

Лекція № 5

Тема лекції: «Поняття про сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення»

План лекції

1. Поняття про сівозміни, їх класифікація.
2. Проміжні культури.
3. Розвиток і сучасний стан наукових основ обробітку ґрунту.
4. Завдання обробітку ґрунту в умовах інтенсифікації землеробства.
5. Роль окремих елементів живлення для культурних рослин.
6. Класифікація добрив. Удобрення культурних рослин.

Література

1. Землеробство: Підручник / І.Д. Примака, Л.В. Єзерківська, Ю.В. Федорук та ін.; За ред. І.Д. Примака. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 578 с.
2. Веселовський І.В., Бечей С.В. Ґрунтозахисне землеробство. К.: Урожай, 1995. 304 с.
3. Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко О.В. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. К.: Вища школа, 1995. 310 с.
4. Кравченко Н.С. та ін. Землеробство. К., 2002. 405 с.
5. Агрономічне ґрунтознавство / І.Д. Примака, В.І. Купчик, М.В. Лозінський, М.В. Войтовик та ін.; За ред. І.Д. Примака. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 580 с.

Зміст лекції

1. Поняття про сівозміни, їх класифікація.

Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі, на території або лише у часі на одному полі.

Чергування культур *на території* означає, що кожна культура послідовно

проходить через всі поля сівозмін.

Чергування культур *у часі* представляє собою правильну зміну одних рослин іншими на даному полі за роками.

В основі сівозмін лежить науково обґрунтована **структура посівних площ**, що є співвідношенням площ під різними культурами і чистим паром, вираженим у процентах до загальної сівозмінної площі. Вона розробляється відповідно до спеціалізації господарства.

Кожна сівозміна має певну кількість полів і встановлений порядок чергування культур.

Перелік сільськогосподарських культур і парів за порядком їх чергування у сівозміні називається схемою сівозміни.

Період, упродовж якого сільськогосподарські культури та пар «проходять» через кожне поле згідно з прийнятою схемою сівозміни, називається **ротацією сівозміни**.

Тривалість ротації (кількості років) дорівнює кількості полів сівозміни в натурі на території.

План розміщення с/г культур і парів на полях та по роках на період ротації сівозміни називається **ротаційною таблицею**.

Сільськогосподарські культури, які вирощують на одному і тому самому полі сівозміни не більше трьох років підряд, називаються **повторними**.

Культура, яку вирощують більш тривалий час на одному полі сівозміни, називається **беззмінною**.

Якщо у господарстві вирощують одну сільськогосподарську культуру, то її називають **монокультурою**.

Поля – це рівні площі землі, на які розбивається сівозміна згідно із схемою при нарізуванні.

Ланка (звено) – це частина сівозміни, яка складається з двох-трьох культур або чистого пару і однієї-трьох культур. Ланки сівозмін бувають:

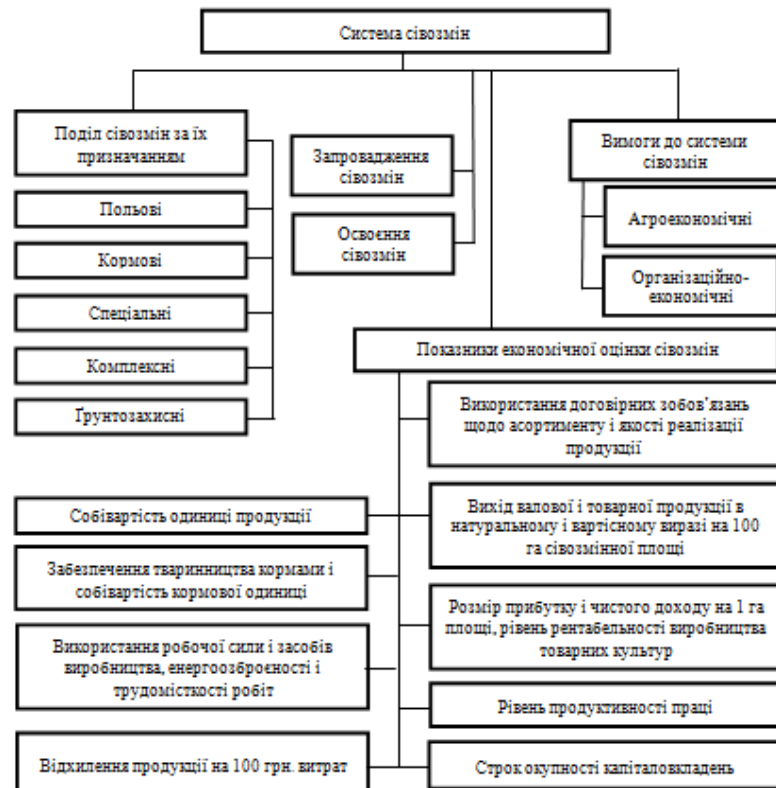
- трав'яні (трави – пшениця – просапні);
- зернобобові (горох – пшениця – просапні);
- просапні (кукурудза на зелений корм – пшениця – просапні);
- парові (пар – зернові – зернові).

Кожна сівозміна складається з 2–4 ланок, які починаються з найкращої ланки (трав'яної, парової, зернобобової).

В одному полі можна розміщувати дві і більше культур, коли вони належать до однієї групи. Наприклад, у просапному полі можна розміщувати картоплю і цукрові буряки, а в полі ярих зернових – яру пшеницю, ячмінь тощо.

Поле сівозмини, в якому окремо вирощують декілька сільськогосподарських культур, називається збірним.

Культуру, яку вирощували на полі в попередньому році. Називають попередником для культури, яку вирощують на цьому полі в поточному році. Попередником також може бути чистий пар, цілина.



Організація системи сівозмін

Класифікація сівозмін за типами і видами

Велика різноманітність сівозмін зумовила необхідність їх класифікації. В основу сучасної класифікації покладено кілька ознак, проте головними з них є тільки дві:

1. Основний вид рослинницької продукції, що виробляється у сівозміні (зерно, технічні культури, корми, овочі тощо).
2. Співвідношення груп культур, що відрізняються за біологічними особливостями, технологією вирощування та за впливом на родючість ґрунту (зернові та технічні культури суцільної сівби, зернобобові багаторічні трави, просапні, чисті пари).

За першою ознакою сівозміни поділяють на три типи: *польові, кормові та спеціальні*.

Польовою називається сівозміна, понад половину всієї площі якої відведено для вирощування зернових і технічних польових культур.

Вони становлять близько 90% орних земель України і є майже у кожному підрозділі господарства. Більшість польових сівозмін в Україні – 8 – 10-пільні; на піщаних ґрунтах Полісся – 4 – 6-пільні.

Кормові сівозміни призначені для виробництва соковитих і грубих кормів, в яких понад половини всієї площі відведено під ці культури.

Вони поділяються на *прифермські та сінокісно-пасовищні*.

Прифермські – це кормові сівозміни, поля яких розміщені недалеко від тваринницьких ферм, призначені для виробництва соковитих та зелених кормів.

Сінокісно-пасовищні сівозміни – кормові сівозміни, в яких в основному вирощують багаторічні і однорічні трави на сіно і для випасання худоби. У 7- і 9-пільних кормових сівозмінах багаторічні трави вирощують два і більше років.

Спеціальні сівозміни впроваджують для вирощування культур, що потребують спеціальних умов та агротехніки. До таких культур відносяться рис, тютюн, коноплі, овочі та ін.

Особливим видом сівозмін спеціального призначення є *грунтозахисні та протиерозійні*.

Крім того, незначні площі ріллі залишають поза сівозміною (так звані вивідні поля), як резерв для збільшення площ під плодово-ягідна насадження, а також для різних забудов.

Залежно від співвідношення груп, різних за біологічними особливостями, технологіями вирощування та впливу на родючість ґрунту польові сівозміни поділяють на такі види: зернопросапні, зерно-трав'яно-просапні, сидеральні та ін.

У *зернопросапних* сівозмінах 50% площі і більше займають посіви зернових культур, частину площі – просапні культури і чисті пари.

Зерно-трав'яні сівозміни – це такі, в яких більшу частину площі займають посіви зернових та непросапних технічних культур, а решту – багаторічні трави. Ці сівозміни поширені в Поліссі.

Зерно-трав'яно-просапні (плодозмінні) сівозміни – це сівозміни, в яких не більше половини площі відводять під зернові культури, а решту – використовують під просапні, бобові культури. У цих сівозмінах здійснюється *принцип плодозміни*, тобто щорічно відбувається зміна культур різних біологічних груп. Наприклад, 1 – конюшина, 2 – льон, 3 – озиме жито, 4 – картопля, 5 – горох, люпин, 6 – озима пшениця, післяжнивні посіви, 7 – кукурудза, 8 – ярі зернові з підсівом конюшини.

Травопільними називають сівозміни, в яких під багаторічними травами знаходиться більше половини площі сівозміни, а решту займають зернові, однорічні трави, технічні культури. Цей вид сівозміни характерний для ґрунтозахисних та кормових сівозмін.

Просапна сівозміна – це сівозміна, в якій просапні культури займають більше половини площі ріллі, а решту – інші однорічні культури. Вони поширені в Лісостепу України і є найінтенсивнішими видами сівозмін.

Грунтозахисна сівозміна – це сівозміна, в якій набір, розміщення та чергування с/г культур забезпечує захист ґрунту від ерозії. Залежно від співвідношення зернових і кормових культур вони бувають польові і кормові.

Крім двох основних ознак, за якими визначають тип і вид сівозміни, їх розрізняють за **кількістю полів**.

Загальна тенденція раціонального використання землі в господарстві – зменшення кількості полів і збільшення кожного з них.

Отже, повна характеристика сівозміни може бути такою: польова десятипільна, плодозмінна, зерно-бурякового напрямку.

Сукупність взаємопов'язаних сівозмін у господарстві становить **систему сівозмін**.

2. Проміжні культури

Проміжними називаються культури, які висівають до сівби або після збирання основної культури і вони дають урожай у поточному році.

Введення таких культур у сівозміну дає змогу вирощувати два врожаї за один рік з однієї одиниці площі.

Залежно від строків і способів сівби, а також тривалості вирощування проміжні культури поділяють на *підсівні, післяжнивні, післяукісні та озимі*.

Підсівні культури (конюшина, суданська трава, люпин та ін.) висівають під покрив основної культури (озимих, ярих зернових, кукурудзи на зелений корм, проса та ін.).

Післяжнивні (після збирання зернових культур у порочному році) та **післяукісні** культури (після збирання основної культури на зелений корм, силос або сіно) висівають після збирання основної культури і врожай їх збирають протягом року. Післяукісні висівають раніше, ніж післяжнивні. *Післяжнивні* культури – кукурудза на зелений корм, горох, овес, сорго, суданська трава, бобово-злакові суміші. Післяукісні культури – кукурудза на зелений корм і силос,

просо, гречка та ін.

Післяжнивною і післяукісною може бути одна й та ж сама культура, наприклад кукурудза.

Післяукісні та післяжнивні культури часто називають *післязбиральними*, а період їх вегетації – *післязбиральним*.

Озимі проміжні культури (жито, оз.пшениця, тритікале, ріпак) висівають після збирання основної культури (озимих, ярих зернових, кукурудзи на зелений корм і силос), їх потім збирають наступного року навесні до сівби основної культури (в основному пізніх ярих культур сівозміни).

Якщо ж після озимих проміжних на полі сівозміни не вирощують другий урожай і поле призначено під пар, тоді озимі належать до *парозаймаючих культур*.

Врожай проміжних культур використовують переважно на корм худобі (зелений корм, сінаж, силос), а також на зелене добриво.

3. Розвиток і сучасний стан наукових основ обробітку ґрунту.

Обробітком ґрунту називається механічна дія на нього робочих органів машин і знарядь з метою створення найкращих умов для росту і розвитку культурних рослин.

Заходи і знаряддя обробітку ґрунту змінювалися у процесі зміни суспільно-економічних формацій, розвитку природних наук, росту технічної оснащеності с/г.

В умовах первісного суспільства людина помітила, що рослини краще ростуть на попередньо обробленому, пухкому і звільненому від непотрібної рослинності ґрунті.

На першому етапі розвитку землеробської культури перед обробітком ґрунту ставилося одне завдання – розкрити ґрунт, щоб загорнути в нього насіння вирощуваної рослини.

Перші знаряддя обробітку ґрунту робили з кісток тварин, каменів, дерева тощо. Ними утворювали неглибокі борозни або щілини, частково підрізували і розпушували ґрунт та знищували бур'яни.

Були також ручні видовжені знаряддя з дерева (палики), з металу (корія, лом).

Збільшення ширини захвату палиці поступово дало лопату. Додавання до зусиль рук, ноги і корпусу людини сприяло збільшенню глибини обробки ґрунту, його подрібненню і перевертанню. Тягання (волочіння) вантажу допомогало розміщенню знаряддя позаду людини, сприяло збільшенню його захвату.

Перехід від ручної праці до використання тварин сприяло удосконаленню ґрунтообробних знарядь. Так з'явилися орні знаряддя у вигляді косуль, сох, сабанів та ін.

Первісна мотична система обробітку ґрунту змінилася поступово на сохову, а сохова ще більше удосконалювалася плуговою системою обробітку ґрунту.

Плуговий обробіток ґрунту існує тисячоліття.

У стародавньому Римі були плуги аналогічні тим, що застосовували в Європі у 19 ст. Римські плуги були взяті за основу подальшого вдосконалення знарядь обробітку ґрунту у нових умовах.

Соха – менш характерне знаряддя для України, ніж для Росії і Білорусі. Сохи були двох видів: перша – дерев'яна з металевими сошниками для оранки; друга – для міжрядного обробітку.

На новому етапі розвитку землеробства знаряддя обробітку ґрунту поліпшувалися і удосконалювалися за рахунок зміни форми полиці плуга, а також створення нових машин і механізмів для протиерозійного безплужного і мінімального обробітку ґрунту. Для його застосування виробництву запропоновано досить багато комбінованих агрегатів, які здатні за один прохід виконувати декілька агротехнічних операцій.

4. Завдання обробітку ґрунту в умовах інтенсифікації землеробства.

Правильний і своєчасний обробіток ґрунту – одна з ланок підвищення його родючості, вирощування високих врожаїв, захисту його від ерозії.

Обробіток ґрунту має вирішувати головне завдання – створення оптимальної будови орного шару для вирощуваних культур.

Застосування окремих прийомів обробітку ґрунту має бути спрямованим на:

- Створення дрібно грудочкуватої пухкої будови орного шару, запобігання його розпиленню,
- Поліпшення водного, теплового та повітряного режимів,
- Очищення ґрунту від бур'янів, хвороб та шкідників,
- Загортання у ґрунт рослинних решток та добрив,
- Захист його від вітрової ерозії,
- Зміну форми поверхні поля, створення умов для сівби і проростання насіння культурних рослин,
- Догляду за посівами,
- Збирання врожаю без зайвих втрат.

Все це є основними, найважливішими завданнями, які належать до системи обробітку ґрунту.

5. Роль окремих елементів живлення для культурних рослин

Поділ елементів живлення за їх вмістом в рослинах:

1. Мікроелементи – вуглець (С), кисень (О), водень (Н), азот (N), фосфор (P), калій (K), кальцій (Ca), магній (Mg), натрій (Na), алюміній (Al), сірка (S), кремній (Si).

1. Мікроелементи – марганець (Mn), бор (B), мідь (Cu), молібден (Mo), кобальт (Co), цинк (Zn).

2. Ультрамикроелементи – цезій (Cs), селен (Se), кадмій (Cd), ртуть (Hg),

срібло (Ag), золото (Au), радій (Rd).

Вуглець у рослини надходить через листки з повітря і частково через кореневу систему з ґрунту у вигляді вуглекислоти (CO₂). *Кисень* вони засвоюють з повітря і через корені в складі води, а *азот, фосфор, сірку, калій, кальцій, магній, залізо* та інші через кореневу систему у вигляді іонів. Крім того, елементи живлення у невеликій кількості можуть проникати через листки при обробці рослин водними розчинами солей.

Вміст поживних елементів в рослинах значно коливається, що зумовлено їх біологічними особливостями, умовами вирощування, віком та фазами розвитку.

В залежності від *потреби рослин в елементах живлення* всі сільськогосподарські культури умовно поділяють на три групи:

1. з високим виносом поживних речовин (цукрові, кормові буряки, капуста, картопля тощо);
2. з середнім виносом (пшениця, соняшник);
3. з низьким виносом (овес, ячмінь, горох).

Але на практиці треба враховувати і вміст поживних речовин у ґрунті, їх доступність для рослин, рівень урожайності.

Кожний елемент живлення у житті рослин виконує фізіологічну функцію і його не можна замінити іншим елементом.

Азот – присутній у білках, входить до складу ядра клітини, амінокислот, хлорофілу, вітамінів, ферментів, РНК, ДНК. Азот дуже впливає на ростові процеси, прискорюючи наростання вегетативної маси, у зв'язку з чим його часто називають елементом росту. Надлишок цього елемента призводить до надмірного росту вегетативних органів, що знижує стійкість проти несприятливих умов вирощування, негативно впливає на розвиток рослин, цвітіння, запліднення й утворення репродуктивних органів. Зайвий азот знижує якість урожаю. При нестачі азоту уповільнюється або зовсім припиняється ріст,

листки набувають блідо- зеленого кольору, вегетативні органи слабо розвиваються, мають менші розміри, порушується обмін речовин, послаблюється фотосинтез, внаслідок чого зменшується продуктивність рослин.

Фосфор - має велике фізіологічне значення у процесах дихання, бродіння і фотосинтезу рослин. Він потрібний також для обміну вуглеводів і азотних речовин. Фосфор прискорює перехід від вегетативного росту до генеративного розвитку, сприяє формуванню органів розмноження та досягання насіння. Оптимальне фосфорне живлення сприяє підвищенню посухостійкості та зимостійкості рослин. Фосфорне голодування гальмує ріст вегетативних органів та формування насіння. Його розпізнають за такими ознаками, як гофрованість та скручування листків по краях, з'явлення на листових пластинках фіолетово- червонуватих плям, відмирання тканини.

Калій - як одновалентний елемент підвищує посухостійкість і морозостійкість рослин, сприяє кращому використанню заліза для синтезу хлорофілу, позитивно впливає на фотосинтез і утворення таких важливих сполук, як білки, крохмаль, жири, зменшує вилягання зернових культур та підвищує стійкість рослин проти грибних захворювань. Ознаками недостатнього живлення калієм у рослин є пожовтіння, потім побуріння і відмирання країв листків.

Прянишніков вважав, що кращім способом застосування органічних і мінеральних добрив є їх поєднання.

II. До **органічних добрив** належать гній, сеча, гноївка, пташиний послід, торф, торфокомпости, органічні відходи міст і населених пунктів, збірні компости, зелене добриво тощо. Вони характеризуються великим вмістом елементів, які потрібні рослинам. В загальному балансі поживних речовин, які вносять в ґрунт. Органічним добривам належить близько 40%.

Серед органічних добрив основне місце належить гною, який містить всі необхідні рослинам поживні речовини, тому гній прийнято рахувати повним добривом. Про значення цього виду органічних добрив свідчить

висловлювання Д. М. Прянишникова: "Как бы ни было велико производство минеральных удобрений в стране, навоз никогда не потеряет своего значения, как одно из главнейших удобрений в сельском хозяйстве".

Гній основна ланка кругооберту поживних речовин в господарстві. Поживні речовини, які рослина засвоює з ґрунту (у т. ч. з внесеними мінеральними обривами), з кормами і підстилкою потрапляють на тваринне подвір'я; переходять в гній, з яким повертаються в ґрунт і таким чином приймають багаторазову участь в створенні урожаю.

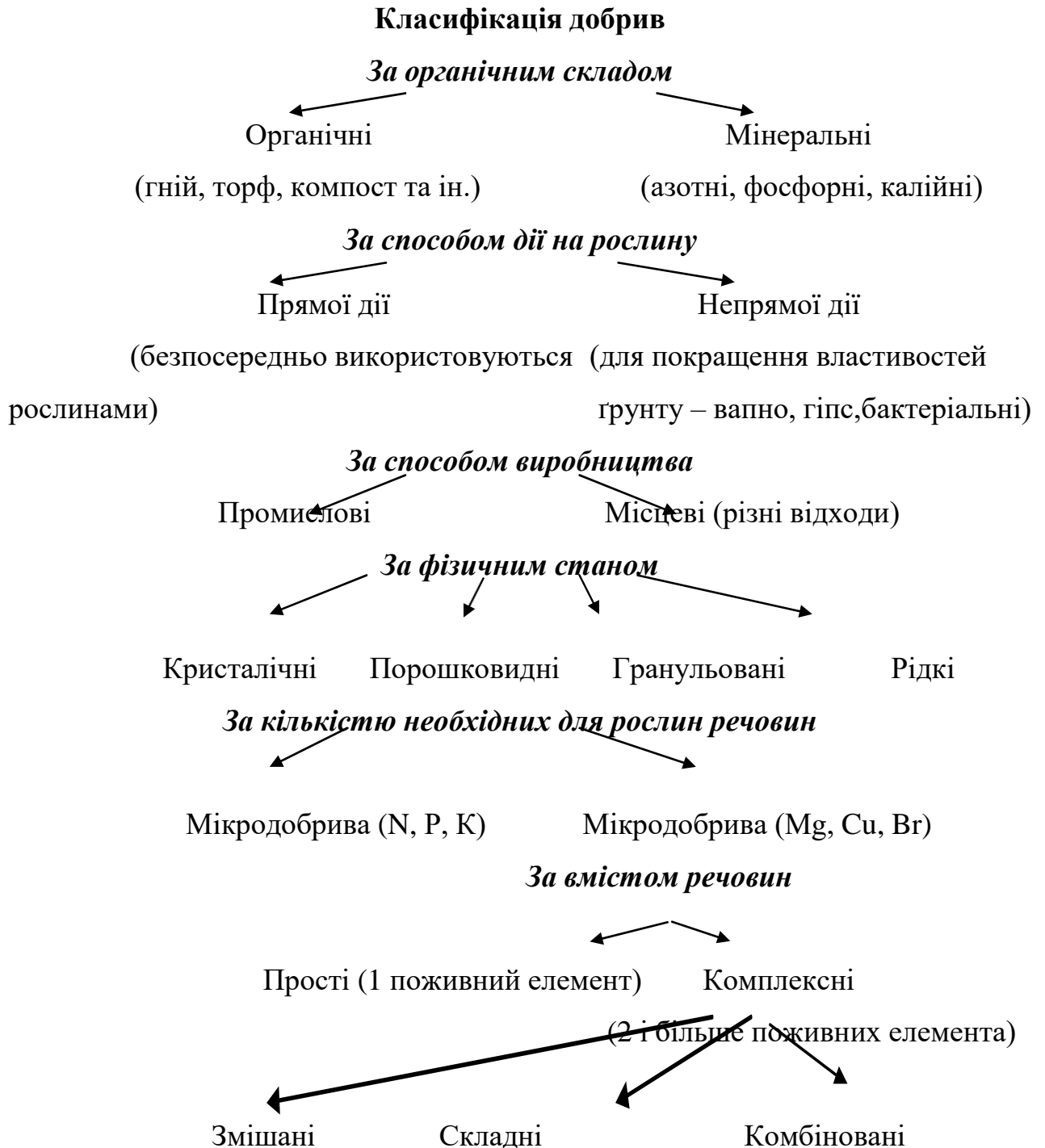
Виняткового значення гній та інші органічні добрива набувають на ґрунтах якібідні на вміст поживних елементів та гумусу. За таких умов, особливо на піщаних і супіщаних ґрунтах, отримання високих і сталих врожайів не можливе.

Слід відзначити, що крім забезпечення рослин необхідними елементами живлення, під впливом гною та інших органічних добрив покращуються фізико-хімічні властивості ґрунту (буферність, ємкість поглинання), її водний і повітряний режим, зменшується шкідлива дія ґрунтової кислотності на ріст рослин і життєдіяльність мікроорганізмів (знижують кислотність орного шару ґрунту). Позитивним є також тривалість дії гною - при його внесенні в перше поле сівозміни він, як правило, підвищує врожай наступних культур протягом 5-8 років. На легких ґрунтах в перші роки дія гною більш виражена, але швидко згасає.

Склад гною залежить від виду і віку тварин, якості кормів і типу годівлі, якості і кількості підстилкових матеріалів, тривалості стійлового періоду, способів утримання та технології нагромадження і збереження. У більшості випадків вважають що 1 т гною містить в середньому 5 кг N; 2,5 кг P₂O₅; 6 кг K₂O; 5 кг CaO; 3-5 г B; 30-50 Mn; 3-4 Cu; 15-25 Zn; 0,3-0,5 Mo та інші.

Вносять гній насамперед під озиму пшеницю, кукурудзу, цукрові буряки, картоплю, капусту, огірки тощо. Найбільш доцільним місцем внесення гною в сівозміні є чорний або зайнятий пар (восени під парозаймаючу культуру).

6. Класифікація добрив. Удобрення культурних рослин.



Система удобрення - це комплекс організаційно-агротехнічних заходів спрямованих на отримання запланованих врожаїв та безперервного підвищення родючості ґрунту на підставі обґрунтованого використання добрив.

Строки внесення добрив

Основне удобрення забезпечує живлення рослин протягом вегетації, особливо період їх інтенсивного росту і розвитку, коли найбільш споживаються

елементи

живлення. Основне удобрення включає більшу частину поживних речовин від загальної дози (75 – 80 %). Вносять добрива восени або навесні, розкиданням або локально з глибокою заробкою.

Припосівне удобрення – закладається у покращенні кореневого живлення рослин у перший період їх життя, коли рослини ще погано використовують поживні елементи ґрунту. Припосівне удобрення проводять невеликими дозами (5 – 20 кг/га) кожного елемента живлення. Зазвичай його суміщають з посівом або посадкою сільськогосподарських культур. Добрива вносять на 2 – 3 см нижче і в бік від насіння.

Для отримання високого якісного урожаю велике значення має підживлення або післяпосівне удобрення.

Підживлення – прийом, який доповнює чи покращує дію основного удобрення. Це дозволяє забезпечити оптимальне живлення рослин у процесі всієї вегетації культури, тобто у періоди найбільшого їх споживання.

Найчастіше проводять кореневі і позакореневі підживлення. Для підживлень переважно застосовують азотні добрива.