

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ІМ. О.І. ДУШЕЧКІНА

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан гуманітарно-педагогічного  
факультету

В.Л. Шинкарук

2020 р.

” 24

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

На засідання кафедри агрохімії  
та якості продукції рослинництва  
ім. О. І. Душечкіна  
протокол № 13 від 03 червня 2020 р.

завідувач кафедри

А. В. Бикін

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АГРОХІМІЯ

Спеціальність \_\_\_\_\_ 015 «Професійна освіта» \_\_\_\_\_

Освітня програма Технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства

Факультет \_\_\_\_\_ Гуманітарно-педагогічний \_\_\_\_\_

Розробник: доцент, к.с.-г. н., с.н.с. Літвінова О.А

Київ – 2020 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Агрохімія

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	015 «Професійна освіта»	
Освітня програма	Технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	_4_	
Кількість змістових модулів	4_	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	_____ (назва)	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	_2020	_____
Семестр	_1_	_____
Лекційні заняття	_30_ год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	___30___ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	60 год.	_____ год.
Самостійна робота	_____ год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	_____ год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	_2_ год. ___4___ год.	

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

### **Мета навчальної дисципліни:**

Мета полягає у формуванні у студентів знань та умінь із відтворення родючості ґрунті, використання добрив та сучасних методів аналізу у системі ґрунт - добриво-рослина-клімат.

Агрохімія є інтегрованою дисципліною, яка узагальнює наукову інформацію з таких дисциплін, як хімія, ґрунтознавство, рослинництво, землеробство, фізіологія, інформатика, екологія, метеорологія та ін.

Як дисципліна, агрохімія займає одне з провідних місць в формуванні спеціалістів аграрного сектору для практичної роботи в сільськогосподарському виробництві та науково-дослідній роботі в умовах ринкових відносин.

### **Завдання вивчення дисципліни**

Завданням вивчення дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок з підтримання та відновлення родючості ґрунту, використання добрив у сівозміні, визначенні параметрів колообігу елементів живлення з врахуванням зон вирощування і специфіки різних сільськогосподарських культур та охорони довкілля. Знання агрохімії дозволяє створити найкращі умови для живлення рослин з урахуванням властивостей різних видів і форм добрив, особливостей їх взаємодії з ґрунтом, визначенні найбільш ефективних форм, способів, строків застосування добрив.

### **В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен**

#### **знати:**

- стан і перспективи хімізації в Україні та в світі;
- теорію і закони агрохімії;
- особливості живлення рослин та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів;
- мінеральні органічні та мікродобрива, їх отримання, властивості та використання;
- бактеріальні препарати та рістактивуєчі речовини;
- технологію та схеми внесення добрив та хімічних меліорантів, машини для їх внесення;
- систему застосування добрив;
- удобрення окремих культур;
- баланс елементів живлення.

#### **вміти:**

- визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами та забезпечити оптимальні умови їх вирощування;

- вміти розпізнавати добрива та забезпечити оптимальні умови для їх зберігання і транспортування;
- визначити необхідність проведення хімічної меліорації та норму хімічних меліорантів;
- уміти розробити технологічні схеми використання добрив у поєднанні з меліорантами і засобами захисту рослин;
- встановлювати норми та визначати форми і способи внесення добрив, визначити економічну та енергетичну ефективність їх застосування;

**Набуття компетентностей:**

***загальні компетентності (ЗК):***

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

***фахові (спеціальні) компетентності (ФК):***

Здатність науково обґрунтовано використовувати добрив та засобів захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;

**1. Програма та структура навчальної дисципліни для  
Повного терміну денної форми навчання.**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р. .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Колообіг поживних речовин та живлення рослин</b>												
<b>Тема 1.</b> Введення. Предмет і методи агрохімії і її місце серед інших наук. Історія розвитку агрохімії, вклад видатних вчених у розвиток агрохімічної науки	8	2		2		4						
<b>Тема 2.</b> Хімічний склад, живлення рослин і методи його регулювання	8	2	2			4						
Разом за змістовим модулем 1	16	4	4			8						
<b>Модуль 2. Ґрунт як джерело живлення рослин</b>												
<b>Тема 1</b> Властивості ґрунту в зв'язку із живлення рослин і застосуванням добрив.	8	2	2			4						
<b>Тема 2</b> Вміст і трансформація азоту в ґрунті	8	2	2			4						
<b>Тема 3</b> Вміст і трансформація сполук фосфору в	8	2	2			4						

грунті												
<b>Тема 4</b> Вміст і форми калію в ґрунті	8	2	2			4						
Разом за змістовим модулем 2	32	8	8			16						
<b>Модуль 3. Добрива, їх класифікація та взаємодія з ґрунтом</b>												
<b>Тема 1</b> Хімічна меліорація ґрунту (вапнування і гіпсування) та меліоранти	8	2	2			4						
<b>Тема 2</b> Азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	8	2	2			4						
<b>Тема 3</b> Фосфорні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	8	2	2			4						
<b>Тема 4</b> Калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	8	2	2			4						
<b>Тема 5</b> Комплексні добрива, мікродобрива, їх характеристика та застосування.	8	2	2			4						
<b>Тема 6</b> Особливості застосування бактеріальних препаратів.	8	2	2			4						
<b>Тема 7. Органічні</b>	8	2	2			4						

добрива властивості застосування	їх та												
Разом за змістовим модулем 3		56	14	14			28						
<b>Модуль 4. Система застосування добрив</b>													
<b>Тема 1</b> Баланс азоту, фосфору і калію.		8	2	2			4						
<b>Тема 2</b> Система використання добрив у господарствах.		8	2	2			4						
Разом за змістовим модулем 4		16	4	4			8						
Усього годин		120	30	30			60						

#### 4. Теми лабораторних занять

N п/п	Тема	Кількість годин
1	Техніка безпеки, організаційні питання. Методика відбору зразків ґрунту і рослин для екологічної оцінки ґрунтів і продукції рослинництва	2
2	Визначення вологи у ґрунті. Визначення окисно-відновних властивостей та вмісту N-NO <sub>3</sub> у ґрунті за допомогою іон селективного електроду.	4
3	Визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію у ґрунті.	4
	Азотні добрива. Якісні реакції.	4
4	Фосфорні, калійні і комплексні добрива. Якісні реакції. Окисно-водневі властивості добрив.	4
5	Якісна оцінка вапнякових матеріалів і мікродобрив. Визначення нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів.	4
6	Візуальна діагностика.	4
7	Органічні і спеціальні добрива. Консультація до заліку.	2
<b>Всього</b>		<b>30</b>

## 5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентів.

1. Предмет і методи агрохімії, її взаємозв'язок і іншими науками. Закони агрохімії.
2. Форми калію в ґрунті, їх значення у живленні рослин.

### Тестовий блок

1. Назвіть об'єкти агрохімії як науки.	
1	Сільськогосподарська культура;
2	Сільськогосподарська тварина;
3	Ґрунт та його мікрофлора
4	Добриво, ґрунт, рослина
5	Засоби хімічного захисту

3. Закріплення азоту в тілах мікроорганізмів називається процесом .....	

4. Вкажіть які культури: а) потребують вапнування в першу чергу; б) не потребують вапнування.	
1	Люпин, чайний кущ
2	Багаторічні бобові трави
3	Кормові, столові, цукрові буряки
4	Жито, гречка, просо
5	Кукурудза.

4. На який період розробляється система удобрення культур в сівозміні:	
1	На вегетаційний період;
2	На 5 років;
3	На ротацію сівозміни;
4	На 10 років;
5	На декілька ротацій.

5. Вкажіть біохімічну суть кореневого живлення рослин	
1	Поглинання сонячної енергії за допомогою хлорофілу листків і перетворення її в хімічну енергію, яка використовується на відновлення $\text{CO}_2$ повітря та виділення $\text{O}_2$ в повітря;
2	Поглинання іонів мінеральних речовин з ґрунту, їх рух по рослині і використання в процесах синтезу.
3	Обмінне поглинання аніонів і катіонів
4	Виділення рослиною вуглекислого газу і поглинання катіонів
5	Надходження поживних речовин в рослину через кореневу систему.

6. Вкажіть швидкодіючі органічні добрива	
1	Підстилковий гній.

2	Гноївка.
3	Компості.
4	Послід птиці.
4	Зелене добриво
	Сапропель.

7. Дайте правильне визначення, що таке "поживний режим ґрунту"	
1	Вміст загальних запасів і рухомих форм елементів живлення в ґрунті протягом вегетаційного періоду;
2	Вміст поживних елементів в ґрунті в доступній для рослин формі в певні фази росту та розвитку.
3	Вміст макро- і мікроелементів, а також вологи і значення рН протягом вегетаційного періоду.
5	Вміст елементів живлення та вологи в ґрунті

8. Вкажіть, що таке а) норма застосування добрив; б) доза застосування добрив.	
1	Кількість добрив, що вноситься за один прийом;
2	Це фізична маса конкретного добрива;
3	Кількість добрив, що вноситься під сільськогосподарську культуру за період її вирощування;
4	Це загальна кількість мінеральних добрив, що вноситься в сівозміні.
5	Кількість добрив, що вноситься в ланці сівозміні.

9. Вкажіть в симбіозі з якими рослинами бульбочкові бактерії засвоюють молекулярний азот атмосфери.	
1	Злакові;
2	Коренеплоди
3	Бобові;
4	Пасльонові;
5	Хрестоцвіті

10. Розрахуйте скільки необхідно внести добрив (ц/га), при внесенні 90 кг азоту: а) натрієвої селітри; б) сульфату амонію	
1	4,2
2	5,6
3	4,3
4	6,1
5	1,2

## 6. Методи навчання

Наочні, практичні, лабораторні, тощо.

## 7. Форми контролю

Захист лабораторних робіт, модуль, екзамен.

## 8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **РДИС** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **РНР** (до 70 балів):  $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$ .

## 9. Методичне забезпечення

### Методичне забезпечення

1. Система застосування добрив. Методичні вказівки до виконання курсової роботи. – К., НАУ, 2019. – 65 с.
2. Агрономічна хімія. Методичні вказівки. К., НУБіП України, 2019.

## 10. Рекомендована література

### Основна література:

1. Городній М.М. Агрохімія. – К.: Арістей, 2008. – 936с.
2. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. – К.: Вища школа, 2002. – 317с.
3. Система застосування добрив. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів стаціонарної і заочної форми навчання зі спеціальностей 7.130101, 7.070801, 7.130107, 7.130104. – Київ, НАУ, 2003. – 65с.
4. Агрохімічний аналіз / За ред.М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2007. – 623с.
5. Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є., Савчук А.В. Добрива та їх використання. – К. ТОВ “Компанія “Юнівест Маркетинг”, 2002. – 246с.

### Додаткова література:

1. Агрохімічний аналіз. Практикум / М.М.Городній, В.А. Копілевич, А.Г. Сердюк та ін. – К.:Вищашк., 1995

2. Городній М.М. Копілевич В. А., Сердюк А.Г., Каленський В.П. агрохімічний аналіз.-К.: Вища шк., 1995.-319 с.
3. Городній М.М., Шикула М.К., Гудков І.М. та ін. Агроекологія / за ред. М.М.Городнього.- К.: шк., 1998
4. Довідник працівника агрохімслужби /За ред. С.С.Носка.-К.: урожай. 1986.
5. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В., Аналитическая химия, Физико-химические методы анализа. -М.: Высш. шк., 1991.-256 с.
6. Журнали "Агрохимия" "Химизация сельского хозяйства". "Журнал аналитической химии", "Вісник с.-г. науки"
7. Карнаухов АИ., Безнис А.Т. Бионеорганическая химия.-К.: Вища шк.1994.-335 с.
8. Лісовал А.П. Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум.- К.: Вища шк., 1994.-335с.
9. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень.-К.: НАУ, 2001.-190с.
10. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. -К: НКМ ВО, 1992-363с.
11. Носко Б.С.. та ін. Довідник агрохімічного і агроекологічного стану ґрунтів України. - К.: Урожай. 1994.-331 с.
12. Практикум по агрохимии / Под ред. Минеева В.Г. – М.: Агропромиздат, 1989.-426с.
13. Русин Г.Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии- М.: Агропромиздат, 1990.-330 с.
14. Созінов О.О., Прістер Б.С. Методика суцільного ґрунтового – агрохімічного

### **11. Інформаційні ресурси**

1. Комп'ютерні програми: DISPER, AGROSTAT, NIR42, EXEL

## ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

#### **ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ В ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЖИВЛЕННЯМ РОСЛИН**

**Тема 1. Вступ. Хімічний склад та живлення рослин і методи його регулювання.**

Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту. Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі. Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Хімічний склад рослин. Живлення як один з основних факторів у житті рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин. Їх взаємозв'язок. Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, їх вплив на якість сільськогосподарської продукції.

Вміст і співвідношення елементів живлення в рослинах, поняття про біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими рослинами. Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами.

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

**Тема 2. Склад ґрунту. Вміст мінеральної та органічної речовини, значення у живленні рослин.**

Фази ґрунту та їх взаємозв'язок. Властивості мінеральної і органічної частин ґрунту. Форми хімічних сполук, у яких знаходяться в ґрунті головні елементи живлення рослин. Органічна речовина ґрунту. Гумус, його значення для родючості ґрунту і живлення рослин. Шляхи попередження втрат гумусу.

Види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова та інших в розробці питань вбирної здатності ґрунту. Значення колоїдної фракції ґрунту для взаємодії ґрунту з добривами. Основні закономірності, які визначають характер взаємодії добрив з ґрунтовим вбирним комплексом.

**Тема 3. Поживний режим ґрунту, трансформація його сполук.**

*Азотний фонд ґрунту.* Кругообіг азоту. Джерела азоту для живлення рослин. Значення біологічного азоту (симбіотична і несимбіотична азотфіксація), його доступність в ґрунті для живлення рослин. Форми азоту в ґрунті та їх взаємодія з ґрунтом. Трансформація сполук азоту в ґрунті (амінізація і амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація). Втрати азоту з ґрунту. Застосування інгібіторів нітрифікації та інгібіторів уреазу для попередження втрат азоту з ґрунту.

*Тема 4. Фосфорний фонд ґрунту.* Форми фосфору в ґрунті та їх значення для живлення рослин. Перетворення фосфору в кислих і лужних ґрунтах. Ретроградація фосфатів.

*Тема 5. Калійний фонд ґрунту.* Форми калію в ґрунті та їх значення для живлення рослин. Вміст, форми і поведінка мікроелементів в ґрунті. Вплив ґрунтових факторів на доступність мікроелементів рослинам.

Агрохімічна характеристика різних типів ґрунтів України. Агрохімічний аналіз ґрунту з метою оцінки його забезпеченості елементами живлення для рослин, визначення потреби в добривах і коригування їх норм.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.**

## ***ДОБРИВА, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВЗАЄМОДІЯ З ҐРУНТОМ***

### ***Тема 6. Хімічна меліорація ґрунту***

Значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту. Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт.

Визначення необхідності вапнування і норм вапняних добрив залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, виду рослин і складу культур у сівозміні. Види вапнякових матеріалів. Використання відходів промисловості для вапнування ґрунту. Агротехнічні вимоги до вапнякових матеріалів. Строки і способи внесення вапняних добрив у ґрунт, період їх дії.

Хімічний метод меліорації солонців – основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Ефективність гіпсування.

### ***Тема 7. Класифікація добрив. Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням с.-г. культур.***

Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії. Поняття про норму і дозу добрив. Строки (основне, передпосівне, припосівне, підживлення), способи (суцільне, локальне, фертигація, збагачення насіння) та терміни внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Недостатнє живлення азотом, фосфором, калієм – одна з причин нестійкості сільськогосподарських культур до захворювань.

### ***Тема 8. Азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.***

Класифікація азотних добрив, їх склад, властивості і використання. Аміачна селітра. Вапнячно-аміачна селітра. Сульфат амонію-натрію. Сірчаноокислий амоній. Хлорид амонію. Натрієва і кальцієва селітри. Сечовина. Рідкий аміак, аміачна вода, аміакати, КАС-28, КАС-32, повільно діючі азотні добрива. Перетворення азоту добрив у ґрунті і використання його рослинами. Вплив азотних добрив на реакцію ґрунтового розчину. Ефективність різних добрив залежно від властивостей ґрунту, виду рослин і способу внесення добрив. Норми. Строки і способи внесення азотних добрив під різні культури.

Значення азотних добрив для підвищення врожайності, поліпшення якості продукції в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Заходи підвищення ефективності азотних добрив.

### ***Тема 9. Фосфорні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.***

Проблема фосфору в землеробстві і способи її розв'язання. Роль фосфору в рослинах. Значення фосфорних добрив для підвищення врожаїв та стійкості культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Мінеральні і органічні сполуки фосфору в ґрунті і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі і їх перетворення. Кругообіг і баланс фосфору в природі

і господарстві. Сировина для виробництва фосфорних добрив в Україні. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний). Фосфоритне борошно і умови його ефективного використання. Роль учених у розробці цього питання. Вбирання фосфоритів у різних ґрунтах. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки, способи внесення добрив, використання фосфорних добрив про запас. Локальне внесення використання суперфосфату.

**Тема 10. Калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.**

Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій - основне калійне добриво. Крупнокристалічний силвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагnezія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (силвініт, карналіт, каїніт, полікаліт, лангбейніт та ін.). Попіл як добриво. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Норми, строки і способи внесення калійних добрив під різні культури. Вплив калійних добрив на врожайність і якість продукції різних культур.

**Тема 11, 12. Комплексні добрива, мікродобрива, їх характеристика та застосування. Бактеріальні препарати.**

Поняття про комплексні, змішані, комбіновані і складні добрива, їх економічне і агротехнічне значення. Способи одержання, склад, властивості і використання комплексних добрив. Амофос і діамфос, амонізований суперфосфат, калійна селітра, поліфосфати амонію, нітрофос і нітрофоски, нітроамфос і нітроамфоски, карбоамфоски. Боратовий, молібденізований і з іншими мікроелементами суперфосфати, магній-амоній фосфат. Рідкі комплексні добрива. Перспективи використання комплексних добрив в Україні. Тукосуміші, їх склад, властивості, значення змішування добрив. Комплексні добрива як інгредієнт захисту рослин проти захворювань.

Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту. Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі. Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Хімічний склад рослин. Живлення як один з основних факторів у житті рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин. Їх взаємозв'язок. Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин, їх вплив на якість сільськогосподарської продукції. Вміст і співвідношення елементів живлення в рослинах, поняття про біологічний і господарський винос поживних речовин сільськогосподарськими рослинами. Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами. Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Умови ефективного використання мікродобрив в Україні. Мікроелементи і розвиток різних захворювань культур. Сумісне використання добрив з хімічними засобами захисту рослин (гербіцидами, пестицидами тощо). Поєднання використання хімічних засобів захисту при основному удобренні,

рядковому внесенні добрив та проведенні підживлення сільськогосподарських культур.

Склад, властивості та отримання бактеріальних препаратів і рістактивуєчих речовин. Технологія зберігання, підготовка та технологічні особливості їх використання.

### **Тема 13. Органічні добрива, характеристика, особливості використання.**

Значення гною та інших органічних добрив у підвищенні врожаю сільськогосподарських культур і родючості ґрунтів. Гній як джерело елементів живлення для рослин і його роль у кругообігу поживних речовин в землеробстві. Різновидності гною - підстилковий, безпідстилковий (рідкий, напіврідкий), їх складові частини. Види підстилки, її значення, склад і використання. Способи зберігання гною. Компостування. Норми і глибина загортання підстилкового гною в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Значення торфу. Види і типи торфу, їх агрохімічна характеристика. Заготівля і використання торфу на підстилку і для удобрення. Умови ефективного використання торфу як добрива. Сапропелі, їх значення, характеристика і використання.

Компости та інші органічні добрива. Використання бактеріальних препаратів для виготовлення компостів. Застосування для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів.

Значення зелених добрив для збагачення ґрунту на органічну речовину, азот та інші поживні речовини. Форми використання зеленого добрива на малородючих піщаних ґрунтах. Культури, які вирощують як зелені добрива (сидерати).

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4.**

### **СИСТЕМА ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ**

**Тема 14. Баланс азоту, фосфору і калію. Охорона навколишнього середовища при використанні добрив.**

Поняття про баланс поживних речовин у землеробстві. Баланс як основа для розробки системи удобрення. Види балансу. Господарський баланс, його статті і показники. Баланс основних елементів живлення в землеробстві господарства.

Балансово-розрахункові методи визначення норм добрив. Класифікація методів визначення норм: балансово-розрахунковий метод визначення норм добрив на плановий врожай; балансово-розрахунковий метод визначення норм добрив на запланований приріс урожаю; математичні методи; визначення норм добрив з урахуванням бальної оцінки землі. Коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту.

### **Тема 15. Система використання добрив у господарствах.**

Поняття про систему удобрення. Система використання добрив як наукова основа раціонального використання добрив у землеробстві країни. Завдання системи удобрення. Умови розробки раціональної системи удобрення в інтенсивних технологіях вирощування с-г культур (планове завдання по виробництву продукції, особливості живлення, агротехніка, чергування культур у сівозміні, властивості ґрунту і добрив, що використовуються, кліматичні, організаційно-економічні умови) і можливості їх регулювання.

Основні умови ефективного використання добрив. Біологічні особливості живлення культур і їх удобрення. Ґрунтово-кліматичні умови й ефективність добрив. Способи внесення добрив. Хімічна меліорація ґрунтів у сівозмінах. Визначення потреби у вапнуванні ґрунту. Норми і місця вапнякових матеріалів у сівозміні. Гіпсування ґрунтів. Визначення необхідності у гіпсуванні ґрунту, норми і місця внесення гіпсу у сівозміні.

