

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

ЗЕМЛЕРОБСТВО

Методичні рекомендації

**до виконання самостійної роботи
для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми навчання**



Миколаїв

2020

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від «11» червня 2020 р. протокол №10.

Укладачі:

- В. В. Гамаюнова – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет;
- Т. В. Качанова – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет;
- О. Ш. Іскакова – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

- О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, директор ФГ «Олена» Братського району Миколаївської області;
- О. А. Коваленко – канд. с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
МОДУЛЬ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ ЗЕМЛЕРОБСТВА	6
Тема 1. Наукові основи землеробства та екологічні й грунтово-кліматичні фактори життя рослин	6
МОДУЛЬ 2. Бур'яни та заходи боротьби з ними	10
Тема 2. Бур'яни, заходи боротьби, охорона навколишнього середовища у разі застосування гербіцидів	10
МОДУЛЬ 3. Обробіток ґрунту	23
Тема 3. Наукові основи та методи контролю якості обробітку ґрунту	23
МОДУЛЬ 4. Наукові основи сівозмін	23
Тема 4. Агроекологічне та економічне обґрунтування систем сівозмін для господарств різного виробничого спрямування	23
МОДУЛЬ 5. Наукові системи землеробства	28
Тема 5. Розвиток і наукове обґрунтування систем землеробства для різних ґрунтово-кліматичних зон України	28
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	48

ВСТУП

В сільському господарстві земля (грунт) є головним засобом сільськогосподарського виробництва. Вона принципово відрізняється від інших засобів виробництва своїми специфічними особливостями - незамінністю, непереміщуваністю, здатністю покращуватися при науково обґрунтованому її використанні і властивістю родючості. Тому вона виконує функції предмету і засобу праці, а в поєднанні із знаряддями виробництва, які постачає промисловість, вона перетворюється в головний (основний) засіб, сільськогосподарського виробництва.

Обмеженість і незамінність землі обумовлює об'єктивну необхідність, а здатність покращуватися завдяки властивості родючості - обумовлює об'єктивну можливість інтенсифікації землеробства.

Мета вивчення дисципліни в тому, щоб вчений агроном знав особливості ґрунту, його властивості і, керуючись об'єктивними законами наукового землеробства, умів управляти родючістю ґрунту і факторами життя рослин для отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур за умови найбільш раціонального використання землі, тобто території господарства.

В ході вивчення спеціальних розділів курсу (сівозміни, механічний обробіток ґрунту, бур'яни та заходи боротьби з ними, захист ґрунтів від ерозії, системи землеробства і особливості їх складових стосовно ґрунтово-кліматичних і економічних умов зони) і виконання курсової роботи студент повинен набути навички і вміння розробляти і здійснювати в практичній діяльності прогресивні ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур в науково обґрунтованих сівозмінах. Для цього він повинен **знати**:

- основи загальнотеоретичних дисциплін в об'ємі, необхідному для вирішення виробничих і дослідницьких завдань;
- загально біологічні дисципліни, включаючи фізіологію рослин, мікробіологію, фізколоїдну і органічну хімію та ін.;
- професійно орієнтовані дисципліни для раціонального використання земельних угідь, захисту ґрунтів від ерозії і обґрунтування раціональної системи землеробства.

Завдання вчення дисципліни витікають із загальних завдань, що стоять перед землеробством як галуззю сільськогосподарського

виробництва і як наукою. Тому, при вивченні дисципліни студент повинен знати, що в землеробстві найважливішим загальним завданням є всебічне підвищення родючості ґрунту і урожайності, подальший ріст виробництва сільськогосподарської продукції. Студент повинен оволодіти практичними заходами по регулюванню водного, повітряного, теплового і поживного режимів ґрунту, захисту його від ерозійних процесів з метою впровадження ресурсозберігаючих і ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В процесі вивчення дисципліни студент повинен набути відповідні знання й **уміти**:

1) розробляти для господарства науково обґрунтовані сівозміни, а на основі них системи механічного обробітку ґрунту і комплексні заходи боротьби з бур'янами;

2) проводити побічні досліди і наукові дослідження з метою встановлення ефективних агротехнічних заходів в землеробстві;

3) аналізувати дані, отримані в ході досліджень: динаміку і структуру урожаю, а також дію, взаємодію і післядію факторів життя рослин;

4) знаходити оптимальні рішення, давати пропозиції по технологіям вирощування сільськогосподарських культур, які стосуються переважно попередників, заходів механічного обробітку ґрунту і боротьби з бур'янами;

5) використовувати сучасну обчислювальну техніку, комп'ютери для прийняття оптимальних рішень;

6) раціонально використовувати земельні угіддя у своєму фермерському господарстві і допомагати в цій справі іншим землекористувачам;

7) творчо використовувати наукові закони землеробства;

8) вести контроль за якістю виконання польових робіт (механічний обробіток ґрунту, хімічне прополювання, збирання);

9) підбирати і застосовувати заходи для захисту ґрунтів від ерозійних процесів;

10) розробляти адаптивно-ландшафтні системи землеробства стосовно різних форм власності.

Невід'ємною складовою вивчення навчальної дисципліни «Землеробство» є самостійна робота студента. На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з даної дисципліни виділено 38 годин. Основна мета методичних рекомендацій – методичне

забезпечення виконання студентами самостійної роботи протягом двох семестрів.

МОДУЛЬ 1. Наукові основи землеробства

Тема 1. Наукові основи землеробства та екологічні й ґрунтово-кліматичні фактори життя рослин

Питання: Ефективне ведення землеробства, закони загального землеробства, екологічні фактори життя рослин, способи їх регулювання у землеробстві.

В ХХ ст. землеробство перейшло на наукову основу, і інтенсивний ріст його продуктивності базується на широкому використанні наукових досягнень в різних областях знань - агрохімії, агрофізики, фізіології рослин, ґрунтознавства, рослинництва, мікробіології, ентомології та ін. Розроблені і сформовані наукові теорії в області землеробства - мінерального живлення рослин, структуроутворення, захист посівів від бур'янів, хвороб та шкідників, поглинаючої здібності ґрунту та інших. Це дало можливість вийти далі землеробських проблем, допомогло розширити зв'язки і відносини в агроценозі, встановити закони і закономірності, визначаючи ці взаємозв'язки. Сучасне землеробство як наука представляє собою постійно оновлюючу систему знань про природу і, перш за все, шляхи зміни родючості ґрунту і всього навколишнього середовища та їх продуктивного використання з метою створення урожаю.

Землеробство, як і вся природа, розвивається згідно законів.

Для інтенсивного росту рослин дуже важливо, щоб в ґрунті в достатній кількості і постійно були вода, мінеральні елементи живлення в доступній формі і не було перешкоди їх проникненню в кореневу систему.

Одними із найважливіших в агрономії є *закони незамінності та рівнозначності факторів життя*, які визначають умови розвитку рослин. Ці закони вперше були сформульовані В. Р. Вільямсом. «Ні один із факторів життя рослин не може бути замінений іншим» — так був сформульований перший. Він представлявся в більш розширеній формі: «Рослини для свого життя потребують одночасної і сумісної наявності або такого самого надходження всіх без винятку умов або факторів свого життя».

Другою частиною закону незамінності одного фактора іншим являється висновок про фізіологічну рівнозначність факторів життя рослин. Всі фактори життя рослин безумовно рівнозначні — так формується другий закон. При цьому маються на увазі як фактори космічного так і наземного походження.

Велике значення в практичному землеробстві має закон обмежуючих причин. Суть його можна формулювати так: розвиток рослин і рівень урожайності будь-якої культури визначається факторами, які знаходяться в нестачі або надлишку, а також іншими обмежуючими причинами (хворобами,

шкідниками, токсикантами та ін.). Цей закон трактується так: «Величина одержаного урожаю визначається тим елементом живлення або фактором росту, який знаходиться в найменшій кількості по відношенню до потреб рослини». Однак, відомо, що при достатній кількості в ґрунті води, необхідних елементів живлення та інших факторів, неможливо отримати високий урожай, якщо посіви будуть пошкоджені хворобами, шкідниками, при високій засміченості їх бур'янами.

У землеробстві важливим є своєчасне визначення *обмежуючого фактору* і причин, що затримують розвиток виробництва основної продукції рослинництва.

Багато із обмежуючих причин мають непостійний характер, діють відносно короткий період і їх можна усунути (забур'яненість, розвиток хвороб та шкідників).

По-іншому розвивається справа, коли обмежуючі причини являються постійно діючими, які важко, а часом і неможливо повністю припинити. В результаті цього набір прийомів повинен забезпечувати постійну боротьбу з ними.

Близьким до закону обмежуючих причин є широко відомий *закон мінімуму, оптимуму і максимуму*. Його вперше сформулював Ю. Сакс. Суть його полягає в тому, що той фактор, який знаходиться в мінімумі, визначає рівень продуктивності рослин, навіть при наявності останніх в максимальній кількості. Наприклад, азот постійно знаходиться в дефіциті для рослин, він і визначає рівень урожайності всіх культур. При забезпеченні рослин азотом в необхідній кількості, а наявність інших факторів буде оптимальною, то його використання буде максимальним. Тому найвища продуктивність рослин відбувається при наявності всіх факторів в оптимальній кількості.

Якщо один із факторів життя рослин буде з надлишком (в максимумі) від потреби, він визначатиме рівень урожайності. Так, якщо температура повітря буде вище від норми і потреби культури, а інші фактори будуть в оптимальній кількості, то у зернових культур відбувається запал зерна, тобто щуплість та невивиповненість зерна, що призводить до різкого зниження його урожайності.

Важливе значення в землеробстві має *закон сукупної дії факторів життя рослин*. Цей закон встановив німецький учений Лібшер: рослина з більшою потребою використовує фактор, що знаходиться в мінімумі, якщо більшість інших факторів знаходиться в оптимумі». Академік В.Р. Вільямс дав більш точно визначення цього закону: «Найвища ефективність всякого фактору здійснюється тільки при повній забезпеченості рослин всіма іншими факторами».

Важливою практичною особливістю *закону сукупної взаємодії факторів життя* рослин є те, що в позитивному напрямку він проявляється тільки в тих випадках, коли кількісні зміни діючих факторів підібрані правильно у відповідності з потребами і особливостями вирощуваних культур та сортів. Рішення цього питання представляє одну із складних задач сучасної агрономічної науки.

У землеробстві використовують також *закон повернення елементів*

живлення в ґрунт. Він був відкритий німецьким агрохіміком Лібіхом в середині ХІХ ст. Суть його полягає в тому, що всі елементи (крім азоту), використані рослиною при створенні урожаю, повинні бути повернені в ґрунт з невеликим надлишком. Порушення цього закону призводить до втрати родючості ґрунту. На цей факт звертали увагу основоположники наукового землеробства К.А. Тімірязев та Д.М. Прянішніков. Вони зазначали, що вчення про необхідність повернення та відновлення факторів життя, які втрачені на формування врожаю культур, є одним із важливих досягнень науки. Втрати фактора життя рослин можуть бути не тільки з формуванням урожаю, а й в результаті ерозії, денітрифікації, вилуження, випаровування та ін. Це досягається внесенням добрив, заробкою сидератів та поживних решток, вирощуванням бобових культур та внесенням мікробіологічних препаратів в ґрунт. Тільки в такому випадку забезпечується кругообіг елементів і підвищується родючість ґрунту.

У розвитку землеробства важливе значення має і *закон плодозміни*, визначений як закон природи: *будь-який агротехнічний прийом найбільш ефективний при плодозміні, ніж при беззмінному посіві*». Найвища продуктивність сівозміни досягається при умові щорічної зміни у ній культур, найбільш віддалених за біологічними особливостями та технологією вирощування. На основі цього закону складаються сівозміни та впроваджуються біологічні основи поліпшення родючості ґрунту. Так як агротехніка вирощування культур різна, особливо оранка, культивації проводяться на різну глибину та строки. В сівозміні це призводить до поліпшення структури ґрунту та будови орного шару. На якість агротехнічних прийомів впливає рівень кваліфікації спеціалістів та механізаторів. Чим більший стаж роботи механізатора, агронома, тим більш якісно проводиться агротехніка вирощування культури та вдосконалюються окремі агрозаходи, і як результат цього підвищується урожайність культур в сівозміні, досягається висока культура землеробства.

Життєдіяльність рослин обумовлена умовами природного середовища, в якому вона проходить. Набір природних факторів, як середовища існування, різноманітний. В цілому екологічні фактори забезпечують продуктивний процес, регулюють процеси розмноження рослин, визначають географію розповсюдження культурних рослин та бур'янів, являються основою зональності сільськогосподарського виробництва.

Усі екологічні фактори, враховуючи їхню роль у життєдіяльності рослин, поділяють на дві основні групи: 1) ресурси, які безпосередньо використовуються рослиною (сонячна радіація, вода, елементи мінерального живлення, вуглекислий газ та кисень повітря та ін.); 2) умови, які впливають на життєдіяльність рослин, такі як тепло (температура повітря та ґрунту), кількість та розподіл атмосферних опадів, механічний склад ґрунту, його кислотність, роза вітрів та ін.

На практиці ресурси і умови часто об'єднують в загальному понятті агрокліматичні ресурси.

Існує й інший підхід до класифікації екологічних факторів. Він спирається на їх природу. В цьому випадку фактори розподіляють на такі категорії:

1. *Погодно-кліматичні*, куди відноситься комплекс головним чином атмосферних впливів — температура, волога, включаючи кількість і строки опадів, сонячна радіація та ін.

2. *Едафічні*, які об'єднують усі екологічні впливи на рослину через ґрунт. Це вміст в ґрунті мінеральних сполук і гумусу, його вологість, аерація, кислотність та ін.

3. *Біотичні*, які пов'язані з впливом на рослину з боку інших організми. Такий вплив може бути вигідним для рослини (наприклад, діяльність комах-запилювачів), або шкідливим (харчова діяльність тварин-фітофагів, конкуренція за світло, воду і мінеральні сполуки, з бур'янами та ін.).

Агрокліматичні ресурси за своїм значенням можуть бути відтворюваними і невідтворюваними. Так, затрати вуглекислого газу на фотосинтез відтворюються за рахунок ґрунтового дихання, до таких відносяться і елементи мінерального живлення, їх відтворення забезпечується системами землеробства і добривами.

Контрольні питання:

1. Суть закону рівнозначності та незамінності факторів життя рослин.
2. Закон мінімуму, оптимуму та максимуму.
3. Закон обмежуючих причин.
4. Закон сукупної дії факторів життя рослин.
5. Закон плодозміни.
6. Закон повернення елементів живлення в ґрунт.
7. Взаємозв'язок законів землеробства з виробництвом та іншими галузями науки.
8. Класифікація факторів в залежності від їх ролі в житті рослин.
9. Що таке біокліматичний потенціал (БКП)?
10. Класифікація факторів в залежності від їх природи.

МОДУЛЬ 2. Бур'яни та заходи боротьби з ними

Тема 2. Бур'яни, заходи боротьби, охорона навколишнього середовища у разі застосування гербіцидів

Питання: Ознайомлення студентів з основними біологічними групами бур'янів та засобами захисту посівів сільськогосподарських культур. Охорона поверхневих і підземних вод, ґрунтів, атмосферного повітря у разі застосування гербіцидів.

З початку виникнення землеробства природна рослинність була розділена на дику, що залишилася незайманою на територіях свого розміщення, культурну, яку вирощують для одержання урожаю, і, нарешті бур'янову.

Бур'яни — це дикі рослини, які поза волею людини ростуть на сільськогосподарських угіддях і завдають їм шкоди. Від бур'янів відрізняються

рослини-засмічувачі – рослини культурних видів, які не вирощуються на конкретному полі.

За місцем поширення бур'яни поділяють на сегетальні та рудеральні. **Сегетальні** – бур'яни, які засмічують польові угіддя. **Рудеральні** – бур'яни, які поширені на смітниках (кропива, дурман, чорнощир, нетреба).

Окремо виділяють групу **карантинних** видів – особливо шкідливі бур'яни, які відсутні або обмежено поширені на території України або окремого регіону.

Шкодочинність бур'янів:

Бур'яни ведуть постійну боротьбу з культурними рослинами за основні фактори життя - світло, вологу та елементи мінерального живлення, які часто бувають в обмежених кількостях. Вони виробили ряд пристосувань, що допомагають їм у цій боротьбі.

Розвиваючи потужну кореневу систему, що йде глибоко в ґрунт, висушують його й виснажують на поживні речовини, затінюють культурні рослини, спричиняють їх полягання. Бур'яни утруднюють збирання хлібів комбайнами, знижуючи продуктивність сільськогосподарської техніки, призводять до втрат урожаю. Особливо терплять від бур'янів культури, що повільно розвиваються у початковій фазі росту - льон, кукурудза, картопля, цукрові і кормові буряки, морква та інші.

Полин, лобода, лобода біла, амброзія та багато інших бур'янів споживають при своєму рості у 2-3 рази більше води, ніж пшениця, кукурудза, ячмінь. Злісний і дуже поширений бур'ян осот Рожевий бере з ґрунту азоту в 1,5, а калію - у 2 рази більше, ніж зернові культури. Тому на забур'янених полях це треба брати до Уваги під час розрахунку норм внесення добрив.

Бур'яни часто є вогнищами інфекцій, притулком для багатьох Шкідників сільськогосподарських культур. Пирій повзучий - переносник іржі, вівсюг - головні вівса, полин чорний - раку картоплі, "а злакових бур'янах відкладають яйця гессенська і шведська мухи, що пошкоджують зернові.

Алергічні захворювання у людей викликають навіть незначні кількості пилку амброзії полинолистої і полину гіркого.

Зниження ефективності фотосинтезу і погіршення умов кореневого живлення рослин призводять до зниження якості урожаю (протеїну в зерні пшениці стає менше на 1-2 %). Домішка полину гіркого надає зерну, крупам, борошну гіркого присмаку, а розмелене насіння пажитниці п'янкої і кукілю звичайного перетворює борошно на продукт, непридатний навіть для тварин. Присутність на пасовищі або в сіні гірчаку рожевого, жовтецю їдкого, хвощу польового може викликати отруєння тварин.

Підвищення родючості ґрунтів, використання добрив, висока культура землеробства сприяють збільшенню чисельності бур'янів. Стійкість їх обумовлена високою пристосованістю і невибагливістю.

Деякі види бур'янів є корисними, тому що їм притаманні лікарські властивості. це такі як мати й мачуха, полин, ромашка лікарська, портулак городній, деревій звичайний, пирій повзучий, цмин піщаний, кропива дводомна та ін.

Біологічні особливості бур'янів

Протягом еволюції бур'яни набули ряду властивостей, які сприяють здатності виживати у несприятливих умовах. Основні з них:

- велика плодючість;
- тривала життєздатність насіння в ґрунті;
- виживання насіння і сходів у несприятливих умовах;
- здатність до вегетативного розмноження;
- розтягнуте проростання насіння у поєднанні з тривалим періодом його спокою.

Максимальна плодючість (кількість насінин, що утворюється на одній рослині) у поширених на Україні бур'янів така: амброзія полинолиста – **87,9 тис. шт.**, лобода біла – **700 тис. шт.**, щиріця звичайна – **1,07 млн. шт.**, полин – **10,5 млн. шт.**

Плодючість бур'янів залежить від умов зростання, а також від часу появи сходів. Чим раніше вони з'являються, тим більше насіння здатні утворити.

Тривала життєздатність насіння у ґрунті - це здатність зберігати схожість протягом тривалого часу, що сповільнює та ускладнює боротьбу з ними. Наприклад, насіння гірчиці польової зберігає життєздатність у ґрунті 13 років, осоту жовтого польового – 20 років, зірочника середнього та мишію сизого – 30 років, грициків звичайних – 35 років, лободи білої – 38 років, амброзії полинолистий, портулака городнього – 40 років, березки польової – 50 років, буркуну білого – 77 років.

Деякі бур'яни здатні виживати у несприятливих умовах завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка глибоко проникає у ґрунт. Так корені осоту рожевого проникають у ґрунт на глибину до 7,2 м, буркуну білого та лікарського – на 5,5 м, вівсюгу – на 2 м. Це дало підстави відомому ґрунтознавцю П.А. Костичеву написати: “Яка користь від того, що ми надамо ґрунті прекрасного механічного стану, щоб сприяти збереженню ґрунтової вологи, коли бур'яни не будуть знищені. Більша вологість ґрунту лише допоможе поширенню бур'янів”.

Агробіологічна класифікація бур'янів

На території нашої країни зустрічається понад 2000 видів бур'янів. Для організації планомірної й ефективної боротьби з ними, крім ботанічної систематики, слід провести їх групування за найважливішими біологічними особливостями: способом живлення; тривалістю життя; способом розмноження.

За способом живлення та життя бур'яни поділяються на три біологічні **типи**: не паразити, паразити та напівпаразити.

Не паразити – це зелені рослини, які живляться автотрофно (самостійно) за рахунок фотосинтезу та використовуючи з ґрунту поживні речовини.

Напівперезити – мають зелене листя, тобто здатні до фотосинтезу, але частково живляться за рахунок інших рослин, присмоктуючись до їхніх коренів або надземних органів.

Паразити – бур'яни, які не мають коренів і зеленого листя, внаслідок чого втратили здатність до фотосинтезу, присмоктуються до інших рослин стебловими присосками (гаусторіями) і живляться повністю за рахунок інших рослин.

За тривалістю життя дані типи бур'янів поділяють на **підтипи**. До не паразитів відносяться три підтипи: однорічні, дворічні та багаторічні. Напівпаразити мають два підтипи: малорічні та багаторічні. Паразити мають один підтип – малорічні.

Кожен підтип бур'янів має свої біологічні групи. Напівпаразити багаторічні кріпляться до стебла рослин господарів, тому мають одну біологічну групу – стеблові. Представником стеблових напівпаразитів є **омела біла**.

Напівпаразити малорічні кріпляться до коренів рослин господарів, тому мають одну біологічну групу – кореневі. Представник – **дзвінець великий**.

Паразити малорічні за місцем кріплення до рослин господарів також поділяються на дві біологічні групи: стеблові (**повитиця**) і кореневі (**вовчок соняшниковий**) рис 1, 2.

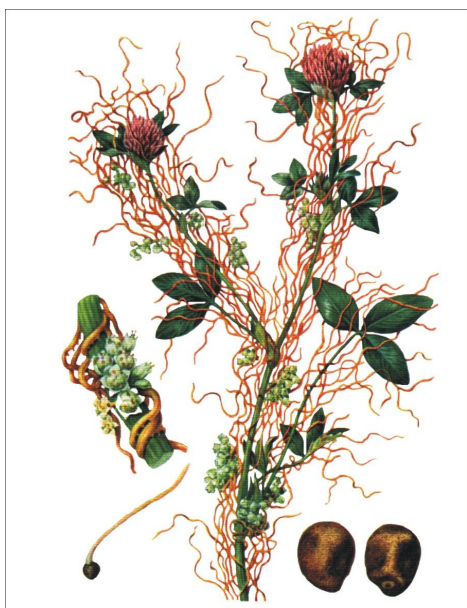


Рис. 1. Повитиця польова
Cuscuta campestris



Рис. 2. Вовчок соняшниковий
Orobanche cumana Wallr.

Не паразити однорічні – бур'яни які розмножуються лише насінням, живуть один рік. До них належать такі біологічні групи: ефемери, ярі, озимі та зимуючі.

Ефемери – це однорічні бур'яни, які утворюють за сезон до 6 - 8 поколінь (**зірочник середній**).

Ярі бур'яни, в свою чергу поділяються на дві підгрупи: ярі ранні та ярі пізні.

Ярі ранні – це бур'яни сходи яких з'являються рано навесні за температури ґрунту 4 – 8⁰ С. За біологічними властивостями вони дуже близькі до ранніх ярих культур, тому частіше засмічують їх посіви (**вівсюг звичайний, осот жовтий городній, редька дика, лобода біла, гречка татарська, гірчак виткий березкоподібний**).

Ярі пізні – бур'яни, сходи яких з'являються пізно весною або влітку, коли ґрунт достатньо прогріється. Засмічують посіви пізніх зернових і просапних культур (**щириця звичайна, щириця біла, щириця жминоподібна, портулак городній, мишій сизий, мишій зелений, просо куряче, паслін чорний, галінсога дрібноквіткова, амброзія полинолиста, кропива жалка, дурман звичайний, чорнощир звичайний**) (Рис. 3, 4).



Рис. 3 Щириця звичайна
Amaranthus retroflexus L.



Рис. 4 Мишій сизий
Setaria pumila

Озимі – це бур'яни сходи яких з'являються вкінці літа – восени, зимують у фазі кущіння і закінчують розвиток наступного року. За біологічними властивостями вони подібні до озимих культур, посіви яких і засмічують, а також ростуть у лісосмугах і на полях багаторічних трав (**бромус житній, горошок волохатий**).

Зимуючі – бур'яни, сходи яких з'являються вкінці літа – восени або рано весною. За біологічними властивостями вони займають проміжне місце між ярими і озимими бур'янами. Якщо насіння їх проросте весною, то зимуючі бур'яни розвиваються як ярі. Якщо насіння їх проросте вкінці літа – восени, то вони перезимовують сформувавши розетку листя і завершують свій цикл розвитку на наступний рік (**волошка синя, грицики звичайні, талабан польовий, сокирки польові, хрінниця смердюча, підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, триреберник або ромашка непахуча, злинка канадська**).

Не паразити дворічні – бур'яни, які розмножуються лише насінням, для повного їх розвитку потрібно 2 роки. До них належать дві біологічні групи: справжні і факультативні.

Справжні дворічники – це бур'яни, сходи яких з'являються весною, протягом літа залишаються у фазі листків, або утворюють лише стебла. на другий рік у них розвиваються стебла з квітками і насінням.

Якщо сходи цих бур'янів з'являються в кінці літа – восени і в коренях не буде накопичено до зими достатньої кількості поживних речовин, то такі рослини перезимовують двічі і лише тоді цвітуть, плодоносять і відмирають. До справжніх дворічників належать: **болиголов плямистий, буркун (білий і лікарський), лопух (справжній і павутинистий), синяк звичайний.**

Факультативні дворічники в залежності від умов можуть розвиватися як справжні дворічні або однорічні зимуючі бур'яни. Представники: **морква дика, волошка розлога, гикавка сіра, люцерна хмелевидна.**

Не паразити багаторічні – це бур'яни, які ростуть на одному місці більше трьох років. Після визрівання насіння, у них відмирає лише надземна частина. Ті органи, що залишились у ґрунті – корені, кореневища, цибулини і т. і. можуть жити довго і від них кожного року відростають нові стебла. Розмножуються як насінням, так і вегетативно. За способами вегетативного розмноження і будовою кореневої системи їх поділяють на коренепаросткові, кореневищні, коренестрижневі, коренемичкуваті, цибулинні, бульбові, повзучі.

Коренепаросткові – це бур'яни, які розмножуються кореневими паростками і насінням. Представники: **берізка польова, осот рожевий, осот жовтий польовий, льоник звичайний, молочай лозаний (Рис. 5, 6).**



Рис. 5. Берізка польова
Convolvulus arvensis



Рис.6. Осот рожевий
Cirsium arvense L.

Кореневищні – бур'яни, які розмножуються кореневищами і насінням.

Представники: **пирій повзучий, хвощ польовий, кропива дводомна, пижмо звичайне, м'ята польова, свинорий пальчатий, стоколос безостий, деревій звичайний (Рис. 7).**

Коренестрижневі – бур'яни, які розмножуються насінням і частково вегетативно. Представники: **кульбаба лікарська, гравілат міський, полин (гіркий і звичайний), цикорій дикий, подорожник ланцетолистий, чистотіл великий, перстач гусячий (Рис. 7).**



Рис. 7. Пирій повзучий
Agropyron repens



Рис 8. Подорожник великий
Plantago major L.

Китецекореневі (гронокоєненеві) – бур'яни, які розмножуються насінням і частково вегетативно. Представник: **подорожник великий (Рис. 8).**

Цибулинні – бур'яни, які розмножуються видозміненими підземними пагонами – цибулинами і насінням. Представники: **цибуля кругла, цибуля жовтувата, цибуля Вальдштейна.**

Бульбові – бур'яни, які розмножуються видозміненими підземними пагонами – бульбами і насінням. Представники: **чина бульбова, залізняк бульбистий.**

Повзучі – бур'яни, які розмножуються у вологому ґрунті надземними стеблами, які повзуть і укорінюються у місцях потовщення і також насінням. Представники: **жовтець повзучий, перстач гусячий.**

Заходи боротьби з бур'янами

Оскільки бур'яни є сильними конкурентами культурних рослин, то при високій їхній чисельності вони завдають сільському господарстві великої шкоди.

Бур'янисті рослини перехоплюють найважливіші ресурси формування врожаю - сонячну радіація, вуглекислий газ, повітря, елементи мінерального харчування і воду. Тим самим бур'яни знижують реальну врожайність культурних рослин, не дають можливість цілком розкрити їхній генетичний

потенціал продуктивності і змушують вносити в агроєкосистеми додаткові ресурси.

У зв'язку з високою життєздатністю насіння та вегетативних органів бур'янів для їх знищення використовують інтенсивну систему боротьби, яка включає такі заходи:

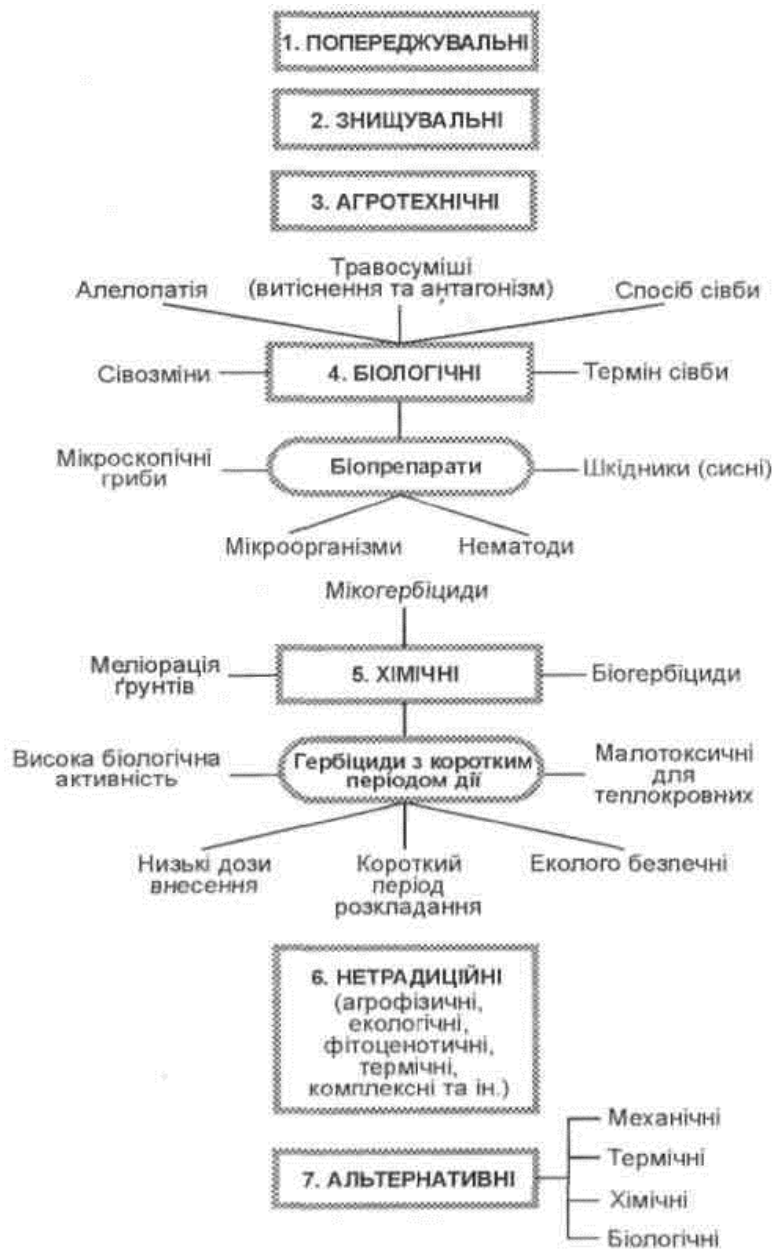


Рис. 9. Попереджувальні заходи боротьби з бур'янами

Попереджувальні заходи боротьби з бур'янами направлені проти занесення та розповсюдження на поля насіння та вегетативних зачатків бур'янів. До таких заходів належить:

- недопущення обнасінення бур'янів, які ростуть біля стовпів, ліній електропередач, газо- та нафтопроводів, водоканалів, будівельних майданчиків, тваринницьких комплексів;
- очищення насінневого матеріалу;
- належне утримання буртів гною та гноєсховищ;
- очищення поливної води і зрошуваних систем;

- термічна обробка концентрованих і зелених кормів;
- очищення машин і агрегатів, які переїжджають на інше поле, або з інших регіонів та областей.

Очищення насіннєвого матеріалу культурних рослин може бути попереднім, основним та спеціальним. Попереднє очищення полягає у відокремленні рослинних решток. Задача основної очистки виділити насіння з механічними пошкодженнями та насіння бур'янів. Спеціальна очистка – відокремлення насіння специфічних бур'янів, які мають вагу 1000 насінин 0,1-0,8 г. Із 1 кг культури може висіватися в ґрунт до десятків тисяч штук насінин бур'янів, які поновлюють потенційну засміченість ґрунту.

Багато насіння бур'янів вноситься в ґрунт з *органічними добривами* та *компостам*, оскільки в комбікормах та зелених кормах міститься велика кількість насіння бур'янів. Підрахунки показали, що в 1т комбікормів для свиней міститься від 700 тисяч до 1,5 мільйонів штук, а в 1 т комбікормів для птиці - від 1,3 до 3 мільйонів насінин бур'янів, які транзитом проходять через організм тварин і потрапляють в ґній. Для попереджування цього зернові культури на корм необхідно розмелювати, а комбікорми обробляти паром або запарювати в кип'яченій воді до 3 годин.

Зелені корми силосують, додаючи оцтову та пропіонову кислоти, які негативно діють на проростання та схожість насіння багатьох видів бур'янів.

Органічні добрива і компости необхідно вносити в перепрівшому стані. Особливо швидко втрачають життєздатність бур'яни при гарячому способі зберігання цих добрив на протязі 6-8 місяців. Для швидкого розкладу гною та посліду і одночасного знищення насіння бур'янів, їх необхідно вкладати в гноєсховищі шарами і в суху погоду, періодично поливаючи гноєвою жигою або водою. В середині бурта температура повинна бути 70-80 °С на протязі 3-4 місяців. При цьому насіння більшості видів бур'янів згниває або втрачає життєздатність. Недопускати проростання бур'янів на поверхні гноєсховищ. Регулярно зкошувати вегетуючі рослини.

Бур'яни та їх насіння переміщуються одночасно з *агрегатами* та *збиральними машинами* у різні місця та регіони. Особливо при переміщенні агрегатів на інші поля, а збиральні машини перевозять в інші області. Так, із південних регіонів занесено на північ України мак-самосійку, амброзію полинолисту, вовчок соншниковий, галінсогу дрібноцвітну та багато інших видів бур'янів.

Особливо переноситься насіння бур'янів з *поливною водою* зрошуваних систем. Тому узбіччя каналів та гноєсховищ необхідно обробляти гербіцидами групи 2,4-Д, а на виході поливної води встановлювати насіннєвловлювачі.

На поля бур'яни потрапляють також із *узбіч доріг, лісосмуг, будівельних майданчиків, газо- та нафтопроводів*. Тому періодично проводять зкошування вегетуючих бур'янів на цих ділянках або обробляють їх гербіцидами.

Винищувальні заходи спрямовані на повне знищення бур'янів, особливо карантинних видів. Це можливо досягти шляхом проведення глибокої оранки, обробітком вегетуючих бур'янів гербіцидами, десикантами, гарячою водою та паром, кислотами, вапновим розчином або іншими речовинами.

Згідно із списком, затвердженим Міністерством аграрної політики України, до бур'янів зовнішнього карантину належать паслін лохолистий, стриги (всі види), касія тора, полин дворічний, соняшник багаторічний, а до бур'янів внутрішнього карантину – амброзія полинолиста, три роздільна та багаторічна, гірчак рожевий, паслін колючий, повитиця рівнинна.

Крім того, на полях, луках і пасовищах ростуть бур'яни, які можуть призвести до отруєння людини та тварин: амброзії всіх видів, блекота чорна, березка польова, болиголов крапчастий, буркун лікарський, гірчак березкоподібний, гірчиця польова, жабрій звичайний, жовтець їдкий, залізниця гірка, кукіль звичайний, кучерявець Софії, льоник звичайний, мак дикий, молочай степовий, пажитниця п'янка, повитиця польова, полин звичайний і кримський, суріпка звичайна, чистець прямий та великий.

Агротехнічні і біологічні заходи боротьби з бур'янами

З досягнень агрономічної науки і досвіду передової сільськогосподарської практики відомо, що інтенсифікація землеробства по-справжньому можлива лише при запровадженні в кожному полі сівозміни системи ефективних заходів боротьби з бур'янами. Запровадження їх повинно насамперед надійно захистити поля від появи на них бур'янів і, що не менш важливо, забезпечити знищення їх у посівах та очищення ґрунту від насіння та органів вегетативного розмноження.

На всіх етапах розвитку сільського господарства як за примітивних, так і сучасних інтенсивних систем використання землі провідна роль у боротьбі з бур'янами належить агротехнічним заходам.

Обробіток ґрунту — основний, передпосівний чи під час догляду за посівами дає можливість затримувати або провокувати проростання бур'янів та знищувати їх сходи в найсприятливіший для цього час. Крім того, обробіток ґрунту є основним засобом регулювання екологічних умов ґрунтового середовища — фізичних властивостей та біологічних процесів, від спрямованості яких у значній мірі залежить його родючість. Проте засміченість посівів і шкода, якої завдають бур'яни землеробству, залежать лише від рівня агротехніки чи ефективності в боротьбі з бур'янами окремих заходів. Кількість бур'янів у посівах визначається також біологічними властивостями культур, здатністю окремих з них пригнічувати бур'яни.

Зрозуміло, що залежно від біологічних властивостей та агротехніки характер взаємовпливу між бур'янами і культурними рослинами в посівах буде складатися по-різному. Серед озимих, багаторічних бобових трав, гречки, конопель бур'яни, як правило, пригнічуються дужче і в сприятливі роки їх тут значно менше, ніж серед ярих зернових, тому що ці культури інтенсивніше, ніж бур'яни, використовують поживні речовини та воду, швидко нагромаджують велику наземну масу.

За сприятливих умов зволоження і достатньої забезпеченості рослин поживними речовинами багато видів бур'янів глушиться також у посівах вівса та ячменю. Яра пшениця і горох хоч дещо і поступаються в цьому вівсу та ячменю, але посіви їх мають куди більшу стійкість проти забур'янення, ніж посіви льону, проса, люпини й особливо просапних

Отже, поява бур'янів і їх кількість у посівах є наслідком дії різних за своїм впливом факторів. Виходячи з цього, у боротьбі з бур'янами треба враховувати біологічні властивості культур та характер впливу їх на бур'яни залежно від місця в сівозміні, способів обробітку ґрунту і рівня забезпеченості посівів поживними речовинами. Поряд з цим сучасний рівень технологічного озброєння землеробства створює необхідні умови для значного підвищення ефективності агротехнічних заходів у боротьбі з бур'янами.

Перспективні методи боротьби з бур'янами

Поряд із традиційними прийомами контролю бур'янистої рослинності в останні десятиліття ведеться активний пошук принципово нових підходів і рішень. Перспективними в даний час є два таких підходи: а) соляризація, б) використання електричного току й електромагнітних полів, в) розробка нових поколінь гербіцидів.

Соляризація – це прогрівання ґрунту за допомогою сонячної радіації до температури, при якій в ньому гине насіння бур'янів. Соляризацію здійснюють шляхом накриття ґрунту прозорою або чорною поліетиленовою плівкою. Проведені експерименти показали, що ґрунт під плівкою в залежності від погоди за 10-50 днів прогрівається до температури 48-57 °С. Особливо ефективна прозора плівка. Під її покривом ґрунт нагрівається в сонячні дні до 56-57 °С, а в похмурі до 35-40 °С. За місяць соляризація забезпечує загибель у верхньому прошарку ґрунту 90 % насіння бур'янистих рослин. Витрата плівки на соляризацію складає 250-400 кг/га. Соляризація вже успішно застосовується при підготування ґрунту для парників і теплиць і на ділянках, де вирощують ягідні культури.

Електричний струм високої напруги безпосередньо вбиває насіння бур'янів. З метою його використання в землеробській практиці США створено вже декілька моделей машин із захопленням робочим органом смуги ґрунту шириною в 4,5-8,5 м при швидкості руху в 3,2-8 км/час.

Використовують електричний струм і для очищення насіння культурних рослин від домішки насіння бур'янів. Такі діелектричні сепаратори диференційовано знищують насіння бур'янів.

У закритому ґрунті з добрими результатами випробовуються випромінювачі електромагнітного поля з частотою 2450 МГц. При експозиції в 120-180 с. такі випромінювачі забезпечують загибель у прошарку ґрунту 0-10 см 83-93% насіння бур'янистих рослин. Хоча головним у цих випадках поки що залишається класичний термічний метод – звичайне пропарювання ґрунту.

Використання струму високої напруги знаходило застосування і для знищення бур'янів, що вегетують. Метод заснований на тому, що питомий опір рослинних тканин приблизно в 10 раз нижче від опору ґрунту. Це дало можливість сконструювати горизонтальні штанги, що несуть електричний розряд, із шириною захоплення до 10 м. При застосуванні їх над покривом культурних рослин вони контактують лише з тими бур'янами, які вище цього покриву. Під впливом електричного розряду руйнується не лише надземна частина бур'яну, але і підземні його органи до глибини 10-15 см. Цей метод особливо ефективний для знищення бур'янів у чорному парі. Він дав гарні

результати і на плантаціях цукрового буряку.

Нові покоління гербіцидів синтезують з урахуванням їхньої екологічної безпеки і підвищення фітоценотичної дії. Відбувається активна робота по створенню гербіцидів, здатних знищувати непроросле насіння бур'янів у ґрунті. Перспективний препарат метилізотіоціанат (МІТ), що знищує все насіння в ґрунті, крім насіння із твердою оболочкою. Створено цей препарат за аналогією з природними кореновими виділеннями, що властиві хрестоцвітним, у ризосфері яких швидко гине насіння бур'янів інших видів рослин.

Принциповою новизною засобу дії відрізняються так названі лазерні гербіциди. *Лазерними гербіцидами* називають особливі речовини, інгібуюча дія яких проявляється лише на сонячному світлі. Відрізняються такі гербіциди нестійкістю і цілком руйнуються за 24 години, що робить їх використання особливо безпечним і зручним. Один із перших представників групи лазерних гербіцидів - дельта-амінолевулінова кислота (АЛА). Лазерними гербіцидами посів обробляють ввечері. Гектарна норма препарату усього 190-750 г. За ніч він просочує тканини бур'янистих рослин, а з ранку під дією світла знищує їх. Принциповою особливістю лазерних гербіцидів є не лише механізм їх дії, але і підвищена в порівнянні із звичайними гербіцидами селективність. Так, до препарату АЛА високо чутливі щиріця біла, щиріця запрокинута, гірчиця польова і цілком не чутливі пшениця, ячмінь, овес, кукурудза.

Охорона навколишнього середовища у разі застосування гербіцидів та їх детоксикація

Охорона поверхневих і підземних вод від забруднення гербіцидами. Для запобігання забрудненню поверхневих вод, які використовують для централізованого господарсько-питного водопостачання, встановлюють зони санітарної охорони. В них, а також у прибережних водоохоронних зонах і на затоплюваних територіях згідно з ГОСТ 17.1.3.04-82, не допускається:

- зберігання і поховання гербіцидів і забрудненої ними тари;
- спорудження приміщень для миття та очищення тари, спецодягу, машин і обладнання, забруднених гербіцидами;
- зливання й очищення стічних вод, які містять гербіциди;
- зберігання і ремонт обладнання для застосування гербіцидів;
- влаштування й експлуатація злітно-посадкових смуг і майданчиків для заправлення обладнання гербіцидами.

Пестициди від місця зберігання до місця застосування дозволяється лише при безпосередньому їх використанні, на спеціально обладнаному транспорті. Після закінчення обробки рештки гербіцидів треба вивезти для зберігання або ліквідації.

Не допускається застосування гербіцидів, яке перешкоджає чи обмежує всі види водокористування, а також шкідливо впливає на навколишню флору і фауну. Внаслідок сільськогосподарського зрошення в поверхневі води не повинні потрапляти зворотні води, концентрація гербіцидів у яких перевищує норму.

У прибережній водоохоронній зоні не допускається застосуванні

гербіцидів, небезпечних для гідробіонтів. Забороняється внесенні гербіцидів у перший смузі зони санітарної охорони джерел централізованого господарсько-питного водопостачання

Авіарозпилення гербіцидів не допускається у внутрішній і проміжній смугах зони санітарної охорони джерел централізовано) господарсько-питного водопостачання й обмежується в прибережних водоохоронних зонах і на затоплюваних територіях.

Неприпустимо скидати у водні об'єкти гербіциди, їх рештки і відходи, пакувальні матеріали і стічні води, забруднені гербіцидами, мити забруднені хімпрепаратами тару, спецодяг, машини і обладнання в поверхневих водах, набирати воду забрудненим обладнанням.

Санітарно-захисну зону узгоджують з водоохоронною зоною.

У разі наземного обприскування посівів ширина санітарно-захисної зони (від меж оброблюваних ділянок до водних джерел) має становити 600 м, за авіаобприскування — 1000 м (до рибогосподарських водойм — 2000 м), за внесення гранульованих препаратів — 300 м. За потреби органи санітарно-епідеміологічної служби можуть збільшувати санітарно-захисну зону у 2 - 3 рази. Ширина прибережної водоохоронної смуги малих річок — від 20 до 100 м; застосування пестицидів у ній забороняється.

Охорона атмосферного повітря. Відповідно до «Методичних рекомендацій по санітарній охороні атмосферного повітря від забруднення пестицидами» (МОЗ України, 1998) заборонено:

- звичайне авіаційне обприскування ближче як 1000 м від житлової зони, а ультрамалооб'ємне авіаобприскування — ближче як 2000 м;
- одночасна обробка посівів однотипними препаратами у межах району чи області.

Застосування пестицидів, стійких у ґрунті понад 1 міс, а у воді — 5 діб, слід обмежувати на територіях великих господарств. Великі масиви культур, які обробляють багаторазово, рекомендується розміщувати з урахуванням рози вітрів на відстані не менш як 1000 м від населених пунктів, а поблизу них вирощувати на невеликих площах культури, які не потребують багаторазових обробок. Доцільним є використання різних добавок у робочі розчини для зменшення випаровування й розпилення, гранул, мікрокапсул, урізноманітнення асортименту препаратів.

Охорона ґрунту. Заборонена фумігація ґрунту пестицидами I і II класів небезпечності, виливання решток робочих розчинів, промивних вод після обробки тари, спецодягу, апаратури і приміщень складів без попереднього очищення, використання більш як 2 рази протягом одного сезону пестицидів зі стійкістю в ґрунті менш як 6 міс, а пестицидів, стійких понад 6 міс, — за наявності їхніх решток після попередніх обробок. Рекомендовані способи застосування пестицидів — малооб'ємне та ультрамалооб'ємне обприскування, протруювання насіння.

Контрольні питання:

1. Назвіть агротехнічні заходи боротьби з бур'янами
2. Назвіть хімічні заходи боротьби з бур'янами

3. Назвіть біологічні заходи боротьби з бур'янами
4. Назвіть перспективні заходи боротьби з бур'янами
5. Характеристика заходів щодо запобігання забруднення підземних і поверхневих вод гербіцидами.
6. Вимоги щодо запобігання забруднення ґрунтів гербіцидами.
7. Вимоги щодо запобігання забруднення атмосферного повітря гербіцидами.

МОДУЛЬ 3. Обробіток ґрунту

Тема 3. Наукові основи та методи контролю якості обробітку ґрунту

Питання: Ознайомитися із сучасним технічним забезпеченням обробітку ґрунту та з заходами обробітку ґрунту під озимі та ярі культури. Вимогами до їх якості обробітку ґрунту.

Великої шкоди землеробству завдає формальне застосування однакових прийомів обробітку ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Наприклад, у США, Канаді та деяких інших капіталістичних країнах тривале застосування однотипових способів обробітку, інтенсивне розорювання і однобічне використання досить родючих степових масивів (прерій) викликало швидкий розвиток ерозійних процесів і фактично перетворило значну частину їх у безплідні землі. Не виправдав себе шаблонний обробіток ґрунту і в нашій країні. Про це переконливо свідчить досвід освоєння цілинних земель, де звичайна оранка із обертанням скиби виявилась неефективною. На оброблених таким способом полях погано затримувався сніг, мало нагромаджувалось вологи та прискорювались ерозійні процеси. У зв'язку з цим для цілинних ґрунтів розроблена система обробітку на основі застосування плоскорізних знарядь, які розпушують ґрунт без обертання.

Дані науково-дослідних установ і досвід передових господарств свідчать, що для створення оптимальних умов розвитку сільськогосподарських культур в існуючих сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон нашої республіки необхідно застосовувати диференційований обробіток залежно від властивостей ґрунту, його окультуреності, попередників, забур'яненості тощо. Треба правильно поєднувати глибокий, звичайний і поверхневий обробітки із використанням полицевих, безполицевих, плоскорізних, роторних та інших знарядь, а також комбінованих агрегатів, забезпечуючи необхідні умови для високоякісної сівби, загортання насіння на оптимальну глибину та дружного його проростання.

Важлива умова високої ефективності будь-якого прийому обробітку ґрунту — творче застосування його з врахуванням ґрунтових, кліматичних умов, біологічних особливостей вирощуваних культур та інших факторів, від яких залежить урожайність. Глибшого обробітку ґрунту потребують корене- і бульбоплоди, а культури суцільної сівби — мілкішого. Чисті від бур'янів

окультурені поля обробляють менш інтенсивно. На слабо окультурених забур'яненних ґрунтах треба використовувати таку систему обробітку, яка забезпечує ефективне знищення бур'янів і сприятливі ґрунтові умови для росту й розвитку культурних рослин.

Застосування протягом тривалого часу однотипових прийомів обробітку ґрунту на однакову глибину знижує їх ефективність. У зв'язку з цим в існуючих сівозмінах використовують різноглибинні системи обробітку, в яких поєднують глибокий обробіток під просапні культури з мілкішим і поверхневим під зернові та інші.

Одна з основних технологічних вимог обробітку ґрунту — своєчасне й високоякісне його виконання. Доведено, що запізнення або передчасне проведення обробітку призводить до зниження його якості, несвоєчасного виконання інших польових робіт, що негативно впливає на врожай вирощуваних культур. Недоброякісний обробіток негативно впливає не лише в рік його проведення, а й у наступні кілька років. Тому якість обробітку треба контролювати не тільки після його завершення, а й під час роботи, коли є можливість виправити виявлені недоліки.

Для забезпечення високоякісного основного обробітку необхідно насамперед перевірити готовність поля та ґрунтообробних знарядь. Поле треба розбити на загінки та відбити поворотні смуги, а ґрунтообробні знаряддя відрегулювати й стежати за правильністю агрегування. Найкраще комплектувати агрегат з кількох різних сільськогосподарських знарядь. Це дає змогу за один прохід трактора виконати понад 2-3 технологічних процеси (оранка, боронування, коткування, культивування, внесення гербіцидів тощо), зменшити кількість проходів по полю важкої техніки, що сприяє економнішому використанню пального.

Оптимальні строки обробітку ґрунту в окремих ґрунтово-кліматичних зонах визначають на підставі багаторічних наукових досліджень і виробничого досвіду з врахуванням погодних умов і ґрунтових особливостей. Важливе значення при цьому має вологість ґрунту. Надто вологий ґрунт мається під час обробітку, прилипає до робочих органів агрегату, що збільшує його тягові зусилля та знижує продуктивність і якість роботи. При пересиханні він сильно ущільнюється, під час обробітку утворюються брили, а тягові зусилля трактора зростають. Найвища якість обробітку — при оптимальній вологості ґрунту, коли настає його фізична спілість. Вона залежить від механічного складу та інших особливостей ґрунту. На легких за механічним складом ґрунтах (піщаних, супіщаних) фізична спілість настає при вологості 40-70 % від НВ, на важких (суглинкових, глинистих) — 50-65 %. У структурних ґрунтів інтервал вологості для якісного обробітку ширший, ніж у безструктурних.

Якість обробітку залежить також від конструкції знарядь, якими виконують той чи інший технологічний процес, їх налагодження та швидкості руху по полю. Досліди останніх років свідчать, що високоякісно ґрунт можна обробити під час оранки при швидкості 7-12 км/год, дискування — 8-10, боронування, коткування та суцільній культивуванні — 9-12 і сівбі — 8-15 км/год.

Швидкісний обробіток є важливою передумовою підвищення

продуктивності техніки. Одна з переваг такого обробітку в тому, що його можна провадити при вищій вологості ґрунту, тобто раніше починати весняні роботи та обробіток після дощів тощо. Разом з тим швидкісний обробіток потребує високої культури землеробства. Поле, яке планують обробити на підвищеній швидкості, повинно бути достатньої довжини, з рівним рельєфом, не мати глибоких розгінних борозен і високих гребенів, великої кількості рослинних решток тощо.

Якість окремих прийомів і способів обробітку ґрунту визначають відповідно до завдань, які поставлені перед ними.

Глибину оранки вимірюють борозноміром або лінійкою з поділками за висотою вертикальної стінки відкритої борозни. На зораному полі глибину обробітку краще визначати спеціальним приладом «тростиною агронома». Показники зменшують на легких ґрунтах на 20, важких на 30 %, маючи на увазі, що ґрунт при обробітку розпушується. Для встановлення середньої глибини оранки на полі площею до 10 га роблять близько 15, понад 10 га не менше 25 замірів. Відхилення від заданої глибини не більше 2-3 см. На зораному полі не повинно бути огріхів, де створюються сприятливі умови для розвитку бур'янів і несприятливі для культурних рослин. Глибина оранки під звальним гребенем не менше 10 см, а висота їх не більше 5 см (не перевищуючи висоти сусідніх гребенів більше як на 10 см). Глибина роз'ємних борозен має бути рівною глибині оранки, а ширина 30-35 см.



Рис. 1. Обробіток ґрунту та прямий посів сільськогосподарських культур комбінованим агрегатом

Вирівняність або гребенястість поверхні зораного поля визначають профілеміром або 10-метровим шнуром. Різниця у довжині шнура під час копіювання поверхні поля і у витягнутому положенні не більше 70 см.

Брилуватість ріллі визначають за кількістю брил на 1 м² або площею, яку вони займають, накладанням у 10-20 місцях по діагоналі поля метрової рамки,

поділеної тонким дротом на квадрати 10 x 10 см. Усі грудки розміром понад 10 см у діаметрі належать до брил. Вони не повинні займати понад 10-15 % поверхні поля.

Загортання добрив і післяжнивних решток вважається якісним, якщо їх не видно на поверхні поля або між гребенями.

Після оранки загортають роз'ємні борозни, розрівнюють звальні гребені та розорюють поворотні смуги.

Глибину плоскорізного обробітку встановлюють металевим стержнем з поділками. Заміряють у кожному проході агрегату не менше 10 разів на відстані 20-25 см від кінців лівої і правої лап. Потім вираховують середню глибину. Відхилення глибини від заданої допускається до 2 см.

Збереження стерні визначають замірюванням ширини слідів від стояків плоскорізного знаряддя по діагоналі поля. Відношення загальної ширини до всієї ширини обробленого поля, помножене на 100, становить процент пошкодженої стерні. Найкращий показник для плоскорізів-глибокорозпушувачів 85 % збереженої на поверхні стерні, а для культиваторів-плоскорізів 80 %.

При плоскорізному обробітку визначають також ширину стикового перекриття при проходах агрегату, заміряючи рулеткою або мірною рейкою між крайніми стояками в суміжних проходах не менше 5 разів у кожному. Ширина стикового перекриття плоскорізів повинна бути не менше 10 см. Якість підрізування бур'янів визначають висмикуванням їх із ґрунту (підрізані бур'яни легко висмикуються).

Якість культивації встановлюють за глибиною та рівномірністю обробітку, ступенем підрізування бур'янів, наявністю грудок тощо. На 1 м² після суцільної культивації допускається не більше 5 грудок діаметром понад 5 см. Під час культивації шар ґрунту, що обробляють, не повинен обертатись. При міжрядному обробітку слід залишати захисну зону, щоб не пошкоджувались рослини.

Якість луцення стерні оцінюють за ступенем підрізування бур'янів та глибиною обробітку. Останню визначають так само, як і при оранці. Якість боронування встановлюють за глибиною, наявністю брил і огріхів, вирівняністю та розпученістю поверхні поля. Глибину вимірюють не менше як у 12 місцях на кожні 5 га поля.

Обробітком ґрунту називають механічну дію на нього робочими органами машин і знарядь з метою створення найкращих умов для вирощування рослин. Обробіток ґрунту повинен сприяти підвищенню його родючості, забезпеченню рослин вологою і поживними речовинами, зниженню затрат на одиницю продукції, підвищенню ефективності меліорації і хімізації, поліпшенню фітосанітарного стану полів,

Науково обґрунтоване поєднання заходів обробітку під культури в сівозміні називається системою обробітку ґрунту. Розрізняють такі системи: основний обробіток, передпосівний, післяпосівний обробіток ґрунту під певну культуру, обробіток ґрунту в сівозміні. **Основним** називають найбільш глибокий обробіток при вирощуванні певної культури в сівозміні, що істотно

змінює будову ґрунту. **Передпосівним** називають обробіток ґрунту, що проводиться перед сівбою або садінням сільськогосподарських культур. **Післяпосівний** - це обробіток ґрунту після сівби чи садіння сільськогосподарських культур. Якісний обробіток сприяє підвищенню ефективності всіх заходів.

Застосування у сівозміні науково обґрунтованої системи обробітку ґрунту слід вважати необхідною умовою подальшого зростання продуктивності вирощуваних культур і підвищення родючості ґрунту. При обробітку виконують такі технологічні операції: кришіння і розпушування, обертання, перемішування, ущільнення, збереження стерні, підрізування бур'янів, вирівнювання ґрунту.

Кришіння і розпушування ґрунту – головні операції при обробітку ґрунту. Майже всі знаряддя праці при обробітку ґрунту виконують ці функції.

Під час кришіння зменшуються у розмірі структурні окремістості. Його вважають ефективним, якщо весь шар, що обробляється, складається з грудочок розміром не більше 2-3 см. При інтенсивному кришінні ґрунт розпилюється через значне утворення (понад 30 %) дрібних (менше 0,25 мм) частинок, що посилює випаровування вологи та зменшує стійкість проти ерозії.

Розпушений ґрунту змінює взаємне розміщення ґрунтових часточок і збільшує об'єм ґрунту. У розпушеному ґрунті поліпшується водопроникність, повітроємність, аерація, активізується діяльність нітро- й азотфіксуючих бактерій, сповільнюється діяльність денітрифікаторів.

Перевертання ґрунту - взаємне переміщення верхнього і нижнього шарів ґрунту у вертикальному напрямку. При перевертанні у ґрунт заробляється дернина, органічні рештки, добрива, вирівнюється родючість орного шару, частково зменшується засмічення. Перевертання має і негативні сторони, оскільки посилюється небезпека вітрової і водної ерозії, а також під дією нього ґрунт більше висихується. Виконується ця операція за допомогою відвальних знарядь – плугів і лушпильників.

Перемішування ґрунту застосовують для створення однорідного за глибиною орного шару ґрунту. Це забезпечує рівномірний розподіл у ґрунті поживних решток, добрив, хімічних меліорантів тощо. Перемішування проводиться оранкою плугами без передплужників та іншими знаряддями, що розпушують ґрунт.

Ущільнення проводиться для створення прошарку біля поверхні ґрунту. Посилюється контакт частинок ґрунту з насінням, відновлюється капілярний зв'язок і підтягується волога з нижніх шарів. Для ущільнення застосовують різні катки, щільність доводять до 1,3-1,4 г/см³.

Контрольні питання:

1. Порівняльна характеристика звичайних і комбінованих агрегатів.
2. Назвіть переваги і недоліки використання комбінованої техніки.
3. Що таке обробіток ґрунту?
4. Види обробітків ґрунту.
5. Характеристика і призначення основних видів обробітку ґрунту.

МОДУЛЬ 4. Наукові основи сівозмін

Тема 4. Агроекологічне та економічне обґрунтування систем сівозмін для господарств різного виробничого спрямування

Питання: Визначити принципи впровадження та освоєння сівозмін. Сівозміни зони Лісостепу, Степу, Полісся. Визначення енергетичної та економічної оцінки сівозмін.

Сівозміна є найбільш надійним та ефективним агротехнічним засобом збереження родючості ґрунту і отримання високих врожаїв вирощуваних культур. В умовах високої інтенсифікації культу землеробства при підвищеному антропогенному тиску на ґрунт, на перший план висувається біологічна роль сівозміни. вона в прямому відношенні впливає на стан економіки господарства, об'єднує всі організаційні та агротехнічні заходи, які дозволяють не лише виконувати технологію вирощування культур, а і забезпечувати підвищення родючості ґрунту, регулювати фітосанітарний стан посівів.

Ефективним прийомом підвищення родючості ґрунту є *плодозміна* – чергування культур різних по біологічним особливостям та хімічного складу. При чергуванні культур ліпше використовуються елементи живлення, вища віддача від добрив, поліпшуються водно-фізичні властивості ґрунту та його захист від різних видів ерозії (водної і вітрової), та інше. Науково обґрунтована сівозміна забезпечує краще накопичення та раціональне використання вологи з ґрунту, знижує негативний вплив посухи, підвищує стійкість виробництва продукції землеробства.

Сівозміна – основа системи землеробства. Система сівозмін організовує використання орних земель в господарстві, дає можливість правильно використовувати ландшапти і розумно відноситися до сільськогосподарських угідь. Сівозміна створює умови для впровадження системи обробітку, удобрення та гербіцидів.

Для проектування науково обґрунтованих сівозмін, які відповідають природним умовам регіону, забезпечують отримання високих та стабільних урожаїв польових культур, збереження та підвищення родючості ґрунту та його задовільний фітосанітарний стан, необхідні глибокі знання наукових та агротехнічних основ.

В умовах інтенсивного землеробства підвищення родючості ґрунту визначається сумісною діяльністю людини, рослини та мікроорганізмів. Підсилення техногенних факторів інтенсифікації землеробства не знижує великої ролі мікроорганізмів в формуванні родючості ґрунту; при біологізації землеробства вирощувані культури та ґрунтові мікроорганізми є визначаючим фактором оптимізації ґрунтових властивостей.

На біологічні та агрохімічні властивості ґрунту, спрямованість та інтенсивність у ньому мікробіологічних процесів істотно впливають культурні рослини (під час їхнього вирощування), механічний обробіток та удобрення.

У підзоні достатнього зволоження у польовій десятипільній зерно-буряковій сівозміні доцільне таке чергування культур: 1 — чорний пар, зайнятий пар (трави однорічні й озимі на зелений корм і сіно, кукурудза на зелений корм і ранній силос), 2 — пшениця озима, 3 — буряки цукрові, 4 — зернові ярі з підсівом багаторічних трав, 5 — трави багаторічні, 6 — пшениця озима, 7 — буряки цукрові, 8 — горох, 9 — пшениця озима, 10 — кукурудза, картопля та ін. просапні, просо, гречка. Коли необхідно розміщувати цукрові буряки додатково в десятому полі: 1 — пар зайнятий, 2 — пшениця озима, 3 — буряки цукрові, 4 — зернові ярі з підсівом трав, 5 — трави багаторічні, 6 — пшениця озима, 7 — буряки цукрові, 8 — горох, 9 — пшениця озима, 10 — буряки цукрові та інші просапні, просо, гречка. Площу зернових культур можна збільшувати до 70 %, висіваючи горох у першому полі, що не зменшує продуктивності озимої пшениці і цукрових буряків у сівозміні з багаторічними травами, але при умові, що цукрові буряки займають не більше 20 % площі. Таким чином приведена вище схема зміниться: 1 — горох на зерно і кормові сумішки, 2 — пшениця озима, 3 — буряки цукрові, 4 — зернові ярі з підсівом трав, 5 — трави багаторічні, 6 — пшениця озима, 7 — буряки цукрові, 8 — горох, 9 — пшениця озима, 10 — кукурудза, картопля та інші просапні, просо, гречка.

У підзоні нестійкого зволоження сівозміна така: 1 — пар зайнятий (озимі і однорічні культури на зелений корм і ранній силос), горох, 2 — пшениця озима, 3 — буряки цукрові, 4 — зернові ярі з підсівом багаторічних трав, 5 — трави багаторічні на один укіс, 6 — пшениця озима, 7 — буряки цукрові, просапні, 8 — зернобобові, 9 — пшениця озима, жито озиме, 10 — збірне поле (кукурудза на зерно і силос, соняшник, гречка, картопля).

Підзона недостатнього зволоження. У господарствах з багатогалузевим тваринництвом і питомою вагою цукрових буряків понад 10 % застосовують таке чергування культур: 1 — пар чорний, пар ранній зайнятий (озимі на зелений корм), 2 — пшениця озима, 3 — буряки цукрові, 4 — однорічні культури на зелений корм і ранній силос, горох, 5 — пшениця озима, жито озиме, 6 — кукурудза на зерно, 7 — зернові ярі (ячмінь, овес, просо) з підсівом багаторічних трав, кукурудза на зерно, 8 — трави багаторічні на один укіс, трави однорічні, 9 — озима пшениця, 10 — буряки цукрові, соняшник, кукурудза на зерно і силос.

Завдання: Користуючись основними принципами побудови сівозмін та таблицею класифікації попередників сільськогосподарських культур, скласти польові сівозміни для зон Лісостепу, Степу, Полісся.

Економічна оцінка сівозмін. До освоєння сівозміну необхідно всебічно оцінити. Вона повинна забезпечувати краще використання сільськогосподарських знарядь, робочої сили, продуктивне використання орних земель. При цьому слід враховувати, що розмір поля у новій сівозміні повинен бути оптимальним, щоб забезпечувати високу продуктивність використання сільськогосподарських машин і знарядь.

Потоково-групове використання техніки в системі підряду потребує

концентрації посівів культур і переходу на відносно великі поля сівозмін. Переоснащення сільського господарства новою високопродуктивною технікою і ефективне її використання також сприяють необхідності збільшенню контурів ріллі та полів сівозмін.

Великі поля сівозміни слід комплектувати без існуючого нарізування, шляхом об'єднання контурів у поля необхідного розміру. Насамперед треба виділити ділянки під люцерну та для беззмінного вирощування кукурудзи. Окремо виділяють землі, які піддаються водній ерозії з наявністю схилів понад 3° і впроваджують на них ґрунтозахисні сівозміни, закладають люцерники та виділяють площі під довготривале залуження.

Можливі варіанти схем польових сівозмін для зони Степу (Лісостепу, Полісся)

№ поля	Площа поля, га	Чергування культур	№ поля	Площа поля, га	Чергування культур
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		

У спеціалізованих по овочівництву господарствах створюють овочеві сівозміни, а на легких ґрунтах Полісся — чотиріпільні ґрунтозахисні.

Складаючи сівозміни, слід звертати увагу на склад культур, бо від них залежить вихід продукції на одиницю площі, потреба рослин у мінеральних і органічних добривах і їх цінність як попередників. Оцінюючи сівозміну, необхідно врахувати вплив різних культур на родючість ґрунту, його фізико-хімічні й технологічні властивості.

Глибоку і повну оцінку сівозміни може дати повна ротація, а ще краще 2-3 ротації. Доведено, що на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся ефективнішими є плодозмінні сівозміни з чергуванням траво-зерновими або просапно-зерновими. На темно-сірих лісових ґрунтах економічна ефективність п'ятипільних сівозмін за дві ротації залежала від їх типу і виду. Вона була найвищою в польовій плодозмінній, меншою — в кормовій конвеєрній і найменшою — в кормовій плодозмінній сівозмінах.

Щоб визначити економічну ефективність сівозмін, треба дотримуватися таких **показників**: вихід основної і побічної, продукції на 1 га в натуральному вигляді, кормових одиниць і карбованців; прямі затрати праці на 1 га і на 1 ц продукції; вихід продукції рослинництва на 1 люд.-день, затрачений на її виробництво; окупність прямих затрат (вартість валової продукції у процентах до суми прямих затрат), що є показником рівня рентабельності господарства.

Основним показником оцінки сівозмін є кількість продукції з одиниці площі, вираженої у порівняльних величинах (кормових або зернових одиницях,

карбованцях), її якість і кормо цінність.

Головні етапи оцінки сівозмін такі:

1. На підставі заданої структури посівних площ і планової урожайності, визначають валовий збір основної і побічної продукції для кожної культури і сівозміни в цілому.

Валовий урожай культур одержують шляхом множення врожайності на посівну площу. Збір *побічної продукції* визначають із співвідношення основної і побічної продукції для культури. Наприклад, зерна озимого жита зібрали 1000 т, по довіднику співвідношення зерна до соломи становить 1:2, тобто буде зібрано $1000 \times 2 = 2000$ т соломи.

2. У сівозміні вирощують певний набір культур, які дають різну продукцію, різну за валом і кількістю, тому необхідно валовий збір основної і побічної продукції усіх культур сівозміни перевести в порівняльні величини, наприклад, центнери кормових одиниць. Для цього валовий збір основної і побічної продукції множать на вміст у кожному виді кормових одиниць, які знаходять у довідковій літературі. *Так, при зборі зерна пшениці озимої 1000 т з вмістом в 1 т зерна 0,118 т к. од. валовий збір кормових одиниць зерна буде становити $1000 \times 0,118 = 1180$ т. При зборі соломи 2000 т і вмісті в 1 т соломи 0,22 т к. од. їх вихід буде становити $2000 \times 0,22 = 440$ т. Звідси валовий збір кормових одиниць жита буде $1180 + 440 = 1620$ т.*

Аналогічно вираховують для кожної культури сівозміни і визначають сумарний збір кормових одиниць із сівозмінної площі та їх вихід з 1 га.

3. Точніша оцінка продуктивності сівозмін по валовому збору продукції у грошовому виразі. Це тому, що деяку продукцію, наприклад, льону, соняшнику, практично не можна перевести в кормові одиниці. Для цього загальний збір основної і побічної продукції оцінюють за державними закупівельними цінами, визначається сумарний вихід продукції і вихід її з одиниці площі в карбованцях.

4. Для оцінки якості продукції їх харчову і кормову цінність визначає сумарний збір перетравного протеїну по кожній культурі окремо і по сівозміні в цілому.

Екологічна оцінка сівозмін. До еколого-економічної оцінки сівозмін, належить не лише виробничий ефект, а й змивання ґрунту, нагромадження гумусу, фіксація біологічного азоту із атмосфери.

Інститут захисту ґрунту від ерозії НААН України (Дмитренко В. Л., 1988) пропонує визначити показник екологічного ефекту, який ґрунтується на затратному методі. Запобігання змиву ґрунту оцінюється по затратах на придбання, доставку, зберігання і внесення добрив, необхідних для компенсації втрат поживних речовин від ерозії. Ціну нагромадження гумусу встановлюють шляхом множення наведених затрат на заготівлю і внесення гною, на його кількість, потрібну для відновлення 1 т втраченого гумусу, тощо.

Встановлено, що із збільшенням питомої ваги багаторічних трав у структурі посівних площ підвищується не лише вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, а й комплексний еколого-економічний ефект. Це пов'язано як із зменшенням матеріально-грошових витрат на виробництво

продукції, так і затрат на відновлення родючості ґрунту за рахунок нагромадження в ньому симбіотичного азоту.

Щоб надати сучасному землеробству природоохоронну спрямованість, необхідно в першу чергу вдосконалити структуру посівних площ у бік розширення питомої ваги гумусозберігаючих культур (багаторічні трави, зернобобові й зернові культури звичайної рядкової сівби) і довести внесення органічних і мінеральних добрив до науково обґрунтованих норм.

Книга історії полів

Для правильного розміщення сільськогосподарських культур у сівоzmіні, а також застосування найбільш ефективних технологій їх вирощування необхідно знати історію кожного поля. Для цього в кожному господарстві є книга історії полів. У ній дається характеристика земельних угідь, запроваджених сівоzmін, плани їх освоєння, а також в хронологічному порядку щороку записують відомості по кожному полю про фактичне розміщення культур, систему удобрення, систему обробітку ґрунту, заходи боротьби з шкідниками і хворобами.

Контрольні питання:

1. Яка роль сівоzmіни у системі землеробства?
2. Які функції виконує сівоzmіна?
3. Назвіть принципи побудови сівоzmіни.
4. Чим відрізняються сівоzmіни у залежності від ґрунтово-кліматичної зони?
5. Показники, яких треба дотримуватись при визначенні економічної ефективності сівоzmін.
6. За якими показниками проводиться екологічна оцінка сівоzmін?
7. Яку інформацію містить книга історії полів?

МОДУЛЬ 5. Наукові системи землеробства

Тема 5. Розвиток і наукове обґрунтування систем землеробства для різних ґрунтово-кліматичних зон України

Питання: Поняття про системи землеробства. Їх розвиток та класифікація. Система землеробства для різних ґрунтово-кліматичних зон України.

Поняття про системи землеробства

Під системою землеробства розуміють комплекс організаційно-економічних, агротехнічних, меліоративних, ґрунтозахисних заходів, спрямованих на ефективне використання землі, агрокліматичних ресурсів, біологічного потенціалу рослин, на підвищення родючості ґрунту для одержання високих стійких урожаїв сільськогосподарських культур.

Система землеробства — важлива складова частина системи ведення господарства, характеризується формою використання землі та способами підвищення ефективної родючості ґрунту. В різних системах землеробства виражається форма використання землі в співвідношенні земельних угідь,

структурі посівних площ, а спосіб підвищення ефективної родючості ґрунту — в комплексі агротехнічних і меліоративних заходів згідно з особливостями вирощування культур. Основними ознаками системи землеробства є співвідношення земельних угідь, структура посівних площ і способи підвищення ефективної родючості ґрунту. За цими ознаками визначається інтенсивність і раціональність системи.

Основними ланками системи землеробства є:

- організація території господарства і розробка раціональної структури посівних площ відповідно до його спеціалізації і природно-економічних умов;
- впровадження та освоєння науково обґрунтованих сівозмін;
- впровадження правильної системи обробітку ґрунту;
- раціональне використання добрив; застосування системи заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур;
- впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів;
- здійснення меліоративних заходів — зрошення, осушення, гіпсування, насадження полезахисних смуг тощо;
- заходи по захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії і ліквідації її наслідків з використанням меліоративних та інших заходів.

Система землеробства передбачає також впровадження комплексної механізації й автоматизації виробничих процесів, досягнень науки і передового досвіду та наукової організації праці.

Всі ці складові елементи системи землеробства тісно пов'язані між собою, наприклад, значна зміна співвідношення площ під культурами викликає зміни і основних способів підвищення родючості ґрунту.

Заходи підвищення родючості ґрунту і врожайності сільськогосподарських культур завжди здійснюють взаємопов'язане, проте в різних зонах значення окремих з них неоднакове. Так, у посушливих умовах основними з них є нагромадження і збереження вологи в ґрунті, на ґрунтах Полісся — внесення добрив, на перезволожених ґрунтах — осушення.

Розвиток системи землеробства

Системи землеробства розвивалися і змінювалися відповідно до розвитку продуктивних сил суспільства, його соціально-економічних особливостей і науково-технічного прогресу.

Вперше систему землеробства науково обґрунтували російські агрономи-вчені А. Т. Болотов і Г. М. Комов наприкінці XVIII ст. Вони розрізняли системи землеробства за способом відновлення родючості ґрунту та співвідношенням посівів зернових і кормових культур.

А. Т. Болотов вважав, що співвідношення належної пропорції між скотарством і землеробством є головним і визначальним у сільському

господарстві. Потім ця ідея була втрачена. Вона почала зводитися або лише до ґрунту і його родючості, або до раціонального поєднання землеробства і тваринництва. Слід вважати вірним твердженням А. Т. Болотова про інтегрування землеробства, рослинництва і тваринництва.

Значний внесок у розвиток наукових основ систем землеробства зробили І. А. Стебут, О. В. Советов, В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, В. Р. Вільямс і Д. М. Прянишников.

За ступенем інтенсивності системи землеробства поділяють на примітивні, екстенсивні та інтенсивні.

До примітивних систем землеробства належать заліжна, вирубно-вогнева та перелогова.

Заліжна, так само як і інші примітивні системи землеробства, існувала при первіснообщинному ладі, коли родючість ґрунту відновлювалася внаслідок природних процесів. Сільськогосподарські культури вирощували на освоєних землях доти, поки ґрунти не виснажувалися. Внаслідок примітивної агротехніки родючість ґрунту знижувалася, а посіви заростали бур'янами. Ділянки залишили в заліж, а для сівби використовували нові землі.

У лісових районах тоді була поширена *вирубно-вогнева* система землеробства, при якій сільськогосподарські культури вирощували на ділянках, де перед цим вирубували або спалювали ліс.

Перелогова система землеробства змінювала заліжну в міру того, як збільшувалися площі розораних цілинних земель. При цій системі використовували землі, що не оброблялися протягом 10—20 років (перелоги).

Примітивні системи землеробства характеризувалися незначною питомою вагою земель, які використовували під посіви (не більше 25%), та низькими показниками продуктивності. Відновлення родючості ґрунту відбувалося досить повільно і довгий час за рахунок використання природних факторів та характеризувалося високими затратами праці на одиницю врожаю. Виробництво рослинницької продукції за таких умов здійснювалося за рахунок природної родючості.

До екстенсивних систем землеробства належать парова і зернотрав'яна.

Парова система землеробства розвинулася з перелогової у період розвитку феодалізму. Зростання населення потребувало розширення посівних площ і збільшення виробництва сільськогосподарської продукції. За таких умов період перелогу скоротився до одного року. Однорічний переліг дістав назву пару, а система землеробства — парової. В Україні парова система землеробства існувала до двадцятих років ХХ ст. Були поширені трипільні сівозміни, в яких одне поле відводили під пар, друге — під озимі зернові, третє — під ярі культури. Родючість ґрунту тут відновлювалася в паровому полі. Проте пару в

сучасному розумінні цього слова, по суті, не було. З весни до збирання врожаю зернових культур на цих полях, випасали худобу, тому їх називали толокою. Випасання худоби та примітивна агротехніка призводили до засмічення посівів, погіршення поживного режиму і фізичних властивостей ґрунту. Урожайність зернових не перевищувала 7—8 ц/га.

Парова система землеробства не задовольняла і умов розвитку тваринництва: кормові культури на полях не вирощували, а пар був малопродуктивним пасовищем. В сучасних умовах парова система землеробства перетворилася в зернопарову ґрунтозахисну і застосовується в південних районах України.

Зернотрав'яна система виникала і набула деякого поширення в Росії (Нечорноземна зона), а в Україні на Поліссі, коли в польових сівозмінах почали впроваджувати багаторічні і пари. Як приклад сівозміни поліпшеної зернотрав'яної системи можна навести поширене тоді восьмипілля: 1—пар, 2—озимі підсівом конюшини з тимофіївкою, 3—4 — конюшина з тимофіївкою, 5 — льон, 6—пар, 7—озимі, 8—ярі зернові. За такої системи під багаторічні трави відводили 20—30 %, під чисті пари — 15—25 %. Просапних не вирощували або висівали на невеликих площах.

Родючість ґрунту підвищувалася в результаті вирощування багаторічних трав, застосування органічних добрив (гною) і впровадження парів.

Отже, в екстенсивних системах землеробства більшість орнопридатних земель використовували переважно під зернові. Високопродуктивні кормові й технічні культури займали незначні площі. Родючість ґрунту відновлювалася після висівання багаторічних трав, обробітку парів тощо. Мінеральних добрив майже не застосовували.

Подальший розвиток систем землеробства відбувався за рахунок скорочення площ під чистими парами і заміни їх зайнятими, а також введення в посіви просапних культур і переходу до плодозмінної системи. Такі форми використання землі з більшим або меншим розвитком плодозміни одержали назву поліпшеної зернової системи. Так, у чорноземних районах поліпшення системи землеробства відбувалося шляхом введення в сівозміну цукрових буряків, кукурудзи, соняшнику, а на Поліссі — картоплі.

Важливе місце в розвитку інтенсивних систем землеробства належить плодозмінній системі, яку в Росії почали застосовувати наприкінці XVIII ст. в окремих поміщицьких господарствах. (Виникла ця система в Бельгії і Голландії у XVI—XVII ст.). Найбільшого поширення вона набула в країнах Західної Європи у зв'язку із швидким розвитком капіталізму, що прискорило перехід від екстенсивних систем землеробства до інтенсивних.

При плодозмінній системі однобічне зернове господарство поступилося

господарству з розвинутим тваринництвом і вирощуванням технічних та інших просапних культур. Зернові займають не більше половини ріллі. Родючість ґрунту підвищується завдяки чергуванню зернових, бобових і просапних культур, внесенню гною, глибокому обробітку ґрунту і боротьбі з бур'янами, високій агротехніці просапних культур.

Типовою сівозміною плодозмінної системи землеробства є норфольське чотирипілля, яке в другій половині XVIII ст. було впроваджено в Англії у графстві Норфольк: 1 — конюшиний пар, 2—озимі, 3—турнепс, 4—ячмінь з підсівом конюшини.

В 30-х роках XX ст. широко пропагували нову, травопільну систему землеробства, основні положення якої були сформульовані В. Р. Вільямсом. За цією системою основою родючості ґрунту визначалася дрібногрудочкувата водостійка структура, яка може відновлюватися і поліпшуватися тільки під впливом сіви злаково-бобових сумішок.

Як і поліпшену зернову, травопільну систему відносять до так званих перехідних систем землеробства. Основними її недоліками є низька продуктивність земельного фонду, слабкий розвиток зернового господарства і кормовиробництва. Тому травопільна система не знайшла значного поширення. В основних районах України переважали більш прогресивні системи землеробства.

Система землеробства Степу України

Під **системою землеробства** розуміють комплекс:

- організаційно-економічних,
- агротехнічних,
- меліоративних,
- ґрунтозахисних заходів, спрямованих на ефективне використання землі,
- агрокліматичних ресурсів,
- біологічного потенціалу рослин,

на підвищення родючості ґрунту для одержання високих стійких урожаїв сільськогосподарських культур.

Система землеробства — важлива складова частина системи ведення господарства, характеризується формою використання землі та способами підвищення ефективної родючості ґрунту.

В різних системах землеробства виражається форма використання землі в співвідношенні земельних угідь, структурі посівних площ, а спосіб підвищення ефективної родючості ґрунту — в комплексі агротехнічних і меліоративних заходів згідно з особливостями вирощування культур.

Основними ознаками системи землеробства є

- співвідношення земельних угідь,

- структура посівних площ,
- способи підвищення ефективної родючості ґрунту.

За цими ознаками визначається інтенсивність і раціональність системи.

Основними ланками системи землеробства є:

- організація території господарства і розробка раціональної структури посівних площ відповідно до його спеціалізації і природно-економічних умов;
- впровадження та освоєння науково обґрунтованих сівозмін;
- впровадження правильної системи обробітку ґрунту;
- раціональне використання добрив; застосування системи заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур;
- впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів;
- здійснення меліоративних заходів — зрошення, осушення, гіпсування, насадження полезахисних смуг тощо;
- заходи по захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії і ліквідації її наслідків з використанням меліоративних та інших заходів.

РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Системи землеробства розвивалися і змінювалися відповідно до розвитку продуктивних сил суспільства, його соціально-економічних особливостей і науково-технічного прогресу.

Вперше систему землеробства науково обґрунтували російські агрономи-вчені **А. Т. Болотов** і **Г. М. Комов** наприкінці XVIII ст. Вони розрізняли системи землеробства за способом відновлення родючості ґрунту та співвідношенням посівів зернових і кормових культур.

Значний внесок у розвиток наукових основ систем землеробства зробили **І. А. Стебут, О. В. Советов, В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, В. Р. Вільямс і Д. М. Прянишников.**

За ступенем інтенсивності системи землеробства поділяють на

- примітивні,
- екстенсивні
- інтенсивні.

До примітивних систем землеробства належать

- заліжна,
- вирубно-вогнева
- перелогова.

Заліжна, так само як і інші примітивні системи землеробства, існувала при первіснообщинному ладі, коли родючість ґрунту відновлювалася внаслідок природних процесів.

У лісових районах тоді була поширена **вирубно-вогнева** система землеробства, при якій сільськогосподарські культури вирощували на ділянках, де перед цим вирубували або спалювали ліс.

Перелогова система землеробства змінювала заліжну в міру того, як збільшувалися площі розораних цілинних земель. При цій системі використовували землі, що не оброблялися протягом 10—20 років (перелого).

Примітивні системи землеробства характеризувалися незначною питомою вагою земель, які використовували під посіви (не більше 25%), та низькими показниками продуктивності.

Відновлення родючості ґрунту відбувалося досить повільно і довгий час за рахунок використання природних факторів та характеризувалося високими затратами праці на одиницю врожаю. Виробництво рослинницької продукції за таких умов здійснювалося за рахунок природної родючості.

До екстенсивних систем землеробства належать

- парова
- зернотрав'яна.

Парова система землеробства розвинулася з перелогової у період розвитку феодалізму. Зростання населення потребувало розширення посівних площ і збільшення виробництва сільськогосподарської продукції. За таких умов період перелогоу скоротився до одного року. Однорічний переліг дістав назву пару, а система землеробства — парової. В Україні парова система землеробства існувала до двадцятих років ХХ ст.

Урожайність зернових не перевищувала 7—8 ц/га.

Зернотрав'яна система виникала і набула деякого поширення в Росії (Нечорноземна зона), а в Україні на Поліссі, коли в польових сівозмінах почали впроваджувати багаторічні і пари. Як приклад сівозміни поліпшеної зернотрав'яної системи можна навести поширене тоді восьмипілля: 1—пар, 2—озимі підсівом конюшини з тимофіївкою, 3—4 — конюшина з тимофіївкою, 5 — льон, 6—пар, 7—озимі, 8—ярі зернові. За такої системи під багаторічні трави відводили 20—30 %, під чисті пари — 15—25 %. Просапних не вирощували або висівали на невеликих площах.

Отже, в екстенсивних системах землеробства більшість орнопридатних земель використовували переважно під зернові.

- Високопродуктивні кормові й технічні культури займали незначні площі.
- Родючість ґрунту відновлювалася після висівання багаторічних трав, обробітку парів тощо.
- Мінеральних добрив майже не застосовували.

СУЧАСНІ ІНТЕНСИВНІ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Сучасні системи землеробства — основа інтенсифікації сільського господарства — різкого збільшення виробництва зерна, технічних кормових і овочевих культур на основі розширеного відтворення родючості ґрунту. Це здійснюється як шляхом додаткового вкладення коштів, так і на основі прискорення науково-технічного прогресу.

Різноманітність систем землеробства в Україні зумовлена зональними, природноекономічними особливостями. До них можна виділити такі системи землеробства.

1. Плодозмінна з меліоративними заходами по окультуренню ґрунтів (Полісся України).

2. Зернопросапна із заходами по захисту ґрунтів від водної ерозії (Лісостеп України).

3. Зернопаропросапна із заходами по захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії (південні степові посушливі райони України).

4. Просапна з вирощуванням переважно просапних культур (понад 50 %). Цю систему впроваджують у господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні технічних, кормових і овочевих культур, а також в овочево-картоплярських господарствах.

5. Зернопарова із заходами по захисту ґрунтів від вітрової ерозії (посушливі райони Півдня України).

Сучасні інтенсивні системи землеробства характеризуються високим технічним оснащенням виробництва, ефективнішими прийомами і способами обробітку ґрунту, внесенням добрив з розрахунку на запланований урожай і розширеним відтворенням родючості ґрунту, інтенсивними ґрунтозахисними технологіями вирощування сільськогосподарських культур, меліоративними, а також прогресивними організаційно-господарськими заходами.

Основна суть такої організації полягає у тому, що весь земельний фонд господарства залежно від крутизни схилу й еродованості ґрунтового покриву поділяють на три технологічні групи за типом їх виробничого використання.

1. Рівнинна частина землекористування і схили до 3°. Сюди належать всі землі, технологічні придатні для вирощування просапних культур, у тому числі й цукрових буряків. На цих землях застосовують інтенсивні зернопросапні й зерно-паропросапні сівозміни.

2. Схили крутизною від 3 до 7°. Тут розміщують інтенсивні зернотрав'яні сівозміни без просапних культур, які в цих умовах забезпечують не тільки високу продуктивність, а й надійний захист ґрунтів від ерозії.

3. Сильноеродовані схили крутизною понад 7°, які доцільно використовувати під тривале залуження високопродуктивними бобово-злаковими травосумішками з польовим періодом через 5—6 років.

Крутосхили понад 20° після терасування використовують під плодові і лікарські насадження. Яри, що не підлягають виположуванню та балки відводять під лісонасадження.

Елементи контурно-меліоративної організації території (межі полів, робочі ділянки, лісосмуги, земляні вали різного типу, дороги та ін.) треба проектувати

виходячи з контурності, тобто вони мають бути максимально наближеними до горизонтальної місцевості. Одночасно вони є межами польових і ґрунтозахисних сівозмін.

ОСНОВНІ ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В РІЗНИХ ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ ПОЛІССЯ

Українське Полісся становить близько 19 % території або понад 11 млн га. До його складу входять Волинська, Рівненська, Житомирська, Чернігівська та північні райони Київської, Сумської, Львівської, Хмельницької областей.

Клімат Полісся помірно континентальний. Середньомісячна температура повітря січня від мінус 6,5° на сході і до мінус 3° на Закарпатті. Середньомісячна температура літа—близько 19 °С. Сума активних температур повітря коливається від 1940 до 2580°. Вегетаційний період триває від 150 до 180 днів.

Середньобогаторічна кількість опадів на Поліссі становить від 550 до 700 мм, при цьому до 70 % їх випадає у теплий період року. Випаровування опадів може бути до 450 мм. Коефіцієнт зволоження становить від 1,9 до 2,9. В цілому Полісся вважається зоною достатнього зволоження.

Ґрунтовий покрив строкатий. Найбільшу площу серед орних земель займають дерново-підзолисті ґрунти.

Загальною особливістю ґрунтів є відносно низький рівень природної родючості. Глибина гумусного горизонту цих ґрунтів — до 20 см. Вміст гумусу залежно від гранулометричного складу становить від 0,6 до 2,0 %. У південних районах окремими масивами зустрічаються чорноземи опідзолені й перегнійно-карбонатні, що мають помітно вищу родючість.

Серед основних заходів підвищення родючості ґрунтів є постійне внесення органічних і мінеральних добрив і систематичне вапнування кислих ґрунтів.

На Поліссі виробляється до 95 % льону, до 60 жита, близько 50 картоплі та до 25 % ярого ячменю. Серед зернових культур значне місце займають озиме жито та гречка, серед кормових — люпин та кукурудза. Тваринництво має м'ясо-молочний напрям. У південних районах вирощують цукрові буряки.

У структурі зернових озима пшениця та жито становлять до 60%. Добрими попередниками озимих зернових культур є багаторічні трави одного року використання, люпин на силос, однорічні трави на зелений корм або сіно, картопля ранніх сортів або раннього строку використання. Розміщують озимі також після кукурудзи на силос та льону. Серед стерньових попередників кращим є овес і ярий ячмінь.

Ярий ячмінь та овес в основному розміщують після просапних (картоплі, кукурудзи), озимих та після люпину на зерно.

Просо та гречку вирощують у південних районах після просапних (картоплі, кукурудзи, цукрових та кормових буряків) та добре удобрених озимих культур.

Люпин у сівозмiнах розміщують після просапних, ярих та озимих зернових культур. У сівозмiні він, як правило, займає одне поле.

Кукурудзу на силос і зерно розміщують після зернових колосових, картоплі, льону, люпину на зерно та інших польових культур, які добре удобрювалися.

Картоплю вирощують після озимих, льону, люпину. Ця культура добре реагує на внесення добрив, особливо органічних, і при достатньому їх внесенні урожай не знижується при повторному її розміщенні на одному й тому ж полі.

Льон-довгунець як одну з головних культур висівають після озимої пшениці, що розміщалася після багаторічних трав, картоплі та коренеплодів.

Багаторічні трави на полях польових сівозмiн підсівають під ячмінь і овес, а також на легких ґрунтах під озимі зернові.

Орієнтовні схеми чергування культур в сівозмiнах у значній мірі залежать від конкретного напрямку господарства. Загальним для польових сівозмiн є відносно мала кількість полів у них — від 5—6 до 7—8, обов'язковість у сівозмiнах багаторічних трав від одного до двох полів, картоплі до двох, льону одне, зернових колосових до чотирьох полів, а також поле зернобобових, круп'яних і буряків.

У сівозмiнах, де достатня забезпеченість вологою, добре вдаються післяукісні та післяжнивні посіви кормових культур, що поліпшують забезпеченість тваринництва кормами.

Для запобігання водній ерозії ґрунту впроваджують ґрунтозахисні сівозмiни з високим насиченням їх багаторічними травами, озимими і мінімальними просапними із смуговим їх розміщенням.

Система обробітку ґрунту на Поліссі повинна забезпечувати прискорене окультурювання, усувати і запобігати розвитку негативних процесів (ерозія, підвищена кислотність, погані водний, поживний та повітряний режими, засміченість та ін.), створення умов для відновлення і поліпшення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності рослин за рахунок комплексу агротехнічних заходів.

Основний спосіб обробітку ґрунту — різноглибинна оранка. Глибина її зумовлюється, в основному, глибиною гумусового горизонту. На ґрунтах з глибоким орним шаром під просапні культури орють на 26—28, а під решту культур—на 18—20 см. Для поглиблення і окультурення орного шару під просапні культури застосовують комбінований обробіток, де поєднують оранку на всю глибину гумусового горизонту з додатковим розпушенням підорного

шару на 8—10 см. Ефективним також є застосування плугів з вирізними полицями.

Під озимі зернові доцільно застосовувати диференційований обробіток з врахуванням типу ґрунту, зволоженості, попередників, ступеня забур'яненості та погодних умов.

Основний обробіток ґрунту після зайнятих парів під озимі культури складається з двох взаємопов'язаних прийомів обробітку. Це дискування слідом або ж відразу за збиранням попередника на глибину 8—10 см з наступною полицевою оранкою до 20 см не пізніше, ніж через 10—12 днів після луцення. Оранку після непарових попередників виконують відразу ж після збирання врожаю на глибину 16—18 см.

При недостатніх запасах продуктивної вологи і в суху погоду на чистих від бур'янів полях можна обмежитися поверхневим обробітком, провівши дискування на глибину 8—10 см з доведенням ґрунту до придатного стану для сівби озимих. В посушливі роки поверхневий обробіток може бути основним і після зайнятих парів, при цьому після дискування замість оранки поле дискують повторно. Застосування лише поверхневого обробітку потребує достатньої окультуреності ґрунту та використання гербіцидів для боротьби з бур'янами.

Весняний обробіток ґрунту розпочинають вибіркоvim боронуванням у міру фізичного поспівання ґрунту, застосовуючи шлейфи і зубові борони. Передпосівний обробіток на глибину загортання насіння або садіння бульб культиваторами з підрізувальними робочими органами з одночасним шлейфуванням чи боронуванням. Під пізні польові культури, зокрема, кукурудзу, просо, гречку, проводять дві, а іноді і три культивації — перший раз на 10—12 см із зменшенням наступних культивацій на 2—4 см, але не мілкіше глибини загортання насіння.

Післяпосівний обробіток ґрунту включає можливе застосування боронування, коткування і розпушування міжрядь та підгортання просапних культур.

Лісостеп становить близько 34 % території України. До цієї зони належать лісостепові райони Волинської, Рівненської, Львівської, Тернопільської, Чернівецької, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської, Одеської, Кіровоградської, Полтавської, Харківської областей та Вінницька і Черкаська області.

Клімат помірно теплий. Середньомісячна температура повітря січня коливається від мінус 4 °С у західній частині до мінус 8 °С на сході. Протягом зимових місяців спостерігаються тривалі відлиги, а зміни їх різкими морозами зумовлюють несприятливі умови для перезимівлі озимих культур.

Середньомісячна температура літа близько 7 °С. Сума активних температур повітря становить 2500—3400 °С. Вегетаційний період триває 190—210 днів.

Кількість опадів нерівномірна і зменшується з північного заходу на південний схід від 550 до 450 мм, за теплий період від квітня до жовтня у середньому випадає 350—400 мм.

За агрокліматичною характеристикою Лісостеп вважається зоною нестійкого зволоження.

Лісостеп характеризується в основному рівнинним рельєфом, але західна частина помітно пересічена відрогами Карпат, а на сході більш рівнинна і лише на Правобережжі спостерігається значна зрізаність рельєфу. У зв'язку з такими особливостями рельєфу тут має місце водна ерозія.

На відміну від Полісся, в Лісостепу розміщуються на 70 % території чорноземи, які характеризуються сприятливими властивостями та містять багато поживних речовин. Є також і більш бідні групи — це світло-сірі та сірі лісові. Орних земель близько 86 % від сільськогосподарських угідь. Природні кормові угіддя становлять близько 13 %, а решту території займають багаторічні плодові насадження.

Зернові становлять 37 %, в тому числі 34% озима пшениця, 40 ярий ячмінь, понад 80 цукрові буряки, 27 кукурудза, 36 овочеві культури та близько

30 % кормові культури. Основними галузями тваринництва є м'ясо-молочне скотарство, що добре поєднується з буряківництвом.

В цих природно-економічних умовах зональними системами землеробства є зернопросапна та плодозмінна.

Сівозміни досить інтенсивно насичені зерновими культурами, які становлять 55—65 % загальної площі ріллі, де майже половину становить озима пшениця. У центральних і південних районах вирощують озимий ячмінь, який часто за врожайністю перевищує ярий, хоч останній, як і горох, поширений по всій зоні.

Озимі зернові розміщують у полях сівозмін після зайнятих і непарових попередників. Серед парозаймаючих культур, після яких вирощують озимі, є багаторічні трави на один укіс, озимі в чистих посівах і в сумішках з бобовими на зелений корм, однорічні травосумішки, кукурудза та зернобобові на зелений корм, 3 непарових попередників використовують горох, гречку, ранню картоплю, кукурудзу на силос.

Добрими попередниками ячменю та вівса є озима пшениця, цукрові буряки, картопля, зернобобові, кукурудза на зерно та силос. Гречка та просо добре вдаються після удобрених просапних культур — цукрових буряків, картоплі та кукурудзи на зерно.

Горох та інші бобові культури розміщують після цукрових буряків та

озимих культур.

Основним місцем цукрових буряків у сівозмінах є такі ланки: багаторічні трави—озима пшениця—цукрові буряки; горох—озима пшениця—цукрові буряки; однорічні злаково-бобові сумішки на сіно — озима пшениця — цукрові буряки. В крайніх південно-східних районах, де річна кількість опадів помітно менша, ніж в інших районах, а температура повітря вища, цукрові буряки розміщують в ланці з чорним паром і озимою пшеницею.

Соняшник вирощують після озимої пшениці, кукурудзи або картоплі з поверненням його на попереднє місце не раніше ніж через 7—8 років.

Кращим місцем багаторічних трав є їх підсів під покрив ярого ячменю або озиму пшеницю.

Польові сівозміни в основному 9—10-пільні, а структура посівних площ залежить від ґрунтово-кліматичних умов і рівня спеціалізації та концентрації виробництва зерна, цукрових буряків, продукції тваринництва.

Основним завданням обробітку ґрунту є підвищення родючості ґрунту, створення оптимального водно-повітряного режиму, запобігання ерозії ґрунту, захист посівів від бур'янів, хвороб, шкідників та ін.

У системі основного обробітку оранка поліпшує фітосанітарний стан ґрунту, водно-повітряний режим, сприяє кращому захисту посівів від бур'янів та більшому нагромадженню вологи з осінніх та весняно-літніх опадів. Проте в місцях, де спостерігається проявлення водної та вітрової ерозії і в роки з недостатньою кількістю опадів, особливо в центральних і південно-східних районах, в системі основного обробітку ґрунту широко застосовують

поверхневий обробіток під озимі й плоскорізний—під ярі культури.

У польових зернобурякових сівозмінах ефективнішою є різноглибинна диференційована система обробітку, яка включає 2—3 оранки на глибину 28—30 см, 2—3 поверхневі або плоскорізні обробітки та 4—5 оранок на глибину 20—22 см.

На основній території рекомендована така система основного обробітку ґрунту в типовій зернобуряковій сівозміні: 1 — багаторічні трави—ранньовесняне боронування; 2—озима пшениця—дискування на 8—10 см, оранка на 25—27 см; 3—цукрові буряки—лемішне луцення, або плоскорізний обробіток на 10—12 см, оранка на 28—30 см; 4—горох—оранка на 20—22 см; 5—озима пшениця—дискування на 8—10 см або плоскорізний обробіток на 10—12 см; 6—кукурудза, буряки, картопля—обробіток за типом поліпшеного зябу з оранкою під цукрові буряки на 30—32 см, кукурудзу і картоплю на 25—27 см; 7—зайнятий пар (кукурудза на зелений корм або ранній силос) —оранка на 20—22 см; 8—озима пшениця—оранка на 20—22 см; цукрові буряки—за типом напівпару—оранка на 28—30 см; 10—ярі зернові з підсівом багаторічних

трав — плоскорізний обробіток на 18—20 см.

Рекомендована система основного обробітку ґрунту іноді потребує уточнення, виходячи із складних умов. Так, поверхневий обробіток під озими можна застосовувати на полях, чистих від бур'янів, або після попередників, що пізно звільняють поля. Під ярі культури на полях, засмічених багаторічними бур'янами, необхідно проводити зяблевий обробіток за типом поліпшеного зябу.

Степ — це найбільша за територією зона України і займає 21,2 млн га, в тому числі 18,4 млн га становлять сільськогосподарські угіддя, з них рілля — 15,3 млн га.

До Степу входять Одеська, Миколаївська, Херсонська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Луганська, Донецька, Запорізька, Харківська області (крім лісостепових районів), а також Крим.

Степ за умовами ґрунтового покриття, зволоження та теплового режиму поділяють на північну й південну підзони, де межею між ними є лінія переходу чорноземів звичайних у південні.

Північна підзона характеризується такими кліматичними особливостями: річна кількість опадів становить 420—450 мм, середньомісячна температура повітря в січні коливається від мінус 4 до мінус 8 °С, липня—від 21 до 23 °С. Тривалість вегетаційного періоду — від 200 до 230 днів.

Рельєф переважно рівнинний. Найбільш поширеними ґрунтами підзони є чорноземи звичайні на площі 9 млн га. Раціональне

використання цих ґрунтів у значній мірі залежить від ефективним заходів боротьби з водною і вітровою ерозією.

Південний Степ включає південні й південно-західні райони. Одеської області, південні райони Миколаївської та Запорізької центральні та південні райони Херсонської області і північні райони Криму.

Річна сума опадів становить 300—450 мм, за літній період випадає понад 200 мм у більшості в вигляді злив. Середня температура повітря січня—від мінус 1,5 до 5 °С, у липні—від 23 до 24 °С. Постійними кожного року бувають бездощові різні за тривалістю періоди, що помітно впливає на умови формування врожаю більшості сільськогосподарських культур.

Рельєф більшої частини Південного Степу являє собою плоску або слабохвилясту рівнину. Найбільш поширені тут чорноземи південні, темно-каштанові та каштанові ґрунти.

Основний напрям сільського господарства — скотарсько-зерновий з розвиненим птахівництвом та свинарством. На великих площах вирощують соняшник та кукурудзу. У цій зоні сконцентровано понад 83 % зрошуваних земель, які використовують для вирощування зернових і технічних культур,

картоплі, баштанних, овочевих, ефіроолійних та кормових культур.

Зернові культури становлять від 50 до 70 % загальної площі ріллі, серед них найбільшу площу, до 20 % займає озима пшениця. На значних площах вирощують озимий і ярий ячмінь. Крім кукурудзи на зерно у південних районах Степу висівають сорго. Соняшник вирощують в обох підзонах.

Цукрові буряки в структурі посівних площ північних районів зони становлять не більше 8—10 %.

Озимі культури в Степу розміщують по чистих і зайнятих парах та після непарових попередників. Кращими попередниками озимої пшениці є чистий і зайнятий пари, які становлять 50—60 % усіх посівних площ пшениці. Кращими парозаймаючими культурами є озимі та ярі злаково-бобові травосумішки, горох, кукурудза і сорго на зелений корм. З непарових попередників використовують горох, чину, баштанні культури, кукурудзу на силос, ячмінь, озиму пшеницю.

Кукурудзу на зерно висівають після озимої пшениці, розміщеної по парах і після зернобобових, а також безпосередньо після кукурудзи, ячменю і цукрових буряків. Кукурудзу на силос, крім того, можна вирощувати і після кормових буряків та соняшнику.

Ярі зернові розміщують після озимих, кукурудзи, бобових і баштанних культур. Добрими попередниками зернобобових є озима пшениця, кукурудза, цукрові буряки та ярі зернові, які вирощували після озимих культур. Соняшник в сівозмiнах розміщують після озимої пшениці по чистому пару, зернобобових, цукрових буряків і кукурудзи на силос.

Цукрові буряки, як правило, розміщують після озимої пшениці або після пшениці по зайнятих парах.

Структура посівних площ у господарствах зони залежить від ґрунтово-кліматичних умов і їх спеціалізації. В основному вона може мати такий вигляд: зернові—55-60%, технічні—10-20, чорний пар — 8-15 %.

Система основного обробітку ґрунту в зоні недостатнього зволоження, яким є Степ, є чергування різноглибинної оранки, плоскорізного і поверхневого обробітків. Глибина їх визначається ґрунтово-кліматичними умовами і біологією культур.

Інститут кукурудзи НААН для господарств зони розробив орієнтовну систему основного обробітку ґрунту в сівозмiнах: 1 — чорний пар, оранка на 28—30 см; 2—озима пшениця; 3—озима пшениця, оранка на 16—18 см; 4—кукурудза на зерно, оранка на 28—30 см; 5—ячмінь, оранка на 20—22 см; 6—горох, кукурудза на зелений корм, плоскорізний обробіток на 20—22 см;

7—озима пшениця, поверхневий обробіток на 8-10 см; 8—кукурудза на силос, плоскорізний обробіток на 20-22 см, 9 - озима пшениця, поверхневий

обробіток на 8-10 см; 10 - соняшник, оранка на 25-27 см.

Проте залежно від характеру рельєфу, погодних умов та культури землеробства окремі елементи системи основного обробітку ґрунту можна уточнювати. В парових полях, коли непередбачене внесення органічних добрив, доцільно оранку замінити плоскорізним обробітком. Після кукурудзи та інших просяпних культур і чистих від багаторічних бур'янів під ярі колосові культури можна обмежитися також плоскорізним обробітком на 12—14 см. Під повторну озиму пшеницю після чорного і зайнятого пару в посушливі роки замість полицевої оранки доцільно провести луцення на глибину до 10—12 см.

На схилах основний обробіток проводять упоперек схилу по горизонталях поверхні ґрунту. Для зменшення змиву одночасно або вслід за оранкою застосовують ґрунтопоглиблення або щільювання на 10—15 см. Це підвищує водопроникність ґрунту, зменшує стікання води та збільшує на 10—15 % запаси вологи.

Враховуючи постійний дефіцит вологи, в системі передпосівного обробітку ґрунту зменшують кількість проходів агрегатів, використовуючи широкозахватні агрегати, укомплектовані залежно від стану ґрунту та способу основного обробітку його важкими або голчастими боронами та переважно гусеничними тракторами. Передпосівну культивуацію під ярі проводять на 6—8 см, а коли зяблевий обробіток проводили плоскорізом, то весною поле обробляють протиерозійними культиваторами. У системі передпосівного обробітку важливим прийомом є коткування, яке залежно від стану ґрунту та забезпеченості його вологою проводять перед сівбою або після неї.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальне землеробство: підручник / Єщенко В.О. та ін. ; за заг. ред. В.О. Єщенка. Київ: Вища освіта, 2004. 296 с.
2. Практикум із землеробства: навч. посібник / Кравченко М.С. та ін.; за ред. М.С. Кравченка і З.М. Томашівського. Київ: Мета, 2003. 320 с.
3. Гофман Д. та ін. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення. Київ: Арістей, 2004. 488 с.
4. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство: підручник. Київ: Либідь, 2002. 422 с.
5. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. Агроекологія: навч. посібник та ін. Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.
6. Писаренко П.В. Захист рослин: фітосанітарний моніторинг, методи захисту рослин, інтегрований захист рослин: навч. посібник. Полтава. Камелот, 2007. 188 с.

Навчальне видання

ЗЕМЛЕРОБСТВО

Методичні рекомендації

Укладачі: **Гамаюнова** Валентина Василівна,
Качанова Тетяна Володимирівна
Іскакова Оксана Шаміліївна

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 2,75
Тираж 30 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі Миколаївського національного
аграрного університету
54020 м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

