

ЛЕКЦІЯ №5 ФАКТОРИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

1. Значення добрив та їх класифікація.
2. Мінеральні добрива, їх види та застосування.
3. Органічні добрива, їх види та застосування.
4. Система удобрення в сівозміні.
5. Хімічний захист рослин.

Література: 1. Агрохімія: підручник /Г.М. Господаренко. – К.: Аграрна освіта, 2013.ст. 69...234

2. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. Ч.1 / [Мельник С.І., Муляр О.Д., Кочубей М.Й., Іванцов П.Д.]. – К. : Аграрна освіта, 2010. ст. 231...255

1. Значення добрив та їх класифікація

Родючість ґрунту щорічно знижується в результаті вимивання і виносу органічних і мінеральних поживних елементів з урожаєм. Частково запас поживних речовин поповнюється при вивітрюванні складових частин ґрунту. Поповнюється запас поживних елементів і за рахунок життєдіяльності мікроорганізмів і атмосферних опадів. Хоча родючість поступово відновлюється, але для повного відновлення цього недостатньо. Тому сільгоспвиробники щороку повинні вносити добрива в такій кількості, щоб заповнити втрати.

Добривами називають речовини, які застосовують для поліпшення умов живлення сільськогосподарських культур для підвищення їх продуктивності та поліпшення якості продукції. Однією з основних ланок інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є хімізація, що передбачає широке застосування добрив. Вони мають багатосторонню пряму і побічну дію на ґрунт і рослини.

Добрива підвищують урожай сільськогосподарських культур на 30-70%. Вони сприяють і поліпшують процес нітрифікації та мінералізації в ґрунті, підвищенню його родючості. Добрива покращують якість продукції. Так, у зерні збільшується вміст білка, в коренеплодах цукрових буряків кількість цукру, у картоплі – кількість крохмалю.

Добрива посилюють стійкість культур до хвороб, шкідників, посух, низьких температур.

Всі сільськогосподарські рослини в період вегетації використовують величезну кількість поживних речовин, а при щорічному і інтенсивному вирощуванні врожаїв на певній ділянці поля це практично виснажує ґрунт. Результатом такого виснаження є постійне зниження врожаїв. Внесення добрив на всіх етапах вегетації рослин допомагає заповнити недолік необхідних мікро- і

макроелементів для певної культури, а також збагатити ґрунт для подальшого вирощування сільськогосподарських культур. Внесення добрив сприяє не тільки збагаченню ґрунту поживними елементами, а й:

- ✓ стимулює ріст і розвиток рослин;
- ✓ підвищує врожайність на будь-яких типах ґрунтів;
- ✓ покращує смакові якості продукції;
- ✓ підвищує поживну цінність продукції.

За їх походженням добрива класифікують на:

1. **Мінеральні** - це неорганічні солі, які містять певні елементи мінерального живлення. Такі добрива поділяють на прості, що містять один поживний елемент, і комплексні, які містять 2-3 поживних елементи.

Прості мінеральні добрива поділяються на азотні, фосфорні, калійні (NPK) і мікродобрива.

Комплексні мінеральні добрива містять 2-3 елементи живлення. За способом виготовлення вони є змішані, складні, комбіновані.

За агрегатним складом мінеральні добрива поділяють на рідкі і тверді. Рідкі добрива випускають у вигляді газів, розчинів і суспензій, а тверді добрива – гранульованими і порошкоподібними..

2. **Органічні** – це будь-які органічні рештки рослинного і тваринного походження, з яких у процесі розкладання (мінералізації) утворюються елементи живлення. До таких добрив відносять гній, гноївку, пташиний послід, торфокомпости, рослинні добрива – сидерати тощо.

3. **Бактеріальні**. На відміну від органічних і мінеральних добрив бактеріальні препарати не містять у собі поживи для рослин, а лише сприяють розвитку і розмноженню в ґрунті відповідних корисних бактерій.

4. **Вапнякові**. Використовують для вапнування ґрунтів, щоб нейтралізувати кислотність.

2. Мінеральні добрива, їх види та застосування

Мінеральні добрива – це продукти промислового або природного походження, що містять елементи живлення в мінеральній формі.

Такі добрива поділяють на прості, що містять один поживний елемент, і комплексні, які містять 2-3 поживних елементи.

Прості мінеральні добрива поділяються на азотні, фосфорні, калійні (NPK) і мікродобрива.

Комплексні мінеральні добрива містять 2-3 елементи живлення. За способом виготовлення вони є змішані, складні, комбіновані.

Елементи живлення – це елементи, потрібні для росту й розвитку рослин. Їх поділяють на макро- і мікроелементи.

Макроеlementи містяться в ґрунті та в рослинах у кількостях від кількох до сотих часток відсотка (на суху речовину). До них належать: N, P, K, Ca, Mg, S. Три елементи живлення — азот, фосфор, калій — називають основними і їх засвоюють рослини у найбільших кількостях.

Форми мінеральних добрив характеризують їх види за хімічним складом, наприклад, аміачна селітра, суперфосфат гранульований, калій хлористий та ін.

За вмістом основних елементів живлення добрива поділяють на однокомпонентні або прості (містять один основний елемент живлення) і комплексні (містять два або три основних елементи живлення). За кількістю основних елементів живлення комплексні добрива називають подвійними (NP, PK, NK) і потрійними (NPK), останні називають також повними.

2.1. Азотні добрива, їх стисла характеристика.

Сировиною для виробництва азотних добрив є азот, аміак, азотна кислота.

Азотні добрива виробляють у твердому і рідкому стані, більшість твердих добрив гранульовані. Вони добре розчиняються у воді.

Для рослин азотні добрива є джерелом азоту, який входить до складу білків амінокислот, хлорофілу та інших сполук. Вони беруть участь в обміні речовин.

У разі нестачі азоту в ґрунті затримуються ріст і розвиток рослин, зменшується утворення хлорофілу, листки стають світло-зелені, знижується урожайність та якість продукції.

Залежно від того, в якому вигляді азотні добрива містять азот їх поділяють на: нітратні (натрієва і кальцієва селітра), аміачні (рідкий аміак, аміачна вода), аміачно-нітратні (аміачна селітра), амонійні (сульфат амонію, хлорид амонію), амідні (сечовина або карбамід та ін.).

Найбільш поширені азотні добрива:

Сульфат амонію $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – містить 20–21% N, добре розчинний у воді, має кислу реакцію, тому його потрібно вносити у ґрунти з лужною реакцією. Добриво майже не злежується, можна вносити як основне удобрення в літньо-осінній період.

Аміачна селітра (NH_4NO_3) – має 34-35% N, є найбільш поширене добриво. Має слабокислу реакцію, вносять під усі культури, на всіх ґрунтах. На вологих ґрунтах їх краще всього вносити весною, а також для підживлення сільськогосподарських культур під час вегетації.

Сечовина (карбамід) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – містить 46% N, майже не злежується. Застосовують під усі культури до сівби і для підживлення, особливо – для позакореневого підживлення (обприскування) озимої пшениці та інших культур.

Аміак водний $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (аміачна вода) – це водний розчин аміаку, в якому міститься 16,5-20,5% азоту. Безбарвна або жовтувата рідина з різким запахом

нашатирного спирту. Такі добрива перевозять і зберігають у закритих баках і цистернах, тому що азот у формі аміаку швидко випаровується. Аміачну воду використовують для передпосівного внесення та підживлення на глибину не менше ніж 8-10 см на ґрунтах важкого і 10-12 см – легкого гранулометричного складу. Поверхнєве внесення недопустиме.

2.2. Фосфорні добрива, їх стисла характеристика.

Сировиною для виробництва фосфорних добрив є апатити й фосфорити. Фосфор сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, прискорює ріст репродуктивних органів і досягання насіння.

У разі нестачі фосфору затримується ріст стебел і листків. На нижніх листках злакових культур з'являються фіолетові смуги, а у картоплі – вузькі, від темно-коричневих до чорних. У разі нестачі фосфору в ґрунті рослини акумулюють з ґрунту радіоактивні речовини.

Фосфорні добрива є водорозчинні (суперфосфат), лимонно–цитратнорозчинні (преципітат, томасшлак, фосфатшлак та ін.). Важкорозчинні фосфати (фосфоритне борошно).

Найбільш поширені фосфорні добрива:

Суперфосфат простий порошковидний $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – має 20% P_2O_5 або гранульований – 19,5% P_2O_5 . Це добриво сірого або світло-сірого, майже білого кольору (продукт переробки фосфориту і апатиту). Вносять у всі ґрунти і під усі культури як основне добриво, а гранульований – під час сівби в рядки.

Суперфосфат гранульований подвійний – містить 42-48% P_2O_5 сіруватого кольору, вносять у всі ґрунти і під усі культури до сівби, в рядки – під час сівби. Суперфосфат простий і подвійний повільно розчиняються у воді.

Гранфос має 15% P_2O_5 , рекомендують вносити у всі типи ґрунтів, але його дія найбільш ефективна на кислих ґрунтах.

Фосфоритне борошно $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ – містить 16-35% P_2O_5 , важкорозчинне, чорного або темно-сірого кольору, не злежується. Добриво нерозчинне у воді. Вносять під час основного удобрення на кислих ґрунтах.

2.3. Калійні добрива, їх стисла характеристика.

Калій підвищує посухостійкість і зимостійкість рослин, стійкість до зараження грибковими хворобами, сприяє нагромадженню цукру і крохмалю в плодах і овочах.

Ознаками калійного голодування є побуріння і закручення країв листків, поганий розвиток стебла.

Калійні добрива поділяють на прості (це розмелені калійні породи: каїніт, сильвініт, калімагнезія та ін.) і концентровані. Їх отримують у процесі термічної

або хімічної обробки сухих калійних добрив (хлорид калію, калійна сіль 40%, сульфат калію). Калійні добрива добре розчинні у воді.

Найбільш поширені калійні добрива:

Калій хлористий KCl має 57-60% K_2O . Це дрібнокристалічна речовина сірувато-білого або з відтінком червоно-бурого кольору. Вносять під всі культури для основного, передпосівного удобрення та підживлення.

Сульфат калію K_2SO_4 має 48-54% K_2O . Це висококонцентроване безхлорне добриво, дрібно-кристалічний порошок із жовтим відтінком. Можна вносити на всіх ґрунтах і під усі культури.

Попіл – цінне калійно-фосфорне органічне добриво, містить також мікроелементи. Застосовують на всіх ґрунтах, крім засолених, під усі культури.

Калімагnezія $K_2SO_4 + MgSO_4$ містить 28-30% K_2O , MgO 8–10%. Білого кольору з сірим або рожевим відтінком, порошкоподібне або гранульоване добриво, яке не злежується. Високоєфективне на бідних та магній ґрунтах. Вносять під картоплю, льон, гречку.

2.4. Комплексні добрива, їх стисла характеристика.

Комплексні добрива дають можливість зменшити затрати на їх перевезення, зберігання і внесення, підвищити ефективність і продуктивність праці.

Такі добрива поділяють на змішані, складні, комбіновані.

Змішані – це механічні суміші різних мінеральних добрив, їх змішують на складах, пунктах хімізації. Для вибору компонентів змішаних добрив використовують таблиці змішування.

Складні добрива – це хімічні сполуки, що містять 2-3 елементи живлення в одній молекулі (амофос, діамфос). Фірми почали випускати складні добрива торгових марок Мульти-К, Mg ($KMO_3 + MgO - 12:0:43$, MgO – 1-4%), Мульти-МАР (12:61:0), Полифід – комплексне добриво ($N - 9$; $P_2O_5 - 12$; $K_2O - 36+3\%$ MgO + мікроелементи).

Комбіновані – кожна гранула містить два і більше елементів живлення, хоч вони і не входять до однієї молекули (нітрофоска і нітроамофоска).

Найбільш поширені комплексні добрива:

Нітрофоска – це гранульоване добриво, яке містить азот, фосфор і калій у співвідношенні 1:1:1 (по 17-18%), його використовують для основного внесення, під час сівби в рядки та для підживлення.

Нітрофос – включає азот і фосфор. Це поширене добриво, яке застосовують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах і під усі сільськогосподарські культури.

Поширені також карбоамофос, карбоамофоска, амонізований суперфосфат, аміди фосфору.

Суперагро – добриво, що містить NPK (15:15:15), його рекомендують вносити в різні строки, під усі сільськогосподарські культури.

Амонізований суперфосфат отримують насиченням суперфосфату аміаком. Містить 1,5-2% азоту і до 18% фосфору.

3. Органічні добрива, їх види та застосування.

Органічні добрива є джерелом утворення гумусу (тонна гною дає до 50 кг гумусу). Ці добрива містять макро- та мікропоживні речовини. Вони є джерелом утворення вуглекислого газу – CO₂ та мікроорганізмів.

Органічні добрива покращують структуру, вбирну здатність ґрунту і його фізико-хімічні властивості, а також зменшують кислотність ґрунту. За їх наявності в ґрунті краще використовуються рослинами мінеральні добрива. Вони закріплюють у ґрунті і переводять в недоступну для рослин форму радіоактивний стронцій, важкі метали, а також очищають ґрунт від ядохімікатів.

Органічні добрива поділяють на:

1. **Традиційні.** До традиційних органічних добрив відносять: гній, гноївку, пташиний послід, зелене добриво.

2. **Нетрадиційні.** До нетрадиційних видів органічних добрив відносять безпідстилковий гній від ВРХ і свиней на тваринницьких комплексах, вермикомпост (біогумус), агровіт-кор.

3. **Органічні місцеві добрива природного походження.** Найбільше поширені – торф, торфокомпости, ставковий мул, солома.

4. Система удобрення в сівозміні

Система удобрення є складовою частиною організаційно-господарських і агротехнічних заходів.

Це – план використання органічних і мінеральних добрив, який складають на ротацію сівозміни з урахуванням норм, доз і способів використання добрив для підвищення родючості ґрунту з урахуванням охорони навколишнього середовища та одержання сталого запланованого врожаю.

Під час складання системи удобрення враховують:

- ✓ кліматичні, економічні особливості господарства;
- ✓ наявність в ґрунті азоту, фосфору, калію і мікродобрив;
- ✓ кількість внесення добрив за попередні роки;
- ✓ вимоги культур до елементів живлення;
- ✓ біологічні особливості культур (наприклад, для зернових кількість фосфору і калію в ґрунті достатня для одержання врожаю, а для картоплі цього недостатньо).

У системі удобрення застосовують строки внесення добрив: основний, передпосівний, припосівний, підживлення.

Основне удобрення. Проводять в літньо-осінній період під час основного обробітку ґрунту (щоб забезпечити культури поживними речовинами впродовж всієї вегетації). До того ж добрива заробляють глибоко в ґрунт. Під культуру вносять всю норму органічних добрив, а мінеральних – 80% від запланованої норми.

Передпосівне удобрення. Проводять весною під культивуацію. Вносять мінеральні добрива, якщо їх не внесли під час основного удобрення (або внесли недостатньо) або ті, що не вносили під час основного удобрення на вологих ґрунтах, щоб не вимивалися (азотні). Вносять також органічні добрива: гноївку, пташиний послід, попіл.

Припосівне удобрення. Це внесення невеликої кількості мінеральних добрив під час сівби культури (локальне внесення). Найчастіше вносять суперфосфат, комплексні добрива – 10-15 кг/га діючої речовини, глибина загортання – на 3-4 см глибша від посіяного насіння.

Підживлення. Добрива вносять під час вегетації рослин для підсилення їх живлення в різні фази росту і розвитку.

5. Хімічний захист рослин.

У багатьох випадках зниження втрат врожаю від шкідників і хвороб без використання фітофармакологічних методів неможливе. Обробка фітофармакологічними засобами дає швидшу віддачу з найменшими затратами часу і засобів захисту.

Фітофармакологічні засоби мають багато переваг: вони швидкодіючі, високоефективні й повністю механізовані. Але вони мають і низку недоліків. Це насамперед – токсичність для тварин і людини, здатність накопичуватись у навколишньому середовищі (воді, повітрі, рослинах, ґрунті і в сільськогосподарській продукції). Використовувати їх потрібно обережно і раціонально – для запобігання можливих негативних наслідків.

За об'єктом призначення пестициди класифікують на групи:

- інсектициди – для захисту рослин від шкідливих комах;
- акарициди – для захисту рослин від кліщів;
- нематоциди – для захисту рослин від шкідливих нематод;
- родентициди – для захисту від шкідливих гризунів;
- фунгіциди – для захисту рослин від грибкових захворювань;
- гербіциди – для захисту від бур'янів;
- дефоліанти – речовини, що спричиняють опадання листків у рослин;

- десиканти – речовини, що спричиняють передчасне висихання рослин на корені;

- ретарданти – речовини, що стимулюють ріст рослин, спричиняють укорочення стебел і пагонів.

За способом надходження в організм пестициди є:

- контактні спричиняють загибель комах у разі попадання пестицидів на шкірні покриви;

- кишкові – спричиняють отруєння у разі надходження в організм разом із їжею через ротовий отвір;

- системні – проникають у сік рослин і роблять його отруйним для шкідливих організмів;

- фуміганти – проникають через органи дихання у вигляді отруйного газу або пари.

За характером дії на рослини пестициди є:

- препарати суцільної дії – знищують усі зелені рослини (гербіциди суцільної дії);

- препарати вибіркової дії – знищують одну групу рослин і не знищують іншу (протизлакові гербіциди, протидвосім'ядольні).

Пестициди **за хімічним складом** є: органічного, неорганічного та біологічного походження. Найбільшу групу становлять препарати органічного походження.

Є різні способи застосування пестицидів: обприскування, обпилювання, протруювання, передпосівна обробка насіння. У виробництві широко застосовують рідинні пестициди (розчини, суспензії, емульсії тощо).