

Національний університет біоресурсів і природокористування України

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



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету

О.Л. Гонха

“03” . 06 2021р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри агрохімії та
якості продукції рослинництва
ім. О.І. Душечкіна
протокол № 11 від 25.05.2021 р.
завідувач кафедри

Бикін А.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Агрохімія

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

факультет агробіологічний

(назва факультету)

Розробник, доцент, канд. с-г н. Семенко Л.О.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни «Агрохімія»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність		
Галузь знань	0901 сільське господарство і лісництво	
Спеціальність	203 «Садівництво і виноградарство»	
Освітній ступінь	«Бакалавр»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	5
Семестр	5	9
Лекційні заняття	45 год.	-год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	45год.	-год.
Самостійна робота	90 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	- год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента -	3 год. - год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни "Агрохімія" полягає у формуванні у студентів знання та умінь із використанням нових методів відтворення родючості ґрунтів, використанні добрив, комп'ютерної техніки та сучасних методів аналізу у системі ґрунт-добриво-рослина-якість продукції.

Агрохімія - інтегрована дисципліна, яка узагальнює наукову інформацію з таких дисциплін, як фізична, колоїдна та органічна хімія, фізико-хімічні методи аналізу, ґрунтознавство, рослинництво, біохімія, землеробство, фізіологія рослин, інформатика, екологія та метеорологія та ін.

Завдання: формування у студентів знань та умінь із відтворення родючості ґрунту, використання добрив для зростання виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції без шкоди навколишньому середовищу за зниження її собівартості..

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- **знати:** стан і перспективи хімізації в Україні та світі;
- теорію і закони агрохімії;

- хімічний склад рослин, їх живлення та методи його регулювання;
- властивості ґрунту у зв'язку з живленням рослин і застосуванням добрив;
- методи хімічної меліорації ґрунтів;

- мінеральні органічні та мікродобрива, їх отримання, властивості та використання;
- бактеріальні препарати та рістактивуючі речовини;
- технологію та схеми внесення добрив та хімічних меліорантів, машини для їх внесення;
- систему застосування добрив;

- удобрення окремих культур;

- баланс елементів живлення

- екологічні аспекти використання добрив та охорона довкілля;
- Використання комп'ютерної техніки в агрохімії;
- агрохімічну, економічну та енергетичну ефективність добрив;
- систему агрохімсервісу.

вміти: визначити рівень забезпеченості сільськогосподарських культур поживними речовинами, ґрунту;

- розпізнати види і форми добрив;

- встановити норми внесення добрив для одержання прогнозованої врожайності;

- визначити необхідність проведення хімічної меліорації та норму хімічних меліорантів;

Розробити методи удосконалення прийомів використання добрив з урахуванням ґрунтово-кліматичних, агрохімічних, сортогенетичних особливостей

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК): 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; 4. Навички здійснення безпечної діяльності; 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; 6. Здатність працювати у команді; 7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові, (спеціальні) компетентності спеціальності (ФК): 1. Здатність використовувати базові знання зі спеціалізованих підрозділів аграрної науки (плодівництво, овочівництво, виноградарство, ягідництво, грибівництво, рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, ґрунтознавство, механізація, захист рослин); 2. Здатність використовувати навички для вирощування посадкового матеріалу плодових, ягідних культур і винограду, розмноження овоче-баштанних рослин у відкритому і закритому ґрунті та грибів; 3. Здатність використовувати на практиці основні біологічні і агротехнологічні концепції, правила і теорії, пов'язані з плодовими, овочевими рослинами і виноградом; 4. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище; 5. Здатність використовувати факти і досвід новітніх сучасних досягнень у садівництві і виноградарстві.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного терміну денної форми навчання

Вид навчальної діяльності студентів	Модуль (розділ, блок змістовних модулів)		Обсяг годин для окремих видів навчальних занять і самостійної роботи				
	№ з/п	Назва	Лек.	Лаб	Самостійна робота		разом
					підгот. до занять	індивід завдання	
1	2	3	4	5	6	7	8
Навчальна діяльність під час навчальних занять	1. Колообіг, регулювання та баланс поживних речовин у землеробстві		4	10	4		14
	1	1.1 Вступ. Предмет і методи агрохімії і її взаємозв'язок з іншими агроекологічними дисциплінами. Історія розвитку агрохімії, роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку агрохімічної науки.	2		2		2
		1.2 Хімічний склад рослин, живлення рослин, вимоги до умов живлення. Роль мікроелементів живлення в житті рослин. Винос хімічних елементів живлення сільськогосподарськими культурами. Модульна контрольна робота.	2	10	2		13
	Ґрунт як джерело живлення рослин		10	20	10		20
	2	2.1 Властивості ґрунту в залежності від живлення рослин та використання добрив. Азотний фонд ґрунту. Біологічний азот. Модульна контрольна робота.	4	6	4		7
		2.2 Вміст і форми фосфору в ґрунті. Визначення в ґрунті вмісту рухомих сполук фосфору за методами: (Кірсанова, Чирікова, Мачигіна). Модульна контрольна робота.	3	8	3		7
		2.3 Вміст і форми калію в ґрунті. Визначення рухомих сполук калію в ґрунті. Визначення ступеня рухомості обмінного калію ґрунту. Модульна контрольна робота.	3	6	3		6
	Мінеральні добрива, їх властивості та особливості використання		16	30	14	20	34
		Хімічна меліорація ґрунту у зв'язку з живленням рослин. Модульна контрольна робота.	2	2		2	3
		Добрива, їх класифікація,	2	2		2	3

	характеристика і взаємодія з ґрунтом. Класифікація мінеральних добрив. Азотні добрива. Модульна контрольна робота.					
	Класифікація, агроекологічна характеристика фосфорних добрив. Модульна контрольна робота.	2	2	2		2
	Класифікація калійних добрив. Калійні руди, їх склад і агроекологічна характеристика. Модульна контрольна робота.	2	2	2		3
	Значення мікроелементів для рослин. Вміст найбільш розповсюджених мікроелементів у ґрунті, рослині і їх вплив на основні процеси життєдіяльності сільськогосподарських культур.	2	2	2		4
	Комплексні добрива. Сучасний стан виробництва і застосування комплексних добрив у країні і світі. Модульна контрольна робота.	2	4	4		6
	Органічні добрива. Торф і органічні добрива на його основі. Види, типи торфів, їх агрохімічна оцінка. Модульна контрольна робота.	2	2	2		3
	Компости. Роль компостів в поповненні запасів органічних добрив. Біогумус, вермикомпост, їх використання для вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. Пташиний послід, хімічний склад і особливості використання. Технологія вирощування сидеральних культур. Особливості використання соломи на добриво. Техногенний вплив різних добрив на навколишнє середовище. Зберігання твердих та рідких органічних та мінеральних добрив. Система заходів по зменшенню втрат з добрив елементів живлення та зменшення забруднення довкілля. Модульна контрольна робота.	2	2	2		4
	Курсова робота					
	Навчальна практика			28	3	18
	Всього годин	45	45		90	180

Модуль 1

Лекція 1

Вступ. Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту.

Значення органічних і мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту. Важливість збалансованого за макро- та мікроелементами удобрення.

Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі.

Об'єкти агрохімії і її місце у системі сучасних наук. Завдання агрохімії. Історія розвитку агрохімії як науки та найважливіші періоди формування поглядів на живлення рослин. Вклад закордонних та вітчизняних вчених у розвиток уявлень про живлення рослин та удобрення сільськогосподарських культур. Школа агрохімії в Україні.

Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Хімічний склад та живлення рослин. Хімічний склад рослин. Умови живлення рослин і удобрення ґрунтів - основне завдання агрохімії. 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.

Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди їх росту. Динаміка використання поживних речовин протягом вегетаційного періоду.

Засвоєння рослинами поживних речовин із важкорозчинних сполук.

Значення концентрації і реакції рН розчину, антагонізму іонів, фізіологічної зрівноваженості та інших факторів для надходження поживних речовин у рослини.

Фізіологічна реакція солей (добрив). Поживні суміші для вирощування рослин. Гідропоніка.

Модуль 2

Лекція 2

Властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частини ґрунту як джерело елементів живлення рослин. Вміст елементів живлення рослин у різних фракціях мінеральної частини ґрунту. Форми хімічних сполук у ґрунті. Гумус ґрунту і його значення для родючості. Вміст поживних речовин і їх доступність для рослин у різних ґрунтах. Хімічні та біологічні процеси в ґрунті і їх роль в перетворення

поживних речовин і підвищенні ефективної родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у процесі перетворення поживних речовин у ґрунті.

Види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова, А.А. Шмука 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.

Значення кислотності ґрунту, ємкості вбирання, буферності, складу і співвідношення ввібраних катіонів для процесів їх взаємодії з добривами і живленням рослин.

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.

Лекція 3

Хімічна меліорація ґрунту (вапнування і гіпсування). Значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту. Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт. Нейтралізація кислотності. Знешкодження токсичної дії алюмінію і марганцю. Вплив вапнування на ефективність добрив. Значення вапнування для запобігання захворювань с.-г. культур.

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. Нормативи оцінки результативності вапнування. Ефективність вапнування ґрунту в різних сівозмінах.

Хімічний метод меліорації солонців - основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Гіпсування конюшини і люцерни. Ефективність гіпсування. Машина і механізація, що необхідні для виконання комплексу робіт з вапнування кислих ґрунтів і хімічної меліорації солонців.

Модуль 3

Лекція 4

Класифікація добрив. Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії.

Технологія зберігання, підготовка і внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Типи складських приміщень і гноєсховищ. Прийоми зменшення втрат добрив і їх якості при транспортуванні, зберіганні і внесенні. Підготовка добрив до внесення. Техніка безпеки.

Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням сільськогосподарських культур. Недостатнє живлення азотом, фосфором, калієм - одна з причин різних захворювань сільськогосподарських культур.

Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення. Особливості живлення рослин амонійним і нітратним азотом. Значення проблеми азоту в землеробстві в світлі робіт Д.М. Прянишнікова.

Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення. Значення бобових рослин для збагачення ґрунтів на азот і одержання продукції з високим вмістом білка. Кругообіг і баланс азоту в природі. Баланс азоту в землеробстві.

Азотні добрива. 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.

Фосфорні добрива. 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. Родовища апатитів і фосфоритів у країнах СНД та інших країнах. Класифікація фосфорних добрив, їх склад і властивості. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).

Преципітат. Фосфоритне борошно і умови його ефективного використання. Роль учених у розробці цього питання. Заходи підвищення ефективності фосфоритного борошна. Томасшлак. Термофосфати. Фосфатшлак. Знефторений фосфат. Поліфосфати. Використання відходів промисловості, які містять фосфор. Перспективи використання червоного фосфору як добрива. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Вбирання фосфоритів у різних ґрунтах. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки, способи внесення фосфорних добрив під різні культури, використання фосфорних добрив про запас. Локальне внесення - найбільш ефективний спосіб використання суперфосфату. Вплив фосфорних добрив на врожай різних сільськогосподарських культур і його якість. Методи підвищення ефективності фосфорних добрив. Фосфорні добрива як джерело підвищення стійкості рослин проти захворювань.

Калійні добрива. Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сполуки калію у ґрунті. колообіг і баланс калію в природі і господарстві. Родовища калійних солей в Україні та в інших країнах.

Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій - основне калійне добриво. Крупнокристалічний силвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагнезія 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. Значення хлоридів, сульфатів, натрію і магнію, які входять до складу калійних добрив, для різних рослин. Використання калійних добрив залежно від біологічних особливостей рослин і ґрунтово - кліматичних умов. Вплив вапнування, внесення гною та інших заходів на ефективність калійних добрив. Норми, строки і способи внесення калійних добрив під різні культури. Вплив калійних добрив на врожайність і якість продукції різних культур.

Використання калійних добрив при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Комплексні добрива. 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.

Мікродобрива. Значення мікроелементів для рослин. Вміст мікроелементів у ґрунтах. Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Полімікродобрива. Використання мікродобрив залежно від ґрунтових умов і біологічних особливостей культур.

Роль мікродобрив при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями.

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.

Бактеріальні препарати, рістактивууючі речовини та їх використання. Склад, властивості та отримання бактеріальних препаратів і рістактивууючих речовин. Технологія зберігання, підготовка та технологічні особливості їх використання.

Модуль 4

Лекція 5

Органічні добрива. 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. Масова частка гною в загальному балансі елементів живлення. Д.М. Прянишніков про роль гною у зв'язку із зростанням виробництва мінеральних добрив. Значення гною як джерела поповнення ґрунту органічними речовинами для підтримки і збільшення вмісту гумусу, підвищення ефективності мінеральних добрив.

Оплата гною приростами врожаїв культур в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Значення правильного поєднання органічних і мінеральних добрив. Різновидності гною - підстилковий, безпідстилковий (рідкий, напіврідкий), їх складові частини. Хімічний склад і якість гною різних тварин.

Підстилковий гній. Види підстилки, її значення, склад і використання. Способи зберігання гною, процеси, які відбуваються при цьому, їх оцінка. Ступінь зберігання гною. Зберігання гною в гноєсховищі і в полі. Заходи підвищення якості та удобрювальної цінності підстилкового гною. Компостування його з торфом і фосфоритним борошном. Норми і глибина загортання підстилкового гною в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Безпідстилковий гній. Склад, властивості і використання.

Приготування, зберігання і використання рідкого напіврідкого гною на врожай сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Порівняльна засвоюваність рослинами азоту, фосфор, калію із гною і мінеральних добрив.

Склад, зберігання гноївки і використання її на добриво. Пташиний послід, його склад, зберігання і використання. Використання соломи на добриво.

Торф. 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. Теоретичне обґрунтування компостування. Характеристика різних видів компостів. Значення співвідношення речовин у компостах для розвитку мікробіологічних процесів. Використання бактеріальних препаратів для виготовлення компостів. Застосування для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів. Використання міських, промислових і сільськогосподарських відходів для компостування.

Зелені добрива. 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).

Комплексне використання бобових сидератів на корм і добриво. Удобрення сидератів. Використання нітрагіну (ризоторфіну та інших препаратів) при вирощуванні сидератів.

Розкладання зеленого добрива в ґрунті. Заходи підвищення ефективності зеленого добрива. Застосування зеленого добрива в районах зрошення. Вплив зеленого добрива на врожайність різних культур і властивості ґрунту.

Добрива і навколишнє середовище. 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.

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила відбору зразків та підготовка їх до аналізу. Визначення гігроскопічної вологи ґрунту.	2
2	Показники азотного режиму ґрунту та їх аналіз. Визначення нітратного азоту за допомогою іон селективних електродів.	2
3	Визначення амонійного азоту в ґрунті за допомогою реактиву Несслера.	2
4	Визначення лужногідролізованого азоту за методом Корнфілда	4
5	Характеристика фосфорного режиму ґрунту. Сполуки фосфору в ґрунті. Визначення рухомих сполук фосфору за методом Кірсанова. Розрахунок запасу P_2O_5 в ґрунті	4
6	Визначення рухомих сполук фосфору у чорноземних ґрунтах за методом Чирікова та в карбонатних - Мачигіна.	6
7	Визначення рухомих сполук калію в ґрунті, за методом Маслової	2
8	Визначення рухомих сполук фосфору і калію в одній витяжці за методами Кірсанова, Чирікова, Маслової в модифікації ЦІНАО	4
9	Відбір зразків рослин, їх фіксація та підготовка до аналізу. Озолення рослинного матеріалу: сухе та «мокре». Визначення мікроелементів в родинних зразках після мокрого озолення.	4
10	Азотні добрива. Кількісне визначення азоту в добривах. Визначення вмісту азоту формальдегідним методом. Визначення загального азоту в добривах без відгонки аміаку	4
11	Визначення нітратного азоту в добривах титриметричним методом.	4
12	Фосфорні добрива. Якісне розпізнавання за допомогою якісних реакцій. Визначення сполук фосфору в різних витяжках за жовтим комплексом. Визначення за синім фосфорномолібденовим комплексом	4

13	Калійні і комплексні добрива. Якісне визначення добрив за допомогою якісних реакцій. Визначення калію в добривах	4
14	Вапнякові матеріали. Визначення нейтралізуючої здатності вапнякових матеріалів	2
15	Контрольна робота по якісному визначенню добрив	4
	Всього	45

5. Самостійна робота під керівництвом НПП

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку агрохімії. Роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку вчення про живлення рослин	2
2	Механізм надходження елементів у рослини	5
3	Види кислотності ґрунтів	10
4	Технологія внесення меліорантів	5
5	Добрива і навколишнє середовище	10
6	Умови ефективного використання добрив	10
7	Ознаки недостачі макро- і мікроелементів у рослинах	10
8	Розрахунок виходу гною	10
9	Виготовлення компостів	10
10	Біологічні особливості овочевих культур	10
11	Біологічні особливості плодкових культур, їх удобрення	10
	Всього	90

6. Індивідуальні завдання

Навчальною програмою з курсу "Агрономічна хімія" передбачено виконання студентами курсової роботи, яка включає п'ять питань. Курсові роботи містять у собі питання з різних розділів навчального курсу. Виконується курсова робота тільки після вивчення всіх розділів дисципліни і є показником якості засвоєння програмного матеріалу та самостійного його аналізу, спираючись на джерела літератури, матеріали науково-виробничих установ і господарств різної форми власності.

Під час виконання курсової роботи студент повинен користуватись як основною, так і додатковою рекомендованою літературою, яка наведена після кожного розділу навчальної програми. Не допускається списування з підручників або інших джерел. Механічне переписування, без глибокого осмислення і аналізу, знижує навчальну цінність виконаних робіт. Студент повинен намагатись розкрити сутність питань, з урахуванням методичних порад у кожному з розділів курсової роботи.

Тема 1. Хімічний склад рослин і методи його регулювання

1. Суха речовина рослин і її склад.
2. Роль фосфору і магнію в житті рослин.
3. Позакореневе живлення і його вплив на хімічний склад рослин.
4. Д.М. Прянишников про гармонійне поєднання всіх факторів росту і розвитку рослин та їх вплив на хімічний склад рослин.
5. Калійні добрива, їх вплив на хімічний склад рослин.

Тема 2. Рослинна діагностика як метод регулювання хімічного складу рослин

1. Завдання і значення рослинної діагностики.
2. Програма діагностичного контролю живлення.
3. Методи рослинної діагностики їх суть і характеристика.
4. Техніка проведення рослинної діагностики. Складання діагностичного висновку.
5. Біометричний контроль.

Тема 3. Збереження, постачання і внесення мінеральних добрив

1. Роль і місце мінеральних добрив у хімізації землеробства України.
2. Нові форми агрохімічного обслуговування сільського господарства.
3. Постачання, зберігання і внесення мінеральних добрив.
4. Строки і способи внесення добрив.

Фасування, транспортування і складування мінеральних добрив.

Тема 4. Вплив поживного і водного режимів ґрунту на ефективність добрив.

1. Хімічний склад твердої фази ґрунту.
2. Рідка фаза ґрунту, склад і роль у живленні рослин.
3. Основні форми сполук азоту, фосфору і калію ґрунту, які беруть участь у живленні рослин.
4. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом.
5. Шляхи поліпшення використання азотних і фосфорних добрив залежно від типу ґрунту.

Тема 5. Поглинальна здатність ґрунтів та ефективність добрив.

1. Поняття про поглинальну здатність ґрунтів, її вплив на ефективність добрив.
2. Основні закономірності фізико-хімічного поглинання.
3. Суть біологічного поглинання та його роль в умовах альтернативного землеробства.
4. Необмінне поглинання катіонів ґрунтом.
5. Значення хімічної вбирної здатності в поглинанні елементів живлення.

Тема 6. Вапнування кислих ґрунтів

1. Значення кальцію та магнію в житті рослин.
2. Характеристика ґрунтів, які підлягають вапнуванню.
3. Визначення потреби ґрунтів у вапнуванні.
4. Методи визначення норм вапна.
5. Ефективність вапнування.

Тема 7. Відношення сільськогосподарських культур та мікроорганізмів до вапнування

1. Причини токсичної дії підвищеної концентрації водню в ґрунті на рослини.

2. Вплив вапнування на мікробіологічні процеси в ґрунті та доступність поживних речовин.
3. Встановлення норм вапна.
4. Види вапнякових матеріалів, їх характеристика.
5. Агрохімічні заходи підвищення ефективності вапнування.

Тема 8. Вапнування та ефективність органічних і мінеральних добрив

1. Види ґрунтової кислотності.
2. Види вапнякових матеріалів та їх характеристика.
3. Взаємодія вапнякових матеріалів з ґрунтом.
4. Способи та строки внесення вапна в сівозміні.
5. Ефективність мінеральних та органічних добрив при вапнуванні.

10. Теми завдань для самостійної роботи

1. Розробка еколого-агрохімічного паспорту з використанням даних отриманих студентом при аналізі ґрунту, добрив, рослини, літературних даних.
2. Встановлення доз, норм та способів внесення добрив. Розрахунки балансу гумусу, азоту, фосфору, калію, а для агрохіміків і мікроелементів.

7. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні

8. Форми контролю

Модульний контроль, захист курсової роботи, іспит

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафних $R_{ШТР}$	Підсумко ва атестація (екзамен чизалік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{1ЗМ} \cdot K_{1ЗМ} + \dots + R_{nЗМ} \cdot K_{nЗМ})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР}$$

де $R_{(1)ЗМ}, \dots, R_{(n)ЗМ}$ - рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою; n - кількість змістових модулів;

$K_{\text{ЗМ}}^{(1)}, \dots, K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$ - кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{\text{дис}} = K_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$ - кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{\text{др}}$ - рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{штр}}$ - рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K_{\text{ЗМ}}^{(1)} = \dots = K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$0,7 \cdot (R^W + \dots + K^{(n)} \cdot M)$$

$$R_{\text{НР}} = \dots + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка національна	Визначення оцінки ECTS	Рейтинг студентів, бали
Відмінно	виставляється здобувачу вищої освіти, який систематично працював протягом семестру, показав під час екзамену різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально- програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.	90-100
добре	виставляється здобувачу вищої освіти, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.	74-89

задовільно	виставляється здобувачу вищої освіти, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом науково-педагогічного працівника.	60-73
Не задовільно	виставляється здобувачу вищої освіти, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи	0-59

11. Методичне забезпечення

1. Типова програма по «Агрохімії»..

12. Рекомендована література

Базова

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.

Рекомендована література

Допоміжна

1. Агрохімічний аналіз. Практикум / М.М.Городній, В.А. Копілевич, А.Г. Сердюк та ін. - К.:Вицашк., 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., Шидула М.К., Гудков І.М. та ін. Агроєкологія / 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 агрохімії / 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 ґрунтово - агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь. - К.:Урожай, 1994.-162с.

13. Інформаційні ресурси

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

Навчальна практика

СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ДИСЦИПЛІНИ “АГРОХІМІЯ”

Напрямок Спеціальність	1301 “Агрономія” Ознаки спеціальності «Агрохімія і ґрунтознавство»
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр
Нормативна чи вибіркова	нормативна
Семестр	восьмий
Кількість кредитів ECTS	2
Модулів (розділів, блоків змістовних модулів)	2
Загальна кількість годин	72
Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин	
Практичні заняття (підготовка та виконання)	72
Форма підсумкових контрольних заходів	залік

Вступ

Агрохімічне обслуговування рослинництва в агропромисловому комплексі є невід’ємною складовою, що забезпечує до 50 % врожаю, обумовлює якість продукції й сприяє збереженню родючості ґрунту. Сортимент добрив вітчизняного

й іноземного виробництва щорічно розширюється, змінюються підходи до системи їх застосування, враховуючи економічну ефективність. Проте в основі завжди мають бути наукові принципи, так як технологія

Вивчення агрохімічних питань і застосування засобів хімізації під час вирощування тієї чи іншої культури дає можливість обґрунтувати роль культури і агротехнічних заходів у підвищенні продуктивності землеробства та впливу на навколишнє середовище. Агрохімічні дослідження дають уяву про склад ґрунту, його родючість, урожайність та якість продукції при різному рівні й способах застосування засобів хімізації, різних технологіях вирощування культур з урахуванням змін навколишнього середовища. На підставі результатів досліджень наводиться агрохімічна, економічна та екологічна оцінки застосування засобів хімізації, системи ведення господарства.

Навчальна практика з агрохімії для студентів 2 курсу (скороченого терміну навчання) ОС „Бакалавр“ напряму підготовки за спеціальністю «Садівництво та виноградарство»; термін практики - 6 днів (30 год.).

1. Мета і завдання практики

Мета навчальної практики - закріплення теоретичних наукових положень і надбання практичних навиків постановки польових дослідів із добривами, освоєння ґрунтової й рослинної діагностики живлення плодово-ягідних культур, встановлення норм внесення добрив для закладання саду, підживлення молодого і старого садів.

Завданням практики є формування у студентів навиків вирішення практичних питань агрохімічного забезпечення технологічних процесів у садівництві.

Для вирішення цих завдань студент повинен знати умови зони діяльності господарства, основні технологічні процеси виробництва і резерви підвищення його продуктивності.

2. Організація проведення практики

Базою для проходження практики є: навчально-дослідне поле „Плодоовочевий сад“, стаціонарні польові досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, навчальні лабораторії кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва: «Методи агрохімічних досліджень та програмування врожаю сільськогосподарських культур», «Агрохімії та системи застосування добрив».

Група студентів, на чолі з викладачем-керівником практики, згідно наказу ректора, прибуває за місцем проходження практики, про що завчасно повідомляється керівник підрозділу НУБіП, науково-дослідної установи чи господарства. Від установи, яка є базою проходження практики, також призначається відповідальна особа. Заняття проходять згідно тематичного плану (таблиця). Керівник практики наочно демонструє, залучаючи студентів, проведення агрохімічних досліджень, закладання польових дослідів, ведення

досліджень, агрохімічного обстеження ґрунту й посівів, елементи системи застосування добрив.

Протягом практики студент веде щоденник, у який записує проведену роботу, вносить необхідні відомості тощо. За час практики студент повинен зібрати дані, необхідні для написання звіту.

3. Зміст практики

Загальна ємність практики складає 30 годин (1 кредит).

Таблиця - Орієнтовний тематичний план

Назва теми	Кількість годин		
	Всього	Із них	
		Аудиторні	Самостійна робота
3 курс			
1. Інструктаж, знайомство з базою проходження практики, діяльністю НДП і навчальних агрохімічних лабораторій, обладнанням.	5	5	
2. Ознайомлення з ґрунтово-географічним районуванням, опис умов живлення рослин з урахуванням властивостей ґрунтів. Ознайомлення з результатами агрохімічного обстеження ґрунтів (агрохімічний паспорт поля та агрохімічні картограми).	5	5	
3. Вивчення методів діагностики ґрунтів і рослин, що проводяться в польових і лабораторних умовах. Відбір зразків ґрунту в саду, ягіднику, на овочевих дослідних ділянках.	5	5	
4. Проведення візуальної та морфолого-біометричної діагностики овочевих та плодово-ягідних культур у період вегетації. Хімічна експрес-діагностика живлення овочевих і плодово-ягідних культур з допомогою портативних лабораторій.	5	5	
5. Опрацювання результатів діагностики, розробка рекомендацій щодо оптимізації живлення рослин, елементів системи застосування добрив.	5	5	
6. Написання звіту. Захист звітів.	5	5	
Разом	30	30	

4. **Методичні рекомендації.**

Навчально-методичним забезпеченням практики студентів є:

- «Положення про проведення практики студентів у вищих навчальних закладах України», затверджене наказом Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 року № 93 і зареєстроване у Міністерстві юстиції України 30 квітня 1993 року за № 35;

- ❖ робочі навчальні плани;
- ❖ робочі програми практик студентів;
- ❖ робочі програми дисциплін;
- ❖ підручники та навчальні посібники;
- ❖ інструктивно-методичні матеріали до виконання циклу робіт, зазначених у програмі практики;
- ❖ індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів з навчальних дисциплін.

Методичні рекомендації

1. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. - К.: Арістей, 2008. - с. 933
2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення: Підручник / Дж. Гофман, О. Ван Клімпут, М. Бьоме, С. Городній та ін.; Під ред. Дж. Гофмана та М.М. Городнього. - К.: Арістей, 2004. - 488 с.
3. Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городій, А.В. Бикін та ін.; За ред. М.М. Городнього. - К.: Арістей, 2007. - 623 с.
4. Агроекологічна оцінка добрив: [Навчальний посібник] / І.У. Марчук, Л.А. Яценко. - К.: Компринт, 2016. - 287с.
5. Діагностика живлення рослин: навч. посібник / І. У. Марчук, Н. М. Бикіна, Н. П. Бордюжа. - К.: Вид. центр НУБіП України, 2016. - 242 с.

1. Індивідуальні завдання.

1. Особливості живлення рослин залежно від властивостей ґрунту.
2. Методика відбору рослинних і ґрунтових зразків.
3. Особливість повітряного і кореневого живлення рослин, їх взаємозв'язок, можливість регулювання.
4. Головні фактори, що зумовлюють надходження поживних речовин в рослину з ґрунту.
5. Роль зовнішніх умов середовища на надходження поживних речовин в рослину з ґрунту.
6. Значення кислої реакції середовища на надходження поживних речовин у рослину з ґрунту.
7. Взаємодія ґрунту і добрив, вплив його результатів на живлення рослин.
8. Фізіологічна реакція добрив, її агрономічна роль.
9. Поняття про вегетаційних дослідах, їх агрохімічне значення.
10. Діагностика живлення рослин, її види.
11. Форми азоту в ґрунті і методи його визначення.
12. Форми фосфору в ґрунті і методи його визначення.
13. Форми калію в ґрунті і методи його визначення.
14. Форми ґрунтової кислотності і методи її визначення.

15. Рослинна діагностика живлення рослин, її види та методика проведення діагностики.

16. Ґрунтова діагностика живлення рослин, її види та методика проведення.

17. Поняття про агрохімічних картограма.

18. Агрохімічні картограми, їх складання та використання.

2. Матеріально-технічне забезпечення

Навчально-дослідне поле „Плодоовочевий сад“, стаціонарні польові досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна, на яких вивчаються системи застосування добрив за традиційного обробітку ґрунту, системи застосування добрив за різних типів обробітку ґрунту, сучасні методи діагностики живлення рослин, оптимізація живлення й стресостійкості сільськогосподарських рослин. Для реалізації аналітичного блоку програми практики обладнані лабораторії кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва: «Методи агрохімічних досліджень та програмування врожаю сільськогосподарських культур», «Агрохімії та системи застосування добрив».

3. Самостійна робота студентів.

вивчити сучасні напрямки теоретичних і прикладних наукових досліджень в області живлення плодових, ягідних і овочевих культур, застосування добрив.

- провести експериментальне дослідження в польових і лабораторних умовах, зробити необхідні агрохімічні аналізи отриманих даних відповідно до програми навчальної практики;

- провести аналіз і узагальнення результатів експериментів, узагальнити матеріали з урахуванням статистичних методів обробки даних досліджень; зробити висновки і розробити практичні рекомендації щодо застосування добрив, спрямованого на оптимізацію живлення рослин, отримання запланованого врожаю, поліпшення якості продукції та підвищення родючості ґрунту;

- зробити загальні висновки за результатами навчальної практики та розробити рекомендації виробництву, а також положення про можливість застосування отриманих результатів;

- оформити результати, отримані протягом навчальної практики у вигляді звіту про виконану роботу.

4. Звітність про проходження практики.

Контроль часу початку та закінчення діяльності студентів за кожний день навчальної практики здійснюється керівниками практики від вищого навчального закладу шляхом - табелювання. Тривалість робочого дня студентів під час навчальної практики повинна становити 5 академічних годин.

Виконана робота за кожен день записується у щоденник з навчальної практики.

Вимоги до звіту.

Звіт з навчальної практики. Після закінчення терміну початкової практики студенти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Звіт про проходження практики оформлюється кожним студентом окремо за вимогами курсових робіт з такими структурними елементами:

- титульний лист (оформлюється за правилами курсових робіт);

- вступ (містить об'єкт, предмет, завдання і мету практики);

- індивідуальний план;

- самозвіт про виконання індивідуального плану навчальної практики;

- додатки, які ілюструють основу діяльності установи та її працівників, в якій студент проходив практику (положення про діяльність чи статут установи, посадові інструкції працівників установи)

- характеристика-відгук за підписом керівника практики;

- оформлений щоденник практики;

- довідка з місця проходження практики.

Обсяг письмового звіту - 10-15 сторінок друкованих аркушів в форматі А4., шрифт Times New Roman, кегль 14, стиль - звичайний (normal); поля: зліва - 2,5 см., зверху і знизу, справа - 1,5 см; міжрядковий інтервал - півтора.

Для оформлення письмового звіту наприкінці навчальної практики відводиться 1 день. Звіт перевіряється, оцінюється і затверджується керівником

	1. Рослини поглинають елементи живлення із ґрунтового розчину. Вкажіть у вигляді яких частин проходить це поглинання.		6 Вкажіть сполуки якими представлений органічний фосфор ґрунту
		1	Фосфоліпіди,гексозофосфати, фосфорпротеїди
1	Катіони, аніони	2	Нуклеїнові кислоти, інозитфосфати
2	Молекули, атоми	3	НАДФ, АТФ, АДФ
3	Атоми, катіони	4	Фосфорити, апатити
	2. Вкажіть чим визначається вміст в ґрунті фосфору.		7 Вкажіть сполуки якими представлений мінеральний фосфор ґрунту.
		1	Дигідрофосфати, гідрофосати, фосфати
1	Кількістю тонко дисперсних аморфних солей та гумусу	2	Фосфорити, апатити, аміди
		3	Органічні сполуки, фітин
2	Кількістю гумусу в ґрунті та первинних мінералів	4	Фітин, АДФ, АТФ, фосфати, монофосфати
3	Кількістю вторинних калієвмісних мінералів та гумусом.		
4	Активністю мікроорганізмів		8 Перетворення водорозчинних сполук фосфору в менш розчинні називається процесом.....
	3. Вкажіть вміст в ґрунтах обмінного калію мг/ 100 г ґрунту	1	ретроградація
1	10-15		
2	0,05-2,9		9 Яким реагентом вилучають фосфор за визначення його методом Кірсанова
3	45-55	1	0,2 н HCL
4	1-2		
	4. Вкажіть суть біологічного поглинання.		10 В яких ґрунтах можна визначати сполуки фосфору методом Мачигіна.
		1	карбонатних
1	Здатність ґрунту утворювати малорозчинні та нерозчинні сполуки внаслідок взаємодії їх розчинів		11 Який реагент використовується для отримання витяжки ґрунту при визначення фосфору за методом Мачигіна.
2	Здатність рослин та мікроорганізмів поглинати із ґрунтового розчину вибірково поживні елементи	1	1% розчин карбонату амонію
3	Здатність колоїдних частин ґрунту обмінно поглинати катіони та аніони із ґрунтового розчину.		12 Вкажіть якими сполуками представлений органічний калій.....
		1	—

5. Вкажіть значення хімічної поглинальної здатності. _____
 Утримує від втрат, внаслідок вимивання розчинних речовин, що дисоціюють.
 Забезпечує обмін речовин мікроорганізмів та рослин. _____
 Запобігає втратам розчинних речовин, що не дисоціюють.

13 Вкажіть від чого залежить кількість калію в ґрунті _____

- 1 Від гранулометричного складу _____
- 2 Від вмісту гумусу _____
- 3 Від кількості опадів та внесених добрив _____
- 4 Від вмісту органічних решток в ґрунті _____

14 Вкажіть якими методами можна визначати обмінний калій в а) карбонатних ґрунтах. б) не карбонатних

1	Метод Протасової		
2	Метод Маслової		
3	Метод Гранд валь-Ляжу		19. Вкажіть значення фізичної вбирної здатності за використання добрив.
4	Метод Кравкова	1	Тимчасово зменшує кількість доступних внесених з добривами. елементів живлення рослинам
	15. Вкажіть значення газоподібної фази ґрунту для живлення рослин.	2	Запобігає вимиванню та змиванню гранул та кристалів добрив в нижні шари ґрунту.
1	Містить основний запас поживних елементів для рослин.	3	Хлор та нітрати концентруються в ґрунтовому розчині і можуть вимиватися в нижні шари ґрунту.
2	Безпосереднє джерело поживних речовин для живлення рослин.		
3	Сприяє розчиненню важкорозчинних сполук, забезпечує мікроорганізми і кореневу систему рослин киснем.		
4			
	16. Вкажіть значення рідкої фази ґрунту для живлення рослин.	1	20. Вкажіть чим здійснюється фізико-хімічне поглинання іонів ґрунту. Проходженням хімічних реакцій
1	Безпосереднє джерело поживних речовин для живлення рослин.	2	Наявністю колоїдної частини органічної та мінеральної природи, що здатна обмінно поглинати іони із ґрунтового розчину
2	Сприяє розчиненню важкорозчинних сполук, забезпечує мікроорганізми і кореневу систему рослин киснем.	3	Проходженням хімічних реакцій та здатністю органічних колоїдів обмінно поглинати іони із ґрунтового розчину.
3	Містить основний запас поживних елементів для рослин.		
	17. Вкажіть суть механічного поглинання ґрунту.		21. Вкажіть фізіологічну роль азоту в живленні рослин.
1	Здатність ґрунту поглинати і утримувати на поверхні твердих частин молекули речовин розчинених у воді	1	Сприяє цвітінню та заплідненню, має велике значення у вуглеводневому обміні.
2	Здатність ґрунту утворювати малорозчинні та нерозчинні сполуки внаслідок взаємодії їх розчинів	2	Входить до складу амінокислот без яких не будується білок
3	Здатність ґрунту утримувати тверді частинки в порах та капілярах під час фільтрації води.	3	Входить до складу нуклеїнових кислот, сприяє морозостійкості та засухостійкості.
		4	Створює високо енергетичні сполуки, енергія яких використовується в фізіологічних процесах
	18. Вкажіть значення механічної вбирної здатності за використання добрив.		22 Вкажіть вміст золі в рослинах в середньому, % до сухої речовини
1	Тимчасово зменшує кількість доступних внесених з добривами. елементів живлення рослинам	1	5-10
		2	1-5
2	Зменшує рухомість сполук фосфору в суперфосфатах.	3	10-20
		4	40-50
3	Запобігає вимиванню та змиванню гранул та кристалів добрив в нижні шари ґрунту.		23 Вкажіть , що таке: а) органогенні елементи; б) біогенні елементи; в) макроелементи г) мікроелементи; д)

	зольні елементи		служить будівельним матеріалом для рослинної клітини
1	Елементи, що містяться в рослинах та ґрунті в кількості від декількох відсотків до їх сотих частин в перерахунку на суху речовину.	4	Не мають суттєвого значення
2	Елементи, що містяться в рослинах та ґрунті в кількості не більше тисячної частки відсотка в перерахунку на суху речовину.	1	26. Процесом нітрифікації називається
3	Елементи рослин, що входять до складу золи	1	27. Покажіть послідовно схему проходження амоніфікації:
4	Елементи, що входять до складу органічних речовин рослин і втрачаються після оголення.	2	Білки, гумінові кислоти
5	Елементи, що мають головне значення в мінеральному живленні рослин.	3	Амінокислоти, амід
6	Елементи необхідні та умовно необхідні в живленні рослин.	4	Амоній
		5	нітрити
		6	нітрати
			Аміак
	24 Вкажіть вміст (%) в сухій речовині рослин в середньому: а) органогенних елементів; б) зольних елементів; в) азоту; г) фосфору; д) калію		28. Процесом амоніфікації називається
1	5	1	
2	1,5		29. Вкажіть хімізм проходження нітрифікації
3	0,5	1	
4	95		
5	1,8		30 Вкажіть умови проходження нітрифікації
	25 Вкажіть значення для рослин вуглеводів: а) моносахаридів; б) сахарози в) крохмалю; г) клітковини	1	Вологість 60 % капілярної вологості
1	Служать основним матеріалом для дихання, присутні в будь-якій рослинній клітині.	2	Реакція середовища нейтральна
2	Запасний енергетичний матеріал.	3	Температура 26-28 °С
3	Оболонка будь-якої рослинної клітини,	4	аерація
		5	Внесення добрив

АНОТАЦІЯ ЛЕКЦІЙ

ЛЕКЦІЯ 1

Вступ. Значення хімізації землеробства на сучасному етапі. Добрива, їх місце в підвищенні урожайності сільськогосподарських культур та родючості ґрунту.

Значення органічних і мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, покращенні показників якості продукції рослинництва та збереженні і підвищенні родючості ґрунту. Важливість збалансованого за макро- та мікроелементами удобрення.

Агрохімія як теоретична основа хімізації землеробства та системи агрохімічного обслуговування сільськогосподарського виробництва в Україні та в світі.

Об'єкти агрохімії і її місце у системі сучасних наук. Завдання агрохімії. Історія розвитку агрохімії як науки та найважливіші періоди формування поглядів на живлення рослин. Вклад закордонних та вітчизняних вчених у розвиток уявлень про живлення рослин та удобрення сільськогосподарських культур. Школа агрохімії в Україні.

Теорія продуктивності рослин, основні закони агрохімії та їх використання для підвищення ефективності добрив. Фактори росту і розвитку рослин.

Хімічний склад та живлення рослин. Хімічний склад рослин. Умови живлення рослин і удобрення ґрунтів - основне завдання агрохімії. 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.

Вимоги рослин до умов живлення в різні періоди їх росту. Динаміка використання поживних речовин протягом вегетаційного періоду.

Засвоєння рослинами поживних речовин із важкорозчинних сполук.

Значення концентрації і реакції рН розчину, антагонізму іонів, фізіологічної зрівноваженості та інших факторів для надходження поживних речовин у рослини.

Фізіологічна реакція солей (добрив). Поживні суміші для вирощування рослин. Гідропоніка.

ЛЕКЦІЯ 2

Властивості ґрунту у зв'язку із живленням рослин і застосуванням добрив. Склад ґрунту. Мінеральна і органічна частини ґрунту як джерело елементів живлення рослин. Вміст елементів живлення рослин у різних фракціях мінеральної частини ґрунту. Форми хімічних сполук у ґрунті. Гумус ґрунту і його

значення для родючості. Вміст поживних речовин і їх доступність для рослин у різних ґрунтах. Хімічні та біологічні процеси в ґрунті і їх роль в перетворення поживних речовин і підвищенні ефективної родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у процесі перетворення поживних речовин у ґрунті.

Види вбирної здатності ґрунту, їх роль при взаємодії ґрунту з добривами і в живленні рослин. Роль К.К. Гедройца, Д.М. Прянишнікова, А.А. Шмука 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.

Значення кислотності ґрунту, ємкості вбирання, буферності, складу і співвідношення ввібраних катіонів для процесів їх взаємодії з добривами і живленням рослин.

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.

ЛЕКЦІЯ 3

Хімічна меліорація ґрунту (вапнування і гіпсування). Значення хімічної меліорації в Україні. Баланс кальцію. Відношення сільськогосподарських рослин і мікроорганізмів до реакції ґрунту. Багаторічна дія вапнякових матеріалів на ґрунт. Нейтралізація кислотності. Знешкодження токсичної дії алюмінію і марганцю. Вплив вапнування на ефективність добрив. Значення вапнування для запобігання захворювань с.-г. культур.

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. Нормативи оцінки результативності вапнування. Ефективність вапнування ґрунту в різних сівозмінах.

Хімічний метод меліорації солонців - основна умова підвищення родючості ґрунтів з лужною реакцією. Гіпсування як захід поліпшення солонців. Гіпсування конюшини і люцерни. Ефективність гіпсування. Машина і механізація, що необхідні для виконання комплексу робіт з вапнування кислих ґрунтів і хімічної меліорації солонців.

ЛЕКЦІЯ 4

Класифікація добрив. Добрива промислові, місцеві, мінеральні та органічні, прості і комплексні прямої та непрямої дії.

Технологія зберігання, підготовка і внесення добрив. Технологічні властивості добрив. Технологія застосування мінеральних і органічних добрив у різних кліматичних зонах країни. Типи складських приміщень і гноєсховищ. Прийоми зменшення втрат добрив і їх якості при транспортуванні, зберіганні і внесенні. Підготовка добрив до внесення. Техніка безпеки.

Застосування мінеральних добрив як захід запобігання захворюванням сільськогосподарських культур. Недостатнє живлення азотом, фосфором, калієм - одна з причин різних захворювань сільськогосподарських культур.

Значення азоту для рослин і особливості азотного живлення. Особливості живлення рослин амонійним і нітратним азотом. Значення проблеми азоту в землеробстві в світлі робіт Д.М. Прянишнікова.

Сполуки азоту в ґрунті і їх перетворення. Значення бобових рослин для збагачення ґрунтів на азот і одержання продукції з високим вмістом білка. Кругообіг і баланс азоту в природі. Баланс азоту в землеробстві.

Азотні добрива. 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.

Фосфорні добрива. 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. Родовища апатитів і фосфоритів у країнах СНД та інших країнах. Класифікація фосфорних добрив, їх склад і властивості. Суперфосфат (простий і подвійний, гранульований і порошкоподібний).

Преципітат. Фосфоритне борошно і умови його ефективного використання. Роль учених у розробці цього питання. Заходи підвищення ефективності фосфоритного борошна. Томасшлак. Термофосфати. Фосфатшлак. Знефторений фосфат. Поліфосфати. Використання відходів промисловості, які містять фосфор. Перспективи використання червоного фосфору як добрива. Взаємодія фосфорних добрив з ґрунтом. Вбирання фосфоритів у різних ґрунтах. Післядія фосфорних добрив. Норми, строки, способи внесення фосфорних добрив під різні культури, використання фосфорних добрив про запас. Локальне внесення - найбільш ефективний спосіб використання суперфосфату. Вплив фосфорних добрив на врожай різних сільськогосподарських культур і його якість. Методи підвищення ефективності фосфорних добрив. Фосфорні добрива як джерело підвищення стійкості рослин проти захворювань.

Калійні добрива. Значення калію для рослин. Особливості застосування калійних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сполуки калію у ґрунті. колообіг і баланс калію в природі і господарстві. Родовища калійних солей в Україні та в інших країнах.

Класифікація калійних добрив, їх склад, властивості і використання. Хлористий калій - основне калійне добриво. Крупнокристалічний сильвін. 40% калійна сіль. Сірчаноокислий калій. Калімагнезія і калімаг. Калій-електороліт і цементний пил. Сирі калійні солі (сильвініт, карналіт, каїніт, полікаліт, лангбейніт та ін.). Попіл як добриво.

Взаємодія калійних добрив з ґрунтом. Значення хлоридів, сульфатів, натрію і магнію, які входять до складу калійних добрив, для різних рослин. Використання калійних добрив залежно від біологічних особливостей рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Вплив вапнування, внесення гною та інших заходів на ефективність калійних добрив. Норми, строки і способи внесення калійних добрив під різні культури. Вплив калійних добрив на врожайність і якість продукції різних культур.

Використання калійних добрив при інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Комплексні добрива. 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.

Мікродобрива. Значення мікроелементів для рослин. Вміст мікроелементів у ґрунтах. Добрива, які містять бор, цинк, марганець, мідь, молібден та інші мікроелементи. Полімікродобрива. Використання мікродобрив залежно від ґрунтових умов і біологічних особливостей культур.

Роль мікродобрив при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями.

Умови ефективного використання мікродобрив в Україні.

Мікроелементи і розвиток різних захворювань культур. Сумісне використання добрив з хімічними засобами захисту рослин (гербіцидами, пестицидам тощо). Поєднання використання хімічних засобів захисту при основному удобренні, рядковому внесенні добрив та проведенні підживлення сільськогосподарських культур.

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

Органічні добрива. 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. Масова частка гною в загальному балансі елементів живлення. Д.М. Прянишников про роль гною у зв'язку із зростанням виробництва мінеральних добрив. Значення гною як джерела поповнення ґрунту органічними речовинами для підтримки і збільшення вмісту гумусу, підвищення ефективності мінеральних добрив.

Оплата гною приростами врожаїв культур в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Значення правильного поєднання органічних і мінеральних добрив. Різновидності гною - підстилковий, безпідстилковий (рідкий, напіврідкий), їх складові частини. Хімічний склад і якість гною різних тварин.

Підстилковий гній. Види підстилки, її значення, склад і використання. Способи зберігання гною, процеси, які відбуваються при цьому, їх оцінка. Ступінь зберігання гною. Зберігання гною в гноєсховищі і в полі. Заходи підвищення якості та удобрювальної цінності підстилкового гною. Компостування його з торфом і фосфоритним борошном. Норми і глибина загортання підстилкового гною в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Безпідстилковий гній. Склад, властивості і використання.

Приготування, зберігання і використання рідкого напіврідкого гною на врожай сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Порівняльна засвоюваність рослинами азоту, фосфор, калію із гною і мінеральних добрив.

Склад, зберігання гноївки і використання її на добриво. Пташиний послід, його склад, зберігання і використання. Використання соломи на добриво.

Торф. 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. Теоретичне обґрунтування компостування. Характеристика різних видів компостів. Значення співвідношення речовин у компостах для розвитку мікробіологічних процесів. Використання бактеріальних препаратів для виготовлення компостів. Застосування для компостування фосфоритного борошна, вапна, золи та інших компонентів. Хімічний склад різних компостів. Використання міських, промислових і сільськогосподарських відходів для компостування.

Зелені добрива. 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).

Комплексне використання бобових сидератів на корм і добриво. Удобрення сидератів. Використання нітрагіну (ризоторфіну та інших препаратів) при вирощуванні сидератів.

Розкладання зеленого добрива в ґрунті. Заходи підвищення ефективності зеленого добрива. Застосування зеленого добрива в районах зрошення. Вплив зеленого добрива на врожайність різних культур і властивості ґрунту.