

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

д.с.г.н., проф. _____ Доля М.М.

“ ” _____ 2018 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри агрохімії та якості
продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна
Протокол № 13 від «02» травня 2018 р.

Завідувач кафедри

_____ Бикін А.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“АГРОХІМІЯ”

Напрямок підготовки “Захист і карантин рослин”

Спеціальності 202 “Захист рослин”

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: к.с.-г.н., доцент Яценко Л.А.

Робоча навчальна програма складена Яценко Л.А. на основі типової навчальної програми дисципліни, яка затверджена 2014 р., для підготовки бакалаврів напрямку 6.090105 "Захист рослин" (спеціальність "Захист рослин") у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації

Розробник: Яценко Людмила Анатоліївна, к.с.-г.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна,
Протокол № 12 від 18 травня 2018 р.

Завідувач кафедри
д. с.-г. наук, професор

А.В. Бикін

«___» _____ 2018 р.

Програму розглянуто та схвалено методичною комісією факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Протокол № _____ від _____ 2018 р.

Голова Вченої ради факультету,
професор _____ М.М. Доля

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>бакалавр</u> (шифр і назва)	
Галузь знань	<u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u> (шифр і назва)	
Напрямок підготовки	<u>202 “Захист і карантин рослин”</u> (шифр і назва)	
Спеціальність	<u>202 “Захист і карантин рослин”</u> (шифр і назва)	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<u>бакалавр</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	<u>-</u> (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2018	2018
Семестр	5	6
Лекційні заняття	15 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	- год.
Лабораторні заняття	30 год.	4 год.
Самостійна робота	45 год.	80 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 год. 3 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 вивченням 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;
- особливості живлення рослин та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів; основні види мінеральних, органічних добрив, способи їх отримання, властивості і особливості використання, оптимальні умови зберігання і внесення;
- роль добрив у сприянні попередження розвитку патогенної мікрофлори;
- особливості сумісного використання добрив і засобів захисту рослин;
- систему застосування добрив та агрохімсервісу;
- вплив добрив на біосферу.

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;
- вміти застосувати добрива сумісно з засобами захисту рослин;
- встановлювати норми та визначати форми і способи внесення добрив, визначити економічну та енергетичну ефективність їх застосування;
- запобігати забрудненню біосфери у процесі використання добрив.

Згідно з навчальним планом підготовки бакалаврів з напрямку "Захист рослин" на вивчення дисципліни відведено 108 годин, з яких: лекційних – 30 годин, лабораторних занять – 30 годин.

Контроль знань та умінь студентів здійснюється шляхом зарахування лабораторних робіт, захисту розрахункової роботи, вирішення тестових завдань для перевірки знань. Підсумкова форма контролю – іспит.

3. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ повного терміну денної (заочної) форм навчання

п/п	Назва теми	Кількість годин							
		Денна форма				Заочна форма			
		усього	лек	лаб	інд	усього	лек	лаб	інд
Змістовий модуль I. Властивості ґрунту в зв'язку із живленням рослин									
1	Вступ. Хімічний склад та живлення рослин.	6	1	2	3	5			5
2	Склад ґрунту. Вміст мінеральної та органічної речовини, значення у живленні рослин.	7		2	5	6			6
3	Поживний режим ґрунту, трансформація його сполук	9	2	4	3	10	2	2	6
4	Хімічна меліорація ґрунту	9	2	2	5	5			5
	Разом за змістовним модулем	31	5	10	16	26	2	2	22
Змістовий модуль II. Добрива, їх класифікація та взаємодія з ґрунтом									
5	Класифікація добрив. Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням с.-г. культур.	2			2	9	2	2	5
6	Азотні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	9	2	4	3	8			8
7	Фосфорні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	7	2	2	3	6			6
8	Калійні добрива, їх характеристика, властивості та застосування.	7	2	2	3	5			5
9	Комплексні добрива, мікродобрива, їх характеристика та застосування. Бактеріальні препарати.	7	2	2	3	6			6
10	Органічні добрива, характеристика, особливості використання.	5			5	8			8
	Разом за змістовним модулем	37	8	10	19	42	2	2	38
Змістовий модуль III Система застосування добрив									
11	Баланс азоту, фосфору і калію.	10		5	5	12	2		10
12	Система використання добрив у господарствах. Охорона навколишнього середовища при використанні добрив.	12	2	5	5	10			10
	Разом за змістовним модулем	22	2	10	10	22	2		20
	УСЬОГО ГОДИН	90	15	30	45	90	6	4	80

4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ „АГРОХІМІЯ”

№пп	Тема	К-ть годин
Змістовний модуль I		
1	Визначення показників якості зерна озимої пшениці та коренеплодів цукрових буряків	2
2	Визначення вмісту нітратного азоту методом Александрової	2
3	Визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті за методом Чірікова в одній витяжці	4
4	Визначення нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів	2
Змістовний модуль II		
5	Методи визначення азоту в добривах	4
6	Методи визначення фосфору в добривах	2
7	Методи визначення калію в добривах	2
8	Якісний аналіз комплексних і мікродобрих	2
Змістовний модуль III		
9	Розробка балансу елементів живлення	5
10	Розробка системи застосування добрив	5

5. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ

1. Предмет і методи агрохімії, її взаємозв'язок і іншими науками. Закони агрохімії.
2. Історія розвитку агрохімії в Україні і в світі.
3. Склад ґрунту, характеристика фаз ґрунту.
4. Види вбирної здатності ґрунту, їх роль у взаємодії ґрунту з добривами та живленні рослин.
5. Механічна і хімічна вбирна здатність ґрунту.
6. Біологічна і фізична вбирна здатність ґрунту.
7. Основні закономірності фізико-хімічної вбирної здатності ґрунту.
8. Поняття про ґрунтовий вбирний комплекс.
9. Хімічний склад рослин. Повітряне і кореневе живлення рослин.
10. Фактори росту рослин. Роль окремих макро- і мікроелементів у живленні рослин та їх вплив на якість продукції.
11. Сучасне уявлення про надходження поживних речовин і засвоєння їх рослинами.
12. Фактори, що впливають на надходження поживних елементів у рослину.
13. Вплив умов мінерального живлення на вміст білків, жирів, вуглеводів та інших важливих речовин у рослинах.
14. Види кислотності в ґрунті. Розрахунок норм вапна.
15. Кислотність ґрунтів та її види. Визначення необхідності проведення вапнування ґрунту.
16. Встановлення необхідності вапнування і норм вапна залежно від кислотності і механічного складу ґрунту, особливостей рослин і набору культур в сівозміні.
17. Види вапнякових матеріалів, їх характеристика. Дія вапна на ґрунт.
18. Відношення рослин до реакції середовища. Вапнякові матеріали, їх характеристика і застосування.
19. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту та вапнування. Строки і способи внесення вапнякових матеріалів у ґрунт, період їх дії.
20. Строки і способи внесення вапнякових матеріалів. М'які вапнякові матеріали.
21. Встановлення необхідності гіпсування ґрунтів. Норми, способи і строки внесення гіпсу.
22. Матеріали для гіпсування ґрунтів, їх взаємодія з ґрунтом.
23. Класифікація добрив.
24. Строки та способи внесення добрив.
25. Фізіологічна реакція добрив та ефективність застосування на різних ґрунтових відмінах.
26. Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення.
27. Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення.
28. Азотні добрива. Шляхи підвищення ефективності їх використання.
29. Азотовмісні мінеральні добрива, їх класифікація. Властивості нітратних добрив, їх застосування.
30. Аміачні азотні добрива, їх склад, властивості і застосування.
31. Амонійні азотні добрива, властивості і застосування.
32. Нітратні азотні добрива, властивості і застосування.
33. Амідні азотні добрива. Сечовина, її склад, властивості і застосування.
34. Рідкі азотні добрива, їх склад, властивості і застосування.
35. Характеристика амонійно-нітратної групи добрив, властивості, взаємодія з ґрунтом.
36. Повільнодіючі азотні добрива, їх властивості, добування і застосування.
37. Особливості використання азотних добрив під різні сільськогосподарські культури.
38. Фізіологічна роль фосфору в рослинах.
39. Мінеральні і органічні сполуки фосфору в ґрунті, їх доступність рослинам.
40. Роль фосфору в рослинах. Значення фосфорних добрив у підвищенні врожаїв сільськогосподарських культур.
41. Хімічний склад рослин. Фізіологічна роль фосфору в рослинах.

42. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Норми, строки і способи внесення фосфорних добрив.
43. Класифікація фосфорних добрив, поклади і сировина для їх виробництва.
44. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).
45. Преципітат, його склад, властивості і застосування.
46. Важкорозчинні фосфорні добрива, характеристика і застосування.
47. Фосфоритне борошно, його склад, добування, властивості і умови ефективного використання.
48. Форми калію в ґрунті, їх значення у живленні рослин.
49. Роль калію у рослинах. Значення калійних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур та покращенні показників їх якості.
50. Роль калію в рослинах і особливості калійного живлення.
51. Класифікація калійних добрив. Взаємодія калійних добрив з ґрунтом.
52. Безхлорні калійні добрива, характеристика і застосування.
53. Хлористий калій. Властивості, добування і застосування.
54. Сирі калійні добрива, їх склад, властивості і застосування.
55. 40% змішана калійна сіль і калімагnezія, їх склад, властивості і умови ефективного використання.
56. Комплексні добрива, їх класифікація та значення.
57. Комбіновані (складнозмішані) комплексні добрива, їх склад, властивості і застосування.
58. Рідкі комплексні добрива, їх властивості і застосування.
59. Складні комплексні добрива, їх властивості і застосування.
60. Змішані комплексні добрива, їх властивості і застосування. Правила змішування мінеральних добрив.
61. Мікродобрива, їх класифікація, значення та особливості застосування.
62. Вміст і значення мікроелементів у живленні рослин, характеристика борних мікродобрив.
63. Роль мікроелементів у живленні рослин. Цинкові мікродобрива, характеристика і застосування.
64. Мікродобрива, що містять мідь і марганець. Їх характеристика і застосування.
65. Бактеріальні та рістактивуючі препарати.
66. Діагностика живлення сільськогосподарських культур.
67. Органічні добрива. Значення гною та інших органічних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту.
68. Гній, способи зберігання та застосування під сільськогосподарські культури.
69. Різновидності гною, їх складові частини. Хімічний склад гною. Розрахувати, скільки NPK надійде в ґрунт з 30 т гною.
70. Безпідстилковий гній, його склад, властивості, зберігання і застосування.
71. Значення гною і інших органічних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту. Розрахувати, скільки NPK надійде в ґрунт з 40 т гною на 1 га.
72. Пташиний послід, його склад, способи зберігання і застосування.
73. Гноївка і сеча, їх склад, зберігання і застосування.
74. Види і типи торфу, його агрохімічна характеристика, застосування в сільському господарстві.
75. Торфо-мінеральні компости, техніка приготування і ефективність застосування.
76. Торфофекальні, торфогнойові компости, їх значення, техніка приготування і внесення.
77. Зелене добриво. Рослини-сидерети, техніка їх вирощування і застосування.
78. Система удобрення. Принципи її побудови.
79. Визначення балансу та характеристики його показників.
80. Добрива і навколишнє середовище.
81. Агрохімсервіс. Агрохімслужба в Україні.

Приклад тесту

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОКР «Бакалавр» Напрям 202 –«Захист рослин»	Кафедра агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна 2018–2018 р.	Екзаменаційний білет № 1 з дисципліни «Агрохімія»	Затверджую Зав. кафедри _____ А. В. Бикін _____ 2016 р.
Екзаменаційні питання			
1. Охарактеризуйте азотний режим ґрунту, доступність його сполук та взаємоперетворення			
2. Дайте характеристику калійним добривам, які відносяться до групи промислових концентрованих (назва, формула, вміст д.р, фізичні властивості, взаємодія з ґрунтом, особливості застосування)			

Тестові завдання різних типів

Питання 1. Вкажіть основні показники якості культур			
1	Озима пшениця	А	Сахароза
2	Буряк цукровий	Б	Жири
3	Картопля	В	Білок
4	Соняшник	Г	Крохмаль

Питання 2. Вкажіть елементи, які мають здатність до реутилізації у рослині	
1	Азот
2	Фосфор
3	Кальцій
4	Калій
5	Цинк

Питання 3. Вкажіть значення твердої фази ґрунту для живлення рослин.	
1	Містить елементи живлення у доступній для рослин формі
2	Містить запас елементів живлення у формі мінералів ґрунту
3	Утримує рослини у вертикальному положенні.
4	Сприяє розчиненню важкорозчинних сполук, забезпечує мікроорганізми і кореневу систему рослин киснем.

Питання 4. Продовжити рівняння перетворення: $[ГБК]Ca^{2+} + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow \dots$	
1	

Питання 5 Вкажіть який вид вбирної здатності характеризує процес ретроградації фосфору у ґрунті:	
1	Хімічна вбирна здатність
2	Біологічна вбирна здатність
3	Механічна вбирна здатність
4	Фізична вбирна здатність або молекулярна сорбція
5	Фізико-хімічна або обмінна вбирна здатність ґрунту

Питання 6. Розрахуйте кількість азоту, що надійде в ґрунт з насінням озимої пшениці, якщо норма висіву становить 200 кг/га, а вміст азоту в насінні – 2,5%:	
1	

Питання 7. Вкажіть добрива, які у своєму складі містять наступні елементи живлення			
1	N, P	А	Калійна селітра
2	N, K	Б	Діаміфос
3	N	В	Нітроаміфоска
4	Cu, Zn	Г	Сечовина
5	N, P, K		Мікродобрива

Питання 8. Вкажіть екологічно небезпечний елемент в складі калійних добрив:	
1	Натрій
2	Калій
3	Хлор
4	Сірка
5	Магній

Питання 9. Формула для розрахунку норми вапна:	
1	$0,086 (Na - 0,1E) \cdot H \cdot d$
2	$S / (S + H) \cdot 100$
3	$H_f \cdot 1,5$

Питання 10. Форма фосфору, яку здатні поглинати рослини з ґрунту:	
1	P
2	P ₂ O ₅
3	PO ₄
4	H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ²⁻

Викладач, доцент

Яценко Л.А.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні, наочні, практичні

7. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Модулі, іспит

8. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання студентів відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол №6

Національна оцінка	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно з можливістю повторного складання	FX		35 – 59
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F		0 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Агрохімія: Програма навчальної дисципліни для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напряму 06.090105 «Захист рослин» у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації Мінагрополітики та продовольства України / Городній М.М., Каленський В.П., Логінова І.В., Яценко Л.А. та ін. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 23 с.
2. Яценко Л.А. Агрохімія: методичні вказівки до вивчення розділу «Система застосування добрив» для студентів ОКР «Бакалавр» напряму «Захист рослин». – К., 2012. – 46 с.
3. Яценко Л.А. Агрохімія: методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів заочної форми навчання ОКР «Бакалавр» за напрямом 6.090105 – «Захист рослин» / Яценко Л.А. – К.: Вид-во НУБіП України, 2013. – 46 с.
4. Яценко Л.А. Агрохімія: конспект лекцій для підготовки студентів ОКР «Бакалавр» за напрямом 6.090105 – «Захист рослин» заочної форми навчання. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 45 с.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

основна література:

1. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. – К.: Арістей, 2008. – 933 с.
2. Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін та ін. / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2007. – 624 с.
3. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив. – К.: Вища шк., 2002. – 318 с.
4. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А. В. Бикін, Л.М. Нагаєвська. – К.: Алефа, 2003. – 786 с.

допоміжна література:

5. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва: Підручник / М.М. Городній, С.Д. Мельничук, О.М. Гончар та ін. / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2006. – 484 с.
6. Гофман Дж., Ван Влімпут О., Бьоме М., Городній М. та ін. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 288 с.
7. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с.
8. Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є. Добрива та їх використання. – К., 2002. – 246 с.
9. Лісовал А.П. Методи агрохімічний досліджень. – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. – 247 с.
10. Церлінг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.

Інформаційні ресурси

<http://www.fertilizer.com>
<http://www.fertilizer.org/ifa>
<http://www.efma.org>
<http://www.ifdc.org>

<http://fao.org>
<http://www.tfi.org>

US Fertilizer Corporation
International Fertilizer Industry Association
European Fertilizer Manufacturers Association
An International Center for Soil Fertility and Agricultural Development
Food Agricultural Organization
The Fertilizer Institute

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АГРОХІМІЯ»

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ В ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЖИВЛЕННЯМ РОСЛИН

Тема 1. Вступ. Хімічний склад та живлення рослин.

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.

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 уреаз для попередження втрат азоту з ґрунту. *Фосфорний фонд ґрунту.* Форми фосфору в ґрунті та їх значення для живлення рослин. Перетворення фосфору в кислих і лужних ґрунтах. Ретроградація фосфатів. *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.

Тема 4. 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.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II.

ДОБРИВА, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВЗАЄМОДІЯ З ҐРУНТОМ

Тема 5. Класифікація добрив. Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням с.-г. культур.

Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямой 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 6. 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 7. 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 8. 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 сільвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагnezія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (сільвініт, 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 9. 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. Тукоsumіші, їх склад, властивості, значення змішування добрив. Комплексні добрива як інгредієнт захисту рослин проти захворювань.

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 10. 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 III.

СИСТЕМА ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ

Тема 11. 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.

Тема 12. 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. Екологічні аспекти організації хімізації землеробства. Гранично допустимі концентрації (ГДК) токсичних сполук у рослинах, ґрунті, воді. Еколого-агрохімічні нормативи фактичного рівня інтегральної безпеки забруднення пестицидами навколишнього середовища.