

## Лекція №3

### Наукові основи сівозмін

1. Основні терміни сівозмін і їх визначення.
2. Причини необхідності чергування культур у полі.
3. Попередники для окремих польових культур.
4. Класифікація сівозмін за типами і видами.
5. Проміжні культури.

#### 1. Основні терміни сівозмін і їх визначення

Сівозміна – найбільш надійний та ефективний агротехнічний засіб збереження родючості ґрунту й отримання високих урожаїв вирощуваних культур.

Сівозміна – основа системи землеробства. Система сівозмін дає змогу ефективно використовувати орні землі господарства, створює умови для впровадження систем обробітку, внесення добрив та гербіцидів.

**Сівозміна** – це науково обґрунтоване чергування с/г 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 с/г культур і парів за порядком їх чергування у сівозміні називається **схемою сівозміни**.

Період, протягом якого с/г 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**.

С/г 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 с/г 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 сівозміни, в якому окремо вирощують декілька с/г 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.

## 2. Причини необхідності чергування культур у полі

Практикою землеробства вже давно встановлена необхідність чергування с/г культур. Про її користь писали ще римські агрономічні діячі.

Багаторічними дослідженнями, проведеними вченими України і за кордоном, було встановлено. Що врожай більшості польових культур під час вирощування їх у сівозміні підвищується в 1,5 – 2 рази, порівняно з беззмінними посівами, які тривалий час вирощують на одному полі.

Дослідами з беззмінною культурою пшениці встановлено, що при вирощуванні її без добрив в середньому за весь період збирали по 7,6 ц/га, а в чотирьохпільній сівозміні з конюшиною – 16,2 ц/га. Починаючи з 1879 року в м.Галле (Німеччина) ведуться досліди з беззмінного вирощування жита, урожайність якого за ці роки без внесення добрив становила близько 6 ц/га.

На основі даних про **реакцію окремих культур на беззмінне вирощування** основні польові культури поділяють на три групи:

1. **Дуже чутливі** (льон, соняшник, цукрові буряки, ярі зернові, конюшина).
2. **Середньочутливі** (озимі зернові й кукурудза).
3. **Малочутливі** (картопля, коноплі, рис, тютюн).

При внесенні відповідних доз добрив можливо отримувати високі врожаї цих культур і в беззмінних посівах.

Найбільш правильне і повне наукове обґрунтування необхідності чергування культур у полях сівозміни дав академік Д.М.Прянишников, який вважав, що врожайність культур в беззмінних посівах зменшується внаслідок дії *хімічних, фізичних, біологічних та економічних факторів*.

1. **Хімічні фактори** пов'язані з відмінами у хімічному складі рослин на особливостями їхнього живлення.

Зернові для створення врожаю з ґрунту засвоюють однакову кількість азоту і калію і дещо менше фосфору.

Цукровим бурякам треба більше в 1,7 рази калію, в азоту в 4,3 рази більше, ніж фосфору.

Тому при багаторічному вирощуванні на одному полі однієї культури з часом настає однобічне виснаження ґрунту на якийсь елемент живлення.

Різні рослини мають неоднакову здатність засвоювати поживні речовини з ґрунту.

Малорозчинні фосфати краще засвоюють гречка, люпин, гірчиця біла; гірше – зернові, льон, цукрові буряки.

Різні рослини поживні речовини засвоюють з ґрунту з різної глибини: квасоля, гречка, льон, просо – з глибини 75 – 100 см; зернові – 150 – 200 см; люцерна, люпин, соняшник, буряки – з 200 – 300 см.

Бульбочкові бактерії бобових культур сівозміни засвоюють азот повітря і збагачують ним ґрунт.

Після збирання різних рослин у ґрунті залишається неоднакова кількість рослинних решток (поживних та кореневих). Вирощування багаторічних трав, особливо бобових трав, збагачує ґрунт на органічні речовини, тобто сприяє накопиченню гумусу та поживних речовин.

Отже, правильне чергування культур у полях сівозміни створює сприятливі умови для живлення рослин, ніж при беззмінних посівах.

**2. Фізичні фактори** пов'язані з різним впливом рослин і заходів вирощування на фізичний стан і вологість ґрунту після їх збирання.

Фізичні властивості ґрунту і вміст поживних речовин в ньому значною мірою залежать від наявності корневих решток, які залишаються після збирання врожаю с/г культур. Відомо, що після вирощування просапних культур на полі значно менше залишається рослинних решток, ніж від рослин суцільного способу сівби, особливо багаторічних трав.

Різні с/г культури протягом вегетації випаровують неоднакову кількість вологи. Наприклад, просо, кукурудза та сорго на утворення 1 ц сухого врожаю за період вегетації забирають з ґрунту 200 – 300, пшениця і ячмінь – 400 – 500, конюшина та люцерна – 600 – 800 ц/га вологи.

Отже, правильне чергування культур у полях сівозміни сприяє накопиченню та раціональному використанню ґрунтової вологи, поліпшує фізичні властивості ґрунту.

**3. Біологічні фактори** пов'язані з неоднаковою стійкістю культурних рослин проти бур'янів, хвороб і шкідників.

Відомо, що більшість бур'янів засмічує всі с/г культури. Проте, є такі бур'яни, які пристосувалися тільки до певних культур і засмічують переважно лише їх посіви. Наприклад, стоколос житній – жито, плоскуха – просо, вівсюг – овес тощо.

Різні с/г культури пошкоджуються певними шкідниками і хворобами. Наприклад, цукрові буряки – довгоносіком, пшениця – клопом-черепашкою, кукурудза – дротяником тощо.

Хвороби: кукурудза уражується сажкою, озима пшениця – іржою, буряки – борошнистою росою.

Зміна культур сприяє очищенню полів і ґрунту від бур'янів, шкідників та збудників хвороб.

**4. Економічні фактори.** Правильне чергування культур має велике організаційно-господарське значення. Якщо при монокультурі в окремі періоди в господарстві створюється велике напруження у використанні робочої сили,

тракторів, с/г машин та ін.. засобів виробництва, то запровадження правильних сівозмін сприяє кращій організації праці.

Вирощування в господарстві різних культур дає змогу отримувати щорічно гарантовані високі врожаї.

### 3. Попередники для окремих польових культур

Основою правильного чергування культур у сівозміні є розміщення кожної культури після кращого для неї попередника і створення сприятливих умов для наступної культури.

Як вже відмічалось, **попередником** називається с/г культура, що займала дане поле у попередньому році, або пар.

Кращим є попередник, який залишає ґрунт чистим від бур'янів, хвороб та шкідників і з достатньою кількістю в ньому вологи і поживних речовин. Крім того, після його збирання має бути достатньо часу для проведення обробітку, удобрення і своєчасної сівби наступної культури.

За характером впливу на ґрунт, цінності та якості продукції попередника, а також за вимогами зовнішнього середовища всі с/г культури поділяють на такі групи:

- озимі зернові (пшениця, жито, ячмінь, тритикале);
- ярі зернові (пшениця, ячмінь, овес);
- зернобобові (горох, боби, соя, люпин);
- просапні (соняшник, кукурудза);
- технічні (льон, конопля, цукрові буряки);
- однорічні і багаторічні трави).

Щоб одержувати високі врожаї с/г культур, важливо не тільки розміщувати їх після кращих попередників, але й враховувати реакцію на тривалість періоду між повторним вирощуванням на одному полі, або час повернення культури на попереднє місце в сівозміні.

Розглянемо детальніше місце кожної культури в полях сівозміни і роль попередників в них.

Серед зернових культур основне місце займають озимі, зокрема озимі пшениця, жито, ячмінь, тритикале.

Вирощують їх у різних зонах України по чистих і зайнятих парах, після зернобобових культур, багаторічних трав і непарових попередників.

**Паром** називається поле, на якому протягом певного періоду не вирощують с/г культури, але його якісно і вчасно обробляють, удобрюють і знищують бур'яни.

Пари поділяють на *чисті і зайняті*.

**Чистий пар** – поле, вільне протягом вегетаційного періоду від вирощування с/г культур. Таке поле протягом року не дає продукції. Основним завданням його є очищення ґрунту від бур'янів та нагромадження в ньому вологи і поживних речовин.

Залежно від часу проведення основного обробітку ґрунту чисті пари поділяють на *чорні і ранні*.

**Чорний пар** – починають обробляти з другої половини попереднього року, тобто після збирання попередника і до сівби озимини в наступному.

**Ранній пар** – з весни до сівби озимини в цьому ж році.

**Зайнятим паром** називається поле, зайняте культурами, що рано звільнюють площу. Отже, зайнятий пар створює добрі умови для раннього обробітку ґрунту для наступних культур.

Зайняті пари поділяють на *суцільні і просапні*.

У **суцільних зайнятих парах** вирощують різні кормові культури суцільного способу сівби (конюшина, еспарцет на один укіс, вико-вівсяну чи горохово-вівсяну суміш на зелений корм тощо).

**Просапні пари** займають культурами, у посівах яких проводять міжрядний обробіток (рання картопля, кукурудза, соняшник та ін.).

Зайняті пари мають важливе агротехнічне і економічне значення. Вони сприяють вирощуванню високого врожаю культури, збагачують ґрунт на органічні речовини (завдяки кореневим і стерновим решткам), рано звільняють поле і тому дають змогу обробляти ґрунт під наступні озимі культури за технологією **напівпару**.

Крім чистих і зайнятих парів, розрізняють пари спеціального призначення – *кулісні і сидеральні*.

**Кулісний пар** – різновид чистого пару. Різниться тим, що пари засівають кулісними (високостебловими) рослинами (кукурудза, сорго, соняшник, гірчиця), які служать для затримання снігу і боротьби з ерозією ґрунту. Куліси можуть складатися з 1 – 2 або 3 рядків рослин, які висівають улітку. Відстань між кулісами має бути кратною ширині захвату культиватора або ширині посівного агрегату.

**Сидеральний пар** – це різновид зайнятого пару, який засівають переважно бобовими однорічними травами для приорювання їх у ґрунт на зелене добриво.

Головним видом парів в умовах достатнього зволоження України є зайняті, помірного зволоження – зайняті й чисті, недостатнього – чисті.

В умовах Степу чисті пари займають від 10 до 15 % сівозмінної площі, у Лісостепу – 4 – 8 %.

**Озимі культури** висівають і після непарових попередників, тобто після культур, які звільняють поле за 2 – 3 тижні до сівби. Це кукурудза на силос, горох, озимі та ярі колосові культури.

Але краще поле у сівозміні відводять під озиму пшеницю, а вже потім під жито та озимий ячмінь.

**Цукрові буряки.** У зоні *Лісостепу*, де сконцентровані основні посівні площі цієї культури, їх розміщують після озимих, які висівали після багаторічних трав одного року використання, після удобрених зайнятих парів або після зернобобових; у *південних районах Лісостепу* – після озимих, які вирощували після чистих і зайнятих парів, а в *посушливих районах Степу* – після озимої пшениці, яку вирощували після чистих парів.

Цукрові буряки в сівозміні треба розміщувати на тому ж самому полі не раніше, ніж через 3 – 4 роки.

**Картоплю**, так само як і цукрові буряки, розміщують в польових сівозмінах після озимих. Добрими попередниками є люпин та інші зернобобові культури.

**Кукурудзу** в сівозміні вирощують після озимих, зернобобових, цукрових буряків, а при внесенні органічних та мінеральних добрив можна вирощувати і в повторних посівах.

*Соняшник* висівають після озимих або просапних культур. Цю культуру часто розміщують перед чистим паром. Соняшник не рекомендується висівати на тому ж самому полі раніше, ніж через 7 – 8 років.

**Ярі зернові культури** розміщують у сівозміні після кукурудзи, картоплі, цукрових буряків. Високі врожаї ярих отримують після зернобобових культур. Їх можна розміщувати і після озимих, тільки додатково треба внести добрива та застосовувати пестициди.

**Зернобобові культури** (горох, чину, сою, люпин та ін.) розміщують після просапних (картопля, кукурудза, цукрові буряки). Добрими попередниками є також озимі та ярі зернові культури.

**Круп'яні культури** (гречка, просо) розміщують після просапних (крім соняшнику), озимих та ярих культур, зернобобових і багаторічних трав.

**Багаторічні трави** переважно вирощують у польових сівозмінах, а також кормових і спеціальних. У більш зволжених районах України висівають конюшину, а в посушливих – люцерну та еспарцет. Багаторічні трави сіють під покрив озимих та ярих зернових культур (можна висівати їх і під покрив вико-вівсяної суміші, кукурудзи на зелений корм та проса). Безпокровні посіви багаторічних трав вирощувати економічно не вигідно, крім того, вони дуже заростають бур'янами. У польових сівозмінах посіви багаторічних трав використовують *один рік*. При використанні їх протягом 2 – 3 років і більше висівають суміші бобових і злакових багаторічних трав.

Багаторічні трави є добрими попередниками більшості культур, оскільки вони поліпшують властивості ґрунту, збагачують його азотом.

#### **4. 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.

**Ґрунтозахисна 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**.

## 5. 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.

### Література:

1. Веселовський І.В., Бечей С.В. Ґрунтозахисне землеробство. – К.: Урожай, 1995. – 304 с.
2. Ґудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко О.В. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. – К.: Вища школа, 1995. – 310 с.
3. Кравченко Н.С. та ін.. Землеробство. – К., 2002. – 405 с.