

**Житомирський державний університет
імені Івана Франка
Природничий факультет
Кафедра хімії**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ**

з освітньої компоненти

«Агрохімія»

для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	Хімія
Факультет	Природничий

Автори: доцент кафедри хімії **Анічкіна Олена**,
старший викладач кафедри хімії **Авдєєв Сергій**,
асистент кафедри хімії **Авдєєва Ольга**

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри хімії
Протокол від «29» травня 2023 р. № 20
Завідувач кафедри _____ **Олена АНІЧКІНА**

Житомир 2023

УДК 63.54(072).378.022

А 18

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного
університету імені Івана Франка
(протокол №13 від «29» червня 2023 р.)*

Рецензенти:

Дорохов Віктор – кандидат хімічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і землеробства Поліського національного університету

Шелюк Ірина – кандидат хімічних наук, голова циклової комісії хімічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради

Томашик Василь – доктор хімічних наук, професор, професор кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка

Анічкіна О. В., Авдєєв С. В., Авдєєва О. Ю.

Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Агрохімія»: навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. – 61 с.

© Анічкіна О. В., 2023

© Авдєєв С. В., 2023

© Авдєєва О. Ю., 2023

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ.....	7
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №1.</i>	
Агрохімія, предмет, завдання і місце в системі прикладних наук.....	9
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №2.</i>	
Живлення рослин і методи його регулювання	13
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №3.</i>	
Внесення добрив як основний фактор підвищення врожаю.....	17
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №4.</i>	
Хімічна меліорація ґрунтів	21
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №5.</i>	
Мінеральні добрива, їх властивості та особливості застосування	26
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №6.</i>	
Азот і азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування	31
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №7.</i>	
Фосфор і фосфорні добрива, їх характеристика, властивості та застосування	37
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №8.</i>	
Калій і калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.....	41
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №9.</i>	
Мікроелементи та мікродобрива, їх характеристика та застосування.....	46
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №10.</i>	
Органічні добрива і бактеріальні препарати, їх властивості та застосування	48
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №11.</i>	
Компости, їх значення та способи приготування	53

<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №12.</i>	
Особливості системи застосування добрив, принципи її складання	57
<i>Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №13.</i>	
Модульна контрольна робота № 1.....	61

ВСТУП

Методичні рекомендації до організації самостійної та індивідуальної роботи з освітньої компоненти «Агрохімія» спрямовані на розширення уявлень здобувачів вищої освіти про якісне використання добрив, підтримання та відновлення родючості ґрунтів і формування на цій основі готовності майбутніх хіміків до здійснення якісної практичної професійної діяльності.

Структура методичних рекомендацій до організації самостійної та індивідуальної роботи передбачає виконання здобувачами вищої освіти 13 лабораторних занять, які висвітлюють загальні поняття агрохімії, характеристики основних методів агрохімічних досліджень, забезпечують формування вмінь виконувати хімічні експерименти та доводити їх, синтезувати та якісно визначати в невідомому об'єкті наявність катіонів і аніонів, досліджувати сферу застосування мінеральних і органічних добрив, вивчати особливості колообігу хімічних елементів у землеробстві тощо.

Навчально-методичний посібник відповідає діючій навчальній і робочій програмі, силабусу, містить вступ, критерії оцінювання занять, перелік теоретичних запитань, тестових завдань, питань для самостійного опрацювання, поточних контрольних запитань, творчих завдань і рекомендовану літературу.

Кожне лабораторне заняття передбачає послідовне виконання здобувачами вищої освіти наступних видів робіт: тестових завдань за індивідуальним варіантом із використанням цифрових інструментів Google; співбесіду за теоретичними питаннями, відповіді на які готують вдома

до початку заняття. Під час співбесіди відбувається аналіз основних проблемних моментів, визначення утруднень для здобувачів і вдосконалення наявних теоретичних знань; обов'язкове виконання хімічних експериментів, що забезпечує індивідуалізацію набуття експериментальних умінь і формування експериментального досвіду кожного здобувача вищої освіти; виконання творчих завдань тощо.

Вибіркова освітня компонента «Агрохімія» викладається на II курсі, у 4 семестрі для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 102 Хімія.

На вивчення освітньої компоненти відводиться 120 годин/ 4 кредити ECTS. Вид семестрового контролю – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролем.

Кожен здобувач вищої освіти має виконати обов'язкові завдання, передбачені інструктивно-методичними матеріалами до лабораторних занять, методичними рекомендаціями до організації самостійної та індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти, силабусом, навчальною та робочою програмою освітньої компоненти.

Картка обліку виконання завдань здобувачем вищої освіти

ПІБ здобувача вищої освіти _____

Група _____ Робоче місце № _____

Лабораторне заняття	ТП	ТЗ	К	ВЕЗ
	30	10	10	50
Л. р. № 1				
Л. р. № 2				
Л. р. № 3				
Л. р. № 4				
Л. р. № 5				
Л. р. № 6				
Л. р. № 7				
Л. р. № 8				
Л. р. № 9				

Л. р. № 10				
Л. р. № 11				
Л. р. № 12				
Л. р. № 13				
Всього	100			

Примітка: числа в картці означають кількість балів за одиницю виконаного завдання.

Позначення: ТП – Теоретичні питання; ТЗ – Тестові завдання; К – Конспект; ВЕЗ – Виконання експериментальних завдань.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №1

Тема заняття: Агрохімія, предмет, завдання і місце в системі прикладних наук.

Основні поняття: агрохімія, рослини, ґрунт, добрива, застосування добрив, методи агрохімічних досліджень, класифікація методів агрохімічних досліджень.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Агрохімія, предмет, завдання і місце в системі прикладних наук.
2. Історичні відомості про розвиток агрохімії та ґрунтознавства.
3. Методи агрохімічних досліджень.
4. Роль українських учених у розвитку агрохімії.
5. Значення і застосування добрив у світі та в Україні.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Історія сучасної агрохімії.
2. Стан і перспективи хімізації землеробства в Україні та світі.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

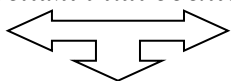
1. Що вивчає агрохімія?
2. Яка роль закордонних учених у розвитку агрохімії і в чому її суть?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Агрохімія – _____

Застосування добрив – _____

Методи агрохімічних досліджень



Характеристика основних методів агрохімічних досліджень:

1. _____

2. _____

3. _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Які об'єкти вивчає агрохімія?

- а) ґрунти, рослини, добрива;
- б) засоби хімічного захисту рослин;
- в) органічні добрива;
- г) хімічні меліоранти.

2. У чому полягає якісний аналіз лабораторного методу дослідження?

- а) визначення кількості окремих елементів у досліджуваному зразку;
- б) визначення іонів, які входять до складу досліджуваного зразка;
- в) проведення різних дослідів;
- г) закладання дослідів у відкритому ґрунті.

3. Вкажіть основне значення добрив:

- а) добрива прискорюють колообіг речовин у землеробстві;
- б) добрива підкислюють реакцію ґрунтового середовища;
- в) добрива підвищують родючість ґрунту і покращують якість урожаю;
- г) добрива регулюють водний і повітряний режими ґрунту.

4. Який об'єкт найбільше піддається забрудненню в результаті використання добрив?

- а) рілля;
- б) луки і пасовища;
- в) ліси;

г) водойми.

5. *Вказати основний процес, завдяки якому існує життя на Землі:*

а) фотосинтез;

б) дихання;

в) обмін речовин;

г) колообіг речовин.

6. *Для нормального росту і розвитку рослини потребують:*

а) світла, тепла, повітря;

б) світла, повітря, води;

в) тепла, води, поживних речовин;

г) світла, тепла, повітря, води і поживних речовин.

7. *Рослини засвоюють з ґрунту:*

а) 30 хімічних елементів;

б) близько 50 хімічних елементів;

в) понад 60 хімічних елементів;

г) понад 70 хімічних елементів.

8. *Вказати шляхи зниження негативної дії добрив на довкілля:*

а) вибір оптимальних форм, доз, строків і способів внесення добрив;

б) проведення водних меліорацій;

в) застосовувати менше пестицидів;

г) взагалі не використовувати добрива.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: *Добрива органічні та неорганічні: проблема забруднення родючих земель.*

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з

обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна

1. Господаренко Г. М. Удобрення сільськогосподарських культур. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. – 276 с.

Додаткова:

1. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив: – К. Наук. світ, 2003. – 136 с.
2. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 220 с.

Інтернет ресурси:

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №2

Тема заняття: Живлення рослин і методи його регулювання.

Основні поняття: *поживні речовини, живлення рослин, хімічний склад рослин, зовнішні умови, елементи живлення, кореневого живлення, періоди вегетації.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Живлення рослин.
2. Хімічний склад рослин.
3. Теорія надходження елементів живлення.
4. Форми сполук, в яких рослини поглинають елементи живлення.
5. Вплив умов зовнішнього середовища на засвоєння елементів живлення рослинами.

6. Засвоєння елементів живлення рослинами у різні періоди вегетації.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Основні положення сучасної теорії живлення рослин.
2. Роль ґрунтових мікроорганізмів у живленні рослин.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

1. Які хімічні елементи входять до складу рослин?
2. Які основні органічні речовини входять до складу рослин?
3. У чому особливості кореневого живлення рослин?
4. Що таке пасивне та активне вбирання рослинами елементів живлення?
5. У формі яких сполук елементи живлення надходять у рослини?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Живлення рослин – _____

Охарактеризуйте хімічний склад рослин _____

Зазначте зовнішні умови, що впливають на живлення рослин _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Оберіть процес отримання живими організмами поживних речовин з довкілля:

- а) подразливість;
- б) живлення;
- в) розмноження;
- г) рух.

2. Як відбувається кореневе живлення рослин?

- а) з ґрунтового розчину поглинаються іони мінеральних речовин і використовуються рослиною для синтезу органічної речовини;
- б) поглинається сонячна енергія і за допомогою хлорофілу перетворюється в енергію хімічних зв'язків;
- в) органічні речовини поглинаються рослиною і використовуються в процесі життєдіяльності рослини
- г) рослини не використовують кореневого живлення

3. Віднайдіть вегетативний орган рослини:

- а) корінь;
- б) квітка;
- в) хлоропласт;
- г) міжклітинник.

4. У вигляді яких частинок рослини поглинають поживні речовини з ґрунтового розчину?

- а) гумусних;

- б) катіонів і аніонів;
- в) макромолекул;
- г) свіжої органіки.

5. Які добрива називають фізіологічно кислими?

- а) добрива, з яких рослини використовують катіони, а аніони підкислюють ґрунтове середовище;
- б) добрива, які не використовуються рослиною;
- в) добрива, які вносять під оранку;
- г) добрива, з яких рослини використовують аніони, а катіони підлугуюють ґрунтове середовище.

6. Які добрива називають фізіологічно лужними?

- а) добрива, вироблені з додаванням лужних металів;
- б) добрива, з яких рослини використовують переважно аніони, а катіони підлугуюють ґрунтове середовище;
- в) добрива, які за період зберігання втратили свої властивості;
- г) добрива, які вносять на луках.

7. За фізичним станом мінеральні добрива поділяються на:

- а) органічні і мінеральні;
- б) кристалічні, порошкоподібні, гранульовані і рідкі;
- в) промислові і місцеві;
- г) прості і концентровані.

8. Що означає поняття “критичний період у живленні рослин”?

- а) період, який співпадає з початковим етапом росту і розвитку рослин: поживних речовин потрібно небагато, але їх відсутність негативно впливає на урожайність;
- б) увесь період вегетації рослин;
- в) закінчення періоду вегетації;
- г) період інтенсивного росту рослин.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу,

тематикою повідомлення може бути: Значення добрив у сучасному світі.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна

1. Агрохімія: Підручник. – Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012. – 196 с.

Додаткова:

1. Дубова О. В. Агрохімія: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів біологічного факультету. – Запоріжжя: ЗНУ, 2007. – 39 с.
2. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 220 с.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №3

Тема заняття: Внесення добрив як основний фактор підвищення врожаю.

Основні поняття: *удобрення, родючість ґрунту, фактор підвищення врожаю, строки внесення добрив, правила внесення добрив, виробництво добрив, припосівне внесення добрив, позакореневе підживлення рослин, ефективність внесення добрив.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Удобрення – основний фактор підвищення врожаю.
2. Чинники, що впливають на родючість ґрунту.
3. Строки внесення добрив.
4. Основні правила внесення добрив.
5. Виробництво добрив і їх ефективність.
6. Значення агрохімії в повсякденному житті людини.

Інструкція до виконання:

II. Дати відповіді на контрольні запитання:

1. Причини низької ефективності застосування добрив.
2. Переваги припосівного внесення добрив.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/ завдання:

1. Як здійснюється позакореневе підживлення рослин?
2. Назвіть найбільших виробників мінеральних добрив у світі.
3. Від чого залежить окупність та ефективність внесення добрив?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Удобрення – _____

Зазначте чинники, що впливають на родючість ґрунту: _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Ґрунти складаються:

- а) з твердих часток (мінеральних і органічних), води (в різних видах і станах) та газів;
- б) з часток органічного походження;
- в) з дрібних часток, що утворилися при вивітрюванні материнської породи;
- г) материнських гірських порід, рослинних та тваринних організмів.

2. Мінеральний склад ґрунту, його хімічні та фізико-хімічні властивості залежать від:

- а) ґрунтових вод;
- б) рельєфу місцевості;
- в) рослин і тварин;
- г) ґрунтотворної породи.

3. Відсоткове співвідношення часток різної величини в ґрунті називається:

- а) механічним складом;
- б) агрегатним складом;
- в) мінералогічним складом;
- г) хімічним складом.

4. Ґрунт, що має рН 4-5:

- а) слабокислий;
- б) нейтральний;
- в) лужний;
- г) дуже кислий.

5. Під родючістю ґрунту розуміють:

- а) загальні запаси поживних речовин в ґрунті;
- б) певний механічний склад ґрунту;
- в) фізико-хімічні властивості ґрунту;

г) здатність ґрунту давати врожаї рослин.

6. *Що таке буферність ґрунту?*

а) це здатність ґрунту до підкислення;

б) це здатність ґрунту до підлугування;

в) це здатність ґрунту накопичувати важкі метали;

г) це здатність ґрунту протистояти зміні реакції ґрунтового середовища при внесенні фізіологічно кислих чи лужних добрив.

7. *Які заходи підвищують буферність ґрунту?*

а) внесення фізіологічно кислих добрив;

б) внесення фізіологічно лужних добрив;

в) внесення високих норм органічних добрив і вапнування;

г) ніякі з названих заходів не підвищують буферність ґрунту.

8. *Яке з вказаних визначень добрив є найбільш точним?*

а) речовини для кореневого живлення рослин;

б) речовини для повітряного живлення рослин;

в) речовини для збільшення урожайності рослин;

г) речовини мінерального або органічного походження, які забезпечують живлення рослин і підвищення родючості ґрунту.

9. *Вказати основне значення добрив:*

а) добрива прискорюють колообіг речовин у землеробстві;

б) добрива підкислюють реакцію ґрунтового середовища;

в) добрива підвищують родючість ґрунту і покращують якість урожаю;

г) добрива регулюють водний і повітряний режими ґрунту.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: *Причини низької ефективності застосування добрив.*

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна

1. Агрохімія: Підручник. – Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012. – 196 с.

Додаткова:

1. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 220 с.
2. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 176 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №4

Тема заняття: Хімічна меліорація ґрунтів.

Основні поняття: *хімічна меліорація, хімічні меліоранти, вапнування, вапняні добрива, гіпсування, класифікація ґрунтів, ступінь кислотності та лужності.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Класифікація ґрунтів за ступенем кислотності та лужності.
2. Значення кальцію й магнію для живлення рослин.
3. Характеристика процесу вапнування.
4. Вапняні добрива.
5. Ефективність вапнування ґрунтів.

Інструкція до виконання:

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Гіпсування солонцюватих і солончакуватих ґрунтів.
2. Назвіть способи і строки внесення вапняних добрив.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

1. Як впливає підвищення кислотності на властивості ґрунту і рослини?
2. Яке значення має кальцій для ґрунту і живлення рослин?
3. Яке значення має магній для ґрунту і живлення рослин?
4. Як визначити потребу ґрунту у вапнуванні та норму вапна?
5. Які особливості проведення вапнування у різних типах сівозмін?
6. Що таке гіпсування ґрунтів?
7. Що називають фітомеліорацією?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Хімічна меліорація – _____

Хімічні меліоранти – _____

Вапнування – _____

Місцеві вапняні добрива – _____

Гіпсування – _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Що впливає на мобілізацію поживних речовин в ґрунті?

- а) температура;
- б) механічний склад;
- в) біологічний склад;
- г) всі відповіді вірні.

2. У чому полягає поглинальна здатність ґрунту?

- а) поглинати і утримувати тверді, рідкі і газоподібні речовини;
- б) поглинати вологу;
- в) поглинати кисень;
- г) утримувати мікроорганізми.

3. Що таке ємність поглинання катіонів ґрунту?

- а) загальна кількість здатних до обміну іонів у ґрунті;
- б) максимальна кількість обмінних катіонів, що можуть бути увібрані ГВК;
- в) наявність у ґрунті різних іонів;
- г) наявність у ґрунті різних катіонів.

4. Що таке ступінь насичення ґрунту основами?

- а) це відсоткова частка в загальній ємності вбирання, що припадає на увібрані основи;
- б) це кількість органічної речовини в ґрунті;
- в) це наявність у ґрунті колоїдів;
- г) це вміст іонів гідрогену і алюмінію в ґрунті.

5. Які властивості зумовлюють кислотність ґрунту?

- а) наявність іонів кальцію і магнію у ґрунті;
- б) наявність у ґрунті іонів калію і натрію;
- в) насиченість ґрунту органічними речовинами;
- г) наявність іонів водню в ґрунтовому розчині і іонів водню і алюмінію у ГВК.

6. Що таке хімічна меліорація?

- а) покращення агрохімічних властивостей з кислою чи лужною реакцією шляхом вапнування або гіпсування;
- б) покращення властивостей ґрунту шляхом агротехнічних заходів;
- в) посів сидеральних культур;
- г) застосування фізіологічно нейтральних добрив.

7. Вапнування є корінним прийомом поліпшення родючості ґрунтів:

- а) з кислою реакцією ґрунтового середовища;
- б) з лужною реакцією;
- в) з нейтральною реакцією;
- г) вапнування не впливає на родючість ґрунту.

8. Вказати спосіб внесення вапнякових добрив:

- а) локально;
- б) в підживлення;
- в) при посіві;
- г) суцільно по поверхні ґрунту під зяблеву оранку.

9. На які групи поділяються вапнякові добрива?

- а) тверді і рідкі;
- б) тверді, рідкі і газоподібні;
- в) тверді і м'які вапнякові породи та відходи промисловості;

г) м'які і рідкі.

10. Чим обумовлена лужна реакція ґрунту?

- а) наявністю розчинних солей;
- б) наявністю іонів магнію і кальцію;
- в) наявністю у ГВК іонів натрію і соди в ґрунтового розчині;
- г) неправильним обробітком ґрунту;

11. Який обробіток ґрунту потрібно проводити, коли під солонцевим горизонтом залягає шар гіпсу або карбонату кальцію:

- а) безполицевий;
- б) поверхневий;
- в) мінімальний;
- г) глибока оранка з наступним розпушуванням ріллі для забезпечення рівномірності перемішування меліоранту з ґрунтом.

12. Вапнування є корінним прийомом поліпшення родючості ґрунтів:

- а) з кислою реакцією ґрунтового середовища;
- б) з лужною реакцією;
- в) з нейтральною реакцією;
- г) вапнування не впливає на родючість ґрунту.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Вплив підвищення кислотності на властивості ґрунту і рослини.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2015. – 476 с.

Додаткова:

1. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К.; Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №5

Тема заняття: Мінеральні добрива, їх властивості та особливості застосування.

Основні поняття: мінеральні добрива, макроелементи, мікроелементи, органічні добрива, органо-мінеральні добрива, бактеріальні препарати, пестициди, інсектициди, фунгіциди, бактерициди, гербіциди, комплексні препарати.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Мінеральні добрива, їх властивості.
2. Особливості застосування мінеральних добрив.
3. Мінеральні, органічні та органо-мінеральні добрива.
4. Бактеріальні препарати.
5. Пестициди, інсектициди.
6. Фунгіциди, бактерициди, гербіциди.
7. Багатофункціональні комплексні препарати.
8. Класифікація мінеральних добрив за вмістом основних елементів живлення, консистенцією, агрегатним станом.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Речовини для захисту садів.
2. Вплив добрив на врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції і родючість ґрунту.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/ завдання:

1. Що таке мінеральні добрива?
2. Що називають макроелементами?
3. Що називають мікроелементами?
4. Які три елементи живлення називають основними у процесі засвоєння рослинами?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Мінеральні добрива – _____

Пестициди – _____

Інсектициди – _____

Фунгіциди – _____

Бактерициди – _____

Гербициди – _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Що таке мінеральні добрива?

- а) це добрива, які містять поживні речовини у формі мінеральних сполук;
- б) це добрива, які використовуються для підвищення родючості ґрунту;
- в) це добрива для покращання якості урожаю;
- г) це добрива, які випускаються у вигляді гранул.

2. За яким критерієм мінеральні добрива поділяються на прості (однокомпонентні) і комплексні:

- а) за кількістю основних елементів живлення;
- б) за відсотком діючої речовини;
- в) за якістю добрив;
- г) за місцем виробництва.

3. *Мінеральними добривами називають ті, які:*

- а) отримують промислово-заводськими методами;
- б) своїм походженням зобов'язані рослинам і тваринам;
- в) містять мікроорганізми, що здатні підвищувати вміст одних поживних речовин і мобілізувати запаси інших, переводячи їх у доступні форми.

4. *Які мікроелементи, беруть участь у живленні рослин:*

- а) N, P, K, Ca, Mg, S – містяться в рослинах в кількості від декількох до сотих долей відсотка в перерахунку на суху речовину;
- б) N, P, K – мають важливе значення в живленні рослин;
- в) B, Si, Mo, Co та ін. – їх вміст у рослині менше тисячних долей відсотка;
- г) C, O, H, N – входять до складу органічної речовини рослин.

5. *Які класи органічних речовин переважають у рослинах і мають важливе значення для людей і тварин?*

- а) альдегіди і феноли;
- б) аміни, амінокислоти і аміді;
- в) вуглеводні;
- г) білки, жири, вуглеводи.

6. *Малорічні бур'яни:*

- а) мають період життя не більше 2 років і плодоносять за цей час 1 раз;
- б) мають період життя не більше 3 років і плодоносять за цей час 2 рази;
- в) мають період життя на протязі декількох років і плодоносять багато разів.

7. *Хімічні засоби з бур'янами називаються:*

- а) пестициди;
- б) гербіциди;
- в) інсектициди;
- г) фунгіциди.

8. *Препарати якої групи використовуються у боротьбі з кліщами:*

- а) акарициди;
- б) інсектициди;
- в) фунгіциди;
- г) арбациди.

9. *При якому способі застосування пестицид наноситься на оброблювану поверхню у вигляді рідини?*

- а) обприскування;
- б) обпилювання;
- в) фумігація;
- г) токсикація.

10. *Вкажіть хворобу зернових культур, яка проявляється на листках і стеблах у вигляді подушечок оранжевого, жовтого й бурого кольору:*

- а) іржа;
- б) летюча сажка;
- в) септоріоз;
- г) ріжки.

11. *В якій фазі розвитку зернових культур шкодить хлібний жук?*

- а) цвітіння;
- б) колосіння;
- в) молочно-воскова стиглість;
- г) куціння.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Засоби захисту рослин від шкідників.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з

обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна

1. Агрохімія: Підручник. – Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012. – 196 с.

Додаткова:

1. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 220 с.

Інтернет ресурси:

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №6

Тема заняття: Азот і азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.

Основні поняття: азот, азотні добрива, живлення рослин азотом, колообіг азоту в природі, форми нітратних добрив.

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Особливості живлення рослин азотом.
2. Азотний фонд ґрунту.
3. Колообіг азоту в природі.
4. Форми нітратних добрив.
5. Особливості застосування нітратних добрив.
6. Умови підвищення ефективності азотних добрив.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Основні особливості живлення рослин азотом.
2. Особливості застосування деяких форм азотних добрив.

**III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/
завдання:**

1. Яке значення має азот для землеробства?
2. В якій кількості та в яких сполуках знаходиться азот у ґрунті?
3. Як запобігти й знизити втрати азоту з ґрунту?

**IV. На основі вивчених теоретичних питань
законспектувати основні поняття:**

Мінералізація – _____

Амоніфікація – _____

Нітрифікація – _____

Денітрифікація – _____

Інгібітори нітрифікації – _____

Класифікація нітратних добрив:

V. Зазначте хімічні формули та сферу застосування основних представників нітратних добрив:

Назва	Формула	Застосування
Аміачна селітра		
Калієва селітра		
Натрієва (чилійська) селітра		
Кальцієва селітра		
Сечовина (карбамід)		
Амоній сульфат		

Амоній хлорид		
Амофос		
Нітроамофос		
Аміачна вода		

VI. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. У симбіозі з якими рослинами бульбочкові бактерії засвоюють азот атмосфери?

- а) злаковими;
- б) пасльоновими;
- в) капустяними;
- г) бобовими.

2. Які перетворення азоту в ґрунті відбуваються в процесі нітрифікації?

- а) в анаеробних умовах аміак і амонійні солі окислюються мікроорганізмами до азотної кислоти і нітритів;
- б) нітратний азот відновлюється до молекулярного;
- в) азотовмісні речовини ґрунту розпадаються;
- г) відтворення нітратів до молекулярного.

3. Вказати фізіологічно кисле добриво:

- а) аміачна селітра;
- б) натрієва селітра;
- в) сульфат амонію;
- г) усі відповіді вірні.

4. Які зовнішні ознаки рослин, характерні при недостатньому азотному живленні:

- а) листки набувають світло-зеленого забарвлення, передчасно жовтіють і опадають, стебло невисоке і тонке;
- б) підвищується синтез білка;
- в) знижується зимостійкість рослин;

г) не утворюються репродуктивні органи.

5. Який показник найбільше впливає на вміст азоту в ґрунті:

- а) вміст гумусу;
- б) механічний склад ґрунту;
- в) реакція ґрунтового середовища;
- г) метод обробітку ґрунту.

6. Вказати найдоцільніший спосіб внесення амоній хлориду:

- а) восени під оранку;
- б) позакореневе підживлення;
- в) кореневе підживлення;
- г) в рядки при посіві.

7. Вказати властивості аміачної селітри:

- а) округлі гранули 1–3 мм, вміст діючої речовини 34,6%;
- б) кристалічне добриво з вмістом діючої речовини 21%;
- в) порошкоподібне добриво з вмістом діючої речовини 22%;
- г) рідке добриво з вмістом діючої речовини 25%.

8. Головним учасником біологічного кругообігу зольних елементів та азоту в ґрунтах є:

- а) мікроорганізми;
- б) вода;
- в) тварини;
- г) рослини.

9. При відсутності якого елемента в ґрунті буде спостерігатись більш швидке пожовтіння молодих листків?

- а) азоту;
- б) магнію;
- в) заліза;
- г) фосфору.

10. Добрива, що містять азот у вигляді нітратів називають:

- а) амідні;

- б) аміачні;
- в) селітри;
- г) аміачно-нітратні.

11. Як слід вносити аміачну воду?

- а) розливати по поверхні ґрунту;
- б) вносити при посіві;
- в) вносити на глибину 10-15 см;
- г) вносити звичайними агрегатами без одночасного загортання в ґрунт.

12. У чому проявляється забруднення довкілля нераціональним використанням азотних добрив?

- а) збільшується вміст нітратів у ґрунтових водах, водоймах, продуктах харчування;
- б) збільшується кількість важких металів;
- в) зменшується вміст гумусу;
- г) зменшується вміст мікроелементів у ґрунті.

VII. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Значення бульбочкових бактерій.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VIII. Рекомендована література:

Основна:

1. Агрохімія: Підручник. – Ч.1. Теоретичні основи формування врожаю // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2012. – 196 с.

Додаткова:

1. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 220 с.
2. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 176 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №7

Тема заняття: Фосфор і фосфорні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.

Основні поняття: *фосфор, фосфорні добрива, фосфатний фонд ґрунту, колообіг фосфору в природі, форми фосфатних добрив, ортофосфати ґрунтового розчину, лабільні фосфати, стабільні фосфати, змішані добрива, складнозмішані добрива.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Особливості живлення рослин фосфором.
2. Фосфатний фонд ґрунту.
3. Колообіг фосфору в природі.
4. Форми фосфатних добрив.
5. Особливості застосування фосфатних добрив.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Змішані добрива.
2. Складнозмішані добрива.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/ завдання:

1. Яке значення має фосфор для живлення рослин?
2. Які сполуки є джерелом фосфору для живлення рослин?
3. В яких формах міститься фосфор у ґрунті?
4. Що є сировиною для виробництва фосфатних добрив?
5. Як взаємодіють фосфатні добрива з ґрунтом?

6. Охарактеризуйте властивості та особливості застосування різних форм фосфатних добрив.
7. Що потрібно враховувати при визначенні способів внесення фосфатних добрив?
8. Які прирости врожаїв отримують від застосування фосфатних добрив?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Ортофосфати ґрунтового розчину – _____

Лабільні фосфати – _____

Стабільні фосфати – _____

V. Зазначте хімічні формули та сферу застосування основних представників фосфатних добрив:

Назва	Формула	Застосування
Простий суперфосфат		

Подвійний суперфосфат		
Діамофоска		
Ортофосфатна кислота		
Амоній гідрофосфат		
Калій метафосфат		
Томасшлак		
Преципітат		
Фосфоритне борошно		
Кісткове борошно		

VI. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. У вигляді яких сполук фосфор потрапляє в рослини у процесі живлення?

- а) залишків апатитів;
- б) залишків фосфоритів;
- в) аніонів ортофосфорної кислоти;

г) фосфоліпідів.

2. Які зовнішні ознаки недостатнього фосфорного живлення рослин?

а) листки набувають жовтуватого забарвлення, рослини відстають у рості;

б) затримується ріст і розвиток рослин, нижні листки набувають тьмяного, інколи фіолетового забарвлення;

в) рослини набувають темно-зеленого забарвлення;

г) на листках з'являються хлорозні плями.

3. Вказати добре розчинні фосфорні добрива:

а) знефторені фосфати;

б) фосфоритне борошно, вівіаніт;

в) суперфосфати;

г) плавлені магнієві фосфати.

4. Вказати умови ефективного використання фосфоритного борошна:

а) на ґрунтах з лужною реакцією;

б) під оранку на усіх ґрунтах, особливо з кислою реакцією;

в) локально в рядки;

г) в підживлення.

5. З якою метою проводять рядкове внесення суперфосфату?

а) для забезпечення повноцінного живлення рослин у початковій фазі росту і розвитку;

б) для повного забезпечення фосфорного живлення протягом вегетації;

в) для збільшення вмісту фосфору у ґрунті;

г) проводити рядкове внесення суперфосфату неефективно.

6. Як змінюється ефективність добрив в умовах недостатнього забезпечення вологою?

підвищується

майже не змінюється

знижується

кількість опадів не впливає на ефективність добрив

VII. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Способи покращення стану ґрунтів.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VIII. Рекомендована література:

Основна:

1. Агрохімія: Підручник. – Ч. 2. Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. – Луцьк: Надстир'я, 2012. – 440 с.
2. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: Навч. посібник / К.: ТОВ "СІК ГРУПІ УКРАЇНА", 2015. – 332 с.

Додаткова:

1. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К.; Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №8

Тема заняття: Калій і калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.

Основні поняття: калій, калійні добрива, калійний фонд ґрунту, колообіг калію в природі, форми калійних добрив, калійне голодування рослин, родовища калійних руд,

сірчані добрива, комплексні добрива, складні добрива, рідкі комплексні добрива.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Особливості живлення рослин калієм.
2. Калійний фонд ґрунту.
3. Колообіг калію в природі.
4. Форми калійних добрив.
5. Зовнішні ознаки калійного голодування рослин.
6. Основні родовища калійних руд і способи добування калійних добрив.
7. Особливості застосування калійних добрив.
8. Вплив калійних добрив на якість урожаю.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Сірка і сірчані добрива.
2. Комплексні добрива.
3. Складні добрива.
4. Рідкі комплексні добрива.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

1. Яке значення має калій у житті рослин?
2. Які запаси і форми калію є в ґрунті? Як їх поділяють за доступністю для рослин?
3. Як взаємодіють калійні добрива з ґрунтом?
4. Які особливості застосування різних форм калійних добрив?
5. Назвіть умови ефективного застосування калійних добрив.

IV. Зазначити хімічні формули та сферу застосування основних представників калійних добрив:

Назва	Формула	Застосування
Калій хлорид		
Калій сульфат		
Калімагnezія		
Карналіт		
Екоплант		
Деревний попіл		

V. З метою узагальнення та систематизації знань дайте відповіді на тестові запитання:

1. Вказати зовнішні ознаки нестачі калію у рослин:

- а) між жилками з'являється мозаїка білих плям;
- б) листки набувають тьмяного забарвлення;
- в) молоді листки з верхівки жовтіють, потім буріють і відмирають, з'являються характерні крайові "опіки";
- г) ріст і цвітіння рослин відбувається швидше.

2. Який показник найбільше впливає на вміст калію у ґрунті?

- а) внесення засобів хімічної меліорації;
- б) нітрифікацій на здатність ґрунту;
- в) реакція ґрунтового середовища;
- г) мінералогічний і механічний склад ґрунту.

3. Вказати найефективніший прийом внесення хлоровмісних калійних добрив:

- а) під зяблеву оранку;
- б) при посіві;
- в) для кореневого підживлення;
- г) для позакореневого підживлення.

4. Під які культури можна вносити хлоровмісні калійні добрива?

- а) плодово-ягідні культури, виноград;
- б) картопля, помідори;
- в) буряки;
- г) льон, соняшник.

5. Ознаками калійного голодування рослин є:

- а) побуріння та закручування країв листків;
- б) затримання росту стебел і листків;
- в) листки стають світло-зеленими;
- г) листки набувають фіолетового або пурпурового кольору.

6. Бактеріальні добрива містять у собі:

- а) мінеральні сполуки;
- б) корисні мікроорганізми;
- в) органічні речовини.

7. Які добрива називають комплексними?

- а) добрива, що містять один з головних елементів живлення;
- б) добрива, що містять два і більше елементів живлення;
- в) гранульовані добрива;
- г) місцеві добрива.

8. Комплексними добривами є:

- а) бактеріальні препарати;
- б) амофоси, нітроамофоски, карбоамофоски;
- в) сильвініт, преципітат, сечовина;
- г) аміачно-нітратні.

9. Як поділяються комплексні добрива?

- а) водорозчинні і нерозчинні;
- б) промислові і місцеві;
- в) за способами зберігання;
- г) на складні, складно-змішані і змішані.

10. Фізичний стан рідкого комплексного добрива (РКД):

- а) рідина;
- б) порошок;

- в) гранули;
- г) кристали.

11. Вказати комплексне добриво, яке містить три основних елементи живлення:

- а) амофос;
- б) діамофос;
- в) калієва селітра;
- г) нітрофоска.

12. Вказати способи ефективного використання мікродобри:

- а) розкидання по поверхні ґрунту;
- б) обробка насіннєвого матеріалу, позакореневе підживлення;
- в) додавання до основних добрив у процесі виробництва;
- г) локально в ґрунт;
- д) мікродобрива не застосовуються через їх високу вартість.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Переваги застосування калійних добрив.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна:

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2015. – 476 с.

Додаткова:

1. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К.; Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив: – К. Наук. світ, 2003. – 136 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №9

Тема заняття: Мікроелементи та мікродобрива, їх характеристика та застосування.

Основні поняття: *мікроелементи, мікродобрива, живлення рослин, значення мікроелементів, залізни добрива.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Значення мікроелементів для живлення рослин.
2. Роль бору в процесі росту та живлення рослин.
3. Роль марганцю в процесі росту та живлення рослин.
4. Роль міді в процесі росту та живлення рослин.
5. Роль цинку в процесі росту та живлення рослин.
6. Роль молібдену в процесі росту та живлення рослин.
7. Роль заліза в процесі росту та живлення рослин.
8. Особливості застосування мікродобрив.
9. Технологія застосування мінеральних добрив.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Умови, що сприяють ефективному застосуванню мікродобрив.
2. Особливості застосування залізних добрив.
3. Способи і строки застосування мікродобрив.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/ завдання:

1. Яке значення мають мікроелементи для живлення рослин?
2. Які культури найчутливіші до нестачі бору?
3. Назвіть вміст рухомих сполук мікроелементів в основних типах ґрунтів.
4. Під які культури і в яких нормах насамперед потрібно застосовувати мідні добрива?
5. Назвіть умови найефективнішого застосування молібденових добрив.
6. Які вимоги ставляться до зберігання мінеральних добрив?
7. Які особливості транспортування мінеральних добрив?
8. У чому полягає суть підготовки мінеральних добрив до внесення?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Макроелементи – _____

Мікроелементи – _____

V. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу,

тематикою повідомлення може бути: Засоби захисту рослин від хвороб.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VI. Рекомендована література:

Основна:

1. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2015. – 476 с.

Додаткова:

1. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К.; Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.
2. Городній М. М., Бикін А. В., Нагаєвська Л. М. Агрохімія. – К.: ТОВ «Алефа», 2003. – 786 с.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pidru4niki.com/>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №10

Тема заняття: Органічні добрива і бактеріальні препарати, їх властивості та застосування.

Основні поняття: *органічні добрива, бактеріальні препарати, підстилковий гній, безпідстилковий гній, перегній, птишиний послід, торф, солома, сапропель.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Органічні добрива, їх види.
2. Підстилковий гній.
3. Безпідстилковий гній.

4. Пташиний послід.
5. Торф.
6. Особливості використання соломи на добриво.
7. Сапропель, їх види та застосування.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Порівняльна характеристика хімічного складу різних органічних добрив.
2. Значення органічних добрив.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

1. Як можна збільшити кількість органічних добрив та поліпшити якість?
2. Назвіть способи зберігання гною. У чому їх особливості?
3. Як встановити норму внесення гною?
4. Як відбувається розкладання гною в ґрунті?
5. Які особливості використання пташиного посліду?
6. Які вимоги ставлять до якості торфу, який використовують на добриво?

V. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Органічні добрива – _____

Підстилковий гній – _____

Безпідстилковий гній – _____

Перегній – _____

Пташиний послід – _____

Торф – _____

Солома – _____

Сапропель – _____

VI. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Які добрива називають органічними?

- а) добрива рослинного і тваринного походження, які містять усі елементи живлення, необхідні для рослин;
- б) вапнякові добрива;
- в) добрива промислового походження;
- г) добрива, виготовлені з корисних копалин.

2. Яке з вказаних добрив є органічним?

- а) томасшлак;
- б) вапнякове борошно;
- в) фосфогіпс;
- г) напівперепрілий гній.

3. Як впливає внесення органічних добрив на вміст гумусу у ґрунті?

- а) вміст гумусу знижується;
- б) вміст гумусу залишається без змін;
- в) вміст гумусу підвищується;
- г) усі відповіді вірні.

4. Вказати, яким буває гній за ступенем розкладання:

- а) щільний, напівщільний і пухкий;
- б) холодний і напівхолодний;
- в) твердий, напівтвердий і рідкий;
- г) свіжий, напівперепрілий, перепрілий і перегній.

5. Вказати найефективніші прийоми застосування птишиного посліду:

- а) обробка насіння;
- б) позакореневе підживлення;
- в) основне внесення і підживлення;
- г) в рядки при посіві.

6. *Вказати, що таке торф:*

- а) це речовина, що утворилася в результаті відмирання і неповного розкладання болотної рослинності в умовах надмірного зволоження і нестачі повітря;
- б) добриво, виготовлене біологічним шляхом з гною;
- в) відходи промисловості;
- г) це речовина для зниження кислотності ґрунту.

7. *Визначити типи торфу за умовами утворення:*

- а) щільний і м'який;
- б) твердий і рідкий;
- в) верховий, низинний і перехідний;
- г) промислового і органічного походження.

8. *Вказати найефективніші способи використання торфу:*

- а) виготовлення компостів і як самостійне добриво;
- б) виготовлення мінеральних добрив;
- в) позакореневого підживлення;
- г) не використовується в землеробстві.

9. *Вказати, що таке сапрпель:*

- а) продукт компостування;
- б) мінеральне добриво;
- в) органічне або вапнякове добриво, відклади прісних озер і ставків;
- г) добриво, отримане в результаті вирощування спеціальних рослин.

10. *Вказати ефективний спосіб використання соломи на добриво:*

- а) заорювати в ґрунт на глибину 8–10 см з додаванням безпідстилкового гною чи азотних добрив;
- б) заорювати в ґрунт на глибину 30 см;
- в) залишати на поверхні ґрунту;

г) солону неефективно використовувати як добриво.

VII. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Переваги та недоліки застосування органічних добрив.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VIII. Рекомендована література:

Основна:

1. Агрохімія: Підручник. – Ч. 2. Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремеєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. – Луцьк: Надстир'я, 2012. – 440 с.

Додаткова:

1. Дубова О. В. Агрохімія: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів біологічного факультету. – Запоріжжя: ЗНУ, 2007. – 39 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №11

Тема заняття: Компости, їх значення та способи приготування.

Основні поняття: компости, процес компостування зелені добрива, бактеріальні препарати, вермикомпости.

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Компости, їх значення.
2. Характеристика процесу компостування.
3. Класифікація компостів.
4. Загальна характеристика зелених добрив.

5. Способи застосування зелених добрив.
6. Бактеріальні препарати, їх застосування.
7. Класифікація бактеріальних препаратів.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Способи використання зелених добрив.
2. Особливості використання бактеріальних препаратів.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/ завдання:

2. Як виготовити компости? Назвіть види компостів.
3. Що таке вермикомпости?

IV. На основі вивчених теоретичних питань законспектувати основні поняття:

Компости – _____

Зелені добрива – _____

Бактеріальні препарати – _____

V. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Вказати, що таке компостування?

- а) змішування органічних або органічних і мінеральних добрив для підвищення їх цінності для рослин;
- б) приорювання добрив зразу ж після їх внесення;
- в) це один із способів виробництва калійних добрив;
- г) це спосіб внесення добрив у ґрунт.

2. Які є способи виготовлення компостів?

- а) пошаровий;
- б) осередковий;
- в) площадковий;
- г) всі відповіді вірні.

3. Що таке сидерати (зелені добрива)?

- а) приорана свіжа рослинна маса для збагачення ґрунту органічними речовинами і азотом;
- б) мінеральні добрива, які мають зелений колір;
- в) речовини для нейтралізації лужної реакції ґрунту;
- г) речовини, які застосовуються для гідроізоляції добрив.

4. Вказати форми використання рослин на зелене добриво:

- а) самостійне;
- б) укісне;
- в) отавне;
- г) всі відповіді вірні.

VI. Підготуйтеся вдома, опрацюйте необхідний матеріал і розв'яжіть на лабораторному занятті експериментальні задачі за одним із варіантів:

Варіант I

1. Дано три добрива: калій хлорид, калій нітрат і калій сульфат. Визначте де яке добриво. Запишіть рівняння реакцій.

2. Які характерні реакції на амофос? Проробіть досліди і запишіть рівняння реакцій.
3. Які реактиви вам необхідні для визначення аміачної селітри та амоній хлориду? Виконайте досліди та запишіть рівняння реакцій.

Варіант II

1. Дано три добрива: аміачна селітра, амоній сульфат і амоній хлорид. Визначте де яке добриво. Запишіть рівняння реакцій.
2. Які характерні реакції на суперфосфат? Проробіть досліди і запишіть рівняння реакцій.
3. Які реактиви вам необхідні для визначення калієвої селітри та калій хлориду? Виконайте досліди та запишіть рівняння реакцій.

Варіант III

1. Дано три добрива: суперфосфат, амофос і нітроамофос. Визначте де яке добриво. Запишіть рівняння реакцій.
2. Які характерні реакції на амоній сульфат? Проробіть досліди і запишіть рівняння реакцій.
3. Які реактиви вам необхідні для визначення калій хлориду та амоній хлориду? Виконайте досліди та запишіть рівняння реакцій.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Зелені добрива в сьогоденні людства.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна:

1. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: Навч. посібник / К.: ТОВ "СІК ГРУП УКРАЇНА", 2015. – 332 с.

Додаткова:

1. Гладюк М. М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К.; Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.
2. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив: – К. Наук. світ, 2003. – 136 с.

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №12

Тема заняття: Особливості системи застосування добрив, принципи її складання.

Основні поняття: *система удобрення, зональна система удобрення, норми добрив, річний план застосування добрив, календарний план застосування добрив.*

План:

I. Опрацювати тему за вказаними питаннями:

1. Принципи складання систем удобрення.
2. Особливості зональних систем удобрення.
3. Фактори, які враховують під час складання системи удобрення.
4. Визначення норм добрив.
5. Методика складання річних і календарних планів застосування добрив.

II. Підготувати питання для самостійного опрацювання:

1. Річний план застосування добрив.
2. Календарний план застосування добрив.

III. Дати відповіді на поточні контрольні запитання/завдання:

1. Назвіть принципи складання системи удобрення.

2. Які є зональні особливості системи удобрення сільськогосподарських культур?
3. Які фактори потрібно враховувати під час складання систем удобрення?
4. Які ви знаєте прийоми внесення добрив?
5. Які є методи для розрахунку норм добрив?

IV. З метою узагальнення та систематизації знань дати відповіді на тестові запитання:

1. Що таке система удобрення культур в сівозміні?

- а) комплекс агротехнічних заходів із застосування органічних добрив;
- б) комплекс агротехнічних заходів із застосування мінеральних добрив;
- в) розрахунок кількості добрив для основного внесення;
- г) багаторічний план застосування добрив, що забезпечує ефективне їх використання.

2. Який комплекс заходів включає в себе система удобрення?

- а) організаційно-господарські заходи;
- б) план хімічної меліорації;
- в) план застосування добрив;
- г) усі вказані заходи.

3. Які фактори потрібно враховувати при складанні системи удобрення?

- а) тип і гранулометричний склад ґрунту;
- б) агрохімічні показники ґрунту;
- в) окультуреність ґрунту і водний режим;
- г) потрібно враховувати усі перелічені фактори.

4. Що таке норма добрив?

- а) кількість добрив, внесених за один прийом;
- б) кількість добрив на період вирощування рослин;
- в) кількість добрив у господарстві;
- г) кількість добрив, внесених у підживлення.

5. Які добрива необхідно вносити при посіві озимої пшениці?

- а) органічні;
- б) азотні;
- в) фосфорні;
- г) калійні.

6. Якими добривами підживлюють озиму пшеницю?

- а) азотними;
- б) фосфорними;
- в) калійними;
- г) всі відповіді вірні.

7. Вказати систему удобрення цукрових буряків:

- а) основне і підживлення;
- б) основне і рядкове;
- в) основне, припосівне і підживлення;
- г) припосівне і підживлення.

8. Якими органічними добривами краще підживлювати цукрові буряки?

- а) свіжим гноєм;
- б) гноївкою;
- в) сапропеліями;
- г) соломою.

9. Вказати систему удобрення зернобобових культур:

- а) основне і припосівне;
- б) припосівне і підживлення;
- в) тільки підживлення;
- г) основне і підживлення.

10. Вказати найкращі калійні добрива під картоплю:

- а) калій сульфат, калімагnezія, калімаг;
- б) каїніт, сильвініт;
- в) калій хлорид, карналіт;
- г) ефективні всі вказані добрива.

11. Вказати ефективну систему удобрення овочевих культур:

- а) основне, припосівне і підживлення з використанням органічних добрив;
- б) основне і рядкове;
- в) рядкове і підживлення;
- г) тільки підживлення.

V. Підготуйтеся вдома, опрацюйте необхідний матеріал і розв'яжіть на лабораторному занятті експериментальні задачі:

Експериментальна задача 1: Які є характерні реакції на визначення амофосу? Виконайте досліди та запишіть відповідні рівняння реакцій.

Експериментальна задача 2: Проробіть якісну реакцію на визначення нітратного добрива – сечовини. Опишіть хід дій.

VI. Для отримання оцінки вищого рівня в ході виконання модульної контрольної роботи, підготуйте вдома та виголосіть на лабораторному занятті повідомлення про використання добрив людством. Для прикладу, тематикою повідомлення може бути: Особливості використання гумінових препаратів, визначення їх ролі для росту та розвитку рослин.

Підготуйте текстову доповідь на 1-2 сторінки, висвітліть глобальні проблеми людства, пов'язані з обраною темою. Вивчіть актуальність даної теми для Житомирського регіону, вашої місцевості тощо.

VII. Рекомендована література:

Основна:

1. Агрохімія: Підручник. – Ч. 2. Добрива та їх вплив на біопродуктивність ґрунту // [М. Й. Шевчук, С. І. Веремєєнко, В. І. Лопушняк]; за ред. М. Й. Шевчука. – Луцьк: Надстир'я, 2012. – 440 с.

2. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник / Г. М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. – 476 с.

Додаткова:

1. Харченко О. В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / О. В. Харченко, В. І. Прасол, О. В. Ільченко. – Суми: «Університетська книга», 2011. – 126 с.

Інтернет ресурси:

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Завдання для самостійної та індивідуальної роботи №13

I. Повторити теоретичний матеріал модулю «Властивості ґрунту в зв'язку з живленням рослин і застосуванням добрив».