

**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

Ярослава Павлишак

ОСНОВИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Методичні матеріали до лабораторних робіт

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності

А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Предметна спеціальність А4.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

Додаткова предметна спеціальність А4.06 «Середня освіта (Хімія)»

„Формули, цитати, тексти перекладів, ілюстрації, цифровий та інший фактичний матеріал і бібліографічні відомості перевірено, зауваження рецензентів ураховано”

_____	<u>Павлишак Я. Я.</u>	_____
дата	прізвище	підпис

Дрогобич, 2026

УДК

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка як методичні матеріали до лабораторних робіт (протокол № _____ від " ____ " _____ 20 ____ р.)

Рецензенти:

Стецула Надія Осипівна, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін, географії та екології, кандидат біологічних наук Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Кречківська Галина Володимирівна, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка кандидат біологічних наук.

Відповідальний за випуск: Коссак Г. М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Ярослава Павлишак. Основи сільського господарства. Методичні матеріали до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями). - Дрогобич: Редакційно – видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2026. **с.**

Методичні матеріали написано відповідно до програми навчальної дисципліни „Основи сільського господарства” для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями). У методичних матеріалах подано розробки лабораторних робіт із „Основ сільського господарства”. Структура кожного заняття включає тему, мету, матеріали та обладнання, теоретичні відомості, завдання, які допоможуть студентам у засвоєнні сучасних знань про технологію вирощування рослин.

ПЕРЕДМОВА

Курс „Основи сільського господарства” має важливе значення у підготовці майбутніх учителів біології. Його метою є формування та поглиблення знань студентів про систему землеробства, раціональне використання земельних ресурсів, класифікацію сільськогосподарських культур, їх морфологічні особливості та біологічні властивості. Також курс передбачає ознайомлення з технологіями вирощування основних сільськогосподарських культур з урахуванням економічних і ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Курс «Основи сільського господарства» поєднує теоретичну підготовку та лабораторні заняття, що забезпечує активізацію пізнавальної діяльності студентів. Навчальна дисципліна викладається студентам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) і входить до вибіркового блоку освітньої програми.

Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт сприятимуть кращому засвоєнню студентами теоретичних знань та формуванню практичних навичок, необхідних у майбутній педагогічній діяльності.

Кожна лабораторна робота містить тему, мету та завдання, що підлягають виконанню. У ній також подано необхідні матеріали й обладнання, теоретичні відомості до теми, порядок виконання роботи, питання для самоконтролю та список літератури для підготовки до заняття.

Така структура методичних матеріалів сприяє ефективній підготовці студентів до занять, виконанню лабораторних робіт і кращому засвоєнню курсу «Основи сільського господарства».

II. МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ І ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Оформлення лабораторних робіт потрібно виконувати у вигляді звітів, у яких вказувати порядковий номер лабораторної роботи, тему, мету, матеріали та обладнання, завдання та хід виконання роботи. Під час лабораторного заняття студенти виконують усі завдання, передбачені пунктом «Хід роботи». Для цього користуються виданими їм матеріалами й обладнанням, довідниками, атласами. За контрольними запитаннями до лабораторної роботи підготувати теоретичний матеріал для допуску, а потім до її захисту. У кінці кожної виконаної роботи, після виконання усіх завдань, потрібно зробити висновок. При захисті лабораторної роботи потрібно знати відповіді на запитання.

Примітка. Див. додаток (зразок звіту про виконання лабораторної роботи).

ІІІ. ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота № 1. Визначення структури посівних площ та складання схем сівозмін і ротаційних таблиць

Лабораторна робота № 2. Визначення посівних якостей насіння

Лабораторна робота № 3. Визначення господарської придатності насіння та розрахунки його вагової норми

Лабораторна робота № 4. Визначення бур'янів та складання схеми боротьби з ними

Лабораторна робота № 5. Дослідження мінеральних добрив за зовнішніми ознаками та при використанні характерних якісних реакцій

Лабораторна робота № 6. Дослідження кислотності ґрунту та оцінка її впливу на вирощування сільськогосподарських культур

Лабораторна робота № 7. Визначення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур та складання системи заходів боротьби з ними

Лабораторна робота № 8. Визначення зернових культур за сходами і морфологічними ознаками та вивчення зовнішньої і внутрішньої будови зернівки

Лабораторна робота № 9. Вивчення овочевих культур за зовнішніми ознаками та визначення ознак насіння овочевих культур

Лабораторна робота № 10. Корми, їх хімічний склад і поживність складання раціону для великої рогатої худоби

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема. Визначення структури посівних площ та складання схем сівозмін і ротаційних таблиць.

Мета: освоїти методику і набути практичних навичок і вмінь по складанню схем сівозмін та ротаційних таблиць.

Матеріали та обладнання: підручники, практикум з основ сільського господарства, схеми сівозмін для окремих зон України, таблиці та індивідуальні завдання.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Сівозміна – це раціональне, науково обгрунтоване чергування сільськогосподарських культур у часі та просторі [23].

Дмитро Прянишников виділив чотири основні основи правильного чергування культур у сівозмінах:

- 1) хімічна - вплив правильного чергування культур на умови живлення рослин та використання плживних речовин ґрунту;
- 2) фізична – вплив чергування культур на структуру й фізичні властивості ґрунту;
- 3) біологічна - вплив чергування культур на зменшення забур'яненості посівів, поширення хвороб і шкідників;
- 4) економічна - організаційно-господарське значення сівозміни та їх роль у раціональному використанні земельних, трудових і матеріальних ресурсів [18].

Період, протягом якого культури й пар проходять через усі поля сівозміни згідно зі схемою, називають ротацією сівозміни.

Ротаційна таблиця – це план розміщення сільськогосподарських культур і парів по полях та роках на весь період ротації сівозміни

Перелік груп сільськогосподарських культур і парів у порядку їх чергування називається *схемою сівозміни*.

Запровадження сівозміни включає проєктування, затвердження та перенесення проєкту сівозмін в натуру на території господарства.

Освоєння сівозміни – це досягнення передбаченого проєктом чергування сільськогосподарських культур у часі та по полях.

Сівозміна вважається освоєною за умови, що кількість полів, набір культур та порядок їх чергування відповідають проєкту сівозміни.

Кожна культура забезпечує найвищу продуктивність за умови розміщення після кращих, біологічно обгрунтованих попередників і водночас є попередником для наступних культур у сівозміні.

Для озимих культур – пшениці, жита ячменю, вівса – кращими попередниками є чорні та зайняті пари, а також непарові попередники [23].

Чистий пар – це поле, яке протягом вегетаційного періоду не використовують під посіви, але систематично обробляють і удобрюють.

До *зайнятих парів* належать однорічні й багаторічні посіви злакових та бобових культур і їх сумішей, що використовуються на зелений корм і сіно, а також посіви зернобобових культур – гороху, люпину та нуту. До зайнятих парів також

належать сидеральні пари, у яких парозаймальні культури (люпин, гірчиця біла, редька олійна, озимий ріпак тощо) заорюються на зелене добриво.

До *непарових попередників* належать культури пізніх строків збирання, зокрема кукурудза на силос, рання картопля та зернобобові культури [18].

Попередники для інших культур добирають за принципом чергування: просапні культури –після зернових, зернові –після просапних. Культури, що виносять із ґрунту значну кількість поживних елементів і сприяють його засміченню насінням бур'янів (соняшник, кукурудза на зерно після кукурудзи тощо), у сівозміні розміщують перед чорним (чистим) паром.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Скласти схему чергування культур є польовій сівозміні. Кожний студент отримує від викладача індивідуальне завдання з набором культур, їх процентним співвідношенням та структурою посівних площ і самостійно розробляє схему сівозміни, подаючи коротке агротехнічне обґрунтування (табл.1).

Завдання 2. Скласти ротаційну таблицю заданої сівозміни та визначити, для якої ґрунтово-кліматичної зони вона є найбільш характерною.

Для виконання завдання студент повинен розмістити культури відповідно до складеної схеми сівозміни, відобразивши їх чергування в просторі (за полями) і в часі (за роками) протягом ротаційного періоду (табл.2).

Під час проектування сівозміни слід правильно передбачати розміщення культур. Для найбільш цінних і вимогливих культур добирають кращих попередників, керуючись основним принципом сівозміни: кожна культура має забезпечувати собі оптимальні умови вирощування і водночас бути ефективним попередником для наступної культури.

На початковому етапі необхідно визначити, після яких попередників доцільно висівати ту чи іншу культуру. Оскільки в умовах господарства вирощують, як правило, кілька культур, виникає потреба групувати їх за біологічними особливостями та агротехнікою вирощування:

1. Озимі зернові (пшениця, жито, ячмінь, тритікале).
2. Ярі зернові (яра пшениця, ярий ячмінь, овес, гречка, просо, рис).
3. Зернобобові (горох, боби, вика, люпин, сочевиця та ін.).
4. Багаторічні трави (конюшина, люцерна, експарцет, райграс, тимофіївка, грястиця та ін.).
5. Просапні (картопля, цукрові буряки, кормові буряки, кукурудза, соняшник та ін.).
6. Технічні культури суцільної сівби (льон, конопля та ін.).
7. Однорічні трави (вико-вівсяна та горохо-вівсяна сумішки, сорго, суданська трава та ін.).
8. Пари (чисті і зайняті та їх різновидності).

Проектування сівозмін проводять у такій послідовності:

1. спочатку визначають загальну площу культур і розраховують структуру посівних площ, після чого встановлюють частку (у відсотках) кожної культури або групи культур;

2. встановлюють середній розмір поля та кількість полів майбутньої сівозміни, враховуючи, що кожна культура або група культур може займати одне чи кілька повних полів. За середній розмір поля приймають таку величину, яка:

- а) за можливості, найчастіше повторюється в ряду значень, що характеризують структуру посівних площ;
- б) у разі, коли культури займають велику площу, доцільно, щоб вона була кратною середньому розміру поля;
- в) поділ загальної площі сівозміни на середній розмір поля дає величину, що визначає кількість полів у сівозміні. Це число повинно бути цілим і становити не менше чотирьох і не більше десяти.

Для уточнення середнього розміру поля враховують, що сівозміна може складатися від чотирьох до десяти полів. За наведеними розрахунками визначають частку (у відсотках) одного поля від загальної площі сівозміни:

$$\begin{aligned}
 100\% : 4 &= 25 \% \\
 100\% : 5 &= 20 \% \\
 100\% : 6 &= 16,7 \% \\
 100\% : 7 &= 14,3 \% \\
 100\% : 8 &= 12,5 \% \\
 100\% : 9 &= 11,1 \% \\
 100\% : 10 &= 10,0 \%
 \end{aligned}$$

Як видно з розрахунків, в будь-якому випадку в п'ятипільній (5) сівозміні середній розмір поля буде становити ($100 \% : 5 \text{ полів} = 20 \%$) 20 % від загальної площі сівозміни, у шестипільній – 16,7 %, семипільній – 14,3 % і т.д.

3. Скласти схему сівозміни (завдання1) підбираючи найкращі попередники для основних культур та враховуючи рекомендовані схеми сівозмін для конкретної зони. Схему записати у таблиці 1.

Схема сівозміни

Таблиця 1

№ поля	Назва культури
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Накреслити ротаційну таблицю, розмістивши номери парів по вертикалі, тобто по полях, а роки ротації – по горизонталі (кількість років ротації дорівнює кількості полів).

В ротаційній таблиці записати перелік полів сівозміни в 1-й рік ротації по вертикалі, тобто полях. Після цього заповнити всю таблицю, відповідно до схеми сівозміни, для кожного поля по горизонталі, тобто за роками ротації.

Ротаційна таблиця

Таблиця 2

№ поля	Роки ротації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Висновки

Після виконання завдань лабораторної роботи потрібно самостійно сформулювати висновки.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення сівозміни. Які ви знаєте сівозміни?
2. Що таке ротація сівозміни?
3. Охарактеризуйте основні завдання сівозміни в землеробстві.
4. Опишіть розміщення культур в сівозмінах та агротехнічні основи їх побудови.
5. Що таке попередник і які культури вважаються кращими попередниками для зернових?
6. Що називають паром. Класифікація парів.
7. Яку роль відіграють багаторічні трави у сівозміні?

ЛІТЕРАТУРА

1. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В. О. Єщенка. К. : Вища освіта, 2004. 336 с.
2. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.
3. Примак І. Д., Єщенко В.О., Манько Ю. П. Сівозміни в землеробстві України. К. : КВІЦ, 2008. 347 с.
4. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / За ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка. К. : Інститут землеробства УААН, 2002. 146 с.

5. Шпек М. П., Стеців Р. М. Основи сільського господарства. Курс лекцій. Дрогобич: редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. 264 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема. Визначення посівних якостей насіння.

Мета: навчити студентів визначати посівні якості насіннєвого матеріалу.

Матеріали та обладнання: зразки насіння, ваги, таблиці, розбірні дошки, шпателі, пінцети, ростильні або чашки Петрі фільтрувальний папір або пісок, термостат, методичні посібники.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Посівна якість насіння – це сукупність його властивостей і показників, які визначають придатність насіння до сівби та здатність забезпечити дружні, повноцінні сходи і формування високого врожаю.

До них належать: чистота насіння, схожість, енергія проростання, маса 1000 насінин, натура зерна, вирівняність зерна, вологість, а також наявність в насінні комірних шкідників і збудників хвороб [22].

Для дослідження якості насіння необхідно відібрати середній зразок, який є репрезентативним для всієї партії, і провести його лабораторний аналіз. Середній зразок повинен повною мірою характеризувати всі основні властивості насіннєвої партії.

Партією насіння називають однорідну кількість насіннєвого матеріалу однієї культури, сорту, репродукції, року врожаю та походження. Розмір партії насіння від крупності зерна коливається від 2 до 250 центнерів для зернових культур.

Середній зразок відбирають із партії насіння відповідної величини. Так, для пшениці, жита, ячменю, вівса, кукурудзи, соняшнику, сої, квасолі, гороху, люпину розмір партії становить до 250 ц; для проса, гречки, вики, буряків і льону – 100 ц; для конюшини та люцерни – до 50 ц; для моркви, ріпаку та злакових трав – до 10 ц. Насіння після збирання обов'язково повинно бути очищене та підсушене [12].

Зразок відбирають спеціальними щупами в різних місцях партії насіння.

Відібрані проби ретельно перемішують, після чого методом хрестоподібного ділення доводять середній зразок до необхідної маси: 1 кг – для зернових і зернобобових культур; 0,5 кг – для льону, гречки, буряків і вики; 0,25 кг – для конюшини та люцерни. Отриманий зразок поміщають у мішечок з етикеткою, після чого його зав'язують і опечатують. Крім того, у скляну посудину з відібраного насіння відбирають додаткову пробу для визначення його вологості та зараженості шкідниками. Така посудина щільно закривається та герметизується воском або парафіном. Відібрані таким чином два зразки разом із відповідними документами надсилають на контрольно-насіннєвий аналіз до лабораторії або станції Державної насіннєвої інспекції [4].

Із відібраного середнього зразка методом хрестоподібного ділення або за допомогою спеціального дільника відбирають дві проби для визначення чистоти насіння. Маса проби для визначення чистоти насіння становить: для кукурудзи, бобів, гороху, квасолі – 200 г; для соняшнику та люпину – 100 г; для пшениці, жита, вівса, ячменю, гречки та вики – 50 г; для проса та буряків – 20 г; для конюшини та люцерни – 4 г.

Чистота насіння – це вміст у посівному матеріалі насіння основної культури, який виражають у відсотках. Після зважування визначного пробу насіння розбирають на такі фракції:

1. овноцінне насіння основної культури;
2. відходи, до яких відносять:
 - а) пошкоджене насіння основної культури;
 - б) живе насіння інших культурних рослин;
 - в) живе насіння та плоди бур'янів;
 - г) мертве сміття.

$$X = A \times 100 / v,$$

де X – чистота насіння, %;

A – маса повноцінного насіння основної культури, г;

v – загальна маса наважки із сміттям, г.

Схожість насіння – це відсоток насіння, що проросло за встановлений для даної культури строк (7-10 днів). Паралельно зі схожістю насіння визначають *енергію проростання*, швидкість і дружність появи проростків у короткий термін. Наприклад, енергію проростання пшениці, жита, ячменю, кукурудзи, гороху визначають на третій день, а їх схожість на 7 день пророщування; вівса відповідно – на 4 і 7 дні; гречки, квасолі – 4 і 8 дні; люпину, бобів, конюшини – 4 і 10 дні; буряків, моркви – 5 і 10 дні [8].

Схожість і енергію проростання насіння визначають у чотирьох пробах із чистої фракції насіння: по 100 насінин для середньо – та дрібнонасінних культур або 50 насінин для великонасінних культур. Пророщування насіння залежить від культури і проводиться у спеціальних розсадних посудинах, які на 2/3 заповнюють промитим і прожареним піском або здійснюють пророщування у чашках Петрі на фільтрувальному папері. Розсадні посудини або чашки Петрі закривають і поміщають у термостат за встановленої для даної культури температури. Пшеницю, жито, ячмінь, овес, горох та інші культури пророщують за температури 20 °С, а кукурудзу, гречку, соняшник, буряки – за температури 25 °С. Схожість і енергію проростання визначають у відсотках від загальної кількості насіння, взятого на пророщування, як середнє значення за результатами чотирьох проб [4].

На основі показників чистоти та схожості визначають клас насіннєвого матеріалу – перший, другий і третій. Використання насіння, яке не відповідає вимогам нижче третього класу, не рекомендується.

Маса 1000 насінин характеризує крупність насіння і є важливим показником його посівної якості. Вона використовується для визначення вагової норми висіву та виражається у грамах.

Вологість насіння показує вміст у ньому води, який виражають у відсотках відносно його абсолютно сухої маси.

Насіння із герметично закритої посудини, що надійшло до лабораторії, подрібнюють і визначають його вологість шляхом висушування за температури 130 °С протягом однієї години. Для нормального зберігання насіння більшості культур вміст у ньому води не повинен перевищувати 14 %.

Показники якості насіння є основою для розрахунку норми висіву сільськогосподарських культур.

Натура зерна (об'ємна маса) – це маса насіння в об'ємі одного літра. Чим більша об'ємна маса, тим вищою вважається якість зерна.

Вирівняність насіння – це показник, що характеризує частку насіння максимально однакового розміру в загальній масі.

Якщо насіння відповідає певним вимогам стандарту, його називають *кондиційним* [4; 16].

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити чистоту насіннєвого матеріалу. Для визначення чистоти насіннєвого матеріалу із середнього зразка відбирають методом хрестоподібного ділення дві наважки масою по 50 г кожна. Отримані наважки висипають на аркуш паперу та розбирають насіння за зовнішніми ознаками на такі групи:

I – повноцінне насіння основної культури, до якого відносять: ціле, нормально виповнене насіння; насіння, виповнене менш як на 1/3 нормального розміру; бите, якщо зберігся зародок і не менше як 2/3 ендосперму або сім'ядолей; насіння, що наклюнулось; голе насіння або з оболонкою, яка тріснула.

II – відходи включають у себе:

1) неповноцінне насіння основної культури (насіння без зародка, гниле, дрібне та щупле, пошкоджене шкідниками);

2) живе сміття (насіння інших культурних рослин, насіння та плоди бур'янів);

3) мертве сміття (грудочки землі, частини стебел, камінці, екскременти тварин та інше).

Визначте кількість насіння інших культурних рослин і насіння бур'янів у наважці та обчисліть їх вміст в 1 кг зерна. Обчисліть чистоту насіннєвого матеріалу за формулою:

$$X = A \times 100 / B \%,$$

де X – чистота насіння (%); A – маса повноцінного насіння основної культури; B – наважка насіння, г.

Таблиця 1

Результати визначення чистоти насіння

Фракції	Наважка 1	Наважка 2	Середнє
I – Повноцінне насіння,г			
Повноцінне насіння,%			
II – Відходи, г			
Відходи, %			
1) неповноцінне насіння основної культури, г			
неповноцінне насіння основної культури, %			
2) живе сміття, г			
живе сміття, %			
насіння культурних рослин, г			
насіння культурних рослин,%			
насіння культурних рослин, шт/кг			
насіння бур'янів, г			

насіння бурянів, %			
насіння бурянів, шт/кг			
3) мертве сміття, г			
мертве сміття, %			

На основі проведеного аналізу зробіть висновок про чистоту посівного матеріалу та оцініть кондиційність насіння у даній партії.

Завдання 2. Визначити схожість та енергію проростання насіння. Відберіть з чистої фракції насіння чотири проби по 100 зернин в кожній. Покладіть у чашки Петрі фільтрувальний папір та зволожите його. Помістіть кожну сотню насінин у чашки Петрі, розмістивши на відстані близько 1 см одне від одного. Періодично зволожуйте. Підрахуйте в кожній чашці кількість пророслого насіння, виходячи з встановлено часу для визначення енергії проростання і схожості. Перший облік (визначення енергії проростання) проводять на 3-4 день, другий облік (визначення схожості) – на 7-8 день від початку досліду. Кількість пророслого насіння виражають у процентах. Обчисліть середню кількість пророслого насіння з чотирьох повторень. Заповніть таблицю 2.

Таблиця 2

Енергія проростання та схожість насіння

Частка пророслого насіння, %									
3-4 день (енергія проростання)					7-8 день (схожість)				
1 чашка	2 чашка	3 чашка	4 чашка	середнє	1 чашка	2 чашка	3 чашка	4 чашка	середнє

Завдання 3. Визначити масу 1000 насінин. Відберіть з чистого насіння дві проби по 1000 штук. Зважте кожну пробу. Обчисліть масу 1000 насінин як середнє арифметичне двох показників. Оцініть крупність насіння взятої партії (крупне, середнє, дрібне), порівнюючи з середньою масою 1000 насінин, характерною для культур: овес 28,7 г, жито 28,8 г, ячмінь 41,0 г, пшениця 35,5 г. Результати визначення записати у таблицю 3.

Таблиця 3

Визначення маси 1000 насінин

Культура	Перша проба		Друга проба		Маса 1000 насінин, г
	Кількість насінин, г	Маса, г	Кількість насінин, шт.	Маса, г	

Дані визначень чистоти насіння та схожості записати в таблицю 4.

Таблиця 4

Культура	Маса наважки, г	Насіння основної культури		Насіння інших культур, шт.				Схожість, %
				в наважці		в 1 кг		
		маса, г	%	Всього	бур'янів	Всього	бур'янів	

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке сортова якість насіння?
2. Опишіть способи підготовки насіння до сівби.
3. Як проводиться відбір середнього зразка насіння.
4. Охарактеризуйте як визначається посівна придатність насіння та вагова норма висіву насіння?
5. Дайте визначення поняття схожість та чистота насіння?
6. Що слід зробити, якщо вологість насіння пшениці становить 24%?
7. Чому насіння з низькою схожістю не рекомендують використовувати для сівби?

ЛІТЕРАТУРА

1. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво. К. : Вища школа, 2005. 382с.
2. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
3. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.
4. Шпек М. П., Стеців Р. М. Основи сільського господарства. Курс лекцій. Дрогобич: редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. 264 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема. Визначення господарської придатності насіння та розрахунки його вагової норми.

Мета: навчити студентів визначати господарську придатність насіння та норму його висіву.

Матеріали та обладнання: зразки насіння, ваги, таблиці.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Показники якості насіння є основою для визначення норми висіву сільськогосподарських культур.

Норма висіву – це кількість насіння, що висівається на одиницю площі. Норма висіву є ваговою величиною і виражається в кг/га або кількісно – в млн. насінин на гектар.

Вагову норму висіву культури визначають на основі необхідної кількості схожого насіння, яке потрібно висіяти на одиницю площі. Як правило, цю кількісну норму висіву беруть із довідкової літератури. Наприклад, для зони Лісостепу та Передкарпаття України встановлено такі норми висіву: озимої пшениці, тритікале і озимого ячменю 4,0-4,5; вівса 4,5-5,0 млн. штук зерен/га; гороху 1,2-1,4; люпину 0,7-0,9; сої 0,6-0,7; квасолі 0,35-0,4 млн. штук насінин/га; гречки при широкорядному висіві 2,2-2,4, а при звичайному – 3 -3,5 млн. штук насінин/га; кукурудзи 0,55-0,7 млн. штук зерен/га [4; 9].

Вагову норму висіву розраховують за формулою:

$$H = a \times v \times 100 / PP,$$

де H – вагова норма висіву, кг/га;

a – кількісна норма висіву, що рекомендується, млн. штук насінин/га;

v – маса 1000 насінин, г;

PP – посівна придатність, % .

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Розрахувати господарську придатність насіння на основі показників чистоти та схожості насіння.

Завдання 2. Визначити вагову норму висіву. За формулою (1) розрахувати вагову норму (H) висіву даної культури. Результати розрахунків записати в таблицю 1.

Таблиця 1

Вагова норма висіву насіння

Культура	Маса 1000 насінин, г	Посівна придатність, %	Кількісна норма висіву насіння, млн. штук/га	Вагова норма висіву насіння, кг/га

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке норма висіву культури?
2. За якою формулою розраховують вагову норму висіву?
3. Охарактеризуйте від чого залежить норма висіву насіння?
4. Опишіть агротехнологічні вимоги до сівби.
5. У яких одиницях вимірюють вагову норму висіву?
6. Як визначають посівну придатність насіння?
7. Як чистота і схожість насіння впливають на норму висіву?

ЛІТЕРАТУРА

1. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво. К. : Вища школа, 2005. 382с.
2. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
3. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Визначення бур'янів та складання схеми боротьби з ними.

Мета: ознайомити студентів з найбільш характерними представниками всіх груп бур'янів, навчитися розпізнавати окремі види бур'янів і скласти рекомендації щодо проведення боротьби з ними.

Матеріали та обладнання: гербарій бур'янів, атлас бур'янів, довідник пестицидів рекомендованих в Україні, підручники, листи-прейскуранти.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Бур'яни – це рослини дикої флори, які ростуть на сільськогосподарських угіддях і завдають значної шкоди народному господарству.

Вони, як і всі інші рослини, належать до певних класів, порядків, родин, видів і підвидів. Крім того, для зручності застосування механічних, хімічних та інших методів боротьби з бур'янами, залежно від способу живлення та способу життя, їх об'єднують у три групи:

- бур'яни-паразити;
- бур'яни-напівпаразити;
- бур'яни-зелені рослини [10].

Бур'яни-паразити - це бур'яни, які живляться за рахунок інших рослин. Вони паразитують на листках, стеблах і коренях зелених рослин, тому їх поділяють на стеблові та кореневі. Найбільш поширеними є повитиця конюшинна повитиця польова.

Бур'яни-напівпаразити мають зелене листя і здатні до фотосинтезу, але за певних умов ведуть паразитичний спосіб життя, присмоктуючись до коренів або надземних органів інших рослин. Серед стеблових напівпаразитів широко відома омела, яка паразитує на деревах.

Бур'яни-зелені рослини – це група бур'янів, до якої належить багато видів. Усі вони мають зелене листя і самостійно поглинають елементи живлення з ґрунту. Ці бур'яни поділяються на дві великі групи: малорічні та багаторічні. Вони розрізняються тим, що малорічні живуть 1-2 роки, утворюють насіння один раз протягом життя і відмирають. Розмножуються вони лише насінням. Багаторічні бур'яни живуть багато років, утворюють насіння кілька разів, більшість із них розмножується як насінням, так і вегетативними органами [19].

Серед *малорічних бур'янів* виділяють такі біологічні групи:

- ефемери;
- ярі (ранні та пізні, або післяжнивні);
- зимуючі;
- озимі;
- дворічні.

Ефемери – це бур'яни, представником яких є мокрець із родини гвоздикових. Представники цієї групи мають дуже короткий період вегетації і за цей час можуть давати кілька поколінь.

Ранні ярі бур'яни характеризується тим, що протягом одного вегетаційного періоду вони формують лише одне покоління. До цієї біологічної групи належать вівсюг, дурман звичайний, гірчиця польова, редька дика та рижій звичайний.

Післяжнивні, або пізні ярі бур'яни розмножуються у другій половині літа по стерні озимих та післяпросапних культур. До цієї біологічної групи належать мишій, куряче просо, лобода біла, щиріця звичайна, курай та інші.

Зимуючі бур'яни – це рослини, проростки яких здатні перезимовувати. Якщо сходи з'являються восени, рослини утворюють розвинену прикореневу розетку листків. Зимуючі бур'яни залежно від часу появи сходів, засмічують посіви озимих і ярих культур. До цієї біологічної групи належать: куколь, талабан польовий, волошки синя, вівсюх південний, ромашка непахуча [12].

Дворічні бур'яни. Повний цикл розвитку цієї біологічної групи відбувається протягом двох років. У перший рік рослина утворює невелику розетку листків і добре розвинену кореневу систему. Навесні другого року вона формує стебло, цвіте і утворює насіння. До цієї біологічної групи належать буркун жовтий, блекота, будяк та інші.

Багаторічні бур'яни розмножуються насінням і вегетативними органами. Основні біологічні групи багаторічних бур'янів такі: кореневищні, коренепаросткові, цибулинні і бульбочкові, повзучі, стрижнекореневі.

Коренепаросткові бур'яни є найбільш злісними, оскільки вони швидко розмножуються, а знищувати їх у посівах досить складно. У цих рослин по всій кореневій системі закладені бруньки відновлення. Протягом вегетаційного періоду утворюються нові паростки першого, другого і наступних порядків. До цієї біологічної групи належать: берізка польова, осот польовий, осот рожевий, гірчак рожевий.

Кореневищні бур'яни розмножуються вегетативно за допомогою кореневищ, які мають вузли та міжвузля. З кожного вузла може розвиватися новий пагін. До цієї біологічної групи належать: пирій повзучий і хвощ польовий.

Стрижнекориневі бур'яни – до цієї біологічної групи належать: кульбаба лікарська і подорожник ланцетолистий [10].

До *повзучих бур'янів* належать види, що розмножуються та поширюються за допомогою повзучих пагонів. Представниками цієї групи є жовтець повзучий, перстач гусячий.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. За гербарієм і атласом бур'янів вивчити найбільш поширені бур'яни західних регіонів України, скласти їх коротку характеристику, вказавши: морфологічні особливості, райони поширення, характер культур, які вони засмічують.

Завдання 2. Розробити систему заходів боротьби з цими бур'янами. Із гербарію бур'янів, виданих викладачем студент повинен відшукати бур'яни в атласі або визначнику бур'янів та описати коротку агробіологічну характеристику, які культури засмічує цей бур'ян.

Із довідника пестицидів рекомендованих в Україні вибрати найбільш ефективніші гербіциди. Вказати їх норми і строки внесення проти визначених бур'янів та на посівах яких культур рекомендуються дані препарати.

Результати досліджень записати в таблицю 1 і 2.

Таблиця 1

№ п/п	Назва бур'яну (укр. і лат.)	Морфологічні особливості				Райони поширення	Засмічувані культури
		Коренева система	Стебло	Листки	Квітки (суцвіття)		
1							
2							
3							
4							

Таблиця 2

Назва культури	Найбільш поширені бур'яни (на посівах даних культур)	Заходи боротьби з бур'янами		
		Назва гербіциду	Норма внесення гербіциду, (кг/га, л/га)	Строки та способи внесення

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які бур'яни найчастіше трапляються у вашому регіоні?
2. Охарактеризуйте бур'яни-паразити, напівпаразити та бур'яни зелені рослини.
3. Які основні групи бур'янів виділяють за тривалістю життя?
4. Які заходи допомагають запобігти поширенню бур'янів?
5. Охарактеризуйте заходи боротьби з бур'янами.
6. Опишіть негативний вплив присутності бур'янів в агрофітоценозах.
7. Чим відрізняються ярі, озимі та зимуючі бур'яни?

ЛІТЕРАТУРА

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Біла Церква: ВАТ Білоцерківська книжкова фабрика, 2001. 235 с.
3. Кияк Г. С. Рослинництво: Навчальний посібник. Львів: Світ, 1992. 423с.
4. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.
5. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П. Бур'яни у землеробстві України: прикладна гербологія. Б. Церква: вид. БДАУ, 2005. 664 с

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема. Дослідження мінеральних добрив за зовнішніми ознаками та при використанні характерних якісних реакцій.

Мета: виробити навички у студентів самостійно розпізнавати окремі види мінеральних добрив за зовнішніми ознаками та при використанні характерних якісних реакцій.

Матеріали та обладнання: набір зразків мінеральних добрив (під умовними номерами), набір пробірок, металевий шпатель, газовий пальник або спиртівка, пінцет, піпетка, деревне вугілля, лакмусовий папір. Розчини: 10%-й розчин NaOH або KOH, 5%-й розчин BaCl₂, 2%-й розчин Ag NO₃, дистильована вода.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Добрива – це речовини, які застосовують для поліпшення живлення рослин і підвищення родючості ґрунту. За хімічним складом добрива поділяються на органічні та мінеральні. Органічні добрива містять поживні елементи у вигляді органічних сполук. Мінеральні добрива містять елементи живлення рослин у вигляді неорганічних сполук [13].

Вид мінерального добрива визначається за вмістом поживної речовини. Розрізняють азотні, фосфорні, калійні та інші мінеральні добрива.

Поживна речовина добрива – це основний елемент живлення, що міститься в ньому. В азотних добривах поживною речовиною є азот (N), у фосфорних – фосфор (P₂O₅), у калійних – калій (K₂O) тощо.

Мінеральні добрива поділяються на прості, які містять один елемент живлення, і комплексні, які містять декілька елементів живлення.

Добрива також поділяються за фізичним станом: вони бувають тверді та рідкі. Тверді добрива залежно від розміру часток поділяють на порошкоподібні та гранульовані. Гранульовані добрива мають форму зерен, гранул або куль. Такі добрива краще зберігаються і менше злежуються завдяки меншій гігроскопічності.

Мінеральні добрива – це швидкодіючі речовини мінерального походження, що порівняно швидко засвоюються рослинами.

Азотні добрива отримують на промислових підприємствах із аміаку та азотної кислоти. Це кристалічні порошки білого або жовтого кольору, які добре розчиняються у воді. Залежно від форми сполуки, до якої входить азот, ці добрива поділяються на такі групи:

1. Аміачні (амонійні) – містять азот в аміачній (амонійній) формах (NH₃, NH₄).
2. Нітратні – містять азот в нітратній формі (NO₃) – це солі азотної кислоти
3. Аміачно-нітратні добрива – містять азот у вигляді аміаку і нітратів.
4. Амідні – містять азот в амідній формі NH₂.

Фосфорні добрива. Основною сировиною для їх виробництва є апатити, фосфорити, відходи металургії (томасшлак і мартенівський фосфатшлак) та м'ясної промисловості (кісткове борошно) [16].

За розчинністю і доступністю для рослин фосфорні добрива поділяються на водорозчинні (суперфосфат простий, гранульований і подвійний); розчинні тільки в

слабких кислотах (знефторений фосфатшлак, томасшлак); нерозчинні у воді і погано розчинні в слабких кислотах (фосфоритне і кісткове борошно).

Калійні добрива отримують із природних калійних солей: каїніт, сильвініт, теніт, каліймагnezія [1; 4].

За вмістом поживних речовин калійні добрива поділяються на прості та концентровані. Прості калійні добрива, до яких належать сильвініт, каїніт та каліймагnezія містять до 30% калію (K_2O). Ці добрива, за винятком каліймагnezія добувають простим розмелюванням калійної породи, тому їх також називають сирими калійними солями. Концентровані калійні добрива містять понад 30% калію (K_2O). До них належать хлорид калію, сульфат калію, а також 30 і 40%-ні калійні солі. Усі калійні добрива є кристалічними і добре розчиняються [13].

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити та описати за зовнішніми ознаками найпоширеніші в Україні мінеральні добрива, вивчити колекцію добрив, отриманих від викладача у пробірках (банках) з етикетками, та визначити їх зовнішні ознаки. Результати роботи записати у таблицю 1.

Таблиця 1

№ п/п	Назва добрив	Колір	Формула	Вміст діючої речовини	Консистенція (порошок, кристал)	Гігроскопічність

Завдання 2. Визначити мінеральні добрива у банках без етикеток за допомогою якісних реакцій. Розпізнавання мінеральних добрив проводити за результатами одержаних реакцій з використанням таблиць (додаток 1).

Таблиця 2

№ п/п	Назва добрива	Розчинність у воді	Дія високої температури	Реакція луку	Реакція хлористого барію $BaCl_2$	Дія азотно-кислого срібла $AgNO_3$	Зовнішній вигляд та запах

Вид мінерального добрива визначають за зовнішнім виглядом, розчинністю у воді та за однією–двома характерними хімічними реакціями. Роботу виконують у такій послідовності: спочатку добриво оглядають, відмічають його зовнішні ознаки (колір, консистенцію, злежуваність тощо). Потім беруть на кінчик шпателя близько

двох грамів добрива і переносять його в пробірку, до якої додають 10-15 мл дистильованої води та збовтують до повного розчинення. Якщо добриво добре розчиняється у воді, його перевіряють на наявність аміаку. Після цього в окрему пробірку додають 3-5 мл досліджуваного розчину, доливають 1-2 мл розчину лугу (NaOH) і нагрівають на газовому пальнику до кипіння. Виділення характерного запаху аміаку свідчить про належність добрива до групи азотних. Далі добриво випробовують на характерні реакції з хлоридом барію (BaCl_2), нітратом срібла (AgNO_3) та нагрівають на розжареному вугіллі.

Детальні характеристики мінеральних добрив наведено в таблицях (додатки 3 і 4).

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте класифікацію добрив за агрономічним призначенням?
2. Назвіть на які групи поділяються азотні добрива?
3. Охарактеризуйте роль азоту, фосфору та калію у життєвих процесах рослин.
4. Перелічіть умови ефективного використання фосфорних добрив.
5. Які види органічних добрив ви знаєте?
6. Яке значення мають мінеральні добрива для рослин і ґрунту?
7. Що таке прості і комплексні добрива?

ЛІТЕРАТУРА

1. Агрохімія / За ред. М. М. Городнього. К. : ТОВ Алефа, 2003. 778 с.
2. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С. Рослинництво К. : Вища школа, 2005. 381с.
3. Кияк Г. С. Рослинництво: Навчальний посібник. Львів : Світ, 1992. 423с.
4. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: Укр. технології, 2009. 312 с.
5. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Тема. Дослідження кислотності ґрунту та оцінка її впливу на вирощування сільськогосподарських культур

Мета: ознайомитися з спрощеною методикою визначення реакції ґрунту (кислотності ґрунту), яку можна застосувати в умовах школи, та оцінити придатність ґрунтів для вирощування культурних рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, методичні вказівки для проведення лабораторних робіт, зразки ґрунтів, фарфорові чашки, лакмусові папірці, дистильована вода, пікетки, еталонна шкала.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Реакція ґрунту (кислотність ґрунту) відіграє важливу роль при вирощуванні сільськогосподарських культур і може суттєво впливати на їхню продуктивність. Від реакції ґрунтового розчину залежить ріст і розвиток рослин, засвоєння ними елементів живлення, рівень урожайності та якість продукції.

Що ж таке кислотність ґрунту, та від чого вона залежить?

Кислотність – це властивість ґрунту підкислювати воду та розчини нейтральних солей. Обумовлена вона наявністю вільних іонів H^+ у ґрунтовому розчині та обмінних іонів H^+ і Al^+ у ґрунтовому вбінному комплексі.

Реакція ґрунтового розчину залежить від співвідношення в ньому концентрацій вільних іонів гідрогену H^+ та гідроксид-іонів OH^- . Якщо концентрації іонів гідрогену та гідроксид-іонів однакові, реакція ґрунтового розчину є нейтральною. Якщо концентрації іонів гідрогену H^+ більша за концентрацію гідроксид-іонів OH^- - реакція ґрунтового розчину є кислою. Якщо концентрація гідроксид-іонів OH^- більша за концентрацію іонів гідрогену H^+ - реакція ґрунтового розчину є лужною [1].

Концентрація іонів гідрогену H^+ у ґрунтовому розчині виражається величиною рН.

рН – це від'ємний десятковий логарифм концентрації іонів гідрогену H^+ у ґрунтовому розчині.

Залежно від величини рН реакція ґрунтового розчину може бути:

- сильнокислою (рН= 3-4)
- кислою (рН= 4-5)
- слабокислою (рН= 5-6)
- нейтральною (рН= 7)
- слаболужною (рН= 7-8)
- лужною (рН= 8-9)
- сильнолужною (рН= 9-10)

Кисла реакція характерна для підзолистих, дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтів; нейтральна – для чорноземів, лужна – для каштанових ґрунтів, сіроземів і солонців.

Кислотність ґрунту поділяють на два види: активну та потенційну.

Активна кислотність (кислотність ґрунтового розчину) зумовлена концентрацією іонів гідрогену H^+ у рідкій фазі ґрунту. Цей вид кислотності безпосередньо впливає на ріст рослин і життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів. Активна кислотність відображає концентрацію лише тих водних іонів гідрогену, які містяться безпосередньо в ґрунтовому розчині. Вони становлять лише незначну частину порівняно з іонами гідрогену H^+ зв'язаними ґрунтовым вбирним комплексом (ГВК).

Крім того, величина активної кислотності значно змінюється протягом вегетаційного періоду, тому її не можна вважати показником, на основі якого визначають потребу ґрунтів у вапнуванні для нейтралізації надлишкової кислотності. Більш об'єктивним показником є потенційна кислотність [1; 16].

Потенційна кислотність – це кислотність ґрунтового розчину і твердої фази ґрунту, зумовлена наявністю обмінних іонів H^+ та Al^{3+} в ґрунтовому вбирному комплексі. Потенційна кислотність завжди перевищує активну і поділяється на дві форми: обмінну та гідролітичну.

Обмінна кислотність ґрунту виявляється при його взаємодії з розчином нейтральної солі, наприклад хлориду калію (KCl).

Гідролітична кислотність проявляється при взаємодії ґрунту з розчином гідролітично лужної солі – ацетату натрію (CH_3COONa).

Обмінна кислотність є найбільш шкідливою для рослин формою кислотності. За відсутності обмінної кислотності гідролітична кислотність не є шкідливою для рослин.

За величиною гідролітичної кислотності, яку вимірюють в м. екв. на 100 г ґрунту і позначають індексом H_g , розраховують дози вапна, необхідні для нейтралізації іонів H^+ та Al^{3+} .

Для цього користуються формулою:

$$D_{CaCO_3} = H_g \cdot 1,5.$$

До складу сільськогосподарських угідь України входять значні площі кислих і лужних ґрунтів. Найбільше кислих ґрунтів у Карпатах – 74-93 %, на Поліссі – близько 63%, у Лісостепу – близько 25 %.

Їх природна та ефективна родючість нижча порівняно з іншими ґрунтами. Для докорінного поліпшення таких ґрунтів необхідно застосовувати заходи хімічної меліорації. З цією метою в ґрунт вносять солі кальцію: в кислий – вапно ($CaCO_3$), в лужний – гіпс ($CaSO_4$) [14].

Іншими словами кислі ґрунти вапнують, а лужні – гіпсують. Підвищена кислотність ґрунту належить до його негативних властивостей. За кислої реакції ґрунтового розчину ($pH < 5,5$) спостерігається зниження врожайності більшості сільськогосподарських культур і погіршення якості продукції.

Інтервали pH , що є сприятливими для росту та розвитку сільськогосподарських культур, відрізняються (табл.1).

З таблиці 1 видно, що для більшості культур найбільш сприятливою є нейтральна або близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину. Однак, сільськогосподарські угіддя України сьогодні налічують близько 10 млн. га земель, що потребують вапнування (pH – нижче 6,1), у тому числі 0,5 млн. га сильнокислих, 1,3 млн. га – середньокислих, 3,2 млн. га слабокислих та 4,6 млн. га близьких до нейтральних [14].

*Оптимальна реакція ґрунтового середовища для вирощування
сільськогосподарських культур та плодових насаджень*

Таблиця 1

Культура	pH	Культура	pH
Пшениця озима	6,0-7,7	Житняк	7,0-8,5
Пшениця яра	6,0-7,5	Райграс	6,8-7,5
Ячмінь	6,8-7,5	Тимофіївка	5,0-7,5
Жито	5,5-7,5	Вівсяниця лучна	5,3-6,0
Овес	5,0-7,5	Грясниця збірна	6,0-8,0
Кукурудза	6,0-7,0	Льон	5,5-6,5
Рис	4,0-6,0	Коноплі	7,1-7,4
Просо	5,5-7,5	Тютюн	6,5-8,0
Гречка	4,7-7,5	Морква	5,5-7,0
Горох	6,0-7,0	Капуста	6,5-7,4
Соя	6,5-7,1	Огірки	6,4-7,0
Квасоля	7,0-8,0	Цибуля	6,4-7,9
Вика	5,7-6,5	Томати	6,3-6,7
Люпин	4,5-6,0	Салат	6,0-6,5
Боби кормові	6,0-7,0	Щавель	4,5-5,0
Соняшник	6,0-6,8	Селера	5,8-7,5
Буряки цукрові	7,0-7,5	Цикорій	6,0-6,5
Буряки кормові	6,2-7,5	Гарбузи	5,3-6,0
Картопля	5,0-5,5	Яблуна	6,5-7,5
Бруква	4,8-5,5	Груша	4,5-6,0
Турнепс	6,0-6,5	Абрикос	7,0-8,5
Люцерна	7,0-8,0	Слива	6,5-8,0
Конюшина	6,0-7,0	Вишня	6,5-8,5
Буркун	7,0-8,7	Виноград	7,0-8,7

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити реакцію зразків ґрунту, відібраних студентами, за допомогою лакмусового папірця та еталонної шкали. Для цього у фарфорову чашку кладуть лакмусовий папірець і засипають його на третину або половину ґрунтом. Заливають ґрунт дистильованою водою і залишають чашку на 10-15 хвилин. Після цього виймають лакмусовий папірець із досліджуваного ґрунту і за еталонною шкалою визначають реакцію ґрунту. Результати записують у таблицю 2.

Таблиця 2

Ґрунт, горизонт і глибина взяття зразків (см)	Реакція ґрунту

Завдання 2. Оцінити придатність ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур. Для цього, знаючи реакцію досліджуваного ґрунту, виписати із таблиці 1 культурні рослини, для яких значення pH є найбільш

сприятливим для росту і розвитку. Результати досліджень записати за формою (таблиця 3).

Таблиця 3

Рослина	Оптимальне значення рН для росту і розвитку

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке кислотність ґрунту, і чим вона зумовлюється?
2. Охарактеризуйте які види кислотності Ви знаєте?
3. Розкрийте чим обумовлена активна кислотність ґрунту?
4. Що таке потенційна кислотність ґрунту?
5. Який вплив кислотності ґрунту на ріст і розвиток сільськогосподарських культур?
6. Яким ґрунтам властива кисла реакція ґрунтового розчину?
7. Поясніть що таке рН, і якою може бути реакція ґрунтового розчину залежно від величини цього показника?
8. Чим обумовлена обмінна кислотність ґрунту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
2. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система використання добрив. К. : Вид-во АПК, 2002. 350 с.
3. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: Укр. технології, 2009. 312 с.
4. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К.: «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема. Визначення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур та складання системи заходів боротьби з ними.

Мета: ознайомитися з найбільш поширеними в Україні шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур, вивчити їх та розробити заходи щодо проведення боротьби з ними.

Матеріали та обладнання: колекції шкідників і хворіб, атласи, плакати, довідник пестицидів рекомендованих в Україні, підручники.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Шкідники – це тварини, комахи, кліщі, та мікроорганізми, здатні завдавати шкоди рослинам, чагарникам, деревам і продукції рослинного походження.

До шкідливих організмів належать шкідники, збудники хвороб і бур'яни. Шкідники та хвороби знижують урожай сільськогосподарських культур на 10-20%, а іноді – до 35 %. Для ефективного застосування сучасних засобів захисту посівів необхідно знати їх основні види, особливості розвитку та способи боротьби з ними [17].

До найнебезпечніших шкідників сільськогосподарських культур належать комахи (саранові, попелиці, клопи, жуки, метелики, трипси), а також нематоди, кліщі, слизуни і гризуни (миші, пацюки, ховрахи).

Велику шкоду сільськогосподарським культурам завдають комахи. Найбільш поширеними шкідниками сільськогосподарських культур України є:

на *зернових культурах* – шкідлива черепашка, злакові попелиці, хлібна жужелиця, хлібні жуки, злакові мухи, пшеничний трипс, озима совка;

на *технічних культурах* (ріпак) – хрестоцвіта блішка, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця; на льоні –льоновий трипс, льонова плодожерка, совка-гамма, льонова блішка;

на *коренеплодах* (цукрових буряках) – поширені дротяники, совки, молі, щитоноски, буряковий довгоносик і бурякові блішки;

на *бульбоплодах* (картоплі) – колорадський жук і дротяники [3].

Хвороби сільськогосподарських культур – це порушення нормального обміну речовин у рослин під впливом фітопатогенів (вірусів бактерій, грибів) або несприятливих умов навколишнього середовища.

Усі хвороби рослин поділяють на дві групи:

- неінфекційні (непаразитарні);
- інфекційні (паразитарні).

Неінфекційні хвороби виникають унаслідок дії на рослини несприятливих абіотичних факторів зовнішнього середовища: нестачі або надлишку вологи, несприятливих температурних умов, порушення живлення, наявності шкідливих домішок у повітрі тощо [17].

Інфекційні хвороби виникають під впливом патогенних організмів або інших біотичних факторів. Їх збудниками можуть бути гриби, бактерії, актиноміцети та віруси. Вони проникають у клітини рослин, розкладають органічні

речовини, що входять до їх складу, отруюють тканини продуктами своєї життєдіяльності. Унаслідок цього рослини відстають у рості, часто в'януть, жовтіють і передчасно гинуть. Збудниками більшості інфекційних хвороб є гриби.

Найбільш поширеними хворобами сільськогосподарських культур в Україні є:

на *зернових культурах* – грибкові хвороби: тверда сажка, летюча сажка, іржа (бура, жовта, лінійна), борошниста роса, снігова пліснява, кореневі гнилі; бактеріальні хвороби: базальний та чорний бактеріоз; вірусні хвороби: смугаста мозаїка;

на *зернобобових культурах* поширені такі хвороби: аскохітоз, фузаріоз, сіра гниль, біла гниль, борошниста роса, пероноспороз;

на *технічних культурах* ріпаку поширені такі хвороби: чорна ніжка, сіра гниль (фомоз), бактеріоз коренів, альтернаріоз, кила; на льоні – довгунці – фузаріоз, іржа, бактеріоз, поліспоріоз або ламкість стебла;

на *коренеплодах* цукрових буряків поширені такі хвороби: вірусні – жовтуха, мозаїчність листя; бактеріальні – рак кореня; грибкові – коренеїд, пероноспороз, іржа;

на *бульбоплодах* картоплі поширені такі хвороби: фітофтороз, звичайна парша, рак картоплі, кільцева гниль, суха та мокра гнилі; вірусні хвороби – скручування листків картоплі, смугаста та зморшкувата мозаїка [19;21].

Захист рослин – це комплекс заходів щодо попередження та зменшення втрат урожаю сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів [2; 6].

Методи захисту рослин – це система заходів і прийомів, спрямованих на запобігання розвитку шкідників, хвороб і бур'янів та зниження втрат урожаю. До них належать організаційно-господарські, агротехнічні, селекційні, фізичні, біологічні та хімічні методи.

Боротьба зі шкідниками та хворобами рослин здійснюється шляхом застосування комплексу заходів захисту рослин, що включає агротехнічні, біологічні та хімічні методи.

Агротехнічні заходи спрямовані на поліпшення умов росту і розвитку культурних рослин, підвищення їх урожайності, а також на зменшення масового поширення шкідників і хвороб. До них належать: введення, освоєння і дотримання сівозмін; своєчасний і якісний обробіток ґрунту; дотримання оптимальних строків сівби та глибини загортання насіння; догляд за посівами; своєчасне збирання врожаю і зменшення його втрат; впровадження стійких до шкідників і хвороб сортів; внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив.

Біологічні методи боротьби полягають у використанні проти шкідливих організмів їх природних ворогів, яких називають ентомофагами. Серед хижих жуків найбільш поширеними і корисними є сонечка. В Україні відомо понад 80 їх видів. Вони знищують попелиць і медяниць. Найефективнішим ентомофагом серед сітчастокрилих є золотоочка, яка знищує попелиць, щитівок і павутинних кліщів [2; 3].

Один із біологічних методів боротьби ґрунтується на використанні бактеріальних препаратів, які викликають масові захворювання та загибель шкідливих організмів. Такі препарати називають біопрепаратами; вони можуть мати як кишкову, так і контактну дію.

Великого поширення набув хімічний метод боротьби зі шкідниками і хворобами. Він полягає у застосуванні хімічних препаратів для знищення шкідників або для запобігання розвитку хвороб сільськогосподарських культур. Такі препарати називають пестицидами [6].

Пестициди синтезують з органічних і неорганічних сполук. Залежно від призначення їх поділяють на інсектициди (препарати проти шкідливих комах), акарициди (проти кліщів), зооциди або родентициди (проти гризунів), фунгіциди (проти збудників хвороб), нематоциди (проти нематод – круглих червів).

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити за допомогою атласів та плакатів шкідники і хвороби сільськогосподарських культур та заповнити таблицю 1.

Таблиця 1

№ п/п	Назва шкідника	Назва культури, яка пошкоджується шкідниками	Фаза розвитку рослин або період обробки	Зимуюча стадія	Шкідлива стадія	Характер пошкодження

Завдання 2. Розробити систему заходів боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, підібрати ефективні пестициди для боротьби зі шкідниками наведених культур та систему заходів боротьби і занести до таблиці 2.

Таблиця 2

№ п/п	Шкідники	Культура, що обробляється	Методи боротьби		Хімічні	
			Агротехнічні (терміни виконання)	Біологічні (терміни виконання)	Назва препарату	Норма внесення (г/га)

Завдання 3. Розробити систему заходів боротьби з хворобами сільськогосподарських культур, підібрати ефективні пестициди для боротьби з хворобами наведених культур та систему заходів боротьби і занести до таблиці 3.

Таблиця 3

№ п/п	Хвороби	Культура, що обробляється	Методи боротьби		Хімічні	
			Агротехнічні (терміни виконання)	Біологічні (терміни виконання)	Назва препарату	Норма внесення (г/га)

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке хвороби рослин?
2. На які групи поділяють хвороби рослин?
3. Чим відрізняються інфекційні та неінфекційні хвороби рослин?
4. Охарактеризуйте грибкові хвороби зернових культур.
5. Назвіть вірусні хвороби сільськогосподарських культур.
6. Охарактеризуйте неінфекційні хвороби рослин.
7. Які основні методи захисту рослин існують?

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин. К. : Світ, 2004. 348 с.
2. Білик М. О., Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. Харків: Еспада, 2005. 672 с.
3. Довгань С. В., Доля М. М., Борзих О. І., Мороз М. С., Ющенко Л. П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. К. : Агроосвіта, 2014. 279 с.
4. Довідник із захисту рослин / За ред. М. П. Лісового. К : Урожай, 1999. 744 с
5. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. К. : Аграрна освіта, 2000. 415 с.
6. Рубан М. Б., Гадзало Я. М., Бобось І. М. Шкідники овочевих і плодово-ягідних культур та заходи захисту від них: навч. посібник. К. : Урожай, 2004. 264 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема. Визначення зернових культур за сходами і морфологічними ознаками та вивчення зовнішньої і внутрішньої будови зернівки.

Мета: вивчити основні морфологічні ознаки та систематику зернових культур.

Матеріали та обладнання: сходи зернових культур, сноповий матеріал, суцвіття, зернівки, гербарій, ростильні, робірні дошки, лупи, таблиці з морфологічної будови злакових культур.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Зернові культури у світовому рослинництві займають провідне місце за площами посівів, що зумовлено їх важливим продовольчим, кормовим і сировинним значенням у сільському господарстві [4].

В Україні найпоширенішою зерновою культурою є озима пшениця, площі посівів якої коливаються в межах 4,3-4,8 млн. га. Основна частина її посівів (близько 85-90 %) зосереджена у степовій і лісостеповій зонах, тоді як у Поліссі та Передкарпатті – приблизно 10-15 %.

Ярий ячмінь займає друге місце за площею посівів серед зернових культур. У різні роки його висівають на площі 0,7-0,8 млн. гектарів. Вирощують його переважно в степовій і лісостеповій зонах, подібно до озимої пшениці.

Третє місце за площею посівів займає кукурудза, площі якої часто перевищують 4,1-4,2 млн. гектарів. Її вирощують переважно в степовій і лісостеповій зонах.

До інших зернових злакових культур належать жито, овес, яра пшениця, озимий ячмінь, просо та рис. В Україні їх посівні площі становлять 2,5-3,5 млн. гектарів.

Зернові культури мають велике значення, оскільки є основним джерелом харчування людини (хліб, крупи, макаронні, кондитерські вироби) та важливою базою для виробництва продукції тваринництва (м'ясо, молоко, яйця тощо) [8].

Зерно та солома багатьох зернових культур є цінною сировиною для переробної промисловості. Із зерна отримують крохмаль, пиво, глюкозу, зі стебел – папір, етиловий спирт, картон та іншу продукцію. Солома і стебла кукурудзи використовуються як грубі корми для тварин. Зернові культури також є джерелом зелених кормів, силосу та сіна для тваринництва.

За морфологічними та іншими ознаками кожний рід поділяється на види (тверда і м'яка пшениця, посівний і піщаний овес тощо), а види – на підвиди (дворядний і багаторядний ячмінь, або кремениста та зубовидна кукурудза) [12].

Зернові культури поділяються на дві групи за морфологічними та біологічними ознаками. До першої групи належать пшениця, жито, ячмінь і овес, до другої – кукурудза, просо та рис. Характерні особливості зернових культур першої та другої групи такі:

Перша група

- На черевному боці зернівки чітко помітна поздовжня борозенка.

- Під час проростання зерно утворює кілька зародкових корінців.
- У колоску розвиваються і плодоносять нижні квітки, а верхні залишаються неплідними або редукуються.
- Стебла, як правило, є порожнистими.
- Є озимі та ярі форми.
- Потреба у волозі є вищою.
- Рослини довгого світлового дня.
- Розвиток на початкових фазах, від сходів до кущення, є більш-менш швидким [25].

Друга група

- Зернівка не має поздовжньої борозенки, зерно проростає одним зародковим корінцем.
- У колоску розвивається і плодоносить верхня квітка, нижня редукується.
- Стебло має порожнисту будову.
- Є тільки ярі форми.
- Потреба у теплі є нижчою.
- Потреба у волозі є меншою.
- Рослини короткого світлового дня.
- Розвиток рослин у початкові фази відбувається повільно [25].

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Використовуючи натуральні зразки, гербарії, таблиці та малюнки, визначити морфологічні ознаки різних злаків. Результати дослідження оформити у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Ознаки	Особливості морфології злакових культур
Коренева система	Малюнок. Коренева система у фазі кущення (короткий опис)
Стебло	Схематичний рисунок стебла (короткий опис)
Листок	Малюнок. Частина листка (короткий опис)
Тип суцвіття	Короткий опис
Плід	Короткий опис

Завдання 2. Встановити і записати відмінності хлібних злаків за вушками і язичками, використовуючи натуральні зразки та малюнки (рис.1).

Таблиця 2

Ознаки	Пшениця	Жито	Тритікале	Ячмінь	Овес
Язичок					
Вушка					

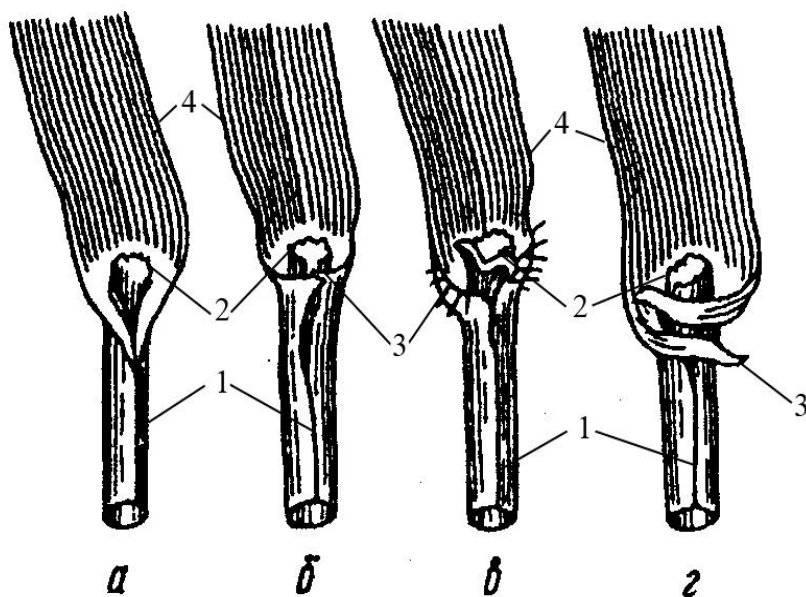


Рис.1 Морфологічні ознаки вегетативних органів:

a - вівса; *б* - жита; *в* - пшениці; *г* - ячменю:

1 - листкова піхва, 2 - вушка, 3 - язичок; 4 - листкова пластинка.

Завдання 3. Розглянути й описати зовнішню та внутрішню будову зернівки. Виконати схематичне зображення її поздовжнього розрізу.

Таблиця 3

Зовнішня будова зернівки	Схематичний рисунок зернівки
Внутрішня (анатомічна) будова зернівки	

Завдання 4. Охарактеризувати та занести до таблиці 4 родові особливості хлібних злаків першої і другої груп.

Таблиця 4

Ознаки	Хліба першої групи	Хліба другої групи
Наявність борозенки на черевому боці		
Кількість зародкових корінців при проростанні		
Типи суцвіть		
Краще розвинуті квітки		
Кількість квіток у колоску		
Виповненість стебла		
Біологічні форми		
Вимоги до тепла		
Вимоги до вологості		
Наявність озимих і ярих форм		

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Який тип росту характерний для злакових культур?
2. Назвіть культури з групи хлібних злаків, у яких суцвіття волоть, зерно голе і проростає воно одним корінцем.
3. Охарактеризуйте чим відрізняються сходи злаків першої і другої групи.
4. Які основні морфологічні ознаки зернових культур?
5. Що таке вушка і язички у злакових культур і як їх використовують для визначення виду?
6. Які особливості внутрішньої будови зернівки?

ЛІТЕРАТУРА

1. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С. Рослинництво К. : Вища школа, 2005. С. 7–77.
2. Кияк Г. С. Рослинництво: Навчальний посібник. Львів: Світ, 1992. 423с.
3. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.
4. Рослинництво: Лабраторний практикум / М. І. Мостіпан. Кіровоград: Лисенко В. Ф., 2015. С. 52–155.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема. Вивчення овочевих культур за зовнішніми ознаками та визначення ознак насіння овочевих культур.

Мета: ознайомитися із морфологічними ознаками насіння овочевих культур та навчитися визначати овочеві культури за насінням.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки овочевих культур, суміш насіння, таблиці.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Овочівництво – галузь сільського господарства, яка спеціалізується на вирощуванні овочевих культур. Овочі – це різні частини рослин (коренеплоди, бруньки, пагони, стебла, листки, суцвіття, плоди, цибулини, корені) однорічних, дворічних і багаторічних культур, що використовуються як продукти харчування та сировина для переробної промисловості [26].

Овочівництво поділяють на вирощування у відкритому ґрунті та у закритому ґрунті (теплиці, парники).

В Україні у відкритому ґрунті вирощують близько 300 сортів, що належать до 55 овочевих і баштанних культур. Серед них значна частина є цінними, проте малопоширеними [24].

Овочі є важливим і незамінним продуктом харчування людини, оскільки містять вітаміни, ферменти, мінеральні солі, органічні кислоти, фітонциди та інші біологічно активні речовини, яких недостатньо в інших продуктах. Овочі містять легкозасвоювані білки, жири та вуглеводи і є джерелом енергії. Проте в них багато води – 65-95%, тому їх калорійність низька.

Вживання овочів позитивно впливає на організм людини, сприяючи нормалізації фізіологічних процесів, зокрема діяльності нервової системи, ендокринних органів та органів виділення.

Багато овочевих культур мають профілактичне і лікувальне значення для організму людини. Цибуля, часник, хрін і редька містять фітонциди та характеризуються бактерицидною дією. Капуста сприяє лікуванню виразки шлунка, атеросклерозу і захворювань печінки, тоді як зелені овочі корисні при недовітві, ожирінні та для покращення роботи серцево-судинної системи. Столові буряки містять антоціани – пігменти, що сприяють регуляції артеріального тиску. Морква рекомендується при недовітві та погіршенні зору. Пектин і клітковина овочів і фруктів сприяють виведенню токсичних речовин з організму [20].

Овочеві рослини відрізняються за біологічними та господарсько-технологічними особливостями, а також умовами вирощування, тому для зручності їх вивчення і технології вирощування поділяють на виробничо-біологічні групи:

- до групи капустяних овочевих культур належать: капуста білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська, кольрабі, цвітна, броколі, листкова, пекінська та китайська; усі вони відносяться до родини капустяних (*Brassicaceae*);
- до плодових овочевих культур належать представники родини пасльонових (*Solanaceae*): помідор, баклажан, перець, фізаліс; гарбуз, кабачок, патисон, кавун, диня, огірок з родини гарбузових (*Cucurbitaceae*); горох, квасоля, біб

овочевий з родини бобових (*Fabaceae*); кукурудза цукрова з родини тонконогових (*Poaceae*);

- до коренеплідних овочевих культур належать буряк столовий (родина лободові *Chenopodiaceae*); морква, петрушка, пастернак, селера (родина селерових *Apiaceae*) а також редька, редиска, бруква, ріпа (родина капустяних *Brassicaceae*);

- до бульбоплодовиховочів належать – картопля (родина пасльонових *Solanaceae*) і батат (родина березкові *Convolvulaceae*);

- цибулинні овочі – цибуля-ріпчаста, цибуля-шалот, цибуля-батун, цибуля-порей, цибуля-шніт, цибуля багатоярусна та часник які відносяться до родини цибулевих (*Alliaceae*);

- до зелених або листкових овочів належать салат посівний, салатний цикорій з родини айстрових (*Asteraceae*); шпинат, буряк листовий (мангольд) з родини лободових (*Chenopodiaceae*); кріп, кмин, коріандр (родина селерові *Apiaceae*); крес-салат, огірочник (огіркова трава) що відноситься до родини шорстколисті (*Boraginaceae*) та портулак із родини портулакові (*Portulacaceae*);

- багаторічні овочі – щавель, ревінь з родини гречкових (*Polygonaceae*) та спаржа з родини спаржевих (*Asparagaceae*); фенхель, любисток з родини селерових (*Apiaceae*), м'ята перцева, майоран багаторічний, чабер з родини губоцвітих (*Lamiaceae*) [7].

Овочеві рослини належать до різних ботанічних родин, тому їх визначають за морфологічними ознаками насіння: розміром, формою, характером поверхні та забарвленням.

Розмір насіння овочевих культур визначають за його величиною (велике, середнє, дрібне) або за кількістю насінин в 1 грамі.

Форма насіння може бути різною: кулястою, округлою, яйцепдібною, еліптичною, видовженою або трикутною.

Поверхня насіння може бути гладкою, блискучою, матовою, шорсткою, зморшкуватою, ребристою або ямкуватою.

Насіння за забарвленням може бути білим, пурпуровим, кремовим, чорним, сірим, зеленим, зеленувато – рожевим або жовтим. Зміна природного кольору свідчить про зниження його схожості.

Насіння овочевих культур може мати характеризуватися специфічним малюнком шкірки та додатковими ознаками, такими як носик, чубчики, волоски або крила.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити належність овочевих рослин до ботанічних родин, провести їх класифікацію за ботанічними родинками та заповнити таблицю 1.

Таблиця 1

Назва родини	Види овочевих рослин, які належать до даної родини
Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	
Селерові (<i>Apiaceae</i>)	

Гарбузові (<i>Cucurbitaceae</i>)	
Пасльонові (<i>Solanaceae</i>)	
Цибулеві (<i>Alliaceae</i>)	
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	
Гречкові (<i>Polydonaceae</i>)	
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	
Тонконогові (<i>Poaceae</i>)	

Завдання 2. Визначити овочеві культури за насінням, вивчити морфологічні ознаки насіння овочевих культур, розібрати суміш насіння овочевих культур за зовнішніми ознаками (формою, розміром, кольором, поверхнею). Замалювати насіння овочевих культур, користуючись гербарними зразками.

Завдання 3. Ознайомитися з особливостями технології вирощування капусти качанної білоголової: попередниками, підготовкою ґрунту, висівом насіння або висаджуванням розсади, доглядом за рослинами, удобренням та збиранням урожаю.

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте які рослини належать до овочевих?
2. Назвіть характерні ознаки рослин групи цибулинних овочевих рослин.
3. Визначити які з овочевих культур належать до дворічних.
4. Охарактеризуйте які з овочевих культур належать до родини хрестоцвітих?
5. На які групи поділяють овочеві культури?
6. Які морфологічні ознаки насіння овочевих культур?
7. Які хвороби та шкідники найчастіше уражують овочеві культури?

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідковий матеріал з овочівництва / З. Д Сич, О. Я Жук, І. М Бобось, В. Б. Кутовенко. Київ : НУБіП України 2012. 201с.
2. Підбerezький В. Г. Плодоовочівництво. Навчальний посібник. К. : Редакційно-видавничий відділ навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2007. 287 с.
3. Сич З. Д., Бобось І. М., Федосій І. О. Овочівництво: навч. посіб. К. : ЦП «Компринт», 2018. 405 с.
4. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема. Корми, їх хімічний склад і поживність складання раціону для великої рогатої худоби.

Мета: ознайомитися з різними видами кормів; навчитися визначати поживність кормів і складати раціони годівлі для великої рогатої худоби.

Матеріали та обладнання: зразки різних видів кормів, норми годівлі дійних корів, таблиці типів годівлі і раціонів.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Корми – це продукти рослинного і тваринного походження та мінеральні сполуки, які містять поживні речовини, необхідні для живлення тварин і доступні для їх засвоєння [11].

Корми класифікують на такі групи:

- *корми рослинного походження*: грубі корми (сіно, солома, полова), соковиті корми (трава, силос, сінаж), коренеплоди та бульбоплоди, зернові концентрати, а також насіння злакових і бобових культур;

- *до кормів тваринного походження* належать молоко, перегін, сироватка, м'ясе, м'ясо-кісткове та рибне борошно;

- *до відходів технічного виробництва* належать борошномельні відходи (висівки зернові), відходи олійного виробництва (макуха, шрот), крохмального виробництва (картопляна мезга), цукрового виробництва (жом, меляса);

- *комбікорми* – це однорідна суміш подрібнених зернових та інших кормових компонентів;

- *мінеральні корми* – кухонна сіль та крейда;

- *протеїнові замітники* – карбамід та амонійні солі;

- *вітамінні препарати, антибіотики* – БВК (біоміціно-вітамінний концентрат).

Якість корму оцінюється за його поживністю, хімічним складом і перетравністю [15].

Поживність корму – це здатність корму задовольняти потреби тварин у поживних речовинах. Поживність корму оцінюють у *кормових одиницях*, де за еталон приймають поживність 1 кг вівса. Продуктивна дія 1 кг вівса дорівнює 150 г жиру, тобто загальна поживність 1 кг вівса середньої якості, згодованого тварині понад рівень підтримуючого корму, забезпечує відкладання в організмі 150 г жиру.

До складу кормів входять вода, макро- і мікроелементи, білки та інші поживні речовини. Перетравність корму визначають за *коефіцієнтом перетравності*, який обчислюють як різницю між кількістю поживних речовин, що надійшли з кормом, і кількістю речовин, виділених з організму тварин.

Потреба тварин у кормах залежить від їх фізіологічного стану, напрму господарського використання та рівня продуктивності. Її визначають відповідно до кормових норм [11].

Кормова норма – це кількість поживних речовин, необхідна для забезпечення життєдіяльності тварин і отримання від них запланованої продукції належної якості.

Кормову цінність визначають за кількістю кормових одиниць, а також за вмістом мінеральних речовин і вітамінів.

Кормовий раціон – це добовий набір кормів певних об'ємів, який за поживністю відповідає кормовій нормі. Раціон необхідно складати з урахуванням виду і смаку тварин, їхньої живої маси та продуктивності, включаючи добре перетравні корми різного асортименту.

Структура раціону – це відсоткове співвідношення окремих видів або груп кормів (грубих, соковитих, концентрованих тощо) за їх поживністю, що визначає тип годівлі. Основу раціону мають становити соковиті та грубі корми.

Тип годівлі визначається видом тварин та основним кормом у раціоні. При розрахунку кількості грубих і соковитих кормів у раціоні враховують, що на кожні 100 кг живої маси корови при сухому типі годівлі припадає 3 кг і більше грубих кормів та 2-3 кг соковитих кормів. При напівсухому типі годівлі на кожні 100 кг живої маси корови дають 2 кг грубих і 6 кг соковитих кормів; при соковитому типі – 1-1,5 кг грубих і 9-10 кг соковитих кормів. Для дійних корів концентровані корми вводять у раціон із розрахунку 300-350 г на 1 кг молока понад рівень 25 кг добового надою [15;16].

У годівлі корів використовують концентровані, соковиті та грубі корми. Тільних і сухостійних корів годують 2-3 рази на добу, забезпечуючи їх достатньою кількістю водою.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначити види кормів і їх поживність. Виділити із запропонованих зразків грубі, соковиті та концентровані корми. Визначити поживність кормів у кормових одиницях. Для цього 1 кормову одиницю поділити на поживність 1 кг корму. Порівняти поживність різних кормів за вмістом кормових одиниць і перетравного протеїну в 1 кг корму. Визначити, які корми є найбільш багатими на продуктивну енергію. Відзначити корми, багаті та бідні на перетравний протеїн. Поживність названих кормів записати у вигляді таблиці 1.

Показники поживності кормів для сільськогосподарських тварин

Таблиця 1

Корми	В 1 кг корму міститься (поживність кормів)					В 1 КО міститься				
	Кормові одиниці	Перетравний протеїн, г	Са, г	Р, г	каротин, г	Корм, кг	Перетравний протеїн, г	Са, г	Р, г	каротин, г
Сіно люцернове	0,49	116	17,7	2,2	45					
Сіно житнякове	0,49	53	5,1	1,6	10					
Солома вівсяна	0,31	14	4,3	1,0	4					
Силос з кукурудзи	0,20	14	1,5	0,5	15					
Буряк кормовий	0,12	9	0,4	0,4	0					
Морква кормова	0,14	7	0,6	0,5	30					

Жом буряковий свіжий	0,08	9	0,7	0,1	0					
Дерть ячменю	1,15	94	2,9	4,0	1					
Дерть пшениці	1,13	144	1,0	3,9	0					

Завдання 2. Скласти кормовий раціон для корови масою 500 кг при добовому надої 20 кг молока жирністю 3,9 % (напівсухий тип годівлі). На 1 кг молока корові дають 250 г концентрованих кормів. У господарстві є такі корми: сіно люцернове, сіно житнякове, солома вівсяна, силос з кукурудзи, буряк кормовий, морква кормова, жом буряковий свіжий, дерть, ячмінь, пшениця.

Складаючи раціон, слід зазначити, що при напівсухому типі годівлі на кожні 100 кг маси корови дають 2 кг грубих і 6 кг соковитих кормів.

Таблиця 2

Корми	Кількість корму, кг	Кількість кормових одиниць	Перетравного протеїну, г	Са, г	Р, г	Каротину, г
Потрібно за нормою		12,6	1400	65	100	550
Грубі корми:						
Сіно люцернове						
Сіно злакових трав						
Солома						
Соковиті корми:						
Силос з кукурудзи						
Кормові буряки						
Морква						
Всього в грубих і соковитих кормах:						
Концентровані корми						
Зерно вівса						
Зерно ячменю						
Зерно кукурудзи						
Всього в концентрованих кормах:						
Всього в раціоні:						

Висновки

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте основні види кормів за перетравністю.
2. Розкрийте поняття «поживність корму» та «кормова одиниця»
3. Охарактеризуйте як класифікують основні корми?
4. Які види кормів ви знаєте?
5. Що таке кормовий раціон?
6. Як впливає тип годівлі на склад раціону?

7. Які вимоги до збалансованого раціону?

ЛІТЕРАТУРА

1. Ібатуллін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. К., 2000. 371 с.
2. Лановська М. Г. Тваринництво: Поради для фермерів К. : Вища школа, 2001. 167 с.
3. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохімія / За ред. М. М. Городнього. К. : ТОВ Алефа, 2003. 778 с.
2. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин. К. : Світ, 2004. 348 с.
3. Білик М. О., Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. Харків: Еспада, 2005. 672 с.
4. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво. К. : Вища школа, 2005. 382с.
5. Довгань С. В., Доля М. М., Борзих О. І., Мороз М. С., Ющенко Л. П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. К. : Агроосвіта, 2014. 279 с.
6. Довідник із захисту рослин / За ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. 744 с
7. Довідковий матеріал з овочівництва / З. Д Сич, О.Я Жук, І. М Бобось, В. Б. Кутовенко. Київ: НУБіП України 2012. 201с
8. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В. О. Єщенка. К. : Вища освіта, 2004. 336 с.
9. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
10. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Біла Церква: ВАТ Білоцерківська книжкова фабрика, 2001. 235 с.
11. Ібатуллін І. І., Панасенко Ю. О., Кононенко В. К. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. К., 2000. 371 с.
12. Кияк Г. С. Рослинництво: Навчальний посібник. Львів: Світ, 1992. 423с
13. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: Укр. технології, 2009. 312 с.
14. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система використання добрив. К. : Вид-во АПК, 2002. 350 с.
15. Лановська М. Г. Тваринництво: Поради для фермерів К. : Вища школа, 2001. 167 с.
16. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2012. 294 с.
17. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. К. : Аграрна освіта, 2000. 415 с.
18. Примак І. Д., Єщенко В. О., Манько Ю. П. Сівозміни в землеробстві України. К. : КВІЦ, 2008. 347 с.
19. Примак І. Д., Манько Ю. П., Танчик С. П. Бур'яни у землеробстві України: прикладна гербологія. Б. Церква: вид. БДАУ, 2005. 664 с
20. Підберезький В. Г. Плодоовочівництво. Навчальний посібник. К. : Редакційно-видавничий відділ навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2007. 287 с.
21. Рубан М. Б., Гадзало Я. М., Бобось І. М. Шкідники овочевих і плодово-ягідних культур та заходи захисту від них: навч. посібник. К. : Урожай, 2004. 264 с.
22. Рослинництво: Лабраторний практикум / М. І. Мостіпан. Кіровоград: Лисенко В. Ф., 2015. С. 52-155.

23. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / За ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка. К. : Інститут землеробства УААН, 2002. 146 с.
24. Сич З. Д., Бобось І. М., Федосій І. О. Овочівництво: навч. посіб. К. : ЦП «Компринт», 2018. 405 с.
25. Шпек М. П., Стеців Р. М. Основи сільського господарства. Курс лекцій. Дрогобич: редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. 264 с
26. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Зразок оформлення звіту до лабораторної роботи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: Визначення бур'янів та складання схеми боротьби з ними

Мета: ознайомити студентів з найбільш характерними представниками всіх груп бур'янів, навчитися розпізнавати окремі їхні види і скласти рекомендації щодо проведення боротьби з ними.

Матеріали та обладнання: гербарій бур'янів, атлас бур'янів, довідник пестицидів рекомендованих в Україні, підручники, листи-прейскуранти.

Хід роботи

Завдання 1. Розробити систему заходів боротьби з бур'янами. Із гербарію бур'янів, виданих викладачем, студент має відшукати бур'яни в атласі або визначнику бур'янів та описати коротку агробіологічну характеристику, які культури засмічує цей бур'ян. Результати досліджень записати у таблицю 1. Із довідника пестицидів рекомендованих в Україні, вибрати найбільш ефективні гербіциди. Вказати їхні норми і терміни внесення проти визначених бур'янів та на посівах, яких культур рекомендуються ці препарати таблиця 2.

Таблиця 1

№ п/п	Назва бур'яну (укр. і лат.)	Морфологічні особливості				Райони поширення	Засмічувані культури
		Коренева система	Стебло	Листки	Квітки (суцвіття)		
1	Хвощ польовий	Кореневище	Прямостояче	Листки розміщені кільцями	-	Поширений на всій території України	На кислих ґрунтах

Таблиця 2

Назва культури	Найбільш поширені бур'яни (на посівах даних культур)	Заходи боротьби з бур'янами		
		Назва гербіциду	Норма внесення гербіциду, (кг/га, л/га)	Строки та способи внесення
Бурак кормовий	Лобода біла; Щириця звичайна; Осот рожевий; Пирій повзучий	Бетагارد Горизонт Метрон	1,0-1,5 л/га	Обприскування посівів після сходів бур'янів у фазі сімьодоль -2 листки

Висновки: на даній лабораторній роботі я ознайомився(лась) з морфологічними особливостями бурянів, районами поширення та їх класифікацією. Навчитися розпізнавати окремі їхні види і скласти рекомендації щодо проведення боротьби з ними.

Додаток 2

Попередники основних сільськогосподарських культур в умовах України

Таблиця 1

Культура	Попередники
Озима пшениця. Озима пшениця і озиме жито. Озиме жито.	<u>Полісся:</u> зайняті пари (люпин, конюшина на два укоси), рання картопля, льон, кукурудза на силос. <u>Лісостеп:</u> багаторічні трави на два укоси, вико-вівсяна та інші сумішки на зелений корм, горох на зерно, рання картопля, гречка. <u>Степ:</u> чисті і зайняті пари, горох, озима пшениця після чорного пару. <u>Карпати:</u> багаторічні трави, одnorічні трави, льон, кукурудза на силос, люпин на зелену масу і зерно. <u>Полісся:</u> люпин на силос, рання картопля, кукурудза на силос, озима пшениця, ячмінь. <u>Лісостеп:</u> зернобобові, кукурудза на силос, озима пшениця, ячмінь і гречка.
Ячмінь, овес.	<u>Полісся:</u> озимі зернові, картопля, кукурудза на зерно і силос, коренеплоди, багаторічні трави, льон, люпин на зерно. <u>Лісостеп:</u> цукрові буряки, кукурудза на зерно і силос, картопля, озима пшениця. <u>Степ:</u> просапні культури, озимі зернові.
Гречка, просо.	<u>Лісостеп:</u> цукрові буряки, кукурудза, картопля, озимі зернові.
Люпин.	<u>Полісся, Передкарпаття і Карпати:</u> картопля, коренеплоди, озимі і ярі зернові, кукурудза на силос.
Зернобобові (горох, нут).	<u>Лісостеп:</u> кукурудза на зерно і силос, цукрові буряки, картопля, озимі, гречка, ячмінь.
Льон-довгунець.	<u>Полісся:</u> конюшина, картопля, озима пшениця, коренеплоди.
Цукрові буряки.	<u>Лісостеп і Степ:</u> озима пшениця, розміщена після багаторічних трав, ранньої картоплі і чистого пару.
Кукурудза.	<u>Лісостеп і Степ:</u> озима пшениця, цукрові буряки, горох, багаторічні трави.
Картопля.	<u>Лісостеп і Степ:</u> озима пшениця, цукрові буряки, багаторічні трави (в Передкарпатті та Карпатах).

1	Білий дрібно-кристалічний порошок з домішками жовтуватого чи червоного або рожевого кристалів без запаху	Добре розчиняється	Грубі кристали потріскують і підскакують	Аміак не виділяється (не змінюється)	З'являється слабка муть	Білий осад	Калійна сіль
2	Білий, дрібно-кристалічний порошок без запаху	Майже повністю розчиняється	Кристали потріскують і підскакують	Аміак не виділяється (не змінюється)	Слабке помутнення	Білий осад	Хлористий калій
3	Біла або кремова кристалічна речовина (порошок)	Майже повністю розчиняється	Кристали потріскують і підскакують	Аміак не виділяється (не змінюється)	Білий осад	Змін немає (може спостерігатися слабка помутнення)	Сірчано-кислий калій
4	Темно-сіра кристалічна речовина	Добра, але проявляється муть		Аміак не виділяється (не змінюється)	Білий осад	З'являється муть	Калій-магnezія
Складні добрива							
1	Біла або сіра кристалічна речовина	Добра	Плавиться, кипить, виділяє запах аміаку	Виділяє запах аміаку. Світло-сірий осад	Змін немає. Слабка муть	Розчин і осад жовтіє	Амофос, діамфос
2	Рожева кристалічна речовина	Повністю не розчиняється	Плавиться, кипить, виділяє запах аміаку	Виділяє запах аміаку	Білий осад	Появляється дрібний жовтий осад	Нітро-амфоска

Додаток 4

Основні властивості добрив

Таблиця 3

№ п / п	Назва добрива	Формула	Вміст діючої речовини %	Розчинність у воді	Гігроскопічність	Злежуваність при зберіганні	Розсіюваність	Вплив на реакцію ґрунту	Поглинання ґрунтом
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Азотні добрива									
1	Аміачна селітра	NH_4NO_3	34,5	Розчинна	Сильна	Сильна	Добра	Злегка підкислює	Поглинається частково
2	Хлористий Амоній	NH_4Cl	20-25	Розчинна	Слабка	Незначна	Добра	Підкислює	Поглинається
3	Натрієва селітра	NaNO_3	15-16	Розчинна	Слабка	Незначна	Задовільна	Злегка Підкислює	Не поглинається
4	Сечовина карбамід	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	46	Розчинна	Сильна	Сильна	Добра	Підкислює	Поглинається
Фосфорні добрива									
1	Суперфосфат гранульований	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{PO}_4 + \text{CaO}_4$	14-21	Розчиняється не повністю	Слабка	Злежується слабо	Добра		Сильно поглинається
2	Томашшлак	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$	20-35	Не розчиняється	Дуже слабка	Не злежується	Добра	Підлужує	Поглинається
3	Преципітат	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	27-46	Не розчиняється	Дуже слабка	Не злежується	Задовільна	Не підлужує	Поглинається
4	Фосфоритне борошно	$\text{Ca}_3(\text{P}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$	16-35	Не розчиняється	Дуже слабка	Не злежується	Задовільна	Не підлужує	Поглинається
Калійні добрива									
1	Калійна сіль	$\text{KCl} + \text{NaCl}$	30-40	Розчинна	Слабка	Злежується	У сухому стані задовільна	Не змінюється	Поглинається
2	Хлористий калій	$\text{KCl} + \text{NaCl}$	38-48	Розчинний	Слабка	Сильна	У сухому стані добра	Не змінюється	Поглинається
3	Каїніт	$\text{KCl} + \text{MO}_4 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{O}_4 + \text{CaO}_4$	10-14	Розчинний	Слабка	Злежується	Задовільна	Не змінюється	Поглинається
4	Калій магнезія	$\text{K}_2\text{O}_4 \cdot \text{MO}_4$	28-30	Не повністю	Слабка	Не злежується	Задовільна	Не змінюється	Поглинається
Комплексні добрива									
1	Амофос	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + (\text{NH}_4)\text{HPO}_4$		Розчинний	Слабка	Слабка	Добра		Поглинається
2	Нітро-амофоска			Не повністю	Слабка	Не злежується	Добра		Поглинається

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ І ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ.....	
ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ.....	
Лабораторна робота №1.....	
Лабораторна робота №2.	
Лабораторна робота №3.	
Лабораторна робота №4.	
Лабораторна робота № 5.	
Лабораторна робота №6	
Лабораторна робота №7	
Лабораторна робота № 8	
Лабораторна робота № 9	
Лабораторна робота № 10	
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	
ДОДАТКИ	