна								
	У середньому								
II	Стерильна								
	Фертильна								
	У середньому								
III	Стерильна								
	Фертильна								
	У середньому								

3. Висновки

Посів вибракувано по причині _____

4. Рекомендації

Позаштатний інспектор:

підпис

прізвище, ініціали

Державний інспектор:

підпис

прізвище, ініціали

М.П.

Представник господарства

підпис

прізвище, ініціали

Керівник

назва установи, господарства

М.П.

підпис

прізвище, ініціали

" ____ " _____ 20__ р.

ЕКСКУРСІЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ СЕЛЕКЦІЙНОЇ УСТАНОВИ (на базі Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН)

Мета: ознайомлення здобувачів вищої освіти із методами та технікою селекційного процесу.

Завдання:

- 1) ознайомитися з основними дослідженнями селекційної установи у створенні сортів с.-г. культур;
- 2) у польових умовах ознайомитися з видами селекційних посівів, методами селекційної роботи, спостереженнями і обліками в практичній селекційній роботі;
- 3) ознайомитися з нетрадиційними методами створення вихідного матеріалу (соматична гібридизація, культивування ізольованих протопластів, культура гаплоїдів та ін.).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Макрушин М.М. Насінництво (методологія, теорія, практика): підручник, видання друге, доповнене і перероблене / М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина. Сімферополь: ВД «Аріал», 2012. 536 с.
2. Гаврилюк М.М. Насінництво й насіннєзнавство польових культур. К.: Аграрна наука, 2007. 216 с.
3. Методика проведення апробації сортових посівів зернових культур // Насінництво, 2009. №10. С. 12-28.
4. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур: навчальний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.

12. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З РОСЛИННИЦТВА

(доценти: Федорук Ю.В., Панченко Т.В., Хахула В.С., Покотило І.А., Остренко М.В., Правдива Л.А.)

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

СК 2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.

СК 3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

СК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.

Програмні результати навчання

Символ програмних результатів навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання навчальної практики з Рослинництва
ПРН 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.	РН 2.1 Вміти індивідуально та/або в групі виконувати завдання, демонструвати навички самостійної роботи.
ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	РН 6.1 Знати особливості будови, фази росту і розвитку, етапи органогенезу основних польових культур. РН 6.2 Знати систематику (українську і латинську термінологію) основних польових культур.
ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	РН 9.1 Вміти проводити необхідні польові дослідження за допомогою відповідних методик. Визначати в польових умовах види основних польових культур. Проводити контроль стану зимівлі та оцінку стану посівів після перезимівлі озимих зернових культур. РН 9.2 Володіти технікою підрахунку основних елементів структури врожайності польових культур та методикою визначення біологічної врожайності.
ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.	РН 10.1 Вміти аналізувати стан зимівлі та перезимівлі озимих зернових культур та планувати агротехнічні заходи щодо весняного догляду за ними.

12.1 Контроль стану зимівлі озимих зернових культур (пшениці, жита, ячменю, тритикале)

Мета навчальної практики: навчити здобувачів вищої освіти існуючим методам оцінки стану зимівлі озимих культур (пшениці, жита, ячменю, тритикале).

Завдання:

- 1) у польових умовах відібрати моноліти для відрощування озимих культур;
- 2) провести відрощування монолітів, встановити кількість живих, мертвих та сумнівних рослин, обрахувати втрати рослин за осінньо-зимовий період;
- 3) скласти звіт про стан зимівлі озимих культур за результатами монолітного методу визначення;
- 4) відібрати зразки озимих культур для визначення стану їх зимівлі іншими методами і дати порівняльну оцінку.

Методика виконання роботи

Озимі зернові культури в осінній період та впродовж зимівлі піддаються активному впливу низки негативних факторів, що призводить до значних пошкоджень, втрат, а часто і до їх загибелі у пізньоосінній, зимовий та ранньовесняний періоди. Агроному (чи фермеру) необхідно знати стан зимівлі озимих культур для прогнозування можливих втрат рослин впродовж осінньо-зимового періоду і розробки відповідних агрозаходів для їх мінімізації.

Перед входом озимих посівів у зиму, коли встановлюється середньодобова температура нижче $+3^{\circ}\text{C}$ (час припинення осінньої вегетації), проводять перше їх обстеження. Для цього проходять кожне поле по діагоналі і оцінюють стан посівів методом підрахунку кількості рослин на облікових ділянках. Розмір ділянок на перехресних посівах – $0,25\text{ м}^2$, на рядкових – $1/5\text{ м}^2$ (на суцільних рядкових – 2 суміжні рядки довжиною 66,6

см). Якщо рельєф поля вирівняний, густота, ріст і розвиток рослин рівномірні по всьому полю, то підрахунки достатньо провести у п'яти місцях через рівні проміжки поля. Підраховують також кількість рослин, що розкущились. На полях з неvirівняним рельєфом облікові ділянки розміщують так, щоб вони повністю характеризували особливості поля.

Результати обстеження записують у форму (табл. 1).

Якщо сходи на полі на період обстеження були недружніми (запізнилися, неповні), і в ґрунті є непроросле насіння, необхідно встановити ступінь його життєздатності і можливість поповнення густоти сходів (методом розкопування рядків довжиною 0,5-1,0 м у трьох-п'яти місцях). Кількість такого насіння перераховують на 1 м². За результатами підрахунків роблять висновки про стан посіву за щільністю сходів і розробляють заходи запобігання можливих втрат наявних рослин.

Таблиця 1 – Обстеження посівів пшениці озимої в полі №_____ польової сівозміни

(фірма, фермерське господарство)				
Площа _____ га, попередник _____				
сорт, гібрид _____ строк сівби _____				
дата обстеження _____ прізвище виконавця обстеження _____				
Порядковий номер облікової проби	Кількість рослин у пробі			
	всього	в т.ч. за фазами		
		сходи	1-3 листки	кущення
1				
2				
3				
4				
5				
Середнє по ділянках				
Середнє на 1 м ²				

Підпис виконавця обстеження _____

Важливе значення має контроль за станом посівів озимих культур у зимовий період. Оцінку стану посівів проводять щомісячно, розпочинаючи з 25 грудня, а також через 5 днів після кожної різкої зміни температур (нижче

критичної температури на глибині вузла кущіння і середньодобової вище $+5^{\circ}\text{C}$ впродовж декількох днів).

На сьогодні є декілька методів оцінки стану зимівлі посівів озимих культур. Найбільш відомий і поширений метод оцінки стану зимівлі посівів озимих – метод монолітів.

Моноліти беруться з кожного поля (2-3 моноліти) у типових за станом густоти, росту і розвитку місцях, які виділяються за осіннього обстеження. Місце відбору монолітів визначають встановленням віх на полі. Для полегшення відбору монолітів взимку, кожен пробу виділяють восени формуванням щілин навколо всієї проби глибиною 20 см і встановленням у ці щілини картону чи полімерної плівки. Мінімальний розмір моноліту: довжина – 25 см, ширина – 30 см, висота (глибина) – до 20 см. Моноліти відбираються з таким розрахунком, щоб два суміжні рядки були у центрі моноліту. Розміщують моноліти у підготовлені дерев'яні ящики з невеликим шаром піску або соломи. Після взяття монолітів і перевезення з поля їх додатково утеплюють, чи перевозять у теплому салоні автомобіля, щоб не допустити промерзання.

Для поступового розмерзання моноліти 2-3 дні витримують у приміщенні з позитивною температурою не вище $+12-14^{\circ}\text{C}$. Після чого їх переносять у світле приміщення з температурою близько $+20^{\circ}\text{C}$.

Моноліти слід розставити на невисоких підставках так, щоб вони знаходилися в рівних світлових і температурних умовах. У міру підсихання ґрунту моноліти поливають водою кімнатної температури, не допускаючи перезволоження. Через 2-3 дні, коли рослини розпочинають відростати, наземну стару і мертву масу листків необхідно обрізати ножицями.

На 10-12-й день з початку відростання і на 12-15-й день із часу взяття моноліту рослини обережно вибирають з ґрунту, коріння відмивають і формують у групи: живі, мертві, сумнівні. До живих відносять рослини з відрослою наземною масою, міцним, щільним матово-білим забарвленням вузлів кущіння, від яких відростають нові білі корінці. У живих рослин осінні

вузлові корінці утворюють молоді розгалуження.

Рослини, що загинули чи сильно пошкоджені і втратили здатність до відростання, мають буру наземну масу, вузол кущіння і підземна частина стебла їх в'ялі, або зі слабким тургором, з бурувато-жовтими плямами. Такі рослини відносять до мертвих.

Слід урахувати і кількість сумнівних рослин, до яких відносять частково пошкоджені морозом, але здатних за сприятливих умов до відростання. У таких рослин частина стебел відростає, а частина буріє і відмирає.

За підрахунків загальної кількості живих рослин слід додати 50 % сумнівних. Відсоток живих рослин вираховується співвідношенням їх загальної кількості до всіх рослин у моноліті. Монолітний метод має і ряд недоліків, серед яких особливо слід виділити його трудомісткість та тривалість аналізу.

Ученими розроблено декілька експрес-методів контролю за станом зимівлі озимих хлібів. Серед них найбільш поширеними є:

- метод відрощування рослин на цукровому розчині;
- метод відрощування рослин у воді;
- меристематичний метод;
- метод забарвлення вузла кущіння тетразолом;
- метод визначення життєздатності рослин за станом конуса наростання.

Заслуговує на увагу, як найбільш швидкий і простий, метод обробки живих тканин тетразолом. Цей метод базується на здатності живих тканин забарвлюватися у червоно-малиновий колір. Такої властивості тканини загиблих рослин не мають. Для визначення життєздатності рослин цим методом відбирають у 4-5 місцях проби рослин у вигляді мікромонолітів, тобто пучків рослин із ґрунтом, з одного рядка довжиною 1 м за рядкової і вузькорядної сівби. Глибина відбору рослин – 10-12 см. Для аналізу необхідно 120 рослин (3-4 проби по 30-40 рослин). Під час взяття проб слід запобігати пошкодженню наземної частини і вузла кущіння рослин. Після взяття проб їх слід загорнути у папір, накрити мішком чи брезентом, щоб не

допустити промерзання. Впродовж 16-20 годин, після взяття проби, їх необхідно витримати за температури не вище $+14^{\circ}\text{C}$, після чого обережно відокремити корінці від ґрунту і відмити водою, яка має температуру не вище $+14^{\circ}\text{C}$, не змочуючи наземну частини рослин. Із підготовлених рослин, на відстані 3-5 мм від основи вузла кущіння, лезом бритви зрізають листки і повністю корінці. Після чого проби розміщують у скляні банки, склянки і заливають 0,5 % розчином тетразолу так, щоб він покрити рослини на 0,5-1 см. Розчин тетразолу слід готувати перед проведенням аналізу і зберігати в закритій від світла посудині. Банки (склянки) з рослинними пробамі закривають світлонепроникним матеріалом і ставлять в термостат за температури $+40^{\circ}\text{C}$ на 1 годину, або залишають у приміщенні на 4 години за температури $+20^{\circ}\text{C}$. Після закінчення цього терміну проводять аналіз рослин і визначають ступінь їх життєздатності (%). Слід мати на увазі, що тетразол отруйний, а тому у разі користування ним потрібно обов'язково попереджувати здобувачів вищої освіти про необхідність дотримання правил безпеки.

Ми вважаємо, що здобувачі вищої освіти і агрономи-практики повинні знати та широко використовувати досить простий і об'єктивний метод визначення життєздатності рослин озимих зернових культур, розроблений у Донському зональному НДІСГ, який одержав назву удосконаленого донського. Він ґрунтується на здатності живих рослин після їх обрізування інтенсивно відростати за рахунок меристематичних тканин, а також дозволяє встановити, які рослини вже загинули, а скільки з них можуть утворити продуктивні стебла. Крім того, цей метод дозволяє виявити кількість ще живих, але ушкоджених морозами (чи іншими несприятливими факторами) рослин, що відмиратимуть навесні).

Суть методу полягає у посиленні регенераційних процесів за допомогою оптимізації температури і вологості середовища. Техніка діагностики стану зимівлі озимих (пшениці, жита, ячменю, тритикале) наступна. Вздовж діагоналі поля в 20-30 місцях, залежно від його площі, беруть проби з 5-7

рослинами в кожній. У них мають бути збережені вузли кущіння і корінці довжиною 1,5-2,0 см. Моноліти з рослинами кладуть у паперовий мішок, на якому роблять всі необхідні написи. Відбір проб здійснюють за температури не нижче мінус 8 °С. За тривалого періоду відбору великої кількості проб вони мають бути утеплені. Відібрані рослини розморожують впродовж 18-24 годин за температури +3-7 °С. Світло при цьому не потрібне.

Після розморожування проб рослини видаляють із ґрунту, відмивають корінці у воді кімнатної температури і, відрізавши стебла і корінці на відстані 1,5-2 см від вузла кущіння (нерозкущені стебла відрізають на відстані 3-4 см від насінини), кладуть у будь-яку посудину, дно якої покривають зволженим фільтрувальним папером або ватою. Для збереження вологи посудину накривають склом. Температура у місці відрощування має бути не нижче +24-25 °С. Відрощування проводять впродовж двох-трьох діб. За відбору проб особливо суворої зими строк відрощування рослин збільшують на один-два дні. У розкущених озимих культур приріст меристемної тканини становить від 1 до 2 см, а інколи й більше, у нерозкущених він дещо менший – 0,7-1,5 см.

Під час аналізу відрощування, насамперед, звертають увагу на інтенсивність регенераційних процесів. Повільний хід відростання свідчить про сильне пригнічення рослини несприятливими факторами зимівлі, інтенсивний – про високу їх життєздатність.

Рослини розподіляють на дві групи: відрослі нормально, зовсім не відрослі і які дали приріст 3-5 мм (несправжнє відростання за рахунок запасів пластичних речовин у вузлі кущіння чи стеблі), тобто проби ділять на такі, що містять живі на час дослідження рослини і загиблі. Особливо детально вивчають розкущені рослини. За наявності у них хоч одного нормального відрослого стебла, рослину відносять до живих. У нерозкущених озимих підмерзлі рослини відразу ж відносять до загиблих.

12.2 Оцінка стану озимих зернових культур після перезимівлі

Мета навчальної практики: навчити здобувачів вищої освіти оцінювати стан озимих зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, тритикале) після перезимівлі, на початку весняної вегетації та розробляти план агротехнічних заходів щодо весняного догляду за ними. Навчити здобувачів вищої освіти відрізняти за морфологічними ознаками рослини пшениці, жита, ячменю, тритикале та бур'яну пірію між собою.

Завдання:

- 1) у польових умовах дослідного поля та навчально-виробничого центру БНАУ шляхом огляду посівів оцінити їх загальний стан та рівномірність розміщення рослин;
- 2) згідно з існуючими методиками підрахувати густоту стояння рослин та кількість стебел (ступінь кущіння, кількість їх на одиниці площі);
- 3) визначити ступінь розвитку стебел на рослинах та скласти прогноз біологічної врожайності зерна;
- 4) розробити план агротехнічних заходів щодо весняного догляду за посівами (насівання, пересівання, підживлення, весняний захист посівів від бур'янів, хвороб та шкідників).

Методика виконання роботи

Здобувачі вищої освіти під керівництвом викладачів рано навесні оглядають посіви озимих зернових культур на ділянках дослідного поля та навчально-виробничого центру БНАУ і проводять їх оцінку після перезимівлі. Складають план агротехнічних заходів догляду за посівами. Оцінка стану посівів після перезимівлі здійснюється візуально, а також підрахунком густоти стояння рослин і загальної кущистості. Цю роботу розпочинають після початку весняної вегетації озимих.

Навесні, після початку вегетації, необхідно оцінити стан озимих і ступінь їх зріженості після перезимівлі. Щоб вирішити питання про догляд,

ремонт посівів, про норми висіву насівних культур, потрібно провести прямий облік рослин, що перезимували, оцінити їх стан, підрахувати у пробах живі, мертві і сумнівні рослини.

Живі рослини мають зелений приріст листків, молочно-білі щільні вузли кущіння і нижні частини листків, нові корінці, що утворились від пагонів кущіння та відгалуження від старих осінніх корінців. Мертві рослини мають висохлу буру або частково зелену (несправжнє відростання) наземну частину, бурі, в'ялі вузли кущіння без нових корінців.

Сумнівні рослини можуть мати окремі загиблі пагони або бурі плями на підземних частинах відростаючих пагонів. Нових корінців – немає або вони відростають слабо. У розрахунках половину сумнівних рослин вважають живими, іншу половину – мертвими. Підрахунок густоти стояння рослин проводять наступним чином.

Групу здобувачів вищої освіти ділять на ланки по 4-5 осіб у кожній. У двох напрямках вздовж діагоналі виділяють десять ділянок (п'ять по одній діагоналі і п'ять по іншій), на яких підраховують кількість життєздатних рослин і обраховують середню кількість рослин на 1 м². За міжряддя 15 см підраховують рослини на двох рядках, довжиною 66,6 см, що становить 1/5 м² (одна ділянка). Облік передбачає підрахунок живих, мертвих і сумнівних рослин та кількості стебел на одній рослині кожної групи за ступенем розвитку. Кількість рослин на одиниці площі (1 м²) – це один із структурних елементів, від якого значною мірою залежить рівень урожайності. Але лише за цим показником вирішувати питання про пересівання чи насівання посівів озимих хлібів не можна, тому що залежно від ступеня кущіння рослин і стану їх розвитку висновки про стан поля загалом будуть різними.

Для визначення можливої врожайності користуються показником якості розвинених стебел на 1 м², який отримують множенням кількості рослин на середню кількість розвинених стебел у рослині. Залежно від ступеня кущіння рослин на полі, на 1 м² якого у середньому є 250 рослин, посів може забезпечити врожайність зерна більше 30 ц/га, або навіть менше 10 ц/га.

За даними Миронівського інституту пшениці, враховуючи високу продуктивність зріджених озимих (маса зерна з одного колоса становить 1,5-2,0 і більше грамів), розкушені посіви з 180-200 рослин на 1 м² ущільнювати (насівати) недоцільно. За наявності 150-180 розкушених рослин на 1 м² потрібно провести підсівання ярою пшеницею, а за її відсутності – ярим ячменем з нормою 3-3,5 млн шт./га схожих зерен. Коли ж на 1 м² менше 150 рослин, посів нерівномірно зріджений, площу – пересівають.

У роки з раннім відновленням весняної вегетації і за достатнього довготривалого зволоження верхнього шару ґрунту рівномірно зріжені посіви пшениці озимої (із 150-180 рослинами на 1 м²) можна не підсівати, а лише підживити, що сприятиме додатковому кущінню.

Згідно з Методикою державного сортовипробування с.-г. культур, оцінку стану перезимівлі озимих навесні після початку відростання листків проводять у балах:

5 балів – стан відмінний, посів розрахункової густоти, не перерослий, кушистість добра (коефіцієнт кущіння 3-4), пожовклі листки відсутні;

4 бали – стан добрий, густота посіву – 71-80 % від розрахункової, рослини не перерослі, кушіння з осені не закінчене;

3 бали – стан посередній, густота посіву – 61-70 % від розрахункової, кушіння слабе або рослини восени переросли;

2 бали – стан поганий, густота посіву – 50-60 % від розрахункової, кушіння восени не настало, значне ураження хворобами;

1 бал – стан з осені поганий, густота посіву – 31-50 % від розрахункової, рослини дуже слабкі;

0 балів – посів загинув, рослини збереглися не більше 30 %.

Як зазначено у навчальному посібнику «Рослинництво» за редакцією професора М.Г. Городнього (1981), після перезимівлі стан озимих навесні оцінюється візуально за п'ятибальною шкалою:

1 бал – зрідження дуже велике, збереглася незначна частина рослин;

2 бали – зрідження велике, кількість загиблих рослин понад 50 %;

3 бали – зрідження значне, загинуло 25-50 % рослин;

4 бали – зрідження невелике, кількість загиблених рослин до 25 %;

5 балів – зрідження непомітне, немає ділянок із загибленими рослинами.

Під час визначення ступеня кущистості підраховують загальну кількість стебел і кількість більш розвинених, які за своїм розвитком наближаються до основного травостою. Стебла за ступенем розвитку поділяють на 4 групи:

1 група – головне стебло та ті, що незначно від нього відрізняються. Діаметр в основі таких стебел лише у недорозвинених рослин менший 2,2 мм;

2 група – стебла за ступенем розвитку відрізняються від першої групи на 30%;

3 група – більш слабкі стебла, але мають звичайно не менше двох листків;

4 група – шилоподібні проростки, верхівка ще нерозкритого першого листка виступає над піхвою листка.

Установлено, що стебла четвертої і навіть третьої групи у формуванні продуктивної кущистості участі не беруть. До розвинених належать стебла лише першої та другої груп. Залежно від сорту та погодних умов частина раніше нормально розвинених стебел відмирає у середніх числах травня, продовжують рости лише стебла, здатні утворити продуктивний колос, формується продуктивна кущистість. Все це необхідно враховувати під час оцінювання стану стеблостою.

Кожна ланка окремо робить підрахунки, дані яких заносять у таблицю 1. Здобувачі вищої освіти мають дати об'єктивну характеристику стану посіву за загальною зрідженістю і наявністю місць повного випадання рослин у результаті вимокання, вимерзання, випрівання, випирання. План агрозаходів здобувачі вищої освіти розробляють з урахуванням загального стану посіву і мають конкретно вказати на необхідність пересівання, підсівання (посіву) культури та строки проведення робіт, а також розробити заходи і підібрати знаряддя, необхідне для догляду за посівами.

Таблиця 1 – Густота стояння і ступінь кущення рослин озимих культур

№ поля	Попередник, сорт	№ проби	Кількість рослин у пробі	Кількість стебел кожної групи, шт				Коефіцієнт загального кущення	Прогнозована урожайність, ц/га
				головні	1-3 ^{го} порядку	(непро- дуктивні)	всього		
		1							
		2							
		3							
		4							
		сума							

12.3 Фази росту та розвитку, етапи органогенезу та елементи структури врожайності зернових, зернобобових та круп'яних культур

Мета навчальної практики: навчити здобувачів вищої освіти визначати фази росту та розвитку, етапи органогенезу зернових, зернобобових і круп'яних культур та елементи структури врожайності в розрізі кожної фази та етапу органогенезу.

Завдання:

1) визначити впродовж вегетаційного періоду візуально фази росту та розвитку рослин у розсадниках кафедри рослинництва та посівах навчально-виробничого центру БНАУ, записати початок та кінець фаз росту та розвитку;

2) знайти конус наростання, розглянути його під лупою, замалювати і встановити етап органогенезу;

3) встановити, які елементи структури урожайності формуються на кожному етапі органогенезу і фазі росту та розвитку;

4) розробити заходи, що сприятимуть ефективному формуванню елементів структури урожайності зернових, зернобобових та круп'яних культур.

За сучасних інтенсивних технологій вирощування зернових культур велика увага приділяється їх «біологізації», яка передбачає виконання

агротехнічних заходів не згідно з календарними строками, а за фазами росту та розвитку рослин. За таких технологій внесення добрив проводиться згідно з даними листової діагностики і в критичні фази росту та розвитку рослин, що забезпечує спрямованість усіх фізіологічних процесів на формування запрограмованих параметрів високопродуктивного стеблостою та управління розвитком елементів структури врожайності рослин упродовж вегетації.

Формування продуктивних органів рослин здійснюється не одночасно, а етапами, які на відміну від фаз росту та розвитку рослин були названі етапами органогенезу. Тому у процесі реалізації програми, розробленої для отримання розрахункового рівня параметрів урожайності, можна проводити коригування, залежно від реального стану рослин у посіві та умов, що склалися, компенсацією одних елементів структури продуктивності іншими за допомогою технологічних заходів, створюючи таким чином умови для більш ефективної реалізації потенціалу врожайності видів, сортів, гібридів.

Для планування заходів щодо догляду за посівами важливо знати строки настання та тривалість критичних періодів у житті рослин, вимоги до умов у кожен критичну фазу росту та розвитку, а також вплив кліматичних і агротехнічних факторів на особливості формування елементів урожайності на різних етапах органогенезу.

Для запровадження біологічного контролю за станом посівів розроблено кілька систем класифікації фаз росту та розвитку злаків. В Україні та ряді інших країн поширена шкала Ф.М. Куперман, згідно з якою весь життєвий цикл рослин поділено на 12 етапів органогенезу. В основу цієї шкали взято диференціацію конуса наростання пагонів. У західних країнах перевагу надають контролю за фенологічним станом формування зовнішніх ознак рослин. Широко застосовують шкали Фекеса і ЄС (Європейської асоціації селекціонерів ЕУКАРПІЯ). Остання визнана кращою, тому що зручна для обробки отриманого експериментального матеріалу на ПК.

У таблиці 1 наведено найбільш поширені системи класифікації фаз росту та розвитку рослин злаків. Так, кушіння хлібних злаків відбувається за

шкалою ЄС від 21 до 31 фази, а за шкалою Ф.М. Куперман – на II-III етапах органогенезу, розвиток та формування колосу – відповідно від 29 до 32 фази, або на III-V етапах, редукція пагонів – від 30-31 до 50 фази; або на IV-VII етапах, формування та розвиток квіток – від 32 до 39-49 фази; або на V-VII етапах, редукція кількості квіток від 39-49 до 60 фази; або на V-VIII етапах, наростання, а згодом редукція потенційної маси зернівки – від 61 фази і на X-XII етапах органогенезу.

Для одержання високої врожайності зерна хлібних злаків необхідно сформувати високопродуктивні агрофітоценози і створити оптимальні умови для росту та розвитку рослин певного сорту на кожному конкретному етапі органогенезу, тобто виконати всі передбачені технологічні заходи.

На схемі (табл. 2) показано зв'язок між фенологічними фазами, етапами органогенезу і формуванням основних елементів урожайності пшениці озимої.

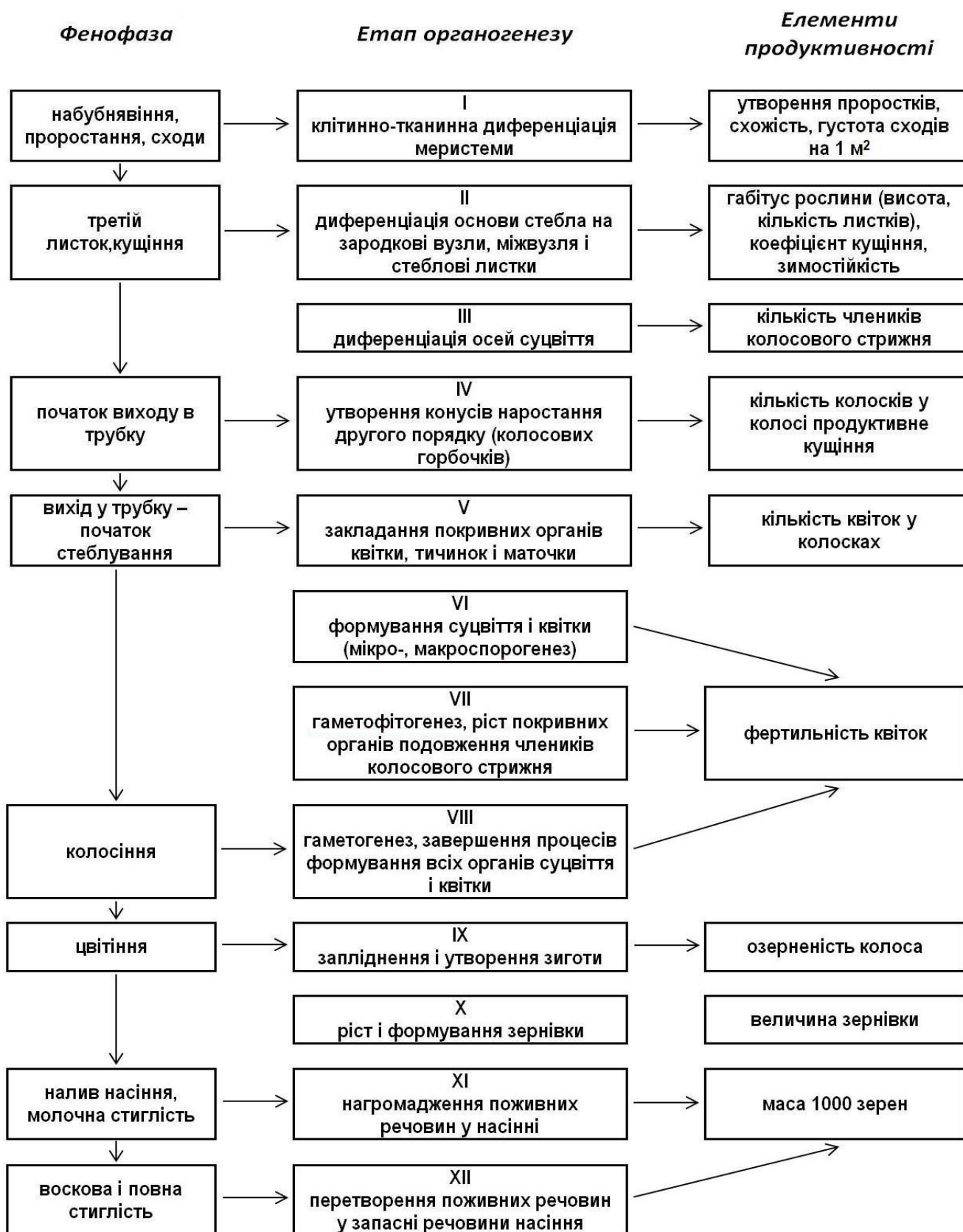
Таблиця 1 – Найбільш поширені системи класифікації фаз росту та розвитку рослин злаків

Фаза розвитку	Індекси фаз росту та розвитку							
	загальноновживана в Україні	за Фекусом	у модифікації колишньої НДР	Keller, Boggioni (1954)	Ladoks, Cang, Konzak (1974) (EUKAR PIA, EC)	BBA (Biologische Bundesanstalt, ФРН) (1979)	Ф.М. Куперман	
							етап	опис
Набубнявіння, наключення	0	0	0		00-09	00-07	I	Формування первинного конуса наростання стебла
Формування проростка та проросток	1							
Сходи (1 паросток)	2							
Кушціння: початок	3	1	1	A-D	10-13	10-13	II	Диференціація зачаткових вузлів та міжвузлів стебла
середина	4	2	2	E	21	21		
кінець		3	3	F	22-28	25		
Вихід у трубку: початок	5	4	4	G	29	29	III	Витягування верхньої та диференціація нижньої частини конуса наростання
		5	5	H	30	30	IV	Формування колоскових горбочків, конус

								наростання стас плоским
I вузол		6	6	I	31	31	V	Початок формування квіток у колосках
II вузол		7	7	J	32	32		
III–VI вузол					33-36	33-36	VI	Початок формування пиляків та маточок
поява верхньої листкової пластинки		8	8	K	37-38	37		Кінець формування пиляків і маточок. Видовження тичинок. Інтенсивний ріст колоскових, квіткових лусок та ості, закінчення прихованих процесів органогенезу (мікро- і макроспорогенезу)
поява лігули верхнього листка		9	9	L	39	39		
колос у пазусі листка		10	10	M	40 - 46			
Колосіння: поява 1 ^{го} колоска	6	10,1	11		47-49	49	VII	Колосіння
1/4 колоса		10,2	12	N	50-53	51		
1/2 колоса		10,3	13	N	54-55			
3/4 колоса		10,4	14		56-57	55		
повний вихід колоса		10,5	15	O	58-59	59	VIII	
Цвітіння (пшениця, жито):	7						IX	Цвітіння
початок – пиляки зовні у середній частині колоса		10,5 1		P	60-63	61		
повне цвітіння – пиляки зовні у верхніх квітках		10,5 2	16	-	64-67	65		
повне – у нижніх квітках		10,5 3		Q	68-69	69		
кінець – початок формування зернівки		10,5 4		R	-	-		
Достигання:	8				70-72	71	X	Формування зернівки
рання молочна стиглість								
молочна стиглість		11,1	17	S	73-79	75	XI	Молочна стиглість
молочно-воскова стиглість		11,2	18	T	80-86	85		
тістоподібна воскова стиглість		-	-	U	87-89	87	XII	Воскова та повна стиглість
збиральна стиглість		11,3	19	V	90-91	91		
повна стиглість		11,4	20	W	92-99	92		

На цьому ж занятті здобувач вищої освіти повинен навчитися визначати за морфологічними ознаками пшеницю озиму, жито озиме, ячмінь озимий та тритикале озиме в ранні фази росту та розвитку.

Таблиця 2 (схема) – Формування елементів продуктивності пшениці озимої на різних фазах розвитку та етапах органогенезу (за Куперман Ф.М.)



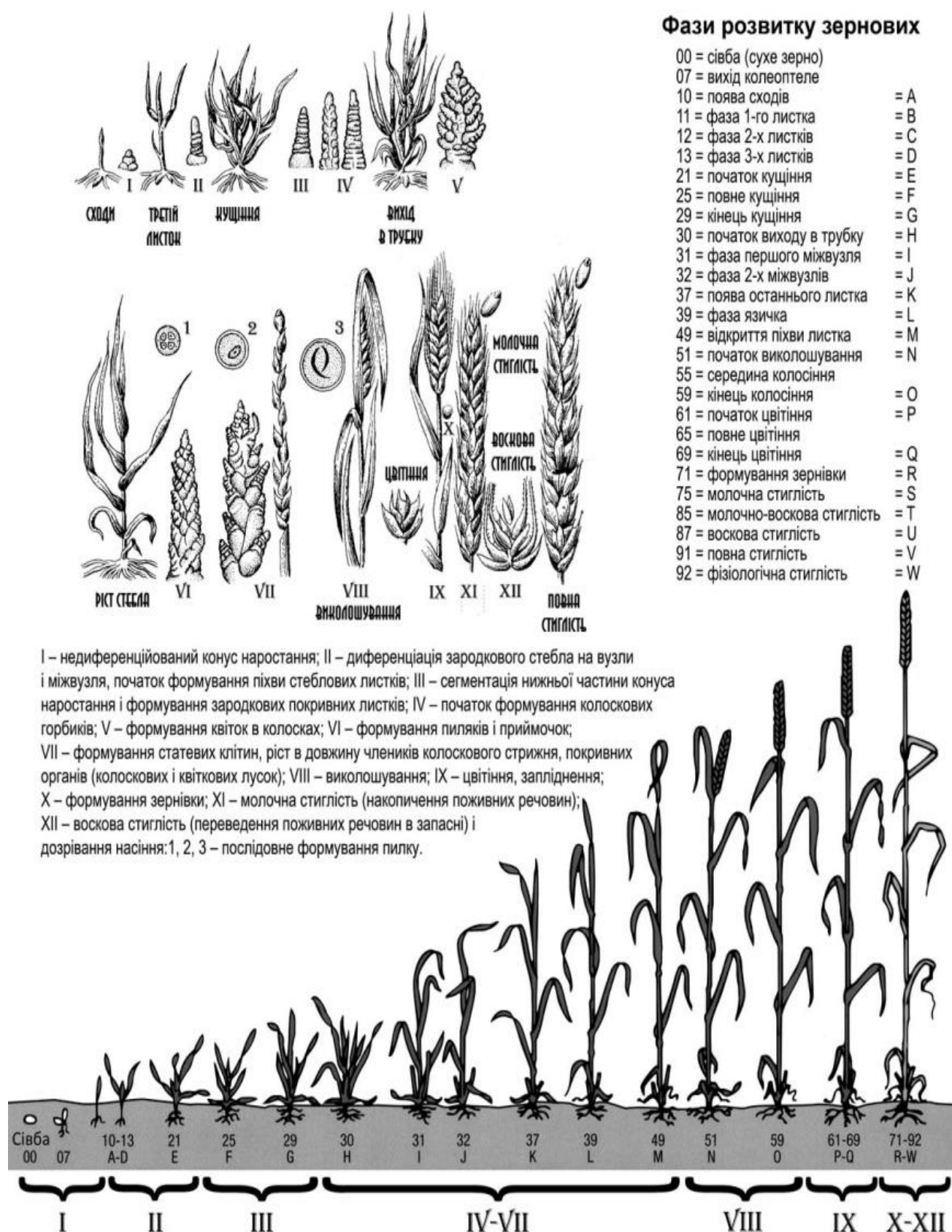


Рис. 1 – Пшениця озима

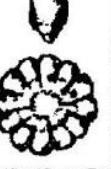
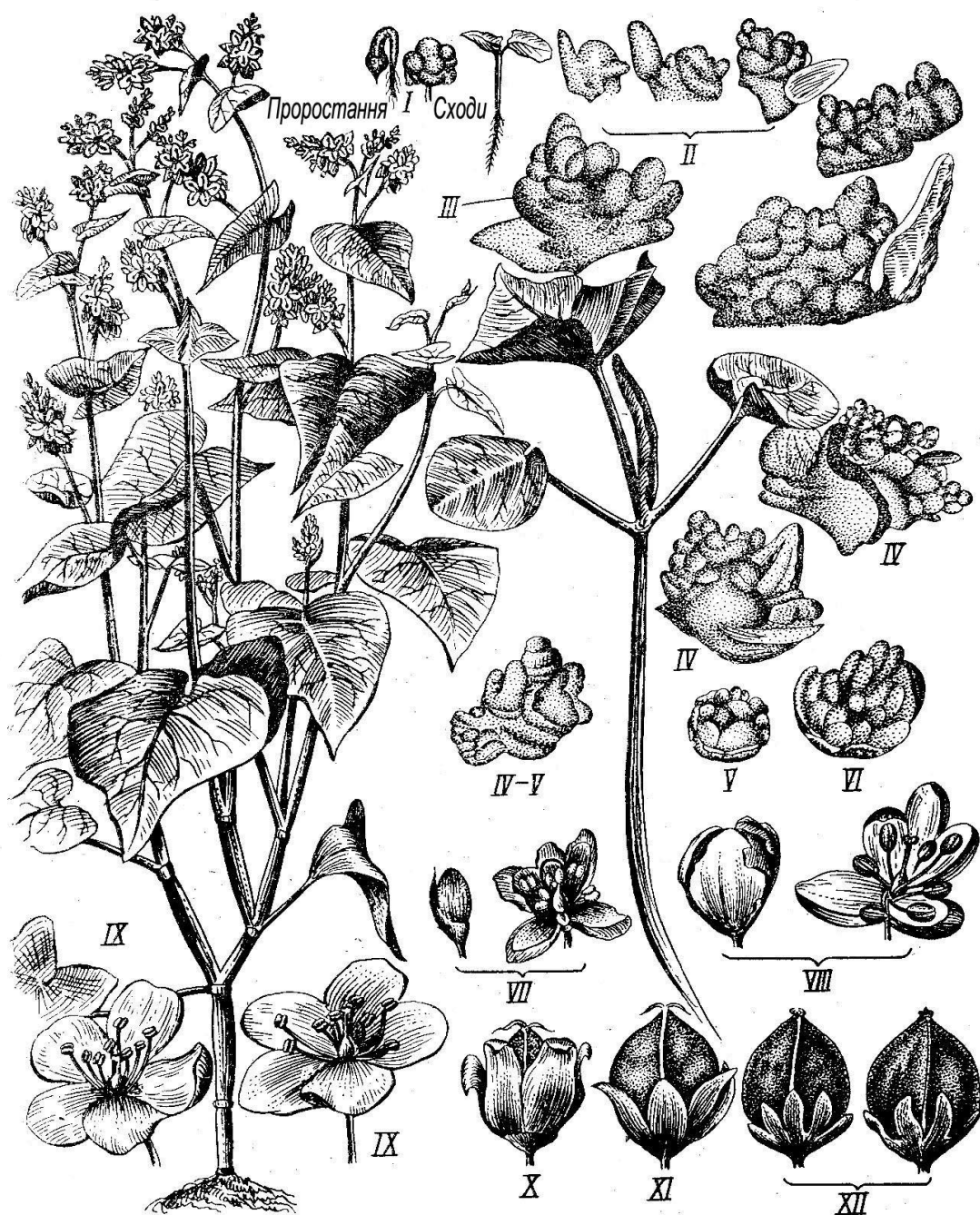
Фази росту і розвитку	Етапи органогенезу		Елементи продуктивності
	волоті	качаня	
Проростання насіння 	I. Конус наростання недиференційований 		Густина стояння рослин
Сходи 			
Третій-п'ятий листок 	II. Диференціація конуса наростання. Закладання вузлів і міжвузлів 	I. Конус наростання бокового пагона (початка) недиференційований 	Кількість листків і пагонів, коефіцієнт кущення
Кущіння 	III. Подовження конуса наростання, його сегментація, закладання гілочок волоті 	II. Диференціація бокового пагона на вузли та міжвузля 	
Вихід у трубку 	IV. Формування колоскових лопатей і горбиків 	III. Подальше подовження, неглибока сегментація конуса наростання 	
Стеблукання 	V. Диференціація квіток у колосках VI. Мікроспорогенез 	IV. Утворення зачатків колосків V. Диференціація колоскових горбиків, формування квіток 	Кількість рядів зерен, довжина качана, кількість зерен у рядах
Викидання волотей 	VII. Інтенсивний ріст покривних тканин колосків і квіток, гаметогенез. VIII. Завершення формування пилкових зерен 	VI. Формування зародкових мішків, ріст ниток VII. Завершення формування генеративних клітин 	
Щитіння 	IX. Розтріскування пилків, висипання пилку 	VIII. Викидання рильця з обгортки початка IX. Запилення і запліднення 	Озернення качана
Формування зернівки 		X. Формування зародків, тканин ендосперму 	
Молочно-воскова стиглість. Повна стиглість 		XI. Нагромадження поживних речовин XII. Перетворення поживних речовин у запасні 	Маса зернівки

Рис.2 – Кукурудза



I. Конус наростання із зародковими листками; II. Початок формування стеблових листків і закладання пазухових вегетативних пасинків; III. Формування вісі суцвіття і прицвітників; IV. Закладання лопаті суцвіття; V. Закладання зачаткових органів квітки – пелюстків, тичинок і стовпчика; VI. Формування тичинок і стовпчика; VII. Витягування квітконіжки пелюстків, тичинок і стовпчика з приймочкою; VIII. Винесення бутона із прицвітника, (а – загальний вид бутона, б – бутон в розрізі); IX. Цвітіння і запліднення; X. Формування плоду; XI. Молочна стиглість; XII. Воскова стиглість та дозрівання насіння.

Рис. 3 – Гречка

Користуючись наведеними рисунками, здобувачі вищої освіти протягом вегетаційного періоду під час практики мають вивчити проходження рослинами фаз, етапів органогенезу та формування елементів продуктивності на конкретних рослинах у процесі біологічного контролю за їхнім ростом і розвитком.

Фази росту і розвитку та їх тривалість у днях			Етапи органогенезу	Елементи продуктивності
Проростання насіння		6-9	I. Конус наростання недиференційований	Густота насадження рослин
Сходи		2-3		
Утворення вторинних коренів		5-6		
Кушіння		5-10	II. Початок диференціації III. Закладання гілочок 1-го порядку	Коефіцієнт кушіння, кількість гілочок 1-го порядку
Вихід у трубку		5-10	IV. Початок утворення гілочок 2-го порядку	Кількість гілочок 2-го порядку, кількість колосків у волоті
Стеблудання		12-18	V. Утворення колосків VI. Утворення квіток VII. Мікро- і макроспорогенез	Кількість квіток у волоті, фертильності пилку
Викидання волотей		5-8	VIII. Гаметогенез	
Цвітіння		12-18	IX. Цвітіння і запліднення	Озерненість волоті
Налив зерна і досягання		25-30	X. Формування зародка XI-XII. Формування зернівки і досягання	Виповненість зерна, маса зернівки

Рис.4 – Просо

Фази росту і розвитку	Етапи органогенезу	Елементи продуктивності
Проростання насіння 	I. Формування конуса наростання і зародкових бруньок 	Густина стояння рослин
Сходи 	II. Утворення листків, вузлів і міжвузлових стебел, закладаються бокові бруньки у пазухах листків 	Фотосинтетичний потенціал, кількість суцвіть, квіток і бобів
Інтенсивний ріст 	III. Закладаються меристемні горбики 	
	IV. Диференціація суцвіття 	
	V. Квіткові горбики перетворюються у квітки 	
Бутонізація і цвітіння 	VI. Мікро- і мегаспорогенез 	Озерненість бобів
	VII. Формування чоловічих і жіночих гаметофітів 	
	VIII. Видима бутонізація 	
Формування і досягання насіння 	IX. Запилення і запліднення 	Вирівняність насіння
	X. Ріст бобу, формування зародків насіння 	
	XI. Інтенсивний перехід продуктів асиміляції у сім'ядолі 	Маса насіння
	XII. Досягання насіння 	

Рис. 5 – Горох

З ростом та розвитком рослин вивчаються етапи органогенезу.

На рисунках 1-5 показано фази росту і розвитку, етапи органогенезу та зв'язок їх з елементами продуктивності пшениці озимої, гороху, кукурудзи, гречки та проса.

12.4 Визначення біологічної врожайності зернових та зернобобових культур

Мета навчальної практики: навчити здобувачів вищої освіти методиці визначення фаз стиглості зерна, біологічної врожайності зернових та зернобобових культур.

Завдання:

- 1) освоїти методики визначення фаз стиглості за станом рослин і зерна та освоїти методику відбору рослин для визначення біологічної врожайності;
- 2) визначити структуру врожаю та біологічну врожайність зерна пшениці озимої та гороху у виробничих умовах.

Методика виконання роботи

1. Для розробки плану збирання зернових та зернобобових культур, визначення необхідної кількості комбайнів, автомашин, тривалості жнив у господарствах слід проводити попереднє визначення величини біологічної врожайності. Це дає можливість передбачити у наближених обсягах величину валового збору та необхідні матеріальні витрати на збирання сільськогосподарських культур.

Біологічну врожайність зернових та зернобобових культур можна визначити у польових умовах за досягнення зернівкою повної величини у фазу воскової або повної стиглості.

Здобувачі вищої освіти повинні знати, що у процесі дозрівання насіння зернових культур виділяють молочну, воскову та повну стиглість, як це вимагає методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Молочна стиглість зерна настає тоді, коли зерно в середній частині колоса, а у вівса у середній частині волоті, досягає майже повної довжини, але має зелений колір і напіврідку консистенцію. За стискання між пальцями зернівок їх оболонка розтріскується, а її вміст вичавлюється назовні. У жита та ячменю консистенція зернівки схожа із некруто звареним яєчним білком жовтуватого кольору, у пшениці та тритикале – на густу однорідну масу молочного кольору. Для визначення біологічної врожайності гороху відбирають також 10 проб по 0,5 м, виділених за допомогою рамки розміром 1,0×0,5 м за такою схемою, як і для зернових хлібів. Рослини слід викопати і підрахувати їх кількість, дані записати в таблицю № 1. На кожній рослині проби підраховують кількість бобів, кількість насінин у бобі і масу 1000 насінин.

Біологічну врожайність гороху визначають за формулою:

$$Y_6 = \frac{P \times B \times H \times M}{10000},$$

де Y_6 – біологічна врожайність;

P – кількість рослин у пробі;

B – кількість бобів на одній рослині (шт.);

H – кількість насіння у бобі (шт.);

M – маса 1000 насінин (г).

Таблиця 1 – Елементи структури врожайності гороху

Проба	Кількість рослин з 0,5 м ²	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Маса 1000 насінин, г	Y_6
1					
2					
3					
4					
5					
і т.д.					

Для підрахунку відсотка виживання рослин гороху необхідно мати

показник густоти за повних сходів і перед збиранням. Розрахунки біологічної врожайності для зернових та зернобобових культур ведуться в перерахунку на 14 % вологість. Для того, щоб знати фактичну вологість на період збирання, необхідно відібрати у два бокси обмолочене зерно і методом висушування в термостаті, або за допомогою портативного вологоміра встановити вміст вологи в ньому.

Для визначення біологічної врожайності зернових хлібів I^{ої} групи необхідно підрахувати кількість продуктивних стебел на одиниці площі, зерен в колосі, масу зерна з колосу або масу 1000 зерен. Нами розроблена формула для розрахунку біологічної врожайності за кількістю продуктивних стебел на 1 га і середньою масою зерна з колосу:

$$Уб = \frac{Нс \times m}{10000} \text{ ц/га}$$

та за кількістю продуктивних стебел з 1 га, середньою кількістю зерен в колосі та масою 1000 зерен:

$$Уб = \frac{Нс \times к \times m_1}{100000000} \text{ ц/га}$$

де: Нс – кількість колосів на 1 га; m – маса зерен з колосу (г);

m₁ – маса 1000 зерен (г);

к – кількість зерен в колосі (шт.);

10000 та 100000000 – коефіцієнти перерахунку в центнери.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рослинництво основних культур: монографія. / Балан В.М., Присяжнюк О.І., Балагура О.В., Карпук Л.М. / Вінниця, Тов «ТВОРИ», 2018. 384 с.
2. Дослідна справа в агрономії. Книга перша: Теоретичні аспекти дослідної справи / Рожков А.О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М. та ін. / Харків: Майдан, 2016. 300 с.
3. Дослідна справа в агрономії. Книга друга: Статистична обробка

результатів агрономічних досліджень / Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. / Харків, 2016. 298 с.

4. Основи наукових досліджень в агрономії. / Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. / Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

5. Комплексна механізація виробництва зерна: Навчальний посібник / В.Д. Гречкосій, М.Я. Дмитришак, Р.В. Шатров, В.А. Мокрієнко. К.: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2012, 288 с.

6. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., допов. / Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. / Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.

7. Рослинництво: навч. посіб. / А. О. Рожков, Є. М. Огурцов; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків: Тім Пабліш Груп, 2017. 362 с.

8. Рослинництво: підруч. для студентів аграр. спец. вищ. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / Зінченко О. І. Вид. 3-тє, допов. і перероб. Умань, 2016. 611 с.

9. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник / С.М. Каленська, М.Я. Дитришак, Г.І. Демидась та ін. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. 650 с.

10. Dawson C. Implication of Precision Farming for fertilizer application policies // Paper of the International Conference in Cambridge. Strensall, York, UK. 2018. 44 p.