

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

ЗЕМЛЕРОБСТВО

Методичні рекомендації

до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання

МИКОЛАЇВ
2021

УДК 631.5
3-52

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 17 червня 2021 р., протокол № 10

Укладачі:

- В. В. Гамаюнова - доктор 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, Миколаївський національний аграрний університет.

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. АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ І МЕТОДИ ЇХ ВИВЧЕННЯ		4
Практична робота 1	Визначення будови і об'ємної маси ґрунту	4
Практична робота 2	Визначення структурного стану ґрунту	7
Практична робота 3	Визначення механічного складу ґрунту	10
Практична робота 4	Визначення вологості ґрунту	12
Практична робота 5-6	Визначення сумарного водоспоживання	14
МОДУЛЬ 2. БУР'ЯНИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ		16
Практична робота 7	Визначення однорічних бур'янів за гербарієм	16
Практична робота 8	Визначення дворічних бур'янів за гербарієм	19
Практична робота 9	Визначення багаторічних бур'янів за гербарієм	20
Практична робота 10	Визначення морфологічних ознак сходів бур'янів	23
Практична робота 11	Визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів	24
Практична робота 12-14	Проведення обліку бур'янів кількісно-ваговим методом	25
Практична робота 15-16	Прогноз забур'янення посівів	28
МОДУЛЬ 3. НАУКОВІ ОСНОВИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ		30
Практична робота 17-19	Оцінка якості та розробка систем обробітку ґрунту під ярі культури залежно від попередника	30
Практична робота 20-22	Оцінка якості та розробка систем обробітку ґрунту під озимі культури залежно від попередника	39
Практична робота 23-24	Оцінка якості та розробка систем	41

	протиерозійного обробітку грунту	
МОДУЛЬ 4. НАУКОВІ ОСНОВИ СІВОЗМІН		47
Практична робота 25	Методика проектування посівних площ та принципи складання ланок і схем сівозмін	47
Практична робота 26-27	Складання перехідних та ротаційних таблиць	49
Практична робота 28	Енергетична та економічна оцінка сівозмін, книга історії полів	52

ВСТУП

Землеробство є основною галуззю сільського господарства. У ранній період свого розвитку воно ототожнювалося з сільським господарством. З виділенням тваринництва в самостійну галузь землеробство об'єднує рослинницькі галузі, пов'язані з обробіткою землі – рослинництво, овочівництво, плодівництво, виноградарство, луківництво.

Агрономічна наука тісно пов'язана з розвитком продуктивних сил суспільства і соціально-економічних відносин. Ще до появи писемності агрономічні знання передавалися з покоління в покоління усно і безпосередньо з практичного досвіду. З появою письма такі знання почали фіксувати в різних документах, написах, папірусах, книгах.

Мета галузі – забезпечення населення продуктами харчування, тваринництво – кормами, багато галузей промисловості – сировиною.

З науки землеробство поступово відокремилися і стали самостійними науками тваринництво, рослинництво, агрохімія, агрофізика, селекція рослин, насінництво, фітопатологія, сільськогосподарська ентомологія, меліорація та ін. Основним методом дослідження в землеробстві є польовий дослід.

Землеробство – це наука про раціональне використання землі та захист її від ерозії, про закономірності відтворення родючості ґрунту і заходи його ефективного використання для одержання високих і сталих урожаїв.

Землеробство вивчає і розробляє методи регулювання: водного, поживного, повітряного, теплового режимів ґрунту з метою забезпечення оптимальних умов росту і розвитку рослин за допомогою раціонального обробітку ґрунту, сівби і садіння сільськогосподарських культур; раціональні сівозміни; заходи підвищення родючості ґрунту і врожаїв сільськогосподарських культур; заходи щодо усунення чи ослаблення дії негативних факторів, які призводять до зниження врожаїв (посухи, суховії, ерозія ґрунту тощо).

Як складова агрономічного циклу наук, землеробство тісно взаємопов'язане з фізикою, хімією, фізіологією рослин, мікробіологією, метеорологією, ґрунтознавством тощо.

МОДУЛЬ 1. АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ І МЕТОДИ ЇХ ВИВЧЕННЯ

Практична робота № 1

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ БУДОВИ (СКЛАДЕННЯ) І ЩІЛЬНОСТІ (ОБ'ЄМНОЇ МАСИ) ҐРУНТУ

(2 години)

Мета роботи: Освоїти методику визначення будови і вологості орного шару ґрунту, охарактеризувати значення співвідношення.

Завдання:

1. Ознайомитися з методами визначення об'ємної маси ґрунту.
2. Визначити будову і об'ємну масу ґрунту за методом Качинського.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: прилад Качинського, лінійка, терези, сушильна шафа.

Теоретична частина

Ґрунт складається з трьох частин, або фаз: твердої, рідкої і газоподібної. Основу ґрунту становить тверда фаза, що являє собою сукупність часточок різного розміру, до складу яких входять різні мінерали та органічна речовина. Рідка фаза - це водний розчин мінеральних та органічних сполук, а газоподібна - суміш повітря, водяної пари та різних газів.

Ґрунтові агрегати та механічні елементи, що становлять основу твердої фази, нещільно прилягають один до одного. Між ними утворюються проміжки різної величини і форми, які прийнято називати порами. Пори можуть бути зайняті лише повітрям, коли ґрунт абсолютно сухий. Проте в природних умовах проміжки між агрегатами заповнені, як правило, не лише повітрям, а й у тій чи іншій мірі водою. Отже, об'єм ґрунту можна розділити на дві частини: об'єм, який займає тверда фаза, і загальний об'єм пор. Якщо останній виразити в процентах до всього об'єму ґрунту, то це буде загальна пористість ґрунту. Величину загальної пористості (V) можна визначити за формулою:

$$V = (1 - d/d_1) \times 100, \%$$

де d_1 - питома маса ґрунту, г/см³;

d - об'ємна маса ґрунту, г/см³.

Пористість, розмір і форма пор залежать від механічного складу, структури ґрунту, а також від взаємного розміщення ґрунтових

агрегатів (рис. 1).

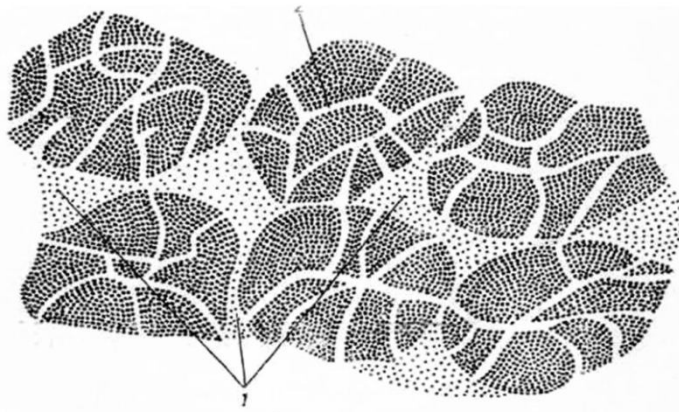


Рис.1. Схема розміщення агрегатів у структурному ґрунті.

1 – некапілярні проміжки між агрегатами;

2 – капілярні проміжки

Загальна пористість ґрунту складається з об'єму некапілярних і капілярних пор.

Співвідношення об'ємів, зайнятих твердою фазою, капілярними і некапілярними порами, називають **будовою орного шару ґрунту**. Вона залежить від механічного складу, структури, строку і способу обробітку ґрунту, вирощування культур, діяльності ґрунтових тварин і мікроорганізмів. Будова орного шару значною мірою впливає на водний і повітряний режими ґрунту та на інтенсивність мікробіологічних процесів у ньому. Від будови орного шару залежить ступінь ущільнення або розпушення ґрунту.

Дослідженнями О.Г. Дояренка встановлено, що для польових культур сприятливою будовою орного шару ґрунту буде така, коли загальна пористість коливатиметься в межах 50-60 %, у тому числі некапілярна становитиме 12,5-30, а капілярна - 30-37,5 %.

Маса одиниці об'єму абсолютно сухого ґрунту з непорушеною будовою називається **об'ємною масою ґрунту**. Вимірюється вона в г/см^3 . Але може чисельно відповідати також кілограмам абсолютно сухого ґрунту в 1 л або тоннах в 1 м^3 .

Величина об'ємної маси залежить від механічного складу, структури і будови ґрунту, від наявності органічної речовини та характеру рослинності. Вона динамічна в часі і просторі. Особливо мінлива об'ємна маса у верхніх шарах ґрунту. Для мінеральних ґрунтів показник об'ємної маси коливається в межах $0,9-1,8 \text{ г/см}^3$.

Об'ємну масу ґрунту визначають різними методами: буровим

(методом циліндрів), фіксажним, вазеліновим і пісковим, за допомогою рідини. Визначення об'ємної маси за допомогою рідини – це вимірювання об'єму рідини, яка витискується зануреним у неї зразком ґрунту. Для цього використовують волюметри або об'ємометри.

Пісковий метод застосовують для визначення об'ємної маси кам'янистих ґрунтів. Для цього вибирають певний об'єм ґрунту, а потім заглиблення в ньому заповнюють сухим просіяним піском, об'єм якого суворо обліковують.

Фіксажний метод ґрунтується на застосуванні різних речовин для фіксування відібраних зразків ґрунту (бакеліт, парафін, різні смоли тощо). Об'єм зразка визначають за об'ємом витісненої ним рідини або гідростатичним зважуванням.

Найбільшого поширення для визначення об'ємної маси набув метод циліндрів. В основі його лежить відбір зразків ґрунту з непорушеною будовою за допомогою циліндра-бура відповідного об'єму.

Хід роботи

Метод Качинського. Автором цього методу запропонований прилад (рис. 2), основною частиною якого є циліндри-бури 1 і 2 об'ємом 100 і 500 см³ для відбирання зразків ґрунту без порушення його будови. До комплекту входять спрямовувач 7 для вертикального занурення циліндра в ґрунт, ударник 8, молоток 3 для забивання циліндра, якщо шар ґрунту дуже ущільнений, ніж 9, лопаточка 6, совок 10, бюкси малі й великі 4 і 5.

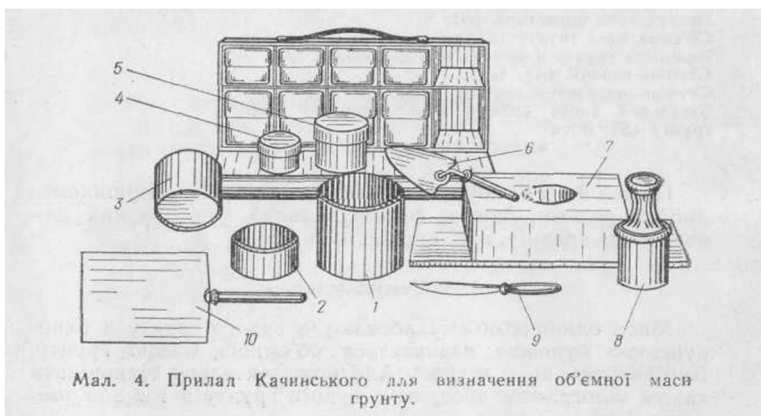


Рис. 2. Прилад Качинського для визначення об'ємної маси ґрунту

Діаметр ріжучої частини циліндра об'ємом 100 см³ - 56 мм, решти циліндра - 57 мм, висота - 40 мм; для циліндра об'ємом 500 см³ ці параметри відповідно дорівнюють 87, 88 і 80 мм. Для відбирання

зразків копають ґрунтовий розріз. Зразки відбирають пошарово до глибини 1 м з кожного 10-сантиметрового шару, а далі - з кожного 20-сантиметрового шару ґрунту.

На підготовлену рівну поверхню ґрунту ставлять спрямовувач і в нього вставляють циліндр. За допомогою ударника циліндр занурюють у ґрунт так, щоб його вінця були на рівні його поверхні. Заповнені ґрунтом циліндри підрізають ножом з надлишком ґрунту в нижній частині і виймають. Витирають від прилиплоного ґрунту, перевертають і гострим ножом зрізують зайвий ґрунт на рівні з вінцями циліндра. Потім ґрунт переносять без втрат з циліндрів у великі бюкси і щільно закривають кришками. Одночасно відбирають наважки ґрунту на вологість у малі бюкси. У лабораторії бюкси з відібраними зразками зважують з точністю до 0,01 г і великі звільняють від ґрунту, а малі для визначення вологості ставлять на висушування.

1) Маса абсолютно сухого ґрунту в циліндрі (P) вираховують за формулою:

$$P = B * 100 / 100 + X$$

де B - маса сирого ґрунту в циліндрі, г;

X - вологість ґрунту, %.

Циліндри з відібраними зразками ґрунту можна зважувати безпосередньо в полі.

2) Об'єм зразка ґрунту в циліндрі (V) розраховують за формулою:

$$V = \pi r^2 h, \text{ см}^3,$$

де πr^2 - площа ріжучої частини циліндра, см^2 ;

H - висота циліндра, см.

3) Об'ємну масу ґрунту (d) визначають за формулою:

$$d = P / V, \text{ г/см}^3,$$

де P - маса абсолютно сухого ґрунту в циліндрі, г;

V - об'єм зразка ґрунту, см^3 .

Записи для визначення об'ємної маси ґрунту ведуть за формою (табл. 1).

Форма запису даних для визначення об'ємної маси ґрунту

Шар ґрунту,	Номер	Маса	Маса	Номер	Маса малого	Маса малого	Маса малого	Вологість	Маса в циліндрі		Об'єм	Об'ємна
									сирого ґрунту, г	абсолютно сухого ґрунту, г		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14

Питання для самоконтролю:

1. З яких частин або фаз складається ґрунт?
2. Що називається будовою орного шару ґрунту, від чого вона залежить?
3. Що називається об'ємною масою ґрунту, від чого вона залежить, в яких одиницях вимірюється?
4. Методи визначення об'ємної маси ґрунту.

Практична робота № 2

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРНОГО СТАНУ ҐРУНТУ

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати агрегатний склад ґрунту.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення агрегатного складу ґрунту.
2. Визначити агрегатний склад ґрунту за методикою М.І. Саввінова.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: зразки повітряно-сухого ґрунту, набір ґрунтових сит, терези, ємкості для ґрунту

Теоретична частина

Під **структурою ґрунту** розуміють сукупність агрегатів різної величини, форми, міцності і зв'язності, властивих даному ґрунту. **Ґрунтовий агрегат** – це сукупність первинних часточок або мікроагрегатів, з'єднаних між собою внаслідок коагуляції колоїдів, склеювання, злипання. Властивість ґрунту розпадатися на окремі часточки або агрегати називають **структурністю ґрунту**.

Існує два поняття структури ґрунту – морфологічне і агрономічне. В морфологічному розумінні хорошою структурою буде горіхувата, стовпчаста, призмоподібна, пластинчаста тощо. В агрономічному

розумінні цінною буде така структура, яка забезпечує оптимальні умови водного і повітряного режимів ґрунту. Це дрібногрудкувата і зерниста.

За розміром агрегатів структуру ґрунту класифікують так: бриласта – > 10 мм, грудкувата-зерниста (макроструктура) – $10-0,25$, розпорошена (мікроструктура) – $< 0,25$ мм (за М.І. Саввіновим).

Структура ґрунту є одним з показників його родючості. Найбільш цінною є така структура, агрегати якої мають розмір від 10 до $0,25$ мм і тривалий час не руйнуються у воді. Ґрунти, які складаються з таких частинок, називаються структурними, лише в них забезпечується сприятливий водний, повітряний, поживний режими, а також газообмін між ґрунтом і атмосферою. Тому такі ґрунти, відповідно, забезпечують оптимальні умови для росту та розвитку рослин, при обробітку їх потрібно менше тягових зусиль, якість обробітку є більш високою, вони також успішно протистоять дії водної та вітрової ерозії та ущільненню ґрунту ґрунтообробними машинами.

На агрегатний стан ґрунту впливає його механічний, хімічний склад, наявність органічної речовини, рослинний покрив, способи обробітку. Під час обробітку ґрунт розпадається на різні часточки, структурні агрегати, глиби. Найпоширенішим методом визначення агрегатного складу ґрунту в лабораторії є **метод М.І. Саввінова** заснований на просіюванні повітряно-сухого ґрунту через набір сит і встановлення вмісту окремих фракцій.

Відбір ґрунтових проб і підготовка їх до аналізу

Для одержання даних, які б вірно відображали динаміку структури ґрунту, потрібно обов'язково дотримуватись техніки відбору середніх зразків ґрунту в полі. Зразки відбирають ґрунтовим буром або лопатою на відведених для цього постійних місцях з непорушеною будовою з глибини орного шару або за горизонтами $0-10$ см, $10-20$, $20-30$, $30-40$ см.

Для визначення структури ґрунту беруть змішані (середні) зразки з декількох місць. На дуже великих площах проби відбирають на одній або двох діагоналях через $5-15$ м одна від одної.

При відборі зразків ґрунту потрібно дотримуватись послідовності: або всі зразки беруть між рослинами в середині міжрядь, або половину зразків беруть в середині міжрядь, а іншу половину в рядках біля рослин. Середній зразок ґрунту формують за кожною глибиною окремо. При цьому, зразки бажано відбирати в період фізичної стиглості ґрунту, щоб він не прилипав до лопати і не був дуже

пересушеним.

Відібрані з усіх намічених точок проби висипають у спеціальний ящик, перемішують і відбирають середній зразок необхідної ваги (1-3 кг), який засипають у мішечки або спеціальні ящики, туди ж поміщають етикетку, в якій зазначають дату, місце, глибину відбору зразка, а також прізвище особи, що відповідає за цю роботу.

У лабораторії середні зразки висипають на аркуш паперу і дерев'яним шпателем злегка роздавлюють великі грудки, пінцетом вибирають коріння, стебла, листя та інші включення. Зразок доводять до повітряно-сухого стану.

Хід роботи

З середнього зразка беруть наважку повітряно-сухого ґрунту 0,5-2,5 кг і висипають на сита, складені у такій послідовності: сито № 1 (діаметр отворів 10 мм), сито № 2 (діаметр отворів 7 мм), сито № 3 (діаметр отворів 5 мм), сито № 4 (діаметр отворів 3 мм), сито № 5 (діаметр отворів 1 мм), сито № 6 (діаметр отворів 0,5 мм), сито № 7 (діаметр отворів 0,25 мм).

Під нижнє сито підставляють піддон, верхнє сито закривають кришкою. Щоб запобігти частковому руйнуванню агрегатів при просіюванні, слід уникати різкого струшування. Просіюють ґрунт, нахиливши сита в один та інший бік від 5 до 15 раз (2-3 хв.). Потім чотири верхніх сита (№ 1, 2, 3, 4) знімають, а ті що залишились, знову накривають кришкою і ще коливають 1-2 хв. (через дрібні отвори ґрунт просипається повільно, крім того, у більшості ґрунтів дрібних часточок більше, ніж крупних, тому дрібні агрегати просіюються довше).

При роз'єднанні кожне сито ще раз струшують обережно постукуючи по його ребру долонею руки для того, щоб звільнити з отворів агрегати, що знаходяться там.

Кожну фракцію агрегатів окремо збирають, зважують і визначають їх вміст у % від взятої наважки. Фракцію < 0,25 мм не зважують, а масу і процентний вміст її визначають за різницею між масою наважки і масою всіх фракцій з діаметром > 0,25 мм. За 100 % приймається вся взята для аналізу наважка.

Приклад запису результатів і розрахунку визначення агрегатного складу ґрунту наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Визначення агрегатного складу ґрунту

Назва господарства _____

Місце відбору зразків ґрунту _____

Назва ґрунту _____

Глибина горизонту _____

Дата відбору зразків “ ____ ” _____ 20__ р.

Далі визначаємо коефіцієнт структурності ґрунту за формулою:

$$K = A / B;$$

де: К – коефіцієнт структурності ґрунту;

А – сума агрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, %

Б – сума агрегатів менше 0,25 і грудочок більше 10 мм, %.

Чим більше значення К, тим ґрунт структурніший.

Розмір агрегатів	Тара		Маса, г		Вміст агрегатів, %
	№ чашок	маса, г	чашки з агрегатами	агрегатів	
Більше 10					
10 - 7					
7 - 5					
5 - 3					
3 - 1					
1 - 0,5					
0,5 - 0,25					
Всього > 0,25 - 10					
Менше 0,25					

Сума макроагрегатів розміром від 0,25 до 10 мм, % _____

Сума агрегатів < 0,25 мм та > 10 мм, % _____

Питання для самоконтролю:

1. Чим структура ґрунту відрізняється від його структурності?
2. Що таке ґрунтовий агрегат?
3. Агрегати якого розміру мають найбільшу цінність з агрономічної точки зору?
4. Що таке водотривкість ґрунтових агрегатів?
5. Ознаки структурних ґрунтів.
6. Які показники мають вплив на агрегатний склад ґрунту?

Практична робота № 3

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТУ

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати механічний склад ґрунту органоліптичним методом.

Завдання:

1. Ознайомитись з методикою визначення механічного складу ґрунту.
2. Визначити основні класи ґрунтів.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: зразки повітряно-сухого ґрунту, ємкість з водою, ємкості для змішування ґрунту з водою.

Теоретична частина

Механічний склад ґрунту – це процентне співвідношення у ньому окремих механічних фракцій (піску, пилу, глини).

Механічні частинки більш-менш однакові за розміром називаються **механічними елементами**.

Механічні елементи, в залежності від розміру, мають різні фізичні властивості і хімічний склад. Механічні частинки ґрунту > 1 мм в діаметрі називають скелентом ґрунту, часточки < 1 мм підрозділяють на фізичний пісок (частинки $> 0,01$ мм) і фізичну глину (частинки $< 0,01$). В залежності від вмісту фізичного піску та глини ґрунти поділяються на піщані, супіщані, глинисті, суглинисті (легкі, середні, важкі).

Механічний склад ґрунту в значній мірі впливає на його агрономічні властивості. На практиці піщані ґрунти називають легкими, так як вони легко піддаються обробітку, а глинисті і суглинисті – важкими, тому що їх обробіток пов'язаний з великими енегретичними затратами. Легкі ґрунти – пухкі, добре пропускають воду та повітря, весною швидше прогріваються. В той же час вони погано утримують воду, в них мало органічної речовини та елементів живлення для рослин.

Важкі ґрунти щільні, погано пропускають воду та повітря, весною прогріваються повільніше, тому їх обробіток починають пізніше. Вміст гумусу і елементів живлення в них більший ніж у піщаних та супіщаних ґрунтах. Однак глинисті і суглинисті ґрунти родючіші ніж піщані і супіщані.

Механічний склад ґрунту потрібно враховувати при господарському його використанні. Більшість рослин добре ростуть і розвиваються на ґрунтах середнього механічного складу.

Отже, механічний склад – важлива агрономічна характеристика ґрунту. Від нього залежать водний, повітряний, тепловий та поживний режими ґрунту, питомий опір ґрунту при обробітці, а також спрацювання робочих органів ґрунтообробних знарядь.

За ступенем впливу механічного складу на спрацювання робочих органів ґрунтообробних знарядь ґрунти поділяються на три групи:

1. До першої групи з малою здатністю спрацювати знаряддя віднесені глинисті та суглинисті ґрунти. Відносне спрацювання лемішів на них від 2 до 30г на 1 га.
2. До групи із середньою здатністю спрацювати знаряддя віднесені супіщані та піщані ґрунти з невеликим вмістом камінців. Відносне спрацювання лемішів – 30-100г на 1 га.
3. Сильна здатність спрацювати знаряддя властива піщаним ґрунтам з великою кількістю камінців. Відносне спрацювання лемішів перевищує 100г на 1 га.

Хід роботи

Невелику кількість ґрунту зволожують, додаючи поступово невелику кількість води, розминають до тістоподібного стану і розкочують на долоні, або спеціальному папері шнур діаметром 3 мм. Потім шнур скручують у кільце діаметром близько 2 см (зазвичай навколо пальця), табл. 3.

Даний метод за умов умілого і ретельного застосування дозволяє швидко і достатньо точно встановити основні класи ґрунтів за механічним складом.

Таблиця 3

Механічний склад	Вид ґрунту	Вигляд зразка після розкочування
Шнур не утворюється	Пісок	
Зачатки шнура	Супісок	
Шнур розпадається при розкочуванні	Легкий суглинок	
Шнур суцільний, але кільце при скручуванні розпадається	Середній суглинок	

Шнур суцільний, кільце з тріщинами	Важкий суглинок	
Шнур суцільний, кільце без тріщин	Глина	

Питання для самоконтролю:

1. Що таке механічний склад ґрунту?
2. Що таке фізичний пісок?
3. Що таке фізична глина?
4. Властивості легких за механічним складом ґрунтів?
5. Властивості важких за механічним складом ґрунтів?

Практична робота № 4

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

(2 години)

Мета роботи: Вивчити агрогідрологічні константи ґрунту й навчитися визначати вологість ґрунту.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення вологості ґрунту.
2. Визначити вологість ґрунту термостатно-ваговим методом.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: бур для відбирання зразків ґрунту, бюкси, сушильна шафа, ґрунтовий ніж, терези, ящик для бюксів.

Теоретична частина

Водний режим ґрунту – це сукупність фізичних та фізико-хімічних явищ, що зумовлюють зміну кількості води в ґрунті і швидкість її пересування. До водного режиму ґрунту належать: надходження води, затримання, переміщення та витрачання.

У кожній ґрунтовій відміні утворюються свої особливості водного режиму. Він залежить від механічного складу ґрунту, вмісту органічної речовини, будови та структурності ґрунту, наявності тих чи інших елементів у його вбирному комплексі.

Ґрунт постійно містить певну кількість води, яка характеризує його вологість. **Вологість ґрунту** – це кількість води в ньому, виражена у відсотках, до маси абсолютно сухого ґрунту (вагова) або об'єму ґрунту (об'ємна). Запаси води в ґрунті вимірюють у

міліметрах, тоннах або кубічних метрах на гектар. Вона залежить від кількості опадів, інтенсивності використання води рослинами, фільтрації ґрунту, температури повітря та ін.

Вологість ґрунту постійно змінюється під впливом фізичних явищ: надходження води, інфільтрації, випаровування, транспірації, капілярного підняття ґрунтової води, поверхневого стоку.

Від вологості залежить щільність ґрунту, його твердість, особливості кришення і тягові зусилля під час обробітку. Тому регулювання водного режиму є одним з основних заходів підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь.

В даний час в землеробстві застосовують такі агрогідрологічні константи вологи в ґрунті: непродуктивна волога, продуктивна волога, вологість стійкого в'янення, найменша вологоємкість, повна вологоємкість, капілярна вологоємкість.

Непродуктивна волога – частина вологи, що не засвоюється рослинами, тобто волога утримується в ґрунті силами 100 і більше атмосфер, які перевищують осмотичний тиск клітинного соку корневих волосків (15-35 атмосфер) і тільки фінікова пальма може розвивати тиск 100 атмосфер, плісняві гриби 158 атмосфер. Вона не може бути використана рослинами, внаслідок чого настає повне в'янення рослин, незворотні зміни в клітинах і потім рослина гине.

Продуктивна волога – частина ґрунтової вологи, що забезпечує формування урожаю культурних рослин, вона перевищує вологість стійкого в'янення і використовується для формування продуктивності сільськогосподарських культур.

Вологість стійкого в'янення (ВСВ) – межа зволоження ґрунту за якої з'являються незворотні ознаки в'янення рослин, тургор рослин не відновлюється, зупиняється приріст і формування урожаю.

Найменша вологоємкість (НВ) – максимальна кількість води, яка може знаходитись в ґрунті за умов вільного дронування, тобто після стікання надлишкової води.

Повна вологоємкість (ПВ) – це таке зволоження ґрунту, при якому всі пори зайняті водою. При цьому ґрунтове повітря повністю витіснене водою, внаслідок чого зупиняється аерація ґрунту і спричиняється пригнічення рослин.

Таке зволоження ґрунту спостерігається весною, коли тане сніг і відразу ж після поливу.

Капілярна вологоємкість – це кількість води, яку вміщує ґрунт в капілярах за рахунок підтоку із ґрунтових вод. Капілярна волога

легкодоступна рослинам.

Існує декілька методів визначення вологості ґрунту: окомірний, термостатно-ваговий, тензиометричний, піднометричний, радіоактивний. Надалі ми детально розглянемо визначення вологості ґрунту термостатно-ваговим методом.

Термостатно-ваговий метод визначення вологості ґрунту

Проби ґрунту для визначення вологості ґрунту відбирають за допомогою ґрунтових бурів. Для відбору ґрунтових зразків ми будемо користуватися буром Некрасова.

Бур Некрасова складається з ріжучої робочої частини, штанги, виготовленої із порожнистої або глухої труби довжиною 100 – 160 см. На верхній частині штанги є муфта, в отвори якої вставляється ручка. До бура додається пристосування для виймання ґрунту з робочої частини бура. Штанга бура має поділки для визначення глибини взяття зразка ґрунту.

Так як вологість ґрунту постійно змінюється, то її визначають декілька раз за період спостережень. Строки її визначення пов'язують з фазами розвитку рослин або з строками виконання окремих агротехнічних заходів. В залежності від поставленої мети вологість визначають в орному (0-20) та підорному (20-40) шарі ґрунту або за всією глибиною проникнення кореневої системи.

Зразки ґрунту відбирають по діагоналі поля через рівні проміжки в 10 – 15 місцях в 3-х разовому повторенні, взагалі, чим більше повторень, тим точніше визначиться вологість ґрунту.

Хід роботи

В лабораторії пусті бюкси зважують з точністю до 0,01 г на електричних терезах і поміщують в ящик для транспортування.

У полі бур у вертикальному положенні заглиблюють у ґрунт, натискаючи на ручку і обертаючи навколо осі за годинниковою стрілкою на потрібну глибину (до відмітки на штанзі). Розпушений ґрунт надходить в робочу частину бура і в ній затримується.

Бур виймають, ґрунтовим чистиком поміщають у чашку, ретельно перемішують.

Бюкс заповнюють на половину об'єму ґрунтом, щільно закривають кришкою, записують його номер за належністю до глибини відбору, ставлять в ящик і транспортують в лабораторію.

В лабораторії бюкс зважують на електричних терезах з точністю до 0,01 г і записують вагу. Потім знімають кришку, підставляють її під

бюкс і ставлять його в сушильну шафу для висушування до постійної маси при температурі 105 °С. Піщані і супіщані ґрунти можна сушити при температурі 150-160 °С. Тривалість висушування залежить від вологості ґрунту.

Після висушування бюкси виймають із сушильної шафи і зважують.

Зважені бюкси відкритими знову ставлять у сушильну шафу на 2-3 години для контрольного висушування.

Через 2-3 години бюкси знову зважують. Розходження в масі після контрольного висушування повинно бути не більше 0,05 г. Якщо більше, то проводять повторне висушування 1-2 години. Для розрахунків береться найменша маса після висушування.

Бюкси звільняють від ґрунту, миють, сушать.

Вологість ґрунту визначають за формулою:

$$Y = (P_2 - P_3 / P_3 - P_1) \times 100,$$

де: Y – вологість ґрунту, %;

P₁ – маса порожнього бюкса, г;

P₂ – маса бюкса з ґрунтом до сушки, г;

P₃ – маса бюкса з сухим ґрунтом, г.

Всі записи по визначенню вологості ґрунту записують в таблицю 4.

Таблиця 4

Визначення вологості ґрунту

Шари ґрунту, см	№ бюксів	Маса, г					Вологість ґрунту, %
		порожнього бюкса	бюкса з ґрунтом до	бюкса з ґрунтом	вологи, що	абсолютно	

Назва ґрунту: _____

Місце взяття проби _____

Дата “_____” _____ 20__ р.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке водний режим ґрунту, від чого він залежить?
2. Що таке вологість ґрунту?

3. Що таке продуктивна і непродуктивна волога?
4. Що таке повна та найменша вологоємність?
5. Що таке капілярна вологоємність та вологість стійкого в'янення?
6. Методика визначення вологості ґрунту.

Практична робота № 5-6

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ І КОЕФІЦІЄНТА ВОДОСПОЖИВАННЯ

(4 години)

Мета роботи: Навчитися визначати запаси вологи в ґрунті та сумарне водоспоживання.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення запасів вологи в ґрунті та сумарного водоспоживання.
2. Визначити запаси продуктивної вологи в ґрунті.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: бур для відбирання зразків ґрунту, бюкси, сушильна шафа, ґрунтовий ніж, терези, ящик для бюксів.

Теоретична частина

Сумарне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання для сільськогосподарських культур можна визначити за результатами динамічного визначення вологості й щільності (об'ємної маси) ґрунту.

Хід роботи

Вологість ґрунту можна вираховувати в об'ємних процентах (X_V) до об'єму ґрунту. Для цього вологість виражену в процентах до маси абсолютно сухого ґрунту (X), множать на його об'ємну масу (d):

$$X_V = Xd, \%$$

Одержаний показник може виражати запас вологи в міліметрах у 10-сантиметровому шарі ґрунту. Такий взаємозв'язок можна показати, виходячи з формули, яку використовують для визначення запасів вологи в ґрунті в міліметрах (W):

$$W = Xdh/10, \text{ мм}$$

де X – вологість, % до абсолютно сухого ґрунту;

d – об'ємна маса ґрунту, г/см³;

h – шар ґрунту, см;

10 – перевідний коефіцієнт запасів вологи, виражених у т/га

або $m^3/га$, мм.

Оскільки в даному разі йдеться про шар ґрунту, товщина якого (h) дорівнює 10 см, то формула набуває такого вигляду:

$$W = X \cdot d, \text{ мм},$$

де $X \cdot d$ є не що інше, як вологість ґрунту, виражена в об'ємних процентах.

Загальний запас води в метровому чи двометровому шарі ґрунту ($W_{заг.}$) обчислюють як суму показників його в окремих шарах за формулою:

$$W_{заг.} = X_1 d_1 h_1 / 10 + X_2 d_2 h_2 / 10 + \dots + X_n d_n h_n / 10, \text{ мм}$$

Показники вологості та об'ємної маси визначають для кожного шару ґрунту окремо, тому вони будуть різними. Запас продуктивної води в ґрунті ($W_{прод.}$) визначають за формулою:

$$W_{прод.} = \sum (X_{заг.} - X_{нед.}) dh / 10, \text{ мм}.$$

Недоступну воду ($X_{нед.}$), або вологість стійкого в'янення рослин, визначають описаними раніше методами.

Сумарне водоспоживання (S) та коефіцієнт водоспоживання (K) для різних сільськогосподарських культур розраховують на основі даних про запаси води в метровому шарі ґрунту на початку вегетації ($W_{п.}$), в кінці вегетації ($W_{к.}$), кількості опадів за період вегетації культури (O) та її урожайності (Y).

Сумарне водоспоживання визначають за формулою:

$$S = W_{п.} - W_{к.} + O, \text{ мм або } m^3/га.$$

Коефіцієнт водоспоживання визначають за формулою:

$$K = S / Y, \text{ мм/ц або } m^3/ц.$$

У перший період росту й розвитку рослин вирішальне значення мають запаси продуктивної води в орному 20-ти сантиметровому шарі ґрунту. В наступні періоди рослини використовують воду вже з більш глибоких шарів. Запаси продуктивної води в ґрунті можна оцінювати за даними, наведеними в таблиці 5.

Таблиця 5

Оцінка запасів продуктивної води в ґрунті

Шар ґрунту, см	Запас продуктивної води, мм	Оцінка
0-20	>40	Хороші
	20-40	Задовільні
	<20	Незадовільні
0-100	>160	Дуже хороші

	160-130	Хороші
	130-90	Задовільні
	90-60	Погані
	<60	Дуже погані

Питання для самоконтролю:

1. Як вирахувати вологість ґрунту?
2. Як визначити запас вологи в ґрунті?
3. За якими формулами розраховується сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання?
4. Як оцінюються запаси продуктивної вологи в ґрунті?

МОДУЛЬ 3. БУР'ЯНИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ

Практична робота № 7

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРІЧНИХ БУР'ЯНІВ ЗА ГЕРБАРІЄМ

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати однорічні бур'яни за гербарієм.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення однорічних бур'янів гербарієм.
2. Визначити однорічні бур'яни за гербарієм.
3. Проаналізувати отримані показники і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: зразки гербарію бур'янів, атласи бур'янів.

Теоретична частина

Бур'яни – це дикі рослини, які ростуть на сільськогосподарських угіддях і завдають їм шкоди.

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. Представники: зірочник середній, або мокрець - однорічна рослина, належить до родини гвоздикових, злісний бур'ян овочевих, плодючих культур, добре розвивається в понижених вологих місцях. У дощову погоду з'являється на всіх полях у районах з м'яким кліматом, добре перезимовує під снігом.

Заходи боротьби: лущення стерні з попереднім знищенням усіх

післяжнивних решток; рання оранка на зяб; якісний передпосівний обробіток ґрунту; впровадження науково обґрунтованих сівозмін; правильне зберігання гною; догляд за посівами відповідно до технологічних вимог (боронування до- і після появи сходів і міжрядні розпушування та підгортання рядків); знищення на необроблюваних землях застосуванням відповідних заходів боротьби (агротехнічних та хімічних).

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 4-8 °С. За біологічними властивостями вони дуже близькі до ранніх ярих культур, тому частіше засмічують їх посіви.

Ярі пізні – бур'яни, сходи яких з'являються пізно весною або влітку, коли ґрунт достатньо прогріється. Засмічують посіви пізніх зернових і просапних культур.

Представники: вівсюг звичайний - належить до родини злакових.

Заходи боротьби: очищення насіння на трієрах-вівсюжниках та інших машинах; згодовування відходів у запареному вигляді; введення у сівозміну просапних культур; обов'язкове лушення стерні в системі зяблевого обробітку ґрунту; засмічені вівсюгом поля краще відводити під просапні культури; зберігати гній у буртах не менше 4-6 місяців; на узбіччях доріг бур'ян скошувати до цвітіння.

Гірчак березкоподібний або гречка витка, гірчак шорсткий або гречка розлога, гірчиця польова – однорічна рослина родини хрестоцвітих (капустяних), гедька дика – однорічна рослина, належить до родини хрестоцвітих. шпаргель звичайний належить до родини гвоздикових

Амброзія полинолиста - однорічна пізня яра рослина родини складноцвітих або айстрових.

Заходи боротьби: лушення стерні з попереднім знищенням усіх післяжнивних решток; рання оранка на зяб; якісний передпосівний обробіток ґрунту; впровадження науково обґрунтованих сівозмін; правильне зберігання гною; догляд за посівами відповідно до технологічних вимог якості (боронування до- і після появи сходів, міжрядні розпушування та підгортання рядків); знищення на необроблюваних землях проведенням відповідних агротехнічних та хімічних заходів.

Крім того, проводять вапнування кислих ґрунтів, поліпшують їх аерацію, очищують насіння та термічно обробляють комбікорми і

зерновідходи.

Галінсога, або незабутниця дрібноквіткова – однорічний ярий пізній бур'ян родини складноцвітих

Лобода біла – однорічна рослина родини лободових.

Курай руський, або поташник, зольник – однорічна шорстковолосиста рослина родини лободових. Курай руський дуже висушує ґрунт, але сам є посухостійким. Типовий пожнивний бур'ян, що утруднює польові роботи. У молодому віці курай руський поїдають тварини, дозрілі рослини подразнюють слизові оболонки, тому особливо шкідливі для коней. Можна використовувати на силос, який не поступається силосу з кукурудзи.

Дурман звичайний - однорічна рослина родини пасльонових з неприємним запахом

Мишій сизий – однорічний ярий пізній бур'ян родини злакових.

Мишій зелений – однорічний ярий пізній бур'ян родини злакових.

Куряче просо (плоскуха звичайна) – однорічна, яра пізня рослина родини злакових часто з антоціановим забарвленням.

Заходи боротьби: лушення стерні з попереднім знищенням усіх післяжнивних решток; рання оранка на зяб; якісний передпосівний обробіток ґрунту; впровадження науково обґрунтованих сівозмін; правильне зберігання гною; догляд за посівами відповідно до технологічних вимог якості (боронування до- і після появи сходів, міжрядні розпушування та підгортання рядків); знищення на необроблюваних землях проведенням відповідних агротехнічних та хімічних заходів.

Крім того, проводять вапнування кислих ґрунтів, поліпшують їх аерацію, очищують насіння та термічно обробляють комбікорми і зерновідходи.

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.

Метлюг звичайний – однорічний озимий бур'ян родини злакових.

Бромус житній, або стоколос житній – одно- або дворічна рослина родини злакових

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 (злінка канадська, підмаренник чіпкий).

Грицики звичайні - однорічний зимуючий бур'ян родини хрестоцвітих.

Триреберник непахучий, або ромашка непахуча – зимуюча однорічна рослина родини айстрових.

Талабан польовий – однорічний зимуючий бур'ян родини хрестоцвітих

Росте на полях, луках і пасовищах, уздовж доріг, біля будинків по всій Україні. Найпоширеніший в посівах озимих і ярих культур, багаторічних трав. Розмножується насінням.

Волошка синя – однорічна зимуюча рослина родини айстрових або складноцвітих.

Кучерявець Софії – однорічна рослина родини хрестоцвітих або капустяних.

Сокирки польові – однорічна рослина родини жовтецевих.

Заходи боротьби: якщо бур'яни проросли восени, то боротьба з ними як із озимими, а якщо навесні – то як із ярими.

Хід роботи

Дорослі бур'яни можна визначати і за гербарієм. Основне завдання при роботі з гербарієм полягає в тому, щоб не тільки вивчити натурні зразки найбільш поширених бур'янів і вміти їх розпізнавати, але знати їх біологічні особливості, шкоду, якої вони завдають посівам сільськогосподарських культур, визначити заходи боротьби з ними. Для комплектування гербарію слід підбирати екземпляри середнього розміру. Якщо рослина завелика, то її можна перерізати на дві частини. Бур'яни найкраще збирати для засушування у фазі цвітіння і утворення плодів. У цей період можна оглянути тип кореневої системи, форму стебла, листя, суцвіття, плід і колір квіток. Засушену рослину підшивають у середину подвійного листка паперу, описують біологічні особливості бур'яну і визначають заходи боротьби з ним. Для гербарію краще використовувати ватманський папір.

Вивчення рослини слід починати з її української і латинської назв. Ще великий шведський ботанік Карл Ліней стверджував, що без назви - немає пізнання. Далі, описуючи бур'ян, слід зазначити: ботанічну родину, клас і біологічну групу, райони поширення, засмічувані культури і шкоду, якої завдає бур'ян; коротку характеристику – корінь,

стебло, листя, суцвіття, плід, спосіб розмноження, плодючість, здатність насіння зберігати схожість; агротехнічні та хімічні заходи боротьби. Описувати краще за біологічними групами. Закінчивши описування бур'янів однієї біологічної групи, слід приступати до іншої. Бур'яни можна описувати за формою, наведеною в таблиці 6.

Таблиця 6

№ п/п	Назва бур'яну, родина українська і	Ботанічний клас та біологічна група	Корінь	Стебло	Листки	Суцвіття	Плід	Плодючість, тис.	Здатність насіння зберігати схожість у ґрунті, роки	Спосіб розмноження	Культури, які засмічує

Питання для самоконтролю:

1. Розподіл бур'янів за місцем поширення.
2. Якої шкоди завдають однорічні бур'яни?
3. Біологічні особливості однорічних бур'янів.
4. Агробіологічна класифікація бур'янів та заходи боротьби з ними.

Практична робота № 8

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ДВОРІЧНИХ БУР'ЯНІВ ЗА ГЕРБАРІЄМ

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати дворічних бур'яни за гербарієм

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення дворічних бур'янів за гербарієм.
2. Визначити дворічних бур'яни гербарієм.
3. Проаналізувати отримані показники і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: зразки гербарію бур'янів, атласи бур'янів.

Теоретична частина

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 павутиnistий), 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.

Болиголов плямистий - дворічна рослина родини зонтикових.

Буркун лікарський, або буркун жовтий - дворічна рослина родини бобових.

Буркун білий - дво-, рідше однорічна рослина родини бобових.

Куколиця біла, або очник білий - одно-, дво-, рідше багаторічна рослина родини гвоздикових, волосистоопушена. Коренева система стрижнева.

Заходи боротьби: знищення у перший рік життя агрегатами плоскорізного типу.

Хід роботи

Дорослі бур'яни можна визначати і за гербарієм. Основне завдання при роботі з гербарієм полягає в тому, щоб не тільки вивчити натурні зразки найбільш поширених бур'янів і вміти їх розпізнавати, але знати їх біологічні особливості, шкоду, якої вони завдають посівам сільськогосподарських культур, визначити заходи боротьби з ними. Для комплектування гербарію слід підбирати екземпляри середнього розміру. Якщо рослина завелика, то її можна перерізати на дві частини. Бур'яни найкраще збирати для засушування у фазі цвітіння і утворення плодів. У цей період можна оглянути тип кореневої системи, форму стебла, листя, суцвіття, плід і колір квіток. Засушену рослину підшивають у середину подвійного листка паперу, описують біологічні особливості бур'яну і визначають заходи боротьби з ним. Для гербарію краще використовувати ватманський папір.

Вивчення рослини слід починати з її української і латинської назв. Ще великий шведський ботанік Карл Ліней стверджував, що без назви - немає пізнання. Далі, описуючи бур'ян, слід зазначити: ботанічну родину, клас і біологічну групу, райони поширення, засмічувані

культури і шкоду, якої завдає бур'ян; коротку характеристику - корінь, стебло, листя, суцвіття, плід, спосіб розмноження, плодючість, здатність насіння зберігати схожість; агротехнічні та хімічні заходи боротьби. Описувати краще за біологічними групами. Закінчивши описування бур'янів однієї біологічної групи, слід приступати до іншої. Бур'яни можна описувати за формою, наведеною в таблиці 7.

Таблиця 7

Форма таблиці для вивчення дворічних бур'янів

№ п/п	Назва бур'яну, родина українська і латинська назви	Ботанічний клас та біологічна група	Корінь	Стебло	Листки	Суцвіття	Плід	Плодючість, тис. шт.	Здатність насіння зберігати схожість у ґрунті, роки	Спосіб розмноження	Культури, які засмічує

Питання для самоконтролю:

1. Біологічні особливості дворічних бур'янів.
2. Поділ бур'янів за способом вегетативного розмноження і будовою кореневої системи та заходи боротьби з ними.
3. Навести приклади карантинних бур'янів та заходи боротьби з ними.

Практична робота № 9

Тема: «Визначення багаторічних бур'янів за гербарієм»

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати багаторічні бур'яни за гербарієм.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення багаторічних бур'янів за гербарієм.
2. Визначити багаторічні бур'яни за гербарієм.
3. Проаналізувати отримані показники і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: зразки гербарію бур'янів, атласи бур'янів.

Теоретична частина

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.д. 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, китицекореневі, цибулинні, бульбові, повзучі.

Коренепаросткові – це бур'яни, які розмножуються кореневими паростками і насінням. Представники: берізка польова, осот рожевий, осот жовтий польовий, льонок звичайний, молочай лозяний.

Заходи боротьби. Застосовують переважно агротехнічні заходи, спрямовані на виснаження бур'яну. Суть його полягає в поступовому поглибленні обробітку ґрунту та підрізанні кореневої системи цих бур'янів. Лущення проводять дисковими або лемішними луцильниками на глибину 8-10 см, з появою сходів, тобто розетки осоту, повторно обробляють ґрунт плоскорізними знаряддями (культиваторами або плоскорізами) на глибину 14-16 см, при наявності сходів – плоскорізне розпушування на глибину 18-20 см, після чого здійснюють глибоку культурну оранку на 30-32 см. Досить ефективно використання сидератів та пожнивних і проміжних посівів.

Кореневищні – бур'яни, які розмножуються кореневищами і насінням. Представники: пирій повзучий, хвощ польовий, кропива дводомна, пижмо звичайне, м'ята польова, свинорій пальчатий, стоколос безостий, деревій звичайний.

Заходи боротьби. Основними є агротехнічні заходи, зокрема основний обробіток ґрунту за типом напівпару. Проводять також пожнивне лущення дисковими або лемішними знаряддями. Через 8-10 днів з появою сходів пирію у фазі шилець заорюють їх на глибину до 30 см. Через 10-12 днів з появою сходів пирію проводять культивацію поля з пружинними, роторними та штанговими робочими органами. Треба дотримуватись сівозміни, висівати затінюючі культури (озимі, гречку, багаторічні трави), очищати посівний матеріал.

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

Заходи боротьби. Ефективними є агротехнічні та хімічні заходи. Дотримання плодозміни з чергуванням зернових та просапних культур. Агротехнічні включають лущення стерні, плоскорізне розпушування поля на глибину 14-16 см та оранку зябу на глибину під зернові 23-25 см, просапні 27-30 см з подальшою глибокою

культивувацією зябу.

Китицекореневі (гронокореневі) – це багаторічні бур'яни з обмеженою здатністю до вегетативного розмноження з кореневою системою у вигляді тонких китиць, які відходять від кореневої шийки (подорожник великий, жовтець їдкий).

Заходи боротьби: дотримання сівозміни з чергуванням зернових та просапних культур; лушення стерні; плоскорізне розпушування ґрунту на глибину 14-16 см, зяблева оранка на глибину 28-30 см з подальшою глибокою культивувацією зябу.

Мичкуватокореневі (дернові) - бур'яни з обмеженою здатністю до вегетативного розмноження і добре розвиненою кореневою системою, яка, переплітаючи верхній шар ґрунту, утворює дернину (щучник дернистий, біловус стиснутий, вівсяниця овеча).

Заходи боротьби. Проводять переважно агротехнічні заходи. Суть їх полягає в поступовому поглибленні обробітку ґрунту та підрізання кореневої системи бур'яну. Здійснюють лушення стерні дисковими або лемішними лущильниками на глибину 8-10 см, з появою сходів - повторний обробіток плоскорізними знаряддями (культиваторами або плоскорізом) на глибину 14-16 см. При наявності сходів щучнику проводять плоскорізне розпушування ґрунту на глибину 18-20 см, а після нього – глибоку культурну оранку (30-32 см). Досить ефективним є використання сидератів та пожнивних і проміжних посівів.

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

Заходи боротьби: переорювання поля, сівба зернових колосових і бобових культур протягом кількох років; дотримання сівозміни з введенням просапних культур; очищення посівного матеріалу; догляд за посівами багаторічних кормових трав; пожнивне лушення стерні; оранка на глибину 23-25 см.

Бульбові – бур'яни, які розмножуються видозміненими підземними пагонами – бульбами і насінням. Бульби, як органи вегетативного розмноження, утворюються біля основи стебел (ячмінь цибулястий, тимофіївка лучна), на кореневищах (смиковець круглий, чина бульбиста залізник бульбистий) і столонах (чистець болотний, земляна груша).

Заходи боротьби: лушення стерні, глибока зяблева оранка,

міжрядний обробіток посівів просапних культур, вичісування кореневищ культиваціями восени та навесні до висівання культур, міжрядний обробіток у посівах просапних культур та осушення перезволожених ґрунтів.

Повзучі – бур'яни, які розмножуються у вологому ґрунті надземними стеблами, які повзуть і укорінюються у місцях потовщення. Після цього зв'язок з материнським організмом переривається, і утворюється самостійна рослина. Також ці бур'яни розмножуються насінням. Представники: жовтець повзучий, перстач гусячий, розхідник звичайний.

Заходи боротьби. Дотримують сівозміни. Основний обробіток ґрунту полягає в дискуванні. З появою сходів проводять повторне лущення дисковими знаряддями, глибоку оранку (28-30 см), меліорацію заболочених угідь, очищення насіння трав, скошування бур'яну до цвітіння по межах і в садах, на луках та на інших необроблюваних землях.

Хід роботи

Дорослі бур'яни можна визначати і за гербарієм. Основне завдання при роботі з гербарієм полягає в тому, щоб не тільки вивчити натурні зразки найбільш поширених бур'янів і вміти їх розпізнавати, але знати їх біологічні особливості, шкоду, якої вони завдають посівам сільськогосподарських культур, визначити заходи боротьби з ними. Для комплектування гербарію слід підбирати екземпляри середнього розміру. Якщо рослина завелика, то її можна перерізати на дві частини. Бур'яни найкраще збирати для засушування у фазі цвітіння і утворення плодів. У цей період можна оглянути тип кореневої системи, форму стебла, листя, суцвіття, плід і колір квіток. Засушену рослину підшивають у середину подвійного листка паперу, описують біологічні особливості бур'яну і визначають заходи боротьби з ним. Для гербарію краще використовувати ватманський папір.

Вивчення рослини слід починати з її української і латинської назв. Ще великий шведський ботанік Карл Ліней стверджував, що без назви - немає пізнання. Далі, описуючи бур'ян, слід зазначити: ботанічну родину, клас і біологічну групу, райони поширення, засмічувані культури і шкоду, якої завдає бур'ян; коротку характеристику - корінь, стебло, листя, суцвіття, плід, спосіб розмноження, плодючість, здатність насіння зберігати схожість; агротехнічні та хімічні заходи боротьби. Описувати краще за біологічними групами. Закінчивши описування бур'янів однієї біологічної групи, слід приступати до

іншої. Бур'яни можна описувати за формою, наведеною в таблиці 8.

Таблиця 8

Форма таблиці для вивчення багаторічних бур'янів

№ п/п	Назва бур'яну, родина українська і латинська назви	Ботанічний клас та біологічна група	Корінь	Стебло	Листки	Суцвіття	Плід	Плодючість, тис. шт.	Здатність насіння зберігати схожість у ґрунті, роки	Спосіб розмноження	Культури, які засмічує
-------	--	--	--------	--------	--------	----------	------	----------------------	--	--------------------	------------------------

Питання для самоконтролю:

1. Біологічні особливості багаторічних бур'янів.
2. Заходи боротьби з багаторічними бур'янами.
3. Поділ багаторічних бур'янів за способом вегетативного розмноження і будовою кореневої системи та заходи боротьби з ними.
4. Навести приклади карантинних бур'янів та заходи боротьби з ними.

Практична робота № 10

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК СХОДІВ БУР'ЯНІВ

(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати бур'яни за сходами.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення бур'янів за сходами.
2. Визначити бур'яни за сходами.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: гербарні зразки сходів бур'янів, атласи сходів бур'янів.

Теоретична частина

Визначення видового складу насіння бур'янів - справа копітка, але необхідна в практичній діяльності агронома. Установити засміченість товарного зерна, насінного матеріалу або ґрунту часто необхідно у зв'язку з виробничою необхідністю. Особливо це важливо при наявності в зерні насіння карантинних бур'янів. Основна мета при вивченні цієї теми - навчитися розпізнавати вид бур'янів за

морфологічними ознаками насіння і встановлювати родову і видову назви бур'янів за насінням.

Хід роботи

Кожний студент одержує штатив пробірок з відомим насінням бур'янів, чашку Петрі з його сумішшю і розбірну дошку. Процес вивчення здійснюється послідовно. Насамперед необхідно ознайомитись з насінням у пробірках де зазначена його назва. Відшукавши такий же вид у суміші, його розглядають за допомогою лупи збільшеним. Особливу увагу слід звернути на розмір, форму насіння плодів, колір, характер поверхні і наявність додаткових ознак. Ці показники визначають за допомогою лупи з масштабною шкалою або міліметрового паперу. Тут же бажано насіння замалювати і оригінал малюнка звірити з табличним. Морфологічні ознаки насіння записують за формою (табл. 9).

Таблиця 9

Форма таблиці для вивчення насіння бур'янів

Вид (українська і латинська назва), родина	Плід	Форма	Розмір насіння, мм			Характер поверхні	Колір	Додаткові ознаки
			Довжина	Ширина	Товщина			

Закінчивши опис і вивчення пробірок з відомим насінням, контрольну перевірку знань здійснюють за допомогою пробірок з насінням без підпису, а після нього приступають до розбирання і вивчення суміші. Добрі результати для швидкого розпізнавання насіння дає наклеювання його-гніздами по 5-6 штук на папері з відповідним підписом. Проте цього не можна допускати при вивченні насіння карантинних бур'янів.

Питання для самоконтролю:

1. Які морфологічні ознаки розпізнавання сходів бур'янів.
2. Методика вивчення бур'янів за гербарієм.

Практична робота № 11

Тема: «Визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів»
(2 години)

Мета роботи: Навчитися визначати засмічення ґрунту насінням бур'янів.

Завдання:

1. Ознайомитися з методикою визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів.
2. Визначити видовий склад бур'янів за колекцією насіння.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: бур Шевелева, зразки засміченого насінням бур'янів ґрунту, шпателі, розбірні дошки, збільшувальні скельця, колекція насіння бур'янів.

Теоретична частина

Для розроблення заходів боротьби проти бур'янів потрібно проводити систематичний облік їх у посівах усіх сільськогосподарських культур. При оцінюванні забур'яненості використовують кількісні показники (кількість, маса, об'єм), а також враховують ярусність бур'янів у посівах. Залежно від поставленої мети і важливості досліджень використовують кількісні й окомірні методи обліку.

Кількісні, або інструментальні методи застосовують для обліку бур'янів за допомогою різних інструментів (рамка, терези, вимірні лінійки, еталони тощо).

Широко використовуються візуальні (окомірні) методи оцінювання забур'яненості полів. Серед них розрізняють кількісні, проектувальні і комбіновані.

Хід роботи

Незалежно від методу обліку вмісту насіння бур'янів у ґрунті роботи виконують у три етапи:

1. відбирають зразки ґрунту;
2. видаляють із зразків мулисту фракцію, відмиваючи їх у воді на ситах з отворами діаметром 0,25 мм;
3. виділяють насіння бур'янів.

Зразки ґрунту відбирають за допомогою буру Шевелева у 6-10 місцях, рівномірно виділених на площі поля (ділянках). У вибраному місці бур заглиблюють вертикально в ґрунт на потрібну відстань. Різким поворотом за годинниковою стрілкою вміст бура відокремлюють від загальної маси і, продовжуючи повертати, витягують його з ґрунту. Зразки відбирають з шарів ґрунту 0-10, 10-20, і 20-30 см, кладуть їх у мішечки, етикетують, в лабораторних умовах доводять до повітряно-сухого стану.

Взятий для видалення мулистої фракції середній зразок ґрунту зважують, потім кладуть на сито з отворами 0,25 мм із буртиком 5-7 см заввишки. Утримуючи правою рукою сито із зразком ґрунту,

кладуть останній у заповнений водою на $\frac{3}{4}$ широкий бачок так, щоб вода доходила до середини буртика. Лівою рукою, не надавлюючи на сито, м'яко розтирають грудки ґрунту. Пісковий залишок на ситі відмивають під краном або в іншому бачку доти, поки вода не стане чистою.

Виділене насіння після промивання підсушують.

Сухе насіння переносять на розбірну дошку і шпателем розділяють на види, потім підраховують і зважують.

$$M = (100 + W)m / 100a,$$

де M – кількість насіння на 1 кг абсолютно сухого ґрунту, шт;

a – маса зрака ґрунту перед відмиванням, кг;

W – вологість ґрунту у зразку до моменту його відмивання у воді, %;

m – кількість насіння бур'янів у зразку, шт.

Питання для самоконтролю:

1. Методи бліку забур'яненості посівів
2. Суть методу обліку вмісту насіння бур'янів у ґрунті

Практична робота № 12-14

ТЕМА: ПРОВЕДЕННЯ ОБЛІКУ БУР'ЯНІВ КІЛЬКІСНО-ВАГОВИМ МЕТОДОМ

(6 годин)

Мета роботи: Навчитися визначати забур'яненість посівів ваговим методом.

Завдання:

1. Ознайомитися з ваговим методом визначення забур'яненості посівів.
2. Визначити відсоток засміченості посіву за масою і кількістю бур'янів.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: дерев'яна метрова рамка, зразки бур'янів, терези, атласи бур'янів.

Теоретична частина

Методи обліку забур'яненості посівів

Для обліку забур'яненості посівів використовують в основному чотири методи: окомірний, кількісний, ваговий і кількісно-ваговий.

Окомірний (оперативний) метод обліку бур'янів за А. Мальцевим полягає в тому, що поле проходять по діагоналі і через рівні проміжки реєструють бур'яни всіх видів. Дані спостережень

оцінюють за чотирибальною шкалою:

1 бал - бур'яни в посіві поодинокі;

2 бали - бур'яни вже непоодинокі, але їх в посіві ще мало;

3 бали - бур'янів багато, але менше, ніж культурних рослин;

4 бали - бур'янів більше, ніж культурних рослин і вони їх заглушують.

Окомірне оцінювання забур'яненості слід проводити кілька разів - на початку, всередині та наприкінці вегетації. У таблицю обліку вносять бали засміченості поля бур'янами трьох-чотирьох біологічних груп, що найчастіше трапляються, а найчисельнішу біологічну групу бур'янів називають. Окомірний метод визначення забур'яненості поля через свою спрощеність і недосконалість застосовують лише під час оперативного обстеження, яке проводять на початку вегетації рослин. Результати цього обстеження є обґрунтуванням необхідності проведення поточних заходів для боротьби з бур'янами (боронування, внесення гербіцидів тощо) з моменту появи сходів культури і під час подальшого догляду за її посівами.

За *кількісним методом*, обліку забур'яненості по діагоналі поля проводять наступним чином: через рівні проміжки накладають рамки і в них підраховують всі бур'яни кожного виду (чи біологічної групи). Для обліку багаторічних бур'янів користуються обліковими рамками площею 2-3 м², а за переважної кількості мало-річних бур'янів - 0,25-1,0 м² залежно від ступеня забур'яненості посіву. На вузькорядних посівах застосовуються квадратні, а на посівах просапних культур - прямокутні рамки, один бік яких за розміром кратний ширині міжрядь.

Іноді у посівах росте багато бур'янів, але вони невеликі і не завдають їм серйозної шкоди. Проте окремі бур'яни (особливо з групи багаторічних), хоч і трапляються рідше, проте мають велику масу і значно знижують урожайність сільськогосподарських культур. Тому для обліку краще використовувати *ваговий метод*, за якого всі бур'яни з облікового майданчика зважують у сирому, а потім - в повітряно сухому стані. При обліку кореневищних і коренепаросткових бур'янів враховують лише їх надземну частину.

З метою отримання найповнішої інформації про фактичну забур'яненість посівів, найкраще користуватись *кількісно-ваговим методом* обліку бур'янів, за якого на вибраному майданчику підраховують кількість бур'янів і визначають їх масу. Знаючи при цьому масу врожаю і кількість культурних рослин на обліковій площі, такий метод обліку дає можливість розрахувати відсоток засміченості

посіву за масою і кількістю бур'янів.

Хід роботи

По діагоналі поля розміром до 100 га в 10 місцях, розміром від 100 до 150 га - в 20, а розміром понад 150 га - в 30 місцях через рівні проміжки накладають рамки і в них підраховують всі бур'яни кожного виду (чи біологічної групи). Для обліку багаторічних бур'янів користуються обліковими рамками площею 2-3 м², а за переважної кількості мало-річних бур'янів - 0,25-1,0 м² залежно від ступеня забур'яненості посіву. На вузькорядних посівах застосовуються квадратні, а на посівах просапних культур - прямокутні рамки, один бік яких за розміром кратний ширині міжрядь. У лабораторії бур'яни розкладають за видами або групами, підраховують їх кількість, відрізають на рівні кореневої шийки коріння, яке збереглося і зважують. Зважують бур'яни у сирому, абсолютно сухому, а потім - в повітряно сухому стані. При обліку кореневищних і коренепаросткових бур'янів враховують лише їх надземну частину.

Таблиця 10

Таблиця для обліку забур'яненості посівів

№ поля	Культура	№ майданчика	Маса бур'янів у пробі, г/м ² .						
			Малорічних			Багаторічних			
			Сир а маса росл ин	Абсол ютно суха маса рослин	Маса росли н у повітр яно- сухом у стані	Сир а маса росл ин	Абсол ютно суха маса рослин	Маса росли н у повітр яно- сухом у стані	

Кількість бур'янів у пробі, шт.			
Малорічних		Багаторічних	
Односім'ядольних	Двосім'ядольних	Односім'я- дольних	Двосім'ядольних

Шкала для оцінки забур'яненості посівів сільськогосподарських культур

Кількість бур'янів, шт./м ²		Бал забур'яненості	Ступінь забур'яненості
Малорічних	Багаторічних		
Менше 10	Менше 1	1	Слабкий
10-50	1-5	2	Середній
Понад 50	Понад 5	3	Сильний

Питання для самоконтролю:

1. Що таке бур'яновий моніторинг?
2. Якими методами користуються при визначенні фактичної забур'яненості?
3. Як можна визначити потенційну забур'яненість ґрунту?

Практична робота № 15-16

ТЕМА: ПРОГНОЗ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ

(4 години)

Мета роботи: Навчитися прогнозувати забур'яненість посівів сільськогосподарських культур

Завдання:

1. Ознайомитися методом прогнозування забур'яненості посівів.
2. Визначити ступінь засмічення посівів сільськогосподарських культур бур'янами.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки

Матеріали та обладнання: бур Калентьєва, сита з отворами діаметром 3, 1, 0,25 мм, мішечки для проб, етикетки, розбірні дошки, шпателі, лупи, зразки насіння бур'янів, визначники, термостат, солі для приготування важких розчинів (K_2CO_3 , $ZnCl_2$) або найкращим є насичений розчин хлористого натрію ($NaCl$).

Теоретична частина

Для оцінки ефективності агротехнічних та хімічних заходів боротьби з бур'янами за певний період складають карту засміченості ґрунту насінням бур'янів. Цей захід найкраще проводити один раз за ротацію сівозміни. Зразки ґрунту відбирають в орному шарі через 10

см восени після зяблевого обробітку ґрунту або рано навесні перед сівбою культури. Для цього використовують бур Калентьєва. На площі 50-100 га відбирають 10-20, а на площі 150-200 га – 25-30 зразків вздовж діагоналі ділянки. Залежно від механічного складу ґрунту кількість насіння бур'янів визначають по-різному. У ґрунтах середнього і важкого механічного складу - спеціальним буром конструкції ВНДІ кукурудзи. Найкраще застосовувати метод малих проб Доспехова. Відібрані зразки змішують і виготовляють середній масою 250-300 г, потім висушують його до повітряно-сухого стану. З нього відбирають два середніх зразки по 100 г. Зразок ґрунту кладуть на сито з отворами діаметром 0,25 мм. Заглибивши його на 2/3 висоти в посудину з водою, ґрунт промивають. Якщо вода, пройшовши крізь сито, прозора, ґрунт вважається промитим. Залишок на ситі переносять спочатку на лійку з фільтром, а потім у фарфорову чашку і висушують до повітряно-сухого стану. На розбірній дошці в сухому залишку визначають насіння найбільш поширених бур'янів на кожному полі сівозміни. Після цього складають карту засміченості ґрунту насінням бур'янів так, як і карту забур'яненості посівів.

Хід роботи

Зразки ґрунту легкого механічного складу не промивають. Сухі зразки переносять на колонку сит з діаметром отворів 3; 1; 0,25 мм. Фракції 3 і 1 мм переносять на розбірну дошку для виділення насіння бур'янів. Насіння, яке залишилось на ситі з отворами 0,25 мм, виділяють за допомогою важких рідин. Для цього використовують поташ 2 кг на 1,8 л води або хлористий цинк 0,7 кг на 1 л води. У такому розчині насіння бур'янів спливає на поверхню, після чого його збирають, висушують і роблять підрахунки.

Кількість насіння бур'янів на 1 м² визначають так: площа поперечного перерізу бура дорівнює за формулою:

$$S = \pi R^2$$

перевідний коефіцієнт дорівнює за формулою:

$$B = \frac{10000}{\pi R^2}$$

перевідний коефіцієнт (*B*) множать на кількість бур'янів у пробі (*C*) і визначають кількість бур'янів на 1 м² в шарах 0-10; 10-20; 20-30 см. Після цього не важко вирахувати кількість насіння в орному шарі на одному гектарі.

Результати дослідження записують за формою (табл.13).

Таблиця 13

Дані про забур'яненість посівів

Місце обліку _____
 Дата відбору зразка _____
 Тип ґрунту _____
 Кількість проб у зразку _____
 Площа бура _____
 Перевідний коефіцієнт _____

Ботанічний склад бур'янів	Кількість насіння бур'янів у шарах, см			Кількість насіння бур'янів у зразку	Кількість насіння бур'янів (шт.) у перерахунку	
	0-10	10-20	20-30		м ²	га

Прийнято, орний шар ґрунту слабо засмічений, якщо кількість бур'янів на 1 га менше 10 млн. шт., середньо-засміченим - 10-50 млн. шт., дуже засміченим - понад 50 млн. шт. У наведеному прикладі орний шар ґрунту виявився середньо-засміченим, бо загальна кількість насіння на 1 га становить понад 31,5 млн. шт.

Питання для самоконтролю:

1. Що називається потенційною забур'яненістю.
2. Як провести відбір зразків для аналізу.
3. Суть методу визначення запасу насіння бур'янів у ґрунті.

МОДУЛЬ 4. НАУКОВІ ОСНОВИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Практична робота № 17-19

ТЕМА: ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ЯРІ КУЛЬТУРИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА

(6 годин)

Мета роботи: Навчитися складати систему обробітку ґрунту під ярі культури й визначати його якість.

Завдання:

1. Ознайомитися із агротехнічними вимогами до основного, ранньовесняного та передпосівного обробітків ґрунту під ярі культури.
2. Навчитися складати систему обробітку ґрунту під ярі культури.
3. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: борозномір, лінійка.

Теоретична частина

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.

Система обробітку ґрунту під певну культуру поєднує основний, передпосівний та післяпосівний обробітки, а також їх складові частини, що входять до технології її вирощування.

Системи обробітку ґрунту в сівозміні являють собою поєднання заходів основного, передпосівного та післяпосівного обробітків, а також їх окремих складових частин під усі культури в сівозміні.

Кожну систему обробітку ґрунту не треба розглядати як комплекс заходів, що підлягають обов'язковому виконанню. Залежно від погодних умов та інших причин з прийнятої системи можна виключити окремі заходи або застосовувати додаткові для виконання завдань, що виникають у процесі реалізації технології вирощування культур. У процесі планування і виконання систем обробітку важливо створити оптимальні для розвитку вирощуваних рослин фізичні умови

в орному шарі ґрунту.

Величина та якість урожаю сільськогосподарських культур значною мірою залежать від якості виконання польових робіт – обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами, збирання. У зв'язку з цим очевидною є необхідність чіткої організації контролю за якістю польових робіт з метою своєчасного виявлення і швидкого усунення можливих недоліків, які можуть викликати недобір урожаю, зниження його якості, підвищення собівартості продукції.

Встановлюючи оцінку якості польових робіт, треба пам'ятати, що найважливіші показники, за якими оцінюють якість виконаної роботи і відповідність її агротехнічним вимогам, для різних польових робіт неоднакові і визначаються завданнями, поставленими перед ними; для різних польових робіт у різних зонах опрацьовані нормативні допуски значень показників, що відповідають певним оцінкам їх якості в балах. Суму балів визначають за основними показниками для кожної роботи. Загальну оцінку виконаної роботи визначають за сумою балів з усіх визначених показників, керуючись шкалою. Для об'єктивної оцінки якості польових робіт слід використовувати рекомендовані зональні методики визначення окремих її показників, які повинні відбивати вплив якості виконаної роботи на ріст і розвиток вирощуваних рослин, а в кінцевому підсумку на величину і якість урожаю.

Хід роботи

Система зяблевого основного обробітку ґрунту під ярі культури в літньо-осінній період. Залежно від умов господарства застосовують різні його варіанти. На порівняно чистих від бур'янів полях система зяблевого обробітку складається з лушення стерні не пізніше як через 2-3 дні після збирання стерньового попередника і оранки через 10-15 днів після лушення, коли з'являться проростки бур'янів. В умовах великої засміченості малорічними бур'янами застосовують напівпаровий зяблевий обробіток, при якому поле після збирання раннього попередника лущать, орють в агрегаті з котком чи боронами після появи сходів бур'янів і протягом літньо-осіннього періоду обробляють за типом чистого пару, систематично культивуючи його 2-3 рази при появі чергової хвилі сходів бур'янів. На важких ґрунтах, крім того, пізно восени проводять глибоке безполицеве розпушення. При поширенні на полях коренепаросткових бур'янів, а також на запливчастих ґрунтах, на схилах, в умовах посушливого літньо-осіннього періоду чи поширення вітрової ерозії застосовують варіант поліпшеного (пошарового) зяблевого обробітку,

який полягає в тому, що після збирання стерньового попередника поле дискують на глибину 6-8 см, потім через 10-15 днів луцять лемішним луцильником на 14-16 см і після появи чергових розеток бур'янів орють на потрібну глибину, досягаючи виснаження цих бур'янів. Якщо між лемішним луценням і оранкою сходять бур'яни, застосовують додаткові культивації. Після пізніх просапних попередників (цукрові буряки, картопля) зяблевий обробіток рекомендовано проводити в один захід, виконуючи оранку або розпушення плоскорізними знаряддями. При наявності значної кількості рослинних решток (після соняшника чи кукурудзи) необхідне попереднє дискування.

Якщо поле засмічене кореневищними бур'янами, зокрема пирієм повзучим, систему зяблевого обробітку ґрунту будують за схемою удушення кореневищ. У цьому разі після збирання стерньового попередника ґрунт дискують у двох поперечних напрямках на глибину 10-12 см, а після появи шилець бур'янів - орють на глибину не менше 20-22 см. Глибина зяблевої оранки або плоскорізного обробітку ґрунту визначається біологічними особливостями вирощуваних культур.

Система передпосівного обробітку ґрунту в сівозміні

Система передпосівного обробітку ґрунту спрямована на виконання в основному трьох завдань: 1 - вирівнювання поверхні ґрунту і утворення поверхневого мульчувального шару, що запобігає випаровуванню вологи; 2- створення розпушеного поверхневого шару ґрунту для загортання насіння; 3- знищення вегетуючих бур'янів і попередження масової появи їх сходів у посівах.

Для виконання першого завдання використовують загальний для всіх культур і зон України захід - раннє весняне боронування або шлейфування (або поєднання їх) в міру досягання ґрунту; для другого і третього - застосовують різні заходи залежно від біологічних особливостей культури і строків її сівби, попередників, ступеня і характеру забур'яненості, ущільнення ґрунту. До них належать культивація, боронування, коткування, плоскорізний обробіток на глибину загортання насіння, обробіток голчастими знаряддями, фрезування.

Боронування ґрунту зубовою чи голчастою бороною забезпечує подрібнення, розпушення і вирівнювання поверхні ґрунту, а також часткове знищення проростків і сходів бур'янів. Шлейфування забезпечує вирівнювання поверхні поля. Коткування - забезпечує ущільнення, подрібнення брил і часткове вирівнювання поверхні. Коткують фізично спілий не перезволожений ґрунт. Після коткування

грунт повинен бути рівномірно ущільненим. Найкраще коткувати грунт до і після сівби культур кільчастими котками, що забезпечують величину грудочок не більше 5 см. Проте іноді застосовують і гладкі котки: для коткування сидерату перед оранкою, для вирівнювання ґрунту перед сівбою культур з дрібним насінням, для обробітку торф'яників. Фрезування ґрунту забезпечує подрібнення, ретельне перемішування і розпушення оброблюваного шару.

Кількість і послідовність заходів передпосівного обробітку ґрунту залежать від вирощуваної культури, типу ґрунту, попереднього основного обробітку, погодних умов. У зв'язку з цим можна виділити обробіток під ярі культури і озимі. Серед ярих передпосівним обробітком відрізняються культури суцільного способу сівби і просапні. Крім того, ярі культури суцільного способу сівби відрізняються між собою за строками сівби: ранні, пізні.

Передпосівний обробіток ґрунту під ранні ярі культури. Першим заходом передпосівного обробітку зябу є весняне (у квітні) боронування на глибину 4-5 см після підсихання гребенів важкими зубовими боронами для «закриття» вологи і прискорення дозрівання ґрунту. Наступний захід - культивування з боронуванням. Її звичайно виконують у день сівби впоперек напрямку зяблевого обробітку (або під кутом до неї). Добре окультурені і легкі ґрунти культивують на глибину загортання насіння (для зернових, гороху 6-8 см, люпину 5-6 см), важкі запливчасті і ущільнені ґрунти - глибше, до 10-12 см. Якщо умови зволоження нормальні, то після передпосівної культивування сіють. Якщо ж поверхневий шар ґрунту сухий, то перед сівбою проводять коткування вздовж культивування кільчастими чи кільчасто-шпоровими котками. Під культури, що виносять на поверхню сім'ядолі, коткувати не слід. Перед сівбою дрібнонасієних культур (льон) коткування за цих умов обов'язкове. Якщо ґрунт надмірно зволожений, потреба в коткуванні відпадає.

Посушливої весни на добре розпучених ґрунтах легкого і середнього механічного складу передпосівну підготовку ґрунту під усі ранні ярі культури доцільно проводити без культивування, застосовуючи комбінований агрегат, що складається з борін і шлейф-борін. За один прохід такого агрегату поле буде готове до сівби.

Передпосівний обробіток ґрунту під пізні ярі культури. Ці культури висівають пізніше (квітень, травень), вони спочатку повільно ростуть і можуть засмічуватись швидкорослими бур'янами. Тому ґрунт під них повинен бути добре очищеним від бур'янів. Для цього

проводять ранньовесняне боронування в два сліди, дві культивуації і коткування перед сівбою. Першу культивуацію з боронуванням виконують при масовій появі бур'янів на глибину 8-10 см для знищення їх сходів, а також для провокації наступної хвилі сходів. У день сівби проводять передпосівну культивуацію з боронуванням на глибину загортання насіння або обробіток комбінованими агрегатами РВК-3 чи РВК-3,6. Обробіток цими агрегатами ведуть вздовж напрямку попередньої культивуації, а при застосуванні культиваторів - впоперек або під кутом. Після культивуації доцільно провести коткування кільчасто-шпоровими котками вздовж напрямку попереднього обробітку. Якщо попередній обробіток був виконаний агрегатом РВК-3, то коткування не проводять.

Передпосівний обробіток ґрунту під просапні культури. Строки сівби просапних культур, вирощуваних в Україні, досить різні. Коренеплоди висівають услід за ранніми зерновими, кукурудзу без гідрофобізації насіння сіють пізніше, коли ґрунт на глибині загортання насіння (5-7 см) прогріється до плюс 8-10 °С.

У практиці під просапні культури, як правило, вносять органічні добрива як восени, так і навесні. На запливчастих ґрунтах важкого і середнього механічного складу нерідко буває доцільною весняна оранка. Все це зумовлює диференціацію заходів передпосівного обробітку ґрунту. У зв'язку з цим схема передпосівного обробітку під просапні культури залежить від строку - восени чи навесні - внесення органічних добрив.

Передпосівний обробіток ґрунту під цукрові буряки на удобреному з осені полі складається з шлейфування і боронування зябу в одному агрегаті та передпосівної культивуації на глибину 4-6 см з посівними боронами впоперек напрямку оранки. Під передпосівну культивуацію вносять ґрунтові гербіциди. Перед сівбою сухий ґрунт коткують.

Передпосівний обробіток ґрунту під кукурудзу в цих умовах складається з ранньовесняного боронування в два сліди і двох культивуацій: першої на глибину 10-12 см з боронуванням при появі сходів бур'янів і другої - в день сівби на глибину загортання насіння 5-7 см. Перед сівбою для кращого вирівнювання та подрібнення ґрунту доцільно провести коткування кільчасто-шпоровими котками. Передпосівну культивуацію можна замінити обробітком агрегатом РВК-3 чи РВК-3,6.

Першим заходом передпосівного обробітку ґрунту під картоплю

по удобреному з осені зябу є ранньовесняне боронування в два сліди. На важких глинистих чи суглинистих ґрунтах боронування малоефективне і його замінюють культивацією з боронуванням на глибину 12-14 см при досяганні ґрунту на цій глибині. За 2-3 дні до садіння поле розпушують плугами без полиць або чизель-культиваторами: важкі ґрунти на глибину 28-30 см, легкі ґрунти на глибину орного шару. Після цього нарізають гребені на глибину 12 см на легких і до 16 см на важких ґрунтах культиваторами КОН-2,8 П, КРН-4,2, КРН-5,6 з підгортачами. Якщо виникає потреба весною переорати зяб і внести органічні добрива, система передпосівного обробітку ґрунту зазнає істотних змін.

Перший захід - це ранньовесняне боронування в два сліди на 5-6 см на супіщаних чи піщаних ґрунтах чи розпушення лемішними луцильниками або культиваторами на глибину 12-14 см з одночасним боронуванням на глинистих і суглинистих ґрунтах. На важких ґрунтах органічні добрива вносять через 5-7 днів після першого весняного обробітку, а на легких - за 2-3 дні до садіння. Загортають їх плугами без полиць, але з передплужниками. Глибина обробітку 28-30 см на важких ґрунтах і на 4-5 см мілкіше, ніж зяблева оранка, на легких. Гребені нарізають культиваторами з підгортачами на важких ґрунтах за 2-3 дні до садіння на глибину 16 см, а на легких за 1-2 дні до садіння на глибину 12 см.

У сучасних інтенсивних технологіях вирощування просапних культур (цукрові буряки, кукурудза) для підвищення ефективності заходів боротьби з бур'янами та зменшення витрат гербіцидів у системі передпосівного обробітку ґрунту нарізають спрямовуючі щілини глибиною близько 20 см спеціальними лапами-щілинорізами, встановленими на рамі культиваторів КРН-4,2 або УСМК-5,4. Вздовж цих щілин у процесі міжрядних обробітків ґрунту будуть рухатись лапи-копіри, встановлені на культиваторах. Завдяки зменшенню бокових відхилень агрегату буде зведена до мінімуму величина захисної зони рядків (3-4 см), чим підвищиться ефективність заходів боротьби з бур'янами. Крім того, створиться можливість обробляти гербіцидами лише стрічку шириною 20 см у зоні рядка, що скорочує їх витрати у 2-3 рази.

Передпосівний обробіток ґрунту під озимі культури складається з культивації з боронуванням на глибину 5-6 см впоперек напрямку майбутньої сівби та коткування в день сівби кільчасто-шпоровими котками. Замість культивації можна обробити ґрунт агрегатом РВК-3

чи РВК-3,6, не проводячи коткування.

Система післяпосівного обробітку ґрунту в сівозміні

Післяпосівний обробіток спрямований головним чином на вирішення таких завдань: ущільнення верхнього шару ґрунту для підняття вологи до насіння, руйнування ґрунтової кірки, розпушення ґрунту для поліпшення аерації, зменшення випаровування вологи та підтримання оптимальної для рослин щільності ґрунту, знищення паростків і сходів бур'янів, регулювання густоти посіву культурних рослин, регулювання поживного режиму.

Агрономічною наукою розроблено багато заходів післяпосівного обробітку ґрунту з урахуванням біологічних особливостей вирощуваних культур. Усі вони спрямовані на створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку рослин, формування ними запланованого урожаю високої якості.

Ущільнення верхнього шару ґрунту після сівби досягають коткуванням. Ґрунтову кірку, що утворюється після зливових дощів, руйнують боронуванням або коткуванням. З метою знищення бур'янів та поліпшення ґрунтових умов для просапних культур проводять міжрядні Обробітки. міжрядний обробіток виконують культиваторами. Крім названих завдань цим заходом регулюють також поживний режим ґрунту, вносячи добрива для підживлення рослин під час їх вегетації. Особливим заходом знищення сходів бур'янів у системі післяпосівного обробітку на просапних культурах є підгортання.

Підгортання - це присипання ґрунтом основи стебел культурних рослин. Воно знищує сходи бур'янів, висота яких не перевищує 7-8 см.

Густоту посіву культурних рослин регулюють боронуванням поля до і після появи їх сходів, а також культивацією відповідними робочими органами чи пристосуваннями.

Система заходів післяпосівного обробітку ґрунту специфічна для кожної біологічної групи культурних рослин - для озимих, ранніх і пізніх ярих суцільного посіву, для технічних культур суцільного посіву (льон, коноплі), для просапних культур та для багаторічних трав. Технологія кожного заходу (строк, глибина розпушення чи підгортання) і всієї системи заходів догляду за посівами, складовою частиною якої є система післяпосівного обробітку ґрунту, залежить від ґрунтових і кліматичних умов, а також від характеру і ступеня забур'яненості полів і стану рослин. У зв'язку з цим післяпосівний обробіток ґрунту зручно розглядати в загальному розрізі і окремо для

культур суцільного способу сівби і просапних

Контроль якості виконання заходів основного обробітку ґрунту

Лущення стерні та дискування ґрунту. Агротехнічні вимоги. Захід виконують одночасно із збиранням попередника і не пізніше як через 2-3 дні після нього дисковими або лемішними знаряддями з метою збереження вологи в ґрунті, провокації проростання насіння бур'янів та знищення їх сходів. Після високостебельних культур і багаторічних трав застосовують дискові знаряддя, на полях, засмічених багаторічними коренепаростковими бур'янами, ґрунт луцять двічі: спочатку дисковими знаряддями, а після появи розеток бур'янів - лемішними. При роботі луцильників не допускають огріхів, а перекриття суміжних проходів агрегатів повинні становити 15-20 см. Поворотні смуги обробляють після закінчення роботи на полі. Загортання пожнивних решток для лемішних луцильників становить 90-95 %, розпушення ґрунту - 10-20%.

Методика визначення показників якості лущення. Своєчасність виконання лущення оцінюють, порівнюючи фактичні і агротехнічні строки, глибину лущення визначають у десяти місцях, вибраних рівномірно уздовж діагоналі поля. У кожному з цих місць в межах ширини захвату агрегату, роблять десять вимірів лінійкою, одержуючи таким чином 100 результатів на полі. Середнє значення одержаної глибини зменшують на 10-15 % у зв'язку зі збільшенням товщини ґрунту після його розпушення. Для оцінки рівномірності глибини необхідно застосовувати статистичний критерій коефіцієнта варіації, методика визначення якого викладена в матеріалах по якості оранки. Повноту підрізування бур'янів визначають підрахунком кількості непідрізаних у 10-20 місцях уздовж діагоналі поля в рамках площею 1 м². Гребенястість поверхні (вирівняність) визначають, вимірюючи висоту гребенів (глибину борозен) у 10-15 місцях уздовж діагоналі поля профілеміром чи мірною лінійкою при поперечному їх накладанні.

Ступінь загортання післяжнивних решток визначають у процентах за кількістю і масою їх на поверхні ґрунту до і після обробітку в 10 місцях уздовж діагоналі поля в рамках площею 1 м².

Розпушення ґрунту встановлюють за відношенням середньої глибини лущення, виміряної після роботи луцильника, до цієї глибини, виміряної в борозні.

Роботу бракують, якщо глибина відхиляється від заданої більше як

на 2 см і виявлено три огріхи площею 6 м² на змінну норму виробітку.

Оранка. Агротехнічні вимоги. Орати слід у визначені строки, повністю загортати на потрібну глибину рослинні рештки і органічні добрива, дотримуватись оптимальної ширини борозен (відхилення до 10 %), їх прямолінійності, вирівняності поверхні ґрунту і відсутності огріхів, заорювання поворотних смуг і країв поля, розгінних борозен. Перший прохід агрегату здійснюють уздовж провішеної лінії, ширина загінок кратна захвату агрегату. Ширина поворотних смуг для 4-5-корпусних плугів 10-13 м, а для восьмикорпусних - 27 м. На всіх видах оранки, крім переорювання зябу і загортання органічних добрив, слід використовувати плуги з передплужниками.

Глибина оранки під гребенями на межі двох загінок повинна становити не менше половини заданої. Оранка повинна забезпечувати повне обертання і кришіння пласта ґрунту. Розгінні борозни вирівнюють за один прохід начіпного плуга, перший корпус якого працює на повну глибину, а останній ковзає по поверхні ґрунту. Трактор рухається правим колесом (гусеницею) біля розгінної борозни. Поворотну смугу після закінчення роботи на полі заорюють врозгін. Загінки чергують всклад і врозгін. При наявності огріхів роботу бракують.

Методика визначення показників якості оранки (табл. 15).

Таблиця 15

Показники	Допуск	Оцінка, бали
Відхилення від встановленої глибини оранки, см	±1	4
	±1,5	3
	±2	2
	Понад ±2	0
Гребенястість, см	5-7	2
	7-10	1
	Понад 10	0
Брилуватість, %	Менше 10	2
	10-20	1
	Понад 20	0

Шкала оцінки якості оранки

Глибину оранки визначають борозноміром чи лінійкою по стінці борозни у 25 місцях вздовж загінки під час роботи або у 25 місцях уздовж діагоналі зораного поля. Середнє значення показника

зменшують на величину розпушення ґрунту (на важких ґрунтах – 30 %, на легких – 20 %).

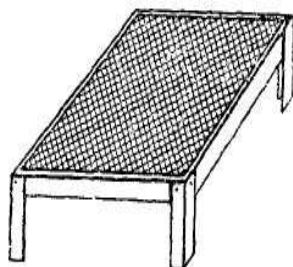


Рис. 5. Рамка (палетка) з клітинами відомої площі для визначення брилуватості ріллі.

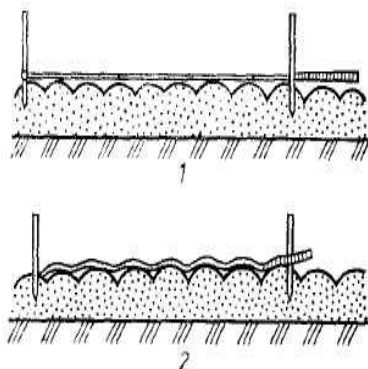


Рис. 6. Визначення вирівняності поверхні зораного поля за допомогою шнура довжиною 10 м: 1-шнур в натягнутому (базовому) положенні, 2 - шнур, що копіює гребені ріллі.

Гребенястість зораного поля визначають так, як і для луцення ґрунту.

Брилуватість ріллі (%) визначають у 10-15 місцях уздовж діагоналі поля, підраховуючи площу брил розміром понад 10 см на поверхні ґрунту по відношенню до діг площі рамки 1 м² або 0,25 м² (50 см x 50 см). Для оперативного визначення площі, зайнятої брилами, рамку ділять на дрібні квадрати відомої площі 1 см x 1 см (рис. 5).

Вирівняність поверхні зораного поля визначають різницею (%) між довжиною мірного шнура при копіюванні поверхні впоперек напрямку оранки та його довжиною по прямій лінії на відрізку 10 м (рис. 6). Допустимою вирівняністю поверхні поля після оранки вважається 7 %.

Для визначення ступеня загортання рослинних решток і органічних добрив до оранки накладають у 5-7 місцях уздовж діагоналі поля рамки площею 1 м², у яких усі зазначені матеріали ретельно

збирають, висушують до повітряно сухого стану і зважують, визначаючи запас на 1 га. Після оранки повторюють облік і за різницею, вираженою у % до початкового запасу органіки на поверхні ґрунту, оцінюють ступінь її загортання.

Глибину загортання органічних добрив і рослинних решток визначають при розкопуванні профілю ґрунту вимірюванням лінійкою відстані від поверхні ґрунту до верхньої межі їх розміщення у ґрунті. Допустимою вважають глибину 10-15 см.

При огляді зораного поля звертають увагу також на повну відсутність огривів, повне без пошкодження меж, доріг, насаджень заорювання поворотних смуг і країв поля. Допустимою глибиною розгінних борозен і висоти гребенів, утворених між загінками, вважають 7 см.

Плоскорізний обробіток. Агротехнічні вимоги. Плоскорізний обробіток виконують в оптимальні строки культиваторами-плоскорізами КПЄ-3,8, КПШ-5 на глибину 8-12 см, плоскорізами-глибокородзпущувачами КПГ-2,2, КПГ-250, КПГ-2-150 - на 25-27 см при дотриманні відхилення від заданої глибини не більше ± 2 см.

Структура ґрунту повинна бути такою, щоб основну масу його складала фракція 3-5 см при мілкому обробітку і 3-10 см - при глибокому.

Пошкодження стерні за один прохід агрегату не повинно перевищувати 10-15 % для поверхневого і 15-20 % для глибокого обробітку. Підрізування бур'янів на глибині проходу робочих органів повинно бути повним, поверхня ґрунту рівною. У місцях проходу стояків лап агрегату допускаються утворення борозенок шириною не більше 20 см, а на межі проходів і між проходами лап агрегату - утворення валиків не вище 5 см. Поворотні смуги повинні бути розпушеними і обробленими на задану глибину без пошкодження доріг, насаджень. Допускається необроблена поворотна смуга шириною не більше 1 м.

Методика визначення показників якості плоскорізного обробітку (табл. 16).

Таблиця 16

Показник	Допуск при глибині обробітку		Оцінка, бал
	до 16 см	до 30 см	
Відхилення від заданої глибини, см	До 0,5	До 1	3
	0,5-1	1-2	2
	Понад 1	Понад 2	1
Збереження стерні, %	90	85	3
	85-90	80-82	2
	Менше 85	Менше 80	1
Кількість непідрізаних бур'янів, шт./м ²	0	0	3
	1-3	2-4	2
	4 і більше	Понад 5	1
Брилуватість, %	Менше 5	Менше 10	2

Шкала для оцінки якості плоскорізного обробітку залежно від глибини його проведення

Глибину обробітку встановлюють мірним металевим стержнем на відстані 25-30 см від стояка лапи в 25 місцях уздовж діагоналі поля. Середнє значення зменшують на коефіцієнт розпушення (20-25 %).

Збереженість стерні визначають, вимірюючи ширину пошкодженої зони за стояками лап у 3-5 місцях уздовж діагоналі поля, у процентах збереженої ширини від ширини захвату знаряддя. Ступінь підрізування бур'янів виражають через кількість непідрізаних у рамках площею 1 м² у 10 місцях уздовж діагоналі поля.

Рівномірність глибини обробітку визначають за різницею між максимальною та мінімальною глибиною. Допустимою є 2-3 см для поверхневого і 4-5 см для глибокого обробітку.

Для визначення брилуватості грудки розміром більше 10 см на площі 1 м² складають в один кут рамки і визначають зайняту ними площу. Повторність 3-5 разова.

При наявності огріхів оцінку якості обробітку знижують на 1 бал, якщо вони становлять 1 % обробленої площі, на 1-2 бали - якщо понад 2 %.

Весняне боронування. *Агротехнічні вимоги.* Боронуванням зябу рано навесні створюють на поверхні поля дрібногрудочкуватий шар

грунту з метою збереження вологи руйнуванням капілярів, знищують проростки бур'янів, поліпшують умови для досягання посівного шару ґрунту. Ранньовесняне боронування починають тоді, коли верхній (0-4 см) шар ґрунту в зоні гребенів сіріє, кришиться і не прилипає до робочих органів, а глибина колії від гусениць трактора не перевищує 6 см, і закінчують на одному полі протягом дня, а в господарстві - 2-3 днів. Якщо ґрунт вийшов із зими перезволоженим і ущільненим, його спочатку обробляють важкими боронами чи культиваторами на глибину 5-6 см, а через 1-2 дні вирівнюють. Відхилення від оптимального строку боронування весною не повинно перевищувати 1-2 дні. Агрегат має рухатись під кутом 10-45° до напрямку оранки з перекриттям між суміжними проходами до 50 см при швидкості 6-8 км/год. Огріхи і наволоки не допускаються. Глибина колій не більше 3 см.

Методика визначення показників якості весняного боронування ріллі (табл. 22).

Кришіння ґрунту зубовими боронами визначають, відбираючи в 5-10 місцях уздовж діагоналі поля зразки ґрунту з площадок 40x25 см на глибину розпушення. Ці зразки зважують, просівають через сито з отворами діаметром 5 см, після чого зважують брили діаметром понад 5 см і визначають їх процент від маси зразка. При боронуванні голчастими боронами кришіння визначають за питомою часткою площі, зайнятої грудками діаметром понад 5 см. Для цього визначають у 5-7 місцях уздовж діагоналі поля площу цих грудок у рамках площею 1 м².

Таблиця 22

Шкала для оцінки якості боронування ґрунту

Показник	Допуск для		Оцінка, бали
	зубових борін і шлейфів	голчастих борін БГ-3	
Кришіння ґрунту:			
маса грудок	До 2		4
діаметром більше 5 см, %	2-3		3
	2-5		2
площа грудок	Понад 5		0
діаметром більше 5 см, %		До 10	4
		10-20	2
		Понад 10	1

Вирівняність поверхні: відхилення від заданої висоти гребенів, см відхилення від заданої глибини розпушення, см	До 2-3		2
	3-4		1
	Понад 4		0
		До 4	3
		4-5	2
		Понад 5	0
	±1		4
	±2		3
	Понад ±2	Задана	0
		±1	3
	Понад ±1	2	
		0	
Кількість непідрізаних бур'янів, шт./ 10 м ²	0		2
	1-3		1
	Понад 3		0
Збереження стерні, %		До 90	4
		80-90	3
		Менше 80	1

Вирівняність заборонованої поверхні визначають за середньою висотою гребенів, яку замірюють лінійкою через кожні 80-100 м вздовж діагоналі поля накладанням уперек руху агрегату мірної рейки довжиною 2-3 м. При застосуванні голчастих борін висоту цих гребенів вимірюють у 20 місцях вздовж діагоналі поля на стиках секцій та між суміжними проходами агрегату.

Глибину боронування зубовими боронами визначають у 100 місцях уздовж діагоналі поля. При застосуванні голчастих борін вимірюють у 10 місцях, зменшуючи середню глибину на 10-15 % (коефіцієнт розпушення ґрунту).

Ступінь знищення бур'янів визначають за їх кількістю, що залишилась непідрізаною в десяти місцях уздовж діагоналі поля в рамках площею 1 м².

Важливим показником при використанні голчастих борін є збереження стерні при літньому боронуванні, його визначають у процентах, порівнюючи масу стерні на поверхні ґрунту в 5-7 місцях вздовж діагоналі поля після боронування з масою її до боронування.

Шлейфування (вирівнювання поверхні ґрунту). *Агротехнічні*

вимоги. За допомогою шлейфування створюють дрібногрудочкуватий поверхневий шар ґрунту з вирівняною поверхнею для швидкого прогрівання його і забезпечення рівномірної глибини загортання насіння. При підвищеній вологості ґрунту вирівнювання починають слідом за ранньовесняним боронуванням у міру доспівання розпушеного шару, при оптимальній вологості - одночасно з розпушенням зубовими боронами, а при недостатньому зволоженні і в суху погоду вирівнюють без попереднього обробітку зубовими боронами.

Товщина розпушеного шару не повинна перевищувати 3 см. Агрегат має рухатись під кутом 45-50° до напрямку оранки зі швидкістю 3,5-5 км/год. Високу якість (без огрхів) вирівнювання ґрунту забезпечують секційні вирівнювачі різних типів. При їх роботі висота гребенів не повинна перевищувати 2 см, а між суміжними проходами – 4 см.

Питання для самоконтролю:

1. Від чого залежить якість проведення основного обробітку ґрунту під ярі культури?
2. Агротехнічні вимоги до основного обробітку ґрунту під ярі культури.

Практична робота № 20–22

Тема: Оцінка якості та розробка систем обробітку ґрунту під озимі культури залежно від попередника.

(6 годин)

Мета роботи: Навчитися складати систему обробітку ґрунту під озимі культури й визначати його якість.

Завдання:

1. Ознайомитися із агротехнічними вимогами до основного та передпосівного обробітків ґрунту під озимі культури.
2. Визначити показники якості кришіння ґрунту
3. Навчитися складати систему обробітку ґрунту під озимі культури.
4. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки.

Матеріали та обладнання: металевий ящик без дна розміром 40х30х30 см, набір сит, ваги.

Теоретична частина

Система основного обробітку ґрунту під озимі культури залежно від попередника. Основний обробіток чорного пару виконується восени попереднього перед сівбою озимих року і складається з тих самих операцій, що й зяблевий обробіток під ярі залежно від попередника. Якщо озимі розміщуються після зайнятих парів, основний обробіток залежить від парозаймаючої культури. Після збирання гороху і кукурудзи на силос основний обробіток ґрунту під озимі складається з дискування, культивуації. При цьому після культур, що рано звільняють поле (парозаймаючі, горох, однорічні трави на сіно), проводять до сівби озимих напівпаровий обробіток, що складається з 2-3 культивуацій у міру появи сходів бур'янів.

Пласт багаторічних трав обробляють після збирання урожаю дисковими луцильниками на глибину 8-10 см, орють на 20-22 см і проводять напівпаровий догляд за ріллею. Його можна обробити і безполицевими знаряддями.

Основний обробіток сидерального пару проводять, поєднуючи дискування і наступну оранку або лише дискування важкими дисковими боронами.

Після непарових стерньових попередників основний обробіток ґрунту під озимі складається з дискування в поєднанні з оранкою або плоскорізним обробітком. Можна виділити два основних обробітків: диференційований різноглибинний обробіток, який застосовують на більшій частині ріллі, та безполицевий обробіток, поширений у Лісостепу і Степу. Щоб запобігти погіршенню фізичних властивостей орного шару, система його основного обробітку передбачає чергування в сівозміні глибоких розпушень під просапні культури (один раз у 3-5 років), середніх, мілких та поверхневих під інші культури.

Диференційований різноглибинний обробіток у Лісостепу, наприклад, у десятипільній польовій сівозміні протягом її ротації складається з шести обробітків плугом (з них три глибокі під цукрові буряки та кукурудзу і три середні), двох обробітків дисковими знаряддями і одного плоскорізом. В інших зонах ця система обробітку має інші поєднання операцій залежно від структури посівних площ. У системі безполицевого обробітку основний обробіток під усі культури сівозміни виконують плоскорізними та дисковими знаряддями.

Обробіток ґрунту під озимі після зайнятих парів і непарових попередників. Основний обробіток ґрунту під озимі проводять

залежно від ґрунтово-кліматичних умов плугами, дисковими та плоскорізними знаряддями. До посівного стану ґрунт доводять за допомогою комплексу ґрунтообробних знарядь чи комбінованих агрегатів РВК-3,6; КПЄ-3,8 + БІГ-3 + ЗККШ-6, КПГ-2,2 + БІГ-3+ ЗККШ-6, АКП-2,5. Щільність ґрунту перед сівбою не повинна перевищувати 1-1,3 г/см³.

Післяпосівний обробіток ґрунту на полях культур суцільного способу сівби. *Агротехнічні вимоги.* Мета обробітку ґрунту - прискорення появи сходів, знищення бур'янів, ґрунтової кірки. Здебільшого для цього застосовують боронування і коткування.

До появи сходів боронують, коли довжина паростка не перевищує довжини насінини, а коткують, коли підсохне поверхня ґрунту. Загальну оцінку якості досходового обробітку дають на основі визначення контрольних показників.

Після появи сходів поле знову боронують па глибину 2-4 см впоперек чи під кутом до рядків. Найважливішим показником при цьому є пошкодження культурних рослин, яке допускається не більше 5-6%. Особливо обережно треба боронувати ярі колосові (у фазі кущення). Озимі і багаторічні трави боронують рано навесні вибірково в міру дозрівання ґрунту. Якість боронування посівів оцінюють за тими ж показниками, що і боронування ґрунту, з урахуванням наведених вище вимог.

Хід роботи

Суцільна культивуація ґрунту. *Агротехнічні вимоги.* Суцільну культивуацію ґрунту проводять у системі передпосівного, напівпарового зяблевого, а також весняно-літнього обробітку. Строк кожного з них встановлюють залежно від стану поверхні ґрунту, наявності бур'янів та біологічних особливостей вирощуваних культур. Чорні пари з весни до сівби озимих обробляють культиваторами чи боронами з тим, щоб зберегти вологу, знищити бур'яни. Для очищення верхнього шару ґрунту від схожого насіння бур'янів весняно-літній обробіток чистого пару проводять пошарово, виконуючи першу весняну культивуацію на найбільшу глибину - від 10 до 16 см залежно від видів бур'янів, а наступні щоразу зменшують. Для першого весняного обробітку використовують знаряддя глибокого розпушення, а для наступних - мілкого, без перемішування ґрунту.

Після передпосівного обробітку поверхневий шар має бути розпушеним до дрібногрудочкуватого стану, вирівняним, створене насінневе ложе на глибині загортання, знищені сходи бур'янів,

загорнуті гербіциди. Термін між обробіткою і сівбою має бути мінімальним, а найкраще ці роботи виконати одночасно.

Напрямок руху агрегатів для суцільної культивуації - впоперек або під кутом 45-50° до напрямку оранки, У процесі передпосівного обробітку важливо не перемішувати нижні, більш вологі шари ґрунту з верхніми, не допускати огріхів, а при використанні комбінованих агрегатів не залишити на полі нагортань ґрунту.

Методика визначення показників якості суцільної культивуації ґрунту. Глибину культивуації вимірюють у 15-20 місцях уздовж діагоналі поля на ширині захвату агрегату за допомогою лінійки. Висоту гребенів (вирівняність поверхні) визначають лінійкою чи профілеміром у 15-20 місцях вздовж діагоналі поля.

Кришення ґрунту визначають так, як і при оцінці шлейфування ґрунту, а для комбінованих агрегатів - як при боронуванні.

Ступінь підрізування бур'янів визначають так, як і при боронуванні.

Коткування. *Агротехнічні вимоги* Коткування проводять як у системі передпосівного обробітку, так і після сівби з метою зменшення дифузних втрат вологи, ущільнення верхнього шару для забезпечення однакової глибини загортання насіння та одержання дружних сходів завдяки створенню умов для капілярного зволоження посівного ложа. Після коткування ґрунт має бути рівномірно ущільненим на всьому полі, а поверхневий шар - розпушеним.

Методика визначення показників якості. Кількість грудок діаметром понад 2-5 см визначають у 5-7 місцях вздовж діагоналі поля в рамках 1 м². Щільність верхнього шару ґрунту - у 3-5 місцях поля, користуючись об'ємним буром Качинського. Кількість огріхів визначають візуально в процентах до облікової площі.

Методика визначення показників якості після посівного обробітку ґрунту. Товщину не розпушеного шару ґрунту над насінням визначають, заміряючи її у 20-ти місцях уздовж діагоналі поля після згортання розпушеного агрегатом шару. Для визначення кількості знищених бур'янів у п'яти місцях уздовж діагоналі поля накладають рамку 40x25 см, підраховуючи в її межах кількість проростків і сходів бур'янів до проходу агрегату і кількість непідрізаних із них після його проходу.

Питання для самоконтролю:

1. Система основного обробітку ґрунту під озимі культури залежно від попередника.

2. 2.Обробіток ґрунту під озимі після зайнятих парів і непарових попередників.
3. Агротехнічні вимоги до післяпосівного обробітку ґрунту на полях культур суцільного способу сівби.
4. Агротехнічні вимоги до суцільної культивуації ґрунту.
5. Агротехнічні вимоги до коткування.

Практична робота № 23-24

ТЕМА: ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМ ПРОТИЕРОЗІЙНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

(4 години)

Мета роботи: Навчитися складати систему протиерозійного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури й визначати його якість.

Завдання:

1. Ознайомитися із агротехнічними вимогами до протиерозійного обробітку ґрунту.
2. Визначити показники якості протиерозійного обробітку ґрунту.
3. Навчитися складати систему протиерозійного обробітку ґрунту.
4. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки

Матеріали та обладнання: борозномір, лінійка.

Теоретична частина

У природі ці процеси ерозії безперервні. Їх інтенсивність зумовлюється різними природними факторами, зокрема кліматом, рельєфом місцевості, властивостями самого ґрунту, наявністю на його поверхні рослинності з її особливостями. Ця нормальна, або геологічна, ерозія, що відбувається в природних умовах (без втручання людини), практично не призводить до такого руйнування ґрунтового покриву, яке випереджало б ґрунтоутворні процеси. Тому вона не належить до основних причин утворення еродованих ґрунтів.

Припустимою середньорічною величиною нормальної природної ерозії вважають втрату на дерново-підзолистих ґрунтах 1 т ґрунту з 1 га, світло-сірих і сірих опідзолених - 2, темно-сірих - 3, чорноземах вилугуваних - 5, чорноземах звичайних - 4, чорноземах південних і темно-каштанових ґрунтах - 3 т/га.

У сільськогосподарських агрофітоценозах виникає так звана прискорена (антропогенна) ерозія, яка відбувається під впливом як природних, так і антропогенних факторів, пов'язаних із господарською діяльністю людини. Внаслідок нераціонального використання

сільськогосподарських угідь вона відбувається інтенсивніше ґрунтотворних процесів і призводить до утворення еродованих ґрунтів із пониженою родючістю або навіть до виведення значних площ із сільськогосподарського використання. За умов інтенсифікації землеробства без належного дотримання ефективних ґрунтозахисних заходів площі еродованих земель швидко зростають. За даними Інституту Укрземпроект, у період з 1961 по 1981 рік їх площа в Україні збільшилась на 16,2 % і досягла на кінець цього періоду 9,28 млн га. І це в той час, коли наукою і практичним досвідом встановлено, що на еродованих ґрунтах урожай сільськогосподарських культур знижується на 20 - 50 % і більше.

Водна ерозія завдає великої шкоди у районах з пересіченим рельєфом місцевості. За руйнівною дією води на ґрунт розрізняють ерозію від стікання весняних талих вод, краплин дощу, стікання зливових вод та поливної води.

Краплинна ерозія. Під час дощу краплинами розбиваються агрегати ґрунту на його поверхні, в результаті чого утворюються дрібні часточки, що замулюють пори. Як наслідок, зменшується водопроникність ґрунту, посилюється стікання води і змивання нею розпилених ґрунтових фракцій.

Площинною (горизонтальною) ерозією називають більш-менш рівномірне змивання ґрунту по всій площині на схилі невеликими струменями талих чи дощових вод. Таке змивання ґрунту може починатися уже на схилах крутизною 1-2°. Воно вважається незначним, якщо не перевищує 0,5 т/га, невеликим - 0,5-1, середнім - 1-5, великим - 5-10, дуже великим - понад 10 т/га.

Лінійною (вертикальною, яружною) ерозією називають розмивання ґрунту і навіть підґрунтя концентрованими потоками води. За інтенсивністю її оцінюють так: незначної інтенсивності за середньорічного приросту до 0,5 м, середньої інтенсивності - 0,5-1,0, великої інтенсивності - 1-2, дуже великої інтенсивності - 2-5, надзвичайно великої інтенсивності - понад 5 м.

Яружна ерозія. Під час зливових дощів агрегати на поверхні ґрунту розбиваються краплинами, а швидко накопичена значна маса води не встигає просочуватись углиб і, стікаючи вниз за схилом, зносить поверхневий шар або, концентруючись у більші потоки, призводить спочатку до утворення невеликих струмкових розмивів та вимоїн, що за подальшого розмивання перетворюються на ярки і яри.

Іригаційна ерозія може виникати і діяти як різновид водної за

неправильного застосування зрошення. Її спричинюють поливи сільськогосподарських культур великими нормами, особливо по борознах чи напуском на недостатньо спланованих полях, а також при використанні поливних борозен із нахилом понад $0,05^\circ$.

Вітрова ерозія зумовлюється рухом повітря (вітром) над поверхнею ґрунту. Вона починає діяти, коли швидкість цього руху перевищує порогову (близько 3-6 м/с на висоті 15 см над поверхнею землі), якщо у поверхневому шарі є розпилені часточки з діаметром до 1 мм та на полі відсутня вегетуюча рослинність чи хоча б рослинні рештки на поверхні ґрунту. Розпилені часточки діаметром до 1 мм, що легко здуваються з поверхні чи видуваються з поверхневого шару ґрунту називають ерозійно небезпечними. Більші часточки діаметром понад 1 мм називають ґрунтозахисними. Наявність їх у поверхневому шарі понад 50 % маси ґрунту робить його стійким проти вітрової ерозії. Пороговою швидкістю вітру за таких умов вважають 11 - 13 м/с. Тому вітрова ерозія найбільшої шкоди завдає на легких ґрунтах із високим вмістом ерозійно небезпечних часточок діаметром до 1 мм. Вона також може прискорено розвиватись на чорноземних і каштанових ґрунтах, розпилених за інтенсивного їх обробітку.

Для ефективного захисту ґрунту від ерозії в інтенсивному землеробстві необхідно запроваджувати й виконувати цілу систему організаційно-господарських, меліоративних та агротехнічних заходів.

Комплекс організаційно-господарських заходів включає протиерозійну організацію території, спеціалізацію господарства з відповідною структурою посівних площ, що встановлюється залежно від ступеня еродованості ґрунтів для забезпечення їх захисту від подальшого руйнування і для сприяння відновленню родючості.

Протиерозійна організація території насамперед повинна включати розміщення сільськогосподарських угідь залежно від рельєфу. Ерозійно небезпечні площі не можна відводити повністю під орні землі, а зберігати чи створювати на них якомога більше ділянок, смуг із природною трав'янистою, деревною чи чагарниковою рослинністю. Так, різного виду польові сівозміни можна розміщувати на рівнинних площах і пологих схилах з крутизною до 3° . При цьому потрібно висаджувати впоперек схилу (а в Степу на рівнинних площах - впоперек пануючих вітрів) через 500 - 600 м полезахисні лісосмуги.

На схилах від 3° до 5° залежно від їх складності і можливостей виконання на них інших протиерозійних заходів (агротехнічних,

меліоративних тощо) можна розміщувати ґрунтозахисні польові сівозміни, в яких частка просапних культур невисока і під всі культури застосовується тільки протиерозійний обробіток ґрунту. Проте, краще на таких землях запроваджувати ґрунтозахисні кормові сівозміни з високою часткою багаторічних трав. Полезахисні й водорегулювальні лісосмуги тут висаджують через кожні 300-350 м. А на схилах 5-7° потрібно розміщувати лише ґрунтозахисні сівозміни з поперечними водорегулювальними лісосмугами через 300 м. Схили понад 7° не можна розорювати, а використовувати як сіножаті і пасовища або інші природні угіддя (ліси) чи розміщувати на них багаторічні насадження (сади, ягідники тощо) при виконанні додаткових протиерозійних заходів (терасування, залуження міжрядь, відкосів). На схилових сіножатях та пасовищах потрібно організовувати такий випас худоби, щоб не допускати пасовищної ерозії ґрунту, періодично проводити поверхневе або докорінне їх поліпшення залежно від стану травостою.

Структуру посівних площ у польових та інших типах ґрунтозахисних сівозмін слід розраховувати так, щоб забезпечувати як виробництво потрібної продукції, так і максимальний захист ґрунту від ерозії. Насичуючи сівозміни необхідними культурами, потрібно враховувати їх ґрунтозахисну здатність. Така ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур визначена щодо природних рослинних ландшафтів, протиерозійний захист яких вважають 100-відсотковим за умови повної вкритості території рослинністю, а також щодо чистих парів, за яких захист ґрунту від ерозії вважають нульовим.

Насичення сівозмін тими чи іншими групами культур і розміщення їх на полях здійснюють залежно від розподілу орних земель за елементами рельєфу, крутизни схилів, ступеня змитості ґрунту і небезпеки подальшого руйнування його ерозійними процесами. Для цього можна використовувати принципову схему зміни співвідношення між культурами в сівозмінах залежно від крутизни схилів.

Важливо також враховувати те, що ґрунтозахисна здатність культур у різні фази їх росту протягом вегетації неоднакова. Найефективніший захист ґрунту рослинами виявлятиметься тоді, коли найбільший розвиток їх надземної частини і кореневої системи припадає на період інтенсивного прояву ерозійних процесів (періоди випадання зливових дощів, сильних вітрів). Щоб якнайдовше поверхня ґрунту була під прикриттям добре розвиненої культурної рослинності, потрібно якнайповніше застосовувати проміжні посіви. Особливо це

стосується ґрунтозахисних сівозмін.

Поряд із зазначеними особливостями організації території ерозійно небезпечних земель, освоєння сівозмін та розміщення культур на їх полях до організаційно-господарських можна віднести так звані фітомеліоративні заходи, а саме: врахування зональних особливостей при доборі культур у ґрунтозахисні сівозміни; встановлення оптимального співвідношення різних груп культур у сівозмінах з урахуванням ступеня еродованості ґрунту; контурну, перехресну чи діагонально-перехресну сівбу культур на схилах; смугове розміщення культур у ґрунтозахисних сівозмінах; використання куліс на парових полях і буферних смуг на посівах просапних культур; використання післяжнивних, післяукісних та різних варіантів сумісних посівів і сидератів; застосування суцільного або смугового мульчування; контурне закладання багаторічних насаджень, залуження їх міжрядь, мульчування приштамбових смуг; освоєння ґрунтозахисних пасовищезмін на схилових землях; черезсмугове освоєння малопродуктивних схилів під посіви кормових культур; залуження підвідних і відвідних водотоків; проведення в оптимальні строки всіх польових робіт з урахуванням експозиції схилів і стану ґрунту.

До меліоративних заходів захисту ґрунту від ерозії можна віднести гідротехнічні роботи та ґрунтозахисні лісонасадження.

Гідротехнічні роботи виконують для затримання, розсіювання та відведення паводкових і зливових вод з метою зменшення концентрації і зниження швидкості їх поверхневого стоку на схилах. Для цього створюють різні гідроспоруди у вигляді розсіювачів стоку, лиманів у балках для затримання і наступного використання вод схилового стоку, терас різних типів, водовідвідних каналів для перехоплювання і відведення схилового стоку зливових і талих вод, схилових водоймищ із системою водопідвідних валів і каналів для затримання і використання вод схилового стоку, водозатримувальних і водовідвідних валів та каналів перед вершинами ярів, яружних гідроспоруд у вершинах та по дну ярів, гребель у ярах та балках. Виположені та засипані й вирівняні яри та балки використовують під посіви, а на землях із великою крутизною схилів проводять залуження або засаджують їх лісами чи багаторічними плодовими насадженнями.

Як правило, усі перелічені гідротехнічні роботи безпосередньо спрямовані на боротьбу з водною ерозією. Однак, частково впливаючи на регулювання водного режиму ґрунту на схилових територіях, вони

певною мірою відіграють позитивну роль і в захисті ґрунту від вітрової ерозії.

Ще більш різнобічне протиерозійне значення мають агролісомеліоративні заходи, засобом яких є ґрунтозахисні лісонасадження. За умов розчленованого рельєфу полезахисні лісосмуги розміщують на пологих схилах (до 2°), де вони знижують швидкість і силу вітру, регулюють (зрівноважують) сніговий покрив і сніготанення, сприяють зменшенню промерзання ґрунту, поліпшують його водно-фізичні та фізико-хімічні властивості, безпосередньо впливають на поверхневий стік і зменшують його ерозійний вплив на розміщені нижче схили.

Далі на крутіших схилах водозборів розміщують інші протиерозійні лісонасадження, а саме: водорегулювальні снігорозподільні дворядні лісосмуги вздовж водозатримувальних чи водовідвідних валів на крутіших схилах; прибалочні лісосмуги уздовж бровок або суцільно заліснені схили балок; лісосмуги уздовж берегів, ярів; насадження на землях яружного розмиву (на відкосах і на дні ярів тощо); кольматажні насадження на водовідвідних тальвегах і днищах балок; чагарникові дво- трирядні куліси на схилових пасовищах, у садах і виноградниках; лісові насадження навколо водоймищ; смугові, масивами, куртинні та алейні насадження вздовж берегів і на заплавах річок; захисні насадження вздовж берегів водосховищ; смугові, куртинні та насадження масивами на гірських схилах. Особливу захисну роль відіграють снігорозподільні лісосмуги на водорозділах і водороздільних плато.

Протиерозійне значення мають і такі звичайні меліоративні заходи, як зрошення, вапнування кислих і гіпсування засолених ґрунтів. Зволожений ґрунт завжди стійкий проти вітрової ерозії, тому своєчасним зрошенням можна запобігти його руйнуванню навіть сильним вітром. Збагачення ґрунтового вбирного комплексу на кальцій при вапнуванні й гіпсуванні сприяє кращому оструктуруванню ґрунту, поліпшенню його фізичних і водно-фізичних властивостей (збільшенню водопроникності і вологоємності, зниженню здатності до набухання, запливання тощо), а відповідно підвищенню стійкості як проти водної, так і вітрової ерозії.

Розглянуті організаційно-господарські та меліоративні заходи мають загальне ґрунтозахисне значення, їх застосовують здебільшого як профілактичні для запобігання розвитку і посиленню ерозійних процесів усіх видів на схилових землях різної крутизни.

Агротехнічні протиерозійні заходи конкретніше пов'язані з технологіями вирощування сільськогосподарських культур на орних землях. До них можна віднести агрохімічні і агрофізичні заходи підвищення протиерозійної стійкості ґрунту, затримання снігу та регулювання сніготанення, протиерозійний обробіток ґрунту.

Агрохімічні заходи включають застосування добрив, особливо органічних, оскільки систематичне їх внесення у достатніх кількостях сприяє збагаченню ґрунту на органічну речовину і відповідно - підвищенню його гумусованості, поліпшенню фізичних властивостей, а в кінцевому результаті - підвищенню протиерозійної стійкості. При цьому органічні добрива діють безпосередньо, а мінеральні - посередньо через більше наростання біомаси надземних та підземних органів рослин і відповідне збагачення ґрунту рослинними рештками.

Різнобічне ґрунтозахисне значення має застосування органічних добрив способом мульчування ними поверхні ґрунту. Для цього можна використовувати перепрілий гній чи перегній, солому, лісову підстилку, торф і післязбиральні рештки. Мульча, поряд з удобрювальним значенням, відіграє позитивну роль у захисті ґрунту від руйнування ударами дощових крапель, поверхневого запливання й утворення кірки, надмірного висихання влітку і промерзання взимку, сприяє снігозатриманню і зменшенню поверхневого стоку та змиву. Так, у дослідях Інституту цукрових буряків УААН мульчування зябу гноєм на схилі крутизною 6° зумовило зменшення змиву сірого опідзоленого ґрунту на 70 % і підвищенню врожайності цукрових буряків на 51 %.

Зі спеціальних заходів затримання снігу та регулювання сніготанення найпоширеніші: застосування щитів на полях для затримання снігу, валкування снігу за допомогою сніговалкоутворювачів, використання кулісних посівів високостеблових культур (кулісні пари), смугове ущільнення та затемнення снігу.

Снігозатримання сприяє збільшенню товщини снігового покриву і зменшенню глибини промерзання ґрунту, внаслідок чого збільшується його водопроникність і зменшується поверхневий стік в 2-2,5 рази. Сніготанення регулюють смуговим ущільненням снігового покриву або його затемненням смугами розсіяного торфу, перегною, ґрунту чи золи тощо.

До агрофізичних протиерозійних заходів відносять обробку поверхні або поверхневого шару ґрунту комплексними синтетичними

матеріалами - полімерними структурантами, які сприяють оструктуренню розпилених безструктурних ґрунтів. Цим самим вони, позитивно впливаючи на фізичні та фізико-хімічні властивості, зумовлюють підвищення водопроникності ґрунту. Міцно склеєні великі структурні агрегати при цьому стають стійкішими до розмивання та переміщення водою і вітром. У практиці землеробства серед багатьох синтетичних структурантів найчастіше знаходять застосування полімерні хімічні препарати - кріліуми, які випускає вітчизняна промисловість, зокрема: К-4, К-6, ГШАН, ПАА та ін. їх післядія триває 3-6 років. При внесенні цих речовин в орний шар ґрунту забезпечується збільшення кількості водостійких структурних агрегатів на 18-30 % і навіть на 60 % та більше.

Системи протиерозійного обробітку ґрунту включають різні заходи, спрямовані на затримання і зменшення швидкості поверхневого стоку талих та дощових вод, підвищення водопроникності ґрунту, послаблення і сповільнення руху повітряних мас (вітру) над поверхнею ґрунту та забезпечення кращої стійкості його проти розмивання і видування.

Хід роботи

Плоскорізний обробіток. *Агротехнічні вимоги.* Плоскорізний обробіток виконують в оптимальні строки культиваторами-плоскорізами КПЄ-3,8, КПШ-5 на глибину 8-12 см, плоскорізами-глибокородзпущувачами КПГ-2,2, КПГ-250, КПГ-2-150 - на 25-27 см при дотриманні відхилення від заданої глибини не більше ± 2 см.

Структура ґрунту повинна бути такою, щоб основну масу його складала фракція 3-5 см при мілкому обробітку і 3-10 см - при глибокому.

Пошкодження стерні за один прохід агрегату не повинно перевищувати 10-15 % для поверхневого і 15-20 % для глибокого обробітку. Підрізування бур'янів на глибині проходу робочих органів повинно бути повним, поверхня ґрунту рівною. У місцях проходу стояків лап агрегату допускаються утворення борозенок шириною не більше 20 см, а на межі проходів і між проходами лап агрегату - утворення валиків не вище 5 см. Поворотні смуги повинні бути розпушеними і обробленими на задану глибину без пошкодження доріг, насаджень. Допускається необроблена поворотна смуга шириною не більше 1 м.

Методика визначення показників якості плоскорізного обробітку (табл. 20).

Шкала для оцінки якості плоскорізного обробітку залежно від глибини його проведення

Показник	Допуск при глибині обробітку		Оцінка, бал
	до 16 см	до 30 см	
Відхилення від заданої глибини, см	До 0,5	До 1	3
	0,5-1	1-2	2
	Понад 1	Понад 2	1
Збереження стерні, %	90	85	3
	85-90	80-82	2
	Менше 85	Менше 80	1
Кількість непідрізаних бур'янів, шт./м ²	0	0	3
	1-3	2-4	2
	4 і більше	Понад 5	1
Брилуватість, %	Менше 5	Менше 10	2

Глибину обробітку встановлюють мірним металевим стержнем на відстані 25-30 см від стояка лапи в 25 місцях уздовж діагоналі поля. Середнє значення зменшують на коефіцієнт розпушення (20-25 %).

Збереженість стерні визначають, вимірюючи ширину пошкодженої зони за стояками лап у 3-5 місцях уздовж діагоналі поля, у процентах збереженої ширини від ширини захвату знаряддя. Ступінь підрізування бур'янів виражають через кількість непідрізаних у рамках площею 1 м² у 10 місцях уздовж діагоналі поля.

Рівномірність глибини обробітку визначають за різницею між максимальною та мінімальною глибиною. Допустимою є 2-3 см для поверхневого і 4-5 см для глибокого обробітку.

Для визначення брилуватості грудки розміром більше 10 см на площі 1 м² складають в один кут рамки і визначають зайняту ними площу. Повторність 3-5 разова.

При наявності огріхів оцінку якості обробітку знижують на 1 бал, якщо вони становлять 1 % обробленої площі, на 1-2 бали - якщо понад 2 %.

Питання для самоконтролю:

1. Види ерозії та фактори, що її спричиняють.
2. Заходи запобігання прояву водної ерозії.
3. Заходи запобігання прояву вітрової ерозії.
4. Захист ґрунтів від ерозії на основі контурно-меліоративної організації території.

МОДУЛЬ 5. «НАУКОВІ ОСНОВИ СІВОЗМІН»

Практична робота № 25

ТЕМА: МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ТА ПРИНЦИПИ СКЛАДАННЯ ЛАНОК І СХЕМ СІВОЗМІН

(2 години)

Мета роботи: Навчитися проектувати посівні площі, складати ланки та схеми сівозмін для ґрунтово-кліматичних зон України.

Завдання: Скласти:

- 1). ланки й схеми сівозмін для Лісостепової зони;
- 2). ланки й схеми сівозмін для Степової зони;
- 3). ланки й схеми сівозмін для Полісся зони;

Теоретична частина

Ланка сівозміни – частина сівозміни, до складу якої входять кілька різних за біологічними властивостями сільськогосподарських культур (парів).

Схема сівозміни – перелік сільськогосподарських культур і парів у порядку їх чергування.

Складання схем сівозмін. Після встановлення кількості сівозмін та розподілу культур між ними приступають до проектування схем. Насамперед треба встановити кількість полів у сівозміні. Для цього визначають посівні площі окремих груп культур (озимі, ярі, просапні та ін.) і вираховують, який процент від загальної площі сівозміни займає дана група культур. Потім визначають середній розмір поля з таким розрахунком, щоб кожна група культур займала одне або кілька цілих полів. Поділивши загальну площу сівозміни на середній розмір поля, одержують кількість полів. Після цього приступають до складання схеми чергування культур, дотримуючись таких загальних положень. Схеми польових сівозмін можуть починатися з будь-якої культури, але здебільшого їх починають з попередника основної продовольчої культури - озимої пшениці (пару, багаторічних трав, зернобобових тощо). Якщо схема сівозміни починається з багаторічних трав, то закінчуватись вона повинна тільки культурами, під які підсівають багаторічні трави. Повертати на попереднє поле цукрові буряки можна через 3-4 роки, льон-довгунець і люпин - через 6-7, а соняшник - через 7-8 років. Не слід розміщувати зернобобові культури після зернобобових або багаторічних трав. Озимі і ярі культури не рекомендується висівати на одному й тому ж полі більше

двох років підряд.

Практична частина

Кожна сівозміна складається з окремих ланок. Наводимо приклади ланок сівозмін для основних зон України:

Полісся: 1-люпин, 2 - озимі, 3 - картопля; 1 - озимі, 2 - картопля, 3 - льон; 1 - зернобобові, 2 - озимі, 3 - кукурудза; 1 - конюшина, 2 - льон, 3 - озимі; 1 - конюшина або кукурудза на силос, 2 - озимі, 3 - картопля, цукрові буряки; 1 - льон, 2 - озимі, 3 - кукурудза.

Лісостеп: 1 - горох, вико-овес, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, картопля; 1 - озима пшениця, 2 - цукрові буряки, 3 - кукурудза на зерно; 1 - конюшина або еспарцет, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки; 1 - цукрові буряки, 2 - кукурудза на зерно, 3 - кукурудза на силос; 1 - кукурудза на силос, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки; 1 - кукурудза на зерно, 2 - кукурудза на силос, 3 - горох.

Степ: 1 - пар чистий або зайнятий, 2 - озима пшениця, 3 - озима пшениця; 1 - кукурудза, 2 - зернобобові, 3 - озима пшениця; 1 - озима пшениця, 2 - цукрові буряки, 3 - кукурудза; 1 - соняшник, ярі зернові, 2 - кукурудза на силос, 3 - озимі; 1 - кукурудза на силос, 2 - озима пшениця, 3 - кукурудза; 1- зернобобові, 2 - озима пшениця, 3 - кукурудза.

Питання для самоконтролю:

1. Що називається ланкою та схемою сівозмін ?
2. Навести приклад сівозмін для ґрунтово-кліматичних зон України.

Практична робота № 26-27

ТЕМА: СКЛАДАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ТА РОТАЦІЙНИХ ТАБЛИЦЬ

(4 години)

Мета роботи: Навчитися складати перехідні та ротаційні таблиці.

Завдання: Скласти перехідні та ротаційні таблиці.

Теоретична частина

Після затвердження розробленого проекту схеми сівозмін переносять у натуру і на основі плану переходу освоюють. План переходу являє собою таблицю, яка містить відомості про фактичне розміщення культур у кожному полі не менш як за два попередні роки і планове розміщення на період освоєння сівозміни. Перехідний план повинен відповідати таким вимогам: забезпечувати виконання планових завдань сівби і виробництва сільськогосподарської продукції з одиниці земельної площі в роки освоєння сівозміни; забезпечувати

підвищення врожаю всіх культур в роки переходу; забезпечувати якомога коротші строки (2 - 3 роки) освоєння сівозміни.

Щоб правильно розмістити культури в сівозміні в роки її освоєння, треба знати історію кожного поля, зокрема, розміщення культур у попередні роки, їх площу, удобрення, забур'яненість, спосіб обробітку ґрунту та ін. Всі ці дані можна одержати з документів (книги історії полів, актів на сівбу, звітів тощо), а також опитуванням спеціалістів, колгоспників чи робітників радгоспу. Після того як усі необхідні дані зібрано, приступають до складання перехідного плану, дотримуючись таких правил: після кращих попередників слід розміщувати провідні культури - озиму пшеницю, цукрові буряки, кукурудзу. Не можна планувати зернові культури там, де їх висівали протягом двох років; з першого року освоєння сівозміни в кожному полі треба висівати по одній культурі; якщо ж це неможливо, тоді треба об'єднувати такі, які були б рівноцінними попередниками для наступних культур. Особливу увагу треба звертати на те, щоб у найкоротший строк набір культур у кожному полі і порядок їх чергування відповідали прийнятій сівозміні; оскільки в перехідні роки не завжди можливо розмістити всі культури після відповідних попередників, складають план спеціальних агрозаходів, який би зменшив негативний вплив попередника. До таких заходів належать внесення добрив, дотримання строків обробітку ґрунту і сівби, збільшення норми висіву та інше.

Практична частина

Наприклад, у сільськогосподарському підприємстві на площі 1110 га потрібно освоїти десятипольну польову сівозміну з таким чергуванням культур: 1 - конюшина, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озимі, 6 - кукурудза на зерно, гречка, 7 - горох, 8 - озима пшениця, 9 - цукрові буряки, 10 - ярі зернові з підсівом конюшини. Відомості про попередники на всіх полях сівозміни, що впроваджується, є вихідним матеріалом для складання перехідного плану. Тому насамперед у відповідну графу плану вносять культури, які займали поля у попередньому і поточному роках, та їх площі. Після цього складають план освоєння сівозміни, починаючи з першого і кінчаючи останнім роком переходу. Спочатку визначають і вносять до плану культури, які посіяні в минулі роки, а будуть зібрані в перший рік освоєння сівозміни. У нашому прикладі до таких культур належать озима пшениця, жито і конюшина/висіяні до складання плану в другому, шостому, восьмому і десятому полях. Таким чином, у 2005 р. під озимими було зайнято 253,5 га. Це майже така площа, яка

повинна бути на кінець освоєння сівозміни.

Основною технічною культурою в Лісостепу є цукрові буряки. У прийнятій сівозміні вони займають два поля. Кращим місцем для них 2005 р. були поле третє і сьоме (100,5 і 100 га) поля після озимої пшениці і жита. Конюшини у перший рік освоєння сівозміни буде 55 га замість запланованих 100 га.

Важливою кормовою культурою є кукурудза. За прийнятою схемою, її слід висівати після цукрових буряків і кукурудзи. Враховуючи ступінь окультурення ґрунту та історію окремих полів, у перший рік освоєння сівозміни її найдоцільніше розміщувати в першому і четвертому полях. Під посівом кукурудзи в 2005 р. було зайнято 174 га. Горох можна розмістити в п'ятому полі після кукурудзи, картоплі та проса. Гречка в 2005 р. була розміщена а першому полі після кукурудзи. Необхідно виділити поле для підсіву конюшини. За планом її підсівають під ярі колосові у восьмому полі, де в 2004 р. були цукрові буряки. Для виконання плану виробництва в першому році освоєння сівозміни в дев'ятому полі заплановано посів ячменю і кукурудзи на зерно. У такій же послідовності планують розміщення культур і в інші роки переходу, вводячи посіви всіх культур у поля згідно з прийнятою схемою чергування. З плану переходу видно, що повністю сівозміна буде освоєна в 2007 р., тобто на третій рік.

Після освоєння сівозміни починається її ротація. Першим роком ротації може бути рік освоєння сівозміни. План розміщення культур по полях і роках освоєної сівозміни становить ротаційну таблицю 15. За нею можна наперед визначити, яку культуру в кожному полі сівозміни слід розміщувати у тому чи іншому році.

При освоєнні сівозміни слід зважати на розміщення культур на полях у натурі. У більшості випадків доцільно, щоб сусідні за схемою чергування культур поля на території були віддалені одне від одного, тому що просторова ізоляція має позитивне значення в боротьбі з шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

План переходу до спеціальної сівозміни майже нічим не відрізняється від плану освоєння польової сівозміни.

Раціональну структуру посівних площ і правильні схеми чергування культур необхідно розробляти для кожного господарства на основі завдань продажу державі сільськогосподарської продукції, спеціалізації та перспективного плану розвитку.

Перехід на нову схему чергування культур у межах старого

нарізування полів. Прийняті і освоєні в господарстві сівозміни не залишаються постійними. Залежно від зміни спеціалізації і державних планів, а також рівня культури землеробства змінюються структура посівних площ, місце культур у сівозміні, площа чистих парів тощо. Все це вносить зміни в чергування культур. Тому необхідно знати порядок переходу від однієї сівозміни до іншої при тій же кількості полів. Перехід на нову систему чергування культур показано на прикладі освоєної десятипільної польової сівозміни. Наприклад, у господарстві була освоєна така схема чергування культур: 1 - горох, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озиме жито і ярі колосові з підсівом конюшини, 6 - конюшина, вико-овес, 7 - озима пшениця, 8 - цукрові буряки і картопля, 9 - кукурудза, соняшник, 10 - кукурудза. У цій сівозміні 25 % площі займають озимі, 25 - кукурудза, 17 - цукрові буряки, 10 - горох, 5 - соняшник, 5 - ярі колосові, 3 - картопля, 10 % конюшина і вико-овес.

Виходячи з планових завдань, організаційно-господарських та ґрунтово-кліматичних умов, у 2006 р. господарство вирішило внести такі зміни в освоєну сівозміну: збільшити площу посіву озимих культур до 30 %, цукрових буряків до 20%, ярих колосових і конюшини до 10 %; розмістити в сівозміні 2 % гречки.

Нова структура сівозмінної площі вносить деякі зміни в порядок чергування культур. Тому прийнята така схема сівозміни: 1 - конюшина, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озима пшениця і жито, 6 - кукурудза, картопля, гречка, 7 - горох, 8 - озима пшениця, 9 - цукрові буряки, 10 - ярі колосові з підсівом конюшини.

Перейти до нової сівозміни можна за один рік без порушення агротехнічних правил чергування культур.

Приступаючи до розміщення культур у полях сівозміни за новою схемою, необхідно насамперед визначити, якому порядковому номеру культур за схемою відповідає те чи інше поле в 2005 р. Як видно з таблиці, перше поле було зайняте горохом, який у новій схемі сівозміни має порядковий номер 7. Це означає, що в 2006 р. в цьому полі буде озима пшениця. За схемою вона стоїть восьмою, в 2007 р. - цукрові буряки і т. д.

Визначення порядкової нумерації для кожного поля (у таблиці 21 цифри в дужках) полегшує планування культур на полях у роки ротації згідно з прийнятою сівозміною.

План переходу до десятипільної польової сівозміни

Номер поля	Розміщення культур у 2005 р.	Розміщення культур у рік переходу до нової сівозміни – 2008 р.
1	Горох (7)	Озима пшениця
2	Озимина (2)	Цукрові буряки
3	Кукурудза, соняшник (9)	Ярі колосові з підсівом конюшини
4	Озиме жито, ярі з підсівом конюшини (10)	Конюшина, вико-овес
5	Озимина (8)	Цукрові буряки
6	Цукрові буряки, картопля (3)	Кукурудза на силос
7	Кукурудза на силос (4)	Озима пшениця, жито
8	Конюшина, вико-овес (1)	Озима пшениця
9	Кукурудза (6)	Горох
10	Цукрові буряки (5)	Кукурудза, картопля, гречка

Розбіжності між фактичним розміщенням культур у сівозміні та їх порядковими номерами можливі. Проте вони не вносять значних порушень у порядок чергування культур і не погіршують технології.

Сівозміни з вивідним полем. Деякі господарства, особливо на півдні України, запроваджують сівозміни з вивідним полем (клином). У вивідному полі вирощують культури, які з тих чи інших причин доцільно розміщувати на одному місці протягом кількох років, - це багаторічні трави і кукурудза.

Питання для самоконтролю:

1. Навести приклад перехідної таблиці.
2. Що називається ротацією сівозміни ?
3. Навести приклад ротаційної таблиці.

Практична робота № 28**ТЕМА: ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН, КНИГА ІСТОРІЇ ПОЛІВ (2 години)**

Мета роботи: Навчитися проводити енергетичну й економічну оцінку сівозмін, ознайомитися із книгою історії полів.

Завдання:

1. Провести енергетичну оцінку сівозмін;
2. Провести економічну оцінку сівозмін;

Теоретична частина

Економічна оцінка. 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 ефективно 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.

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 травозерновими 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 одиницях і карбованцях;
- 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 кормоцінність.

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 УААН (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 сівозміні, 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 сівозмін, 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.

Практична частина

Головні етапи оцінки сівозмін:

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 10 000 ц, по довіднику співвідношення зерна до соломи становить 1:2, тобто буде зібрано $10000 \times 2 = 20\ 000$ ц або 2 тис. 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 жита 10 000 ц з вмістом в 1 ц зерна 1,19 ц к. од. валовий збір кормових одиниць зерна буде становити $10\ 000 \times 1,19 = 11\ 900$ ц. При зборі соломи 20 000 ц і вмісті в 1 ц соломи 0,22 ц к. од. їх вихід буде становити $20\ 000 \times 0,22 = 4400$ ц. Звідси валовий збір кормових одиниць жита буде $11900 + 4400 = 16\ 300$ ц.*

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.

Питання для самоконтролю:

1. Показники, яких треба дотримуватись при визначенні економічної ефективності сівозмін.
2. За якими показниками проводиться екологічна оцінка сівозмін?
3. Яку інформацію містить книга історії полів?

Література

1. Довідник бур'янів. Режим доступу:
<https://agrosience.com.ua/views/herba>. 2008-2021.
2. Загальне землеробство / Єщенко В.О. та ін. Київ : Вища школа, 2004. 336 с.
3. Землеробство / Примак І.Д. та ін. К.: Твори, 2020. 578 с.
4. Кравченко М.С., Царенко О.М., Міщенко Ю.Г., Практикум із землеробства. Київ, 2003. 320 с.
5. Механічний обробіток ґрунту: історія, теорія, практика / Примак І.Д. та ін. Київ: Твори, 2019. 428 с.
6. Основи агрономії : навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / Н. І. Хомик та ін. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2021. 320 с.
7. Петренко С. Д., Петренко О. В. Атлас бур'янів, комах-шкідників та хвороб польових культур. Київ: Сингента, 2018. 350 с.
8. Сівозміни / Примак І.Д. т ін. Київ: ЦП Копрінт, 2019. 365 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 50 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.

