

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства  
ім. С. Т. Вознюка

**05-01-338М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних та самостійних робіт  
з дисципліни *«Землеробство з основами гербології»*  
для здобувачів вищої освіти першого рівня за освітньо-  
професійною програмою *«Агрономія»*  
спеціальності **201 «Агрономія»**  
денної та заочної форми навчання  
з елементами дуальної освіти

Рекомендовано  
науково-методичною  
радою з якості ННІАЗ  
Протокол № 15 від 25.03.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з дисципліни «Землеробство з основами гербології» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання з елементами дуальної освіти. [Електронне видання] / Фурман В. М., Володимирець В. О., Мороз О. С., Крайна М. А. – Рівне : НУВГП, 2025. – 107 с.

**Укладачі:** Фурман В. М., к.с.-г.н, доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка; Володимирець В. О., к.б.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка; Мороз О. С., к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка; Крайна М. А., асистент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

**Відповідальна за випуск:** Колесник Т. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувачка кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства ім. С. Т. Вознюка.

**Керівник групи забезпечення**

кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Колесник Т. М.

© В. М. Фурман,  
В. О. Володимирець,  
О. С. Мороз,  
М. А. Крайна, 2025  
© НУВГП, 2025

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	<b>5</b>
<b>Практична робота № 1-2</b> Розрахунок запасів вологи в ґрунті, сумарного водоспоживання, коефіцієнта водоспоживання. Розрахунок продуктивної та непродуктивної вологи в ґрунті.....	<b>6</b>
<b>Практична робота № 3</b> Розрахунок структури посівних площ.....	<b>13</b>
<b>Практична робота № 4</b> Проектування схем польових сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць для зони Полісся, Лісостепу та Степу.....	<b>19</b>
<b>Практична робота № 5</b> Проектування схем кормових сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць для зони Полісся, Лісостепу та Степу.....	<b>27</b>
<b>Практичне заняття № 6-7</b> Проектування схем спеціальних сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць.....	<b>34</b>
<b>Практична робота № 8</b> Розробка систем основного обробітку ґрунту під культури сівозмін.....	<b>39</b>
<b>Практичне заняття №9</b> Розробка системи передпосівного обробітку ґрунту .....	<b>43</b>
<b>Практичне заняття №10</b> Розробки систем післяпосівного обробітку ґрунту.....	<b>45</b>
<b>Практичне заняття №11</b> Розробки систем протиерозійних заходів у межах землекористування господарства.....	<b>47</b>
<b>Практична робота № 12</b> Паразитичні та напівпаразитичні бур'яни.....	<b>49</b>
<b>Практична робота № 13</b> Малорічні бур'яни.....	<b>52</b>
<b>Практична робота № 14</b> Багаторічні бур'яни.....	<b>56</b>
<b>Практична робота № 15-16</b> Визначення агротипів забур'яненості посівів для різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур.....	<b>59</b>
<b>Практична робота №17</b> Складання карт забур'яненості посівів різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур.....	<b>62</b>

<b>Практичне заняття №18</b> Розробка систем механічних і хімічних заходів знищення бур'янів у посівах сільськогосподарських культур.....	<b>67</b>
<b>Практичне заняття №19</b> Проектування зональної системи землеробства.....	<b>71</b>
<b>Додатки</b> .....	<b>81</b>
Вихідні дані для розрахунку запасів вологи в ґрунті. (практичне заняття 1-2).....	<b>81</b>
Коротка характеристика найпониреніших бур'янів Рівненської області.....	<b>82</b>
Варіанти завдань для визначення агротипів забур'яненості посівів культур (практичне заняття № 15-16), складання карт забур'яненості (практичне заняття № 17) та розробки протибур'янових заходів (практичне заняття № 18).....	<b>94</b>
Орієнтовні приклади сівозмін.....	<b>96</b>
Орієнтовні схеми ґрунтозахисних сівозмін.....	<b>103</b>
<b>Інформаційні джерела</b> .....	<b>105</b>

## **Вступ**

**«Землеробство з основами гербології»** є однією із найважливіших навчальних дисциплін фахової підготовки у галузі агрономії. Важливою складовою його є гербологія, знання якої забезпечують проведення ефективних протибур'янових заходів. Землеробство як практична галузь становить технологічну основу вирощування різних культур і забезпечує отримання їхньої врожайної частини.

**Мета** викладання навчальної дисципліни «Землеробство з основами гербології» полягає у формуванні в здобувачів знань і умінь із наукових основ землеробства, у засвоєнні методів контролю забур'яненості посівів, із розробки сучасних екологічно безпечних та економічно доцільних заходів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів, набуття практичних навичок проектування раціональних сівозмін, систем ресурсозберігаючого обробітку ґрунту, здійснення протиерозійних заходів, ведення систем землеробства на забруднених територіях.

**Основними завданнями** навчальної дисципліни є отримання знань

- ✚ про наукові основи та закони землеробства;
- ✚ про фактори життя рослин та методи їхнього регулювання;
- ✚ про біологічні особливості бур'янів та заходи боротьби з ними.

**Практична робота № 1-2 Розрахунок запасів води в ґрунті, сумарного водоспоживання, коефіцієнта водоспоживання. Розрахунок продуктивної та непродуктивної води в ґрунті.**

**Мета роботи:** ознайомитись з методами розрахунку і оцінки даних щодо запасів води в ґрунті та сумарного водоспоживання сільськогосподарських культур. Освоїти методику розрахунку поливної норми за даними сумарного водоспоживання та основних водних характеристик ґрунтів.

**Обладнання:** методичні вказівки, необхідні літературні джерела, калькулятор, дані щодо вмісту води в ґрунті у різні періоди вегетації сільськогосподарських культур.

### **Теоретична частина**

Кліматичні зміни в нашій країні відбуваються шаленими темпами. Посуха стала звичайним явищем. Такі умови призводять до нестачі води в ґрунті, що сприяє зниженню продуктивності сільськогосподарських культур. В таких умовах проведення контролю за вмістом води в ґрунті є надзвичайно актуальними.

Існує багато методів контролю запасів води в ґрунті: дистанційні, аерокосмічні тощо. Але найбільш надійними і широковживаними є термостатно-ваговий.

Відомо, що не вся вода, яка міститься у ґрунті, доступна рослинам. Тому в агрономічному плані практичне значення має лише запас продуктивної води, яка може бути засвоєна рослинами.

### **Хід роботи:**

#### **1.1. Розрахунки запасів води в ґрунті**

1. Якщо відома польова вологість ґрунту ( % води від маси абсолютного сухого ґрунту) –  $W_0$ , % певного шару ґрунту ( $h$ , см) і щільність ( $d_v$ ) на площі 1га (10000 м<sup>2</sup>), то формула розрахунку запасів води в ґрунті в м<sup>3</sup>/га (т/га):

$$W_{zan.} = h \times d_v \times W_0, \quad (1.1)$$

де  $W_{зан.}$  – запаси вологи у ґрунті, м<sup>3</sup>/га;  $h$  – товщина певного шару ґрунту, см;  $d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>;  $W_t$  – фактична польова вологість ґрунту, визначена термостатно-ваговим методом, % від абсолютно сухої маси ґрунту.

2. Щоб виразити запаси вологи в мм/га (тобто перевести м<sup>3</sup>/га в мм/га), одержаний запас вологи згідно з формулою 1 слід розділити на 10 (оскільки 1мм води на 1 га відповідає 10 м<sup>3</sup>/га):

$$W_{t., мм} = \frac{W_{зан.}, м^3}{10}, \quad (1.2)$$

або безпосередньо за даними польової вологості

$$W_{t., мм} = 0,1 \times h \times d_v \times W_0, \quad (1.3)$$

де  $W_t$  – запаси вологи у ґрунті, мм/га;  $h$  – товщина певного шару ґрунту, см;  $W_0$  – фактична польова вологість ґрунту, визначена термостатно-ваговим методом, % від абсолютно сухої маси ґрунту;  $d_v$  – щільність ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

### **1.2. Розрахунки запасів продуктивної вологи у ґрунті**

1. Продуктивною вологою називають всю кількість води у ґрунті вищу від вологості в'янення. Тільки при наявності її рослини можуть рости. Розраховують вміст продуктивної вологи у ґрунті за формулою:

$$W_{np} = W_t - W_{вв}, \quad (1.4)$$

де  $W_{np}$  – запас продуктивної вологи в ґрунті, мм;  $W_t$  – загальний запас води в ґрунті на даний момент, мм;  $W_{вв}$  – запас води в ґрунті, який відповідає вологості в'янення, мм.

2. Вологість в'янення (ВВ) – одна з найважливіших ґрунтово-гідрологічних констант, тобто для кожного типу

грунту є відповідна йому вологість в'янення, яка у свою чергу головним чином залежить від гранулометричного складу:

- ✚ *піщані ґрунти* – 1,5 – 2,0 %;
- ✚ *легкосуглинкові* – 2,3 – 4,5%;
- ✚ *важкосуглинкові* – 7,5 – 12 %;
- ✚ *глинисті* – 15 – 18 %.
- ✚ *торф'яні* – 27 – 33 %.

Аналогічно до розрахунків запасів води в ґрунті (формула 1.2), запаси води, що відповідають вологості в'янення розраховують за формулою:

$$W_{\text{вв}} = 0,1 \times h \times d_v \times \text{ВВ}, \quad (1.5)$$

де  $W_{\text{вв}}$  – запас води в ґрунті, що відповідає вологості в'янення, мм;  $h$  – товщина певного шару ґрунту, см;  $d_v$  – об'ємна маса ґрунту, г/см<sup>3</sup> **ВВ** – вологість в'янення, %

3. Найвищому зволоженню ґрунту в польових умовах відповідає найменша польова вологоємність (НВ). НВ – максимальна кількість капілярно-підвищеної води, яку може утримати ґрунт після стікання надлишку води при глибокому заляганні ґрунтових вод. Залежить від гранулометричного складу, структурності ґрунту і в середньому знаходиться в межах:

- ✚ *піщані ґрунти* – 5-10 %;
- ✚ *супіщані* – 10-20 %;
- ✚ *суглинкові* – 20-30%;
- ✚ *глинисті* – 30-45 %.

Аналогічно розрахункам запасів води в ґрунті та запасів води, що відповідають вологості в'янення (формули 1.3, 1.5), запаси води, що відповідають найменшій вологоємності обчислюють за формулою:

$$W_{\text{нв}} = 0,1 \times h \times d_v \times \text{НВ}, \quad (1.6)$$



де  $W_{HB}$  – запас води в ґрунті, що відповідає найменшій польовій вологоємності, мм;  $h$  – товщина певного шару ґрунту, см;  $d_v$  – об’ємна маса ґрунту, г/см<sup>3</sup>  $HB$  – найменша польова вологоємність, %.

4. Різниця між  $HB$  і  $BB$  буде відповідати максимально можливим запасам продуктивної води (ММЗПВ) у ґрунті. Такий вміст води називають діапазоном активної води (ДАВ):

$$ДАВ = W_{HB} - W_{BB}, \quad (1.7)$$

Оцінка запасів продуктивної води в ґрунті здійснюють за шкалою (табл. 1.1).

**Таблиця 1.1**  
**Оцінка запасів продуктивної води у ґрунті**  
**(Л.Ф. Вадюніна, З.А. Корчагіна)**

Вміст води, мм	Оцінка запасів продуктивної води
У шарі 0-20см	
>40	Добра
40-20	Задовільна
<20	Незадовільна
У шарі 0-100 см	
>100	Дуже добра
160-130	Добра
130-90	Задовільна
90-60	Низька
<60	Дуже низька

Кількість продуктивної води визначає тип клімату ґрунту в період вегетації рослин (табл. 1.2), який є провідним фактором їх продуктивності.

Таблиця 1.2.

**Схема типізації клімату ґрунту (за А.М. Шульгіним)**

Запас продуктивної вологи, мм		Клімат ґрунту
в орному шарі	в метровому шарі	
>50	>200	Надлишково-вологий
30-50	150-200	Вологий
20-30	100-150	Помірно-вологий
10-20	50-100	Недостатньо-вологий
<10	<50	Сухий

**1.3. Розрахунки норм поливу**

Проте в діапазоні від ВВ до НВ не вся волога однаково легко засвоюється рослинами. Найбільш доступною вважається вода в діапазоні від вологості розриву капілярів (ВРК) до НВ, а в діапазоні від ВВ до ВРК вона менш доступна. Це слід враховувати при розрахунках норм вегетаційних поливів. Практичне значення має показник дефіциту вологи (ДВ) у ґрунті. Під дефіцитом вологи в ненасичених водою ґрунтах розуміють різницю між НВ і фактичною вологістю в даний момент:

$$ДВ = НВ - W_0, \quad (1.8)$$

Сумарний дефіцит для шарів 0–50 або 0–20 см – основа для розрахунків разової кількості води, яку подають для зрошення. Поливна норма не повинна перевищувати ДВ, щоб не спричинити втрат води з гравітаційним стоком, особливо при близькому заляганні соленосних горизонтів і мінералізованих ґрунтових вод.

Розрахунок норми поливу здійснюють за формулою:

$$НП = (НВ - W_0) \times h \times d_v = ДВ \times h \times d_v. \quad (1.9)$$

де  $H_n$  – норма поливу, т/га;  $ДВ$  – дефіцит вологи, т/га  $h$  – розрахунковий шар ґрунту, см;  $D_v$  – щільність розрахункового шару ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

Важливою агрономічною характеристикою є *запаси продуктивної вологи* в орному шарі ґрунту на період посіву культур, а в подальшому в метровому шарі, де розміщується до 90–95% коренів сільськогосподарських культур. Тому спочатку розраховують запаси продуктивної вологи по шарах 0–10 см до глибини 1 м за формулою:

$$W_{np} = \frac{(W_t - W_{66})hd_v}{10}, \quad (1.10)$$

де  $W_{np}$  – запас продуктивної вологи, мм;  $W_t$  – польова вологість на даний момент часу, % від маси ґрунту;  $W_{66}$  — вологість в'янення, % від маси ґрунту;  $h$  – розрахунковий шар, см;  $d_v$  – щільність розрахункового шару, г/см<sup>3</sup>.

Далі встановлюють запаси продуктивної вологи в орному (0–20 см) і метровому (0–100 см) шарі ґрунту за формулами:

$$\sum W_{np} = W_{0-10} + W_{10-20}, \quad (1.11)$$

$$\sum W_{np} = W_{0-10} + W_{10-20} + \dots + W_{90-100}, \quad (1.12)$$

В агрономічній практиці треба не лише констатувати наявність вологи у ґрунті, а й *вміти прогнозувати її запаси* на відповідний період. Л.А. Разумова (1971) розробила методику прогнозу запасів продуктивної вологи в 1 м шарі ґрунту на початок весняно-польових робіт. Вона ґрунтується на залежності весняних запасів вологи у ґрунті від запасів вологи восени ( $W_{oc}$ ) та кількості опадів ® за осінньо-зимовий період.

Зміни запасів продуктивної вологи протягом зимового періоду описуються такими рівняннями:

-для районів зі стійкою зимою:

$$\Delta W = 0,115 \cdot r + 0,56 \cdot d - 20, \quad (1.13)$$

для районів зі нестійкою зимою :

$$\Delta W = 0,21 \cdot r + 0,62 \cdot d - 33, \quad (1.14)$$

де  $\Delta W$  – зміни запасів продуктивної вологи в метровому шарі за період від дати останнього визначення вологості ґрунту восени до дати переходу температури повітря через  $5^{\circ}\text{C}$  навесні, мм;  $r$  – кількість опадів за даний період, мм;  $d$  – дефіцит вологості ґрунту восени, мм.

Очікувані запаси продуктивної вологи у ґрунті навесні будуть дорівнювати:

$$W_{вес} = W_{ос} + \Delta W . \quad (1.15)$$

При інтерпретації даних щодо вологості ґрунту, важливе значення має характер представлення. Результати великого числа визначень вологості, якими супроводжуються більшість польових дослідів, часто представляють у формі громіздких таблиць, які важко читаються. Тому, поряд з табличною формою подачі матеріалів (коли кількість визначень незначна), застосовують відповідні способи графічного зображення даних: профільні криві, хроно- і топоізоплети вологості, графіки динаміки вологозапасів тощо.

**Завдання.** За індивідуальним завданням провести розрахунки продуктивної вологи ґрунтів, їх запаси в орному і метровому шарах ґрунту, за отриманими даними розрахувати норми поливу рослин. (Див. додаток 1).

**Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:**

1. Зафіксувати розрахований рівень продуктивної вологи.
2. Оцінити рівень забезпеченості ґрунтовою вологою ґрунту.

3.Зробити висновки щодо типу ґрунтового клімату.

*Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:*

1. *Яке значення ґрунтової вологи для життя рослин?*
2. *Водний режим ґрунту та його регулювання.*
3. *Від чого залежить тип ґрунтового клімату?<sup>1</sup>*
4. *Яка різниця понять «ґрунтова» та «атмосферна» посуха?<sup>2</sup>*
5. *Як визначаємо діапазон активної вологи ґрунту?*

### ***Практична робота № 3 Розрахунок структури посівних площ***

***Мета роботи:*** розраховувати структуру посівних площ для аграрного господарства, враховуючи фактори, які впливають на вибір культур, їхню сівозміну, а також оптимальний розподіл площ під кожен культуру для забезпечення ефективного використання земельних ресурсів та досягнення високих урожаїв.

***Обладнання:*** таблиці та графічні матеріали (для розрахунків і побудови схем структури посівних площ); калькулятори для розрахунків; лінійки, папір, маркери (для ручного виконання графічних побудов); вихідні дані для розрахунків: площа земельного банку господарства, список культур, середні врожаї культур, норми посіву, сівозміна, типи ґрунтів тощо.

#### ***Теоретична частина***

Для кожного сільськогосподарського підприємства не залежного від типу і форми власності та спеціалізації головною задачею є покращення продуктивності сільськогосподарських угідь, збільшення обсягів виробництва продукції галузі рослинництва та тваринництва. Зрозуміло, що це залежить від багатьох чинників. Проте, раціональне використання землі –

---

<sup>1</sup> Завдання для самостійного опрацювання

<sup>2</sup> Завдання для самостійного опрацювання

було і залишається одним з ключових питань як в розрізі національної економіки, так і конкретного підприємства.

Правильні сівозміни – важлива складова частина системи землеробства. Вони є основою, на якій ґрунтуються системи обробітку ґрунту, удобрення і захисту вирощуваних культур від бур'янів, шкідників і хвороб, а ґрунту – від різних видів ерозії.

Сівозміни дають можливість раціонального використовувати заходи виробництва і землю, більш ефективно організувати сільськогосподарські роботи.

Основою сівозміни є раціональна науково обґрунтована **структура посівних площ**, під якою розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражене в процентах до загальної площі сівозміни. Розробка і обґрунтування сівозмін пов'язані зі спеціалізацією господарства та попитом на продаж сільськогосподарської продукції. Однак структура посівних площ – це ще не сівозміна.

**Сівозміна** – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі й на території. Вчення про сівозміну базується на законі про плодозміну.

**Плодозміна** – це суворе дотримання чергування зернових культур, багаторічних трав та просапних, тобто культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування, які відрізняються агрономічними, фізіологічними та ін. властивостями.

**Фактори, що впливають на структуру посівних площ:**

- ✚ Кліматичні умови (температура, вологість).
- ✚ Тип ґрунту (родючість, водопроникність).
- ✚ Економічні фактори (попит на продукцію, ринок збуту).
- ✚ Агротехнічні вимоги кожної культури (рівень добрив, строки посіву і збирання).
- ✚ Наслідки від використання різних культур для ґрунту (покращення структури ґрунту або виснаження).

Фермерські господарства організуються за певним виробничим напрямом залежно від кліматичних і природно-економічних умов, які історично склалися в Україні. Виходячи з цього, рекомендовано такі виробничі напрями (типи) фермерських господарств у Степу, Лісостепу та Поліссі.

**Степ.** У цій зоні передбачено три типи (виробничі напрями) господарств із площею поля 70-100 га (табл. 3.1 –3.3 ).

**Таблиця 3.1**

**Структура сівозмін у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зерна, насіння бобових трав і соняшнику, %**

Культура	1 варіант	2 варіант	3 варіант
Зернові, всього	60	60	50
у т. ч. пшениця озима	20	20	20
Ячмінь озимий	10	10	-
Ячмінь ярий	10	10	20
Кукурудза на зерно	20	10	-
Горох	-	10	10
Соняшник	10	10	10
Люцерна (насіння)	20	20	-
Еспарцет (насіння)	-	-	20
Суданська трава (насіння)	-	-	10
Чорний пар	10	10	10

**Таблиця 3.2**

**Структура посівних площ сівозмін у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зерна, %**

Культура	1 варіант	2 варіант
Пшениця озима	20	30
Ярий ячмінь	-	10
Овес	10	-
Кукурудза на зерно	20	10
Гречка	10	10
Горох	20	20
Еспарцет (насіння)	10	10
Цукровий буряк	10	10

**Таблиця 3.3**

**Структура посівних площ у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зерна, технічних культур, %**

Культура	1 варіант	2 варіант
Пшениця озима	20	40
Ячмінь ярий	10	-
Кукурудза на зерно	40	20
Горох	10	20
Соняшник	10	-
Чорний пар	10	20

**Лісостеп.** У цій зоні передбачено два типи (виробничі напрями) господарств. Площа поля 50-70 га (табл. 3.4-3.5).

**Таблиця 3.4**

**Структура посівних площ у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зерна, %**

Культура	1 варіант	2 варіант
1	2	3
Пшениця озима	20	20
Ячмінь ярий	20	20
Кукурудза на зерно	10	20
Горох	10	20
Цукрові буряки	20	-
Люцерна на насіння	20	20



**Таблиця 3.5**

**Структура посівних площ у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зернових і технічних культур, %**

Культура	1 варіант	2 варіант
Пшениця озима	20	40
Ячмінь ярий	20	-
Кукурудза	20	10
Горох	20	20
Цукрові буряки	20	10
Гречка	-	20

**Полісся.** Ця зона характеризується значною строкатістю ґрунтів. Тому тут виробничі напрями (типи) господарств рекомендуються спеціалізувати залежно саме від цього природного фактора. Площа поля – до 50 га (табл. 3.6-3.7).

**Таблиця 3.6**

**Структура посівних площ сівозмін у господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні зернових і технічних культур, %**

Культура	1 варіант (супіщані ґрунти)	2 варіант (супіщані ґрунти)	3 варіант (піщані ґрунти)
Пшениця озима	20	20	-
Жито озиме	-	-	40
Ячмінь ярий	20	20	-
Овес	-	-	20
Кукурудза на зерно	-	10	-
Гречка	10	-	-
Горох	10	-	-
Кормовий люпин	-	10	20
Льон – довгунець	10	10	-
Картопля	20	20	20
Конюшина (насіння)	10	10	-

**Таблиця 3.7**

**Структура посівних площ сівозмін у господарствах, які спеціалізуються на виробництві зернових культур, %**

Культура	1 варіант (супіщані ґрунти)	2 варіант (піщані ґрунти)
Пшениця озима	40	-
Жито озиме	-	40
Горох	20	-
Кормовий люпин	-	20
Картопля	40	40

На Поліссі фермерські господарства рослинницького типу найбільш економічно доцільні для виробництва продовольчої і насінної картоплі, льону, у приміських районах – овочів. За відсутності нематод у ґрунті можливе вирощування картоплі на постійному місці з чергуванням проміжних посівів озимого жита на зелене добриво: картопля + озиме жито.

**Завдання:**

- 1.Отримати вихідні дані згідно із номером у списку: загальна площа господарства та перелік культур для посіву з орієнтовними частками площ.
- 2.Знайти площу для кожної культури, враховуючи загальну площу полів сівозміни господарства.

**Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:**

- 1.Сформувати структуру посівних площ.
- 2.За отриманою структурою посівної площі, визначити напрям господарства.

**Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:**

- 1.**Які основні фактори слід враховувати при виборі культур для посіву на конкретній земельній ділянці?**
- 2.**Як визначити оптимальне співвідношення між різними культурами на посівних площах для забезпечення високих врожаїв?**
- 3.**Що таке сівозміна, і як вона впливає на структуру посівних площ в аграрному господарстві?**

*4. Як розрахувати необхідну площу для кожної культури, враховуючи її потреби в елементах живлення, воді та кліматичних умовах?*<sup>3</sup>

*5. Як впливають на структуру посівних площ екологічні фактори та вимоги до ґрунтових умов при виборі культур для сіви?*<sup>4</sup>

***Практична робота № 4 Проектування схем польових сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць для зони Полісся, Лісостепу та Степу.***

***Мета роботи:*** Ознайомлення з принципами складання схем сівозмін. Обґрунтувати вибір культур для сівозміни з урахуванням сільськогосподарських та екологічних умов. Складання ротаційних таблиць для запроєктованої сівозміни.

***Обладнання:*** таблиці та графічні матеріали; калькулятори для розрахунків; лінійки, папір, маркери (для ручного виконання графічних побудов); вихідні дані для розрахунків: таблиця оцінки попередників, список культур, сівозміна, типи ґрунтів тощо.

### ***Теоретична частина***

Щоб запровадити в господарстві сівозміни чи систему сівозмін, спочатку їх потрібно спроектувати, а потім вже проєкт перенести в натуру. Для цього знову ж таки попередньо треба розробити план освоєння запроєктованих сівозмін і лише після цього приступати до його реалізації. Перша частина зазначених робіт відноситься до проєктування, а друга — до освоєння сівозмін.

При запровадженні сівозмін потрібно знати, які культури і в якій кількості найбільш доцільно висівати в господарстві, тобто потрібно мати структуру посівних площ (співвідношення

---

<sup>3</sup> Завдання для самостійного опрацювання

<sup>4</sup> Завдання для самостійного опрацювання

посівних площ окремих культур чи їх груп до землі в обробітку).

Розрізняють три типи сівозмін: польові, кормові (прифермські та лукопасовищні), спеціальні.

#### **Методика складання схем сівозмін.**

1. Встановлюють розмір і кількість полів.
2. Визначають кількість полів під кожною культурою.
3. Визначають склад збірних полів, якщо такі є у сівозміні.
4. Підбирають попередники для найбільш цінних культур.
5. Підбирають покривну культуру для багаторічних трав, якщо у сівозміні передбачене їх вирощування.
6. Культури, що залишились, розміщують по кращих попередниках.
7. Складають ланки і з'єднують їх між собою у схему забезпечуючи найбільш ефективне використання після дії пару і багаторічних трав.
8. У сівозмінах з проміжними культурами визначають місце для їх сівки.
9. Встановлюють тип і вид сівозміни.

**Польові сівозміни** призначені в основному для виробництва зерна, технічних культур і картоплі. Такі сівозміни здебільшого впроваджуються в усіх господарствах (займають понад 90% ріллі). У сучасних польових сівозмінах вирощують багато кормових культур, частина сівозмінної площі відводиться під чисті пари (їх площа залежить від кліматичних умов).

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.

Розглянемо детальніше особливості культури землеробства кожної із зон.

**Степ.** У зоні степу землеробство спеціалізується на виробництві зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю і кормових культур. Соняшник - основна технічна культура, а у північних і західних районах - ще й цукрові буряки. Для стабільно високої продуктивності сівозмін у даній зоні винятково важливе значення належить оптимізації питомої ваги чистих парів. Для господарств південного степу України, які спеціалізуються на виробництві зерна, м'яса свинини і птиці, доцільно у польових сівозмінах розширити площі чорного пару до 20%, а при спеціалізації на виробництві молока і яловичини у кормових сівозмінах необхідно зменшити частку чорного пару і розширити - зайнятого.

Інтенсивно-екологічний розвиток землеробства у степу передбачає, що загалом у даному регіоні в структурі посівних площ зернові будуть займати 50% від землі в обробітку, у тому числі озимі - 30-38, кукурудза - 8-15, ячмінь, овес - 8, зернобобові і круп'яні - 3-4, чорний пар - 8-10%.

**Лісостеп.** У даній зоні землеробство спеціалізується на виробництві зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху, цукрових і кормових буряків). Тут вирощують також просо, гречку, картоплю та інші культури. Велику питому вагу займають кормові культури — багаторічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, кормові коренеплоди. У цій зоні, особливо у правобережній частині і західному регіоні, є сприятливі умови для вирощування культур у проміжних посівах. Продуктивнішими є зерно-просапні сівозміни з парами, зайнятими багато- і однорічними травами, зернобобовими культурами. У південно-східній посушливій частині лісостепу необхідно запроваджувати чорний пар на незначних площах. Враховуючи інтенсивно-екологічне спрямування розвитку землеробства, у середньому в лісостеповій зоні зернові у структурі посівних площ будуть займати близько 52% землі в обробітку, у тому числі озимі - 25-28%, кукурудза - 6-14%, ячмінь, овес - 8-10%, зернобобові - 7-8%, круп'яні - 1-3%, пар чистий - 1%. Найбільш поширеного типу господарств зерно-

буряково-тваринницького напрямків найоптимальнішими є сівозміни з 50-60% зернових, із них 25-30% озимої пшениці, 20% - цукрових буряків, 23- 25% - кормових культур. Для господарств зерно-буряково-тваринницького напрямку у цій зоні слід запроваджувати зернових культур 48-50 і навіть 55-60%, цукрових буряків - 15-18 і кормових культур - 21-25%, утому числі багаторічних трав- 10-12% .

Враховуючи спеціалізацію господарств, рекомендовано такі орієнтовні схеми сівозмін: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь (кукурудза на зерно), 5 - зернобобові, 6 - пшениця, 7 - цукрові буряки, 8 - кукурудза на силос, 9 пшениця, 10 - ячмінь, овес з підсіванням багаторічних трав. У цій сівозміні є достатньо місця для післязливних культур на корм і зелене добриво. Так, після озимої пшениці (поле 2 і 6) перед цукровими буряками можна вирощувати однорічні бобові культури на зелене добриво або зелений корм, а перед ячменем (поле 9) - ще й хрестоцвіті, соняшник тощо.

**Полісся.** Землеробство у цій зоні спеціалізується на виробництві картоплі, льону, кормів і, частково, зерна. Найвищі врожаї і продуктивність у картопляно-льоно-зернових сівозмінах отримано при насиченні сівозмін зерновими у межах 65- 70%, картоплею - 11-20, кормовими культурами - на 20-33%. У зв'язку з інтенсив На Поліссі, на легких дерново-підзолистих ґрунтах, для захисту їх від водної ерозії і дефляції, доцільно запроваджувати ущільнені посіви, а також посіви культур проміжного вирощування. Землі, які часто затоплюються, необхідно виключати із сівозмінної площі і використовувати їх як кормові угіддя.

На ґрунтах, придатних для універсального використання (супіщані і легкосуглинкові) необхідно запроваджувати зерно-льоно-картоплярські сівозміни, які відповідають основній спеціалізації господарств поліської зони, у структурі їх повинні становити 50-55% зернові, 10-15% картопля і 26 овочі, 25-28% кормові культури. При цьому доцільно додатково насичувати сівозміни кормовими культурами до 20-30% за рахунок повторних посівів. На піщаних ґрунтах запроваджують

сівозміни з набором культур, екологічно пристосованих до цих ґрунтів (жито, картопля, овес, люпин), на перезволожених і торфво-болотних — кормові сівозміни із значною питомою вагою багаторічних трав, овочеві і овочево-кормові.

У господарствах, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві, картоплярстві запроваджують зерно-трав'яно-просапні сівозміни з перевагою кормових культур. Землеробство цієї зони в основному спеціалізується на виробництві картоплі, льону-довгунцю, а також, кормів і зерна для потреб тваринництва, а тваринництво — на виробництві молока і яловичини.

У зоні перехідного Полісся, яке межує з Лісостепом, господарства, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, виробництві молока та вирощуванні нетелів, повинні мати: зернових - 46-48%, цукрових буряків - 4-6%, льону-довгунцю - 6-8%, картоплі - 7-9% та кормових культур - 32-36%. У спецгоспах з виробництва яловичини рекомендується така структура посівних площ: зернових - 40-42%, льону-довгунцю - 11-13%, картоплі - 11-13%, кормових культур - 33-37%. На дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах у комплексі з дерново-карбонатними, Волинська обласна дослідна станція рекомендує запроваджувати таку чотиріпільну сівозміну: 1 поле - багаторічні трави, вика озима і яра на зерно, 2 - озимі чи ярі на зерно + післяжнивні посіви, 3 - просапні (цукрові буряки, картопля, кукурудза та ін.), 4 - ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, озимі на зелений корм + післяукісні і післяжнивні посіви, гречка. На низинних лучних карбонатних і дерново-глейових ґрунтах досить ефективні п'ятипільні сівозміни: 1 поле - багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки (кормові), 4 - ячмінь, гречка, 5 - льон-довгунець з підсіванням багаторічних трав. Сівозміну доцільно наситити проміжними посівами. Після збирання озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують післяжнивні культури на зелене добриво, а після ячменю, гречки - післяжнивні культури на зелений корм або сидерат.

Попередник - сільськогосподарська культура або пар, що займали дане поле в минулому році.

Таблиця 4.1

## Оцінка попередників

Ку- льтура	Попередник															
	багаторічні бобові трави на корм	однорічні трави на корм	горох, вика	люпин на зелену масу	люпин на зерно	кукурудза на силос	кукурудза на зерно	озима пшениця на зерно	озиме жито на зерно	яміль на зерно	овес на зерно	картопля рання	картопля пізня	льон	цукрові буряки	соняшник
Пшениця озима	Х	Х	Х	Х	УД	Д	Н	Н	Н	Н	УД	Х	УД	Х	Н	Н
Жито озиме	Х	Х	Х	Х	УД	Д	Н	Н	Н	УД	Н	Х	УД	Х	Н	Н
Ячмінь	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Н	УД	Х	Х	Х	Х	УД
Овес	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	УД	Н	Х	Х	Х	Х	УД
Куку- рудза	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД
Горох, вика	Н	УД	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д
Люпин	Н	УД	Н	Н	Н	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д
Льон	Х	Х	Д	Д	Д	Х	Х	Х	УД	УД	УД	Х	Х	Н	Д	Н
Цукрові буряки	Д	Д	Д	Д	УД	УД	УД	Х	Х	Д	Д	Д	Д	УД	Н	Н
Картопля	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Х	Х	Д	Д	Н	Н	Х	Х	Н
Соняшник	Н	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Н

Примітка: Х – хороший, Д – допустимий, УД – умовно допустимий, Н – недопустимий.

**Ротаційна таблиця** план розміщення сільськогосподарських культур і пару по полях і роках на період ротації сівозміни. Тривалість ротації (кількості років) дорівнює кількості полів сівозміни в натурі на території. Розміщення культур по полях може бути різне, але всі вони повинні щорічно займати по одному полю (Див приклад ротаційної таблиці 4.2).

Поля - це рівні площі ріллі, на які розбивається сівозміна згідно із схемою при нарізванні.



Таблиця 4.2.

**Ротаційна таблиця 8-ми пільної польової зернотраво-  
просанної сівозміни**

№	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос
2	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима
3	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
4	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави
5	Люцерна	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна
6	Пшениця озима	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна
7	Картопля	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима
8	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий+ під. Трави	Люцерна	Люцерна	Пшениця озима	Картопля

Ланка - це частина сівозміни, яка складається з двох, трьох культур або чистого пару і однієї-трьох культур. Ланки сівозмін бувають трав'яні (трави - пшениця - просапні), зернобобові (горох - пшениця просапні), просапні (кукурудза на зелений корм - пшениця - просапні), парові (пар - зернові - зернові). Кожна сівозміна складається з 2-4 ланок, які починаються з найкращої ланки (трав'яної, парової, зернобобової).

#### *Хід заняття:*

1. Користуючись основними принципами побудови сівозмін та таблицею класифікації попередників сільськогосподарських культур.
2. Скласти польові та кормові сівозміни для Полісся, Лісостепу та Степу України. Використовуючі вихідні дані.

1) Складіть ротаційну таблицю, якщо чергування культур наступне:

*1. конюшина; 2. озима пшениця; 3. цукрові буряки; 4. кукурудза на зерно; 5. горох; 6. озима пшениця; 7. цукрові буряки; 8. кукурудза на силос; 9. озима пшениця; 10. однорічні трави + конюшина.*

2) Складіть ротаційну таблицю, якщо чергування культур наступне:

*1. конюшина; 2. озима пшениця; 3. цукрові буряки; 4. кукурудза на силос; 5. озима пшениця; 6. цукрові буряки; 7. горох; 8. озима пшениця; 9. гречка; 10. ярий ячмінь + конюшина.*

3) Складіть ротаційну таблицю, якщо чергування культур наступне:

*1. конюшина; 2. озима пшениця; 3. цукрові буряки; 4. кукурудза на зерно; 5. ярий ріпак; 6. озима пшениця; 7. цукрові буряки; 8. горох; 9. озима пшениця; 10. однорічні трави + конюшина.*

4) Складіть ротаційну таблицю, якщо чергування культур наступне:

*1. конюшина; 2. озима пшениця; 3. цукрові буряки; 4. кукурудза на зерно; 5. кукурудза на зелений корм; 6. озима*

*пшениця; 7. цукрові буряки; 8. гречка; 9. ярий ячмінь + багаторічні трави.*

5) Складіть ротаційну таблицю, якщо чергування культур наступне:

*1. багаторічні трави; 2. озима пшениця; 3. соняшник; 4. кукурудза на зелений корм; 5. озима пшениця; 6. цукрові буряки; 7. горох; 8. озима пшениця; 9. гречка; 10. ярий ячмінь + багаторічні трави.*

#### ***Завдання.***

- 1.Отримати вихідні дані. Згідно з особливостями зони, спроектувати польову сівозміну.
- 2.Сформувати ротаційну таблицю господарства.

#### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

- 1.Назвати спроектовану сівозміну, на базі отриманих даних переліку культур та зони.
- 2.Обґрунтувати сформовану ротаційну таблицю.

#### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

- 1.***Які існують типи сівозмін ?***
- 2.***Особливості складання польових сівозмін для зони Полісся?***
- 3.***Особливості складання польових сівозмін для зони Лісостепу?***
- 4.***Особливості складання польових для зони Степу?***<sup>5</sup>
- 5.***Що таке ротаційна таблиця? Попередник?***

***Практична робота № 5 Проектування схем кормових сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць для зони Полісся, Лісостепу та Степу.***

***Мета роботи:*** Ознайомлення з принципами складання схем кормових сівозмін. Складання ротаційних таблиць для обраної сівозміни.

---

<sup>5</sup> Завдання для самостійного опрацювання

**Обладнання:** таблиці та графічні матеріали; калькулятори для розрахунків; лінійки, папір, маркери (для ручного виконання графічних побудов); вихідні дані для розрахунків: таблиця оцінки попередників, список культур, сівозміна, типи ґрунтів тощо.

### ***Теоретична частина:***

Кормові сівозміни призначені для вирощування кормових культур і виробництва грубих та соковитих кормів, незначні площі в таких сівозмінах займають зернові, технічні та інші культури.

Залежно від складу цих культур та місця розташування сівозміни стосовно тваринницьких комплексів та ферм даний тип сівозмін поділяють на два підтипи: прифермські і лукопасовищні.

У ***прифермських*** сівозмінах поля розташовують поблизу тваринницьких ферм, комплексів, вони призначені для вирощування соковитих кормів (силосних, коренеплодів, зелених кормів). До їх складу можуть входити багаторічні трави з використанням врожаю на зелений корм або для випасання (змішане культурне пасовище).

У ***лукопасовищних*** сівозмінах вирощують переважно багаторічні і однорічні трави на сіно і випас, їх організовують за рахунок розорювання природних кормових угідь (більш віддалених). У цих сівозмінах щороку виділяють кілька трав'яних полів для змінного пасовища, яке використовується впродовж 2-5 років.

Орієнтовні схеми кормових сівозмін ***Полісся***.

Враховуючи спеціалізацію господарств, ґрунтово-кліматичні умови Полісся і розміщення культур після різних попередників та вплив їх народючисть ґрунту, рекомендують такі сівозміни: Господарства скотарсько-м'ясо-молочного напрямку. Дерново-підзолисті піщані ґрунти: I. 1 – багаторічний люпин на сидерат, 2 – озиме жито + післяжнивні посіви, 3 – картопля, 4 – овес на зерно + сівба проміжної озимини, 5 – проміжні озимі + люпино-вівсяно-горохова сумішка на зелений корм, 6 – озима пшениця на зерно + багаторічний люпин; II. 1 – люпин на зерно (солома у вигляді високої стерні заорюється на

добриво), 2 – картопля, 3 – овес на зерно + сівба проміжної озимини, 4–озимі проміжні + люпино- вівсяна сумішка на зелений корм, 5–озиме жито.

### ***Господарства скотарсько-м'ясо-молочного напрямку.***

#### ***Дерново-підзолисті піщані ґрунти:***

I. 1 – багаторічний люпин на сидерат, 2 – озиме жито + післяжнивні посіви, 3 – картопля, 4 – овес на зерно + сівба проміжної озимини, 5 – проміжні озимі + люпино-вівсяно-горохова сумішка на зелений корм, 6 – озима пшениця на зерно + багаторічний люпин;

II. 1 – люпин на зерно (солома у вигляді високої стерні заорюється на добриво), 2 – картопля, 3 – овес на зерно + сівба проміжної озимини, 4–озимі проміжні + люпино- вівсяна сумішка на зелений корм, 5–озиме жито.

#### ***Дерново-підзолисті ґрунти:***

I. 1 – люпин на зерно (солома заорюється), 2–картопля, 3–кукурудза і суданська трава на зелений корм, 4–овес на зерно+сівба озимих проміжних, 5–озимі проміжні+люпино-вівсяна сумішка на зелений корм, 6–жито озиме на зерно;

II. 1–люпин на зерно (солома заорюється), 2–кукурудза+соняшник+горох на зелений корм, 3–озима пшениця + багаторічний люпин, 4–люпин на сидерат + картопля, 5–кукурудзо-соняшникова сумішка на силос і зелений корм, 6–озиме жито на зерно, 7– овес на зерно, однорічні трави;

III. I–люпин на зелений корм і силос, 2–озима пшениця + післяжнивні проміжні посіви, 3– картопля, 4–льон, 5– озиме жито на зерно + сівба проміжної озимини, 6– озимі проміжні + кукурудза на силос, 7–овес на зерно, однорічні трави.

#### ***Дерново-підзолисті легкосуглинкові ґрунти:***

I. 1–конюшина, 2–озима пшениця + післяжнивні посіви, 3– картопля, 4–ячмінь+конюшина, 5– конюшина, 6–озиме жито + сівба проміжної озимини, 7–озимі проміжні + кукурудза на силос, 8–овес на зерно + конюшина;

П. 1–конюшина, 2–озима пшениця + післяжнивні посіви, 3–картопля, 4–ячмінь+ конюшина, 5–конюшина, 6–льон; 7–озиме жито на зерно + сівба озимих проміжних, 8– озимі проміжні + кукурудза на силос; 9– овес+конюшина;

**Таблиця 5.1**

**Орієнтовна структура посівних площ кормових культур залежно від напрямку розвитку різних сільськогосподарських формвань**

Спеціалізація	Кормові культури в структурі посівних площ, %	Посівні площі, % до площі під			
		Багато- річні трави	Кукурудза на силос	Однорічні трави	Корене-плідні культури
<b>Степ</b>					
Багатогалузеві	20–25	45	32	15	8
Виробництво					
молока	32–37	50	25	15	10
яловичини	30–35	45	32	15	8
свинини і продукції	15–20	55	20	15	8
Вирощування нетелей	35–40	50	30	13	7
<b>Лісостеп</b>					
Багатогалузеві	20–25	50	30	15	5
Виробництво					
молока	32-40	55	25	12	8
яловичини	32-35	47	32	15	6
свинини і продукції	15–20	55	25	10	8
Вирощування нетелей	38–42	55	27	12	6
<b>Полісся</b>					
Багатогалузеві	26–28	55	20	13	8
Виробництво					
молока	33–40	55	24	13	8
яловичини	30–34	50	29	15	6
свинини і продукції	15–20	60	17	15	8
Вирощування нетелей	40-43	55	24	14	7

III. 1, 2–багаторічні трави (бобово-злакові), 3–картопля, 4–льон, 5– озима пшениця + сівбапроміжної озимини, 6–озимі проміжні + кукурудза на силос, 7– ячмінь, 8– вико-овес на зелений корм + багаторічні трави.

**Світло-сірі лісові ґрунти:** 1,2 – багаторічні трави (бобово-злакові), 3– озима пшениця + післяжнивні посіви, 4– картопля, коренеплідні, 5– ячмінь+конюшина, 6– конюшина; 7– озима пшениця + сівба проміжної озимини, 8–озимі проміжні+ кукурудза на силос, 9–овес + багаторічні трави.

**Сірі лісові ґрунти:** 1 – конюшина, 2 – озима пшениця + післяжнивні посіви, 3– картопля, коренеплідні, 4–ячмінь + конюшина; 5–конюшина, 6– озима пшениця + сівба проміжної озимини, 7–озимі проміжні + кукурудза на силос, 8–горох, 9– озима пшениця + післяжнивні посіви, 10–однорічні трави + конюшина.

**Темно-сірі лісові ґрунти:** 1, 2–люцерно-стокolosова сумішка, 3–озима пшениця + післяжнивні посіви, 4 – коренеплідні, 5–ячмінь і сівба проміжної озимини, 6–озимі проміжні + кукурудза на силос, 7–горох; 8–озима пшениця, вико-овес на зелений корм + багаторічні трави.

**Господарства свинарського напрямку:**

1 – конюшина, 2 – картопля, коренеплідні кормові, 3– ячмінь, 4–люпин на зелений корм, 5–озимі на зерно + післяжнивні посіви; 6–кукурудза на зерно, горох і люпин на зерно; 7–ячмінь+конюшина.

**Лісостеп.** Кормові сівозміни для спеціалізованих господарств з виробництва молока, м'яса і вирощування нетелей рекомендуються на основі практики передових господарств і даних науково-дослідних установ. При цьому треба мати на увазі, що у великому господарстві таких сівозмін необхідно мати 3–5 (а іноді і більше), які разом і становитимуть структуру посівних площ у цілому по господарству.

**Супіщані ґрунти:** 1, 2–багаторічні трави (злаково-бобові), 3–озима пшениця або жито на зерно + сівба проміжної озимини; 4–озимі проміжні + кукурудза на силос, 5– овес на зелений корм або однорічні трави +багаторічні трави.

**Світло-сірі лісові ґрунти:** 1,2–конюшино-злаково-сумішка, 3–озима пшениця + післяжнивні проміжні, 4–коренеплідні кормові, 5–кукурудза на зелений корм + конюшина, 6–конюшина, 7–ячмінь на зерно або однорічні трави на зелений корм + багаторічні трави.

**Темно-сірі лісові ґрунти:** 1, 2–люцерна, 3–кукурудза на зерно, 4–горох на зерно, 5–озима пшениця + сівба проміжної озимини, 6–озимі проміжні + кукурудза з суданською травою на силос, 7–ячмінь ярий на зерно, 8–люцерна (безпокровний посів).

**Чорноземні ґрунти:** 1–конюшина, 2–озима пшениця + післяжнивні проміжні, 3–кукурудза на зерно, коренеплідні, 4–вико-овес+райграс однорічний; 5–ячмінь на зерно + сівба проміжної озимини, 6–озимі проміжні + кукурудза на силос, 7–ячмінь+конюшина.

На цих ґрунтах може бути ще й така зерно-трав'янопросапна кормова сівозміна: 1–конюшина; 2–озима пшениця + післяжнивні проміжні, 3 – кукурудза на зерно, коренеплідні, 4– однорічні трави + конюшина, 5– конюшина, 6–озима пшениця + сівба проміжної озимини, 7–озимі проміжні + кукурудза на силос, 8–ячмінь на зерно +післяжнивні проміжні, 9– кукурудза на зелений корм + конюшина.

#### **Господарства свинарського напрямку:**

I. 1 – конюшина, 2 – озима пшениця, 3–коренеплідні, 4–кукурудза на зерно, 5– горох, 6–озима пшениця, 7–кукурудза на зерно, 8–горох+ післяжнивні посіви, 9–кукурудза на зерно, 10 – ячмінь + конюшина;

II. 1–конюшина, 2–озима пшениця, 3–коренеплідні, 4–кукурудза на зерно, 5–зернобобові, 6–озима пшениця + післяжнивні посіви, 7–кукурудза на зерно, 8–ячмінь з підсівом конюшини;

III. I–горох, 2– озима пшениця, 3–коренеплідні, 4–кукурудза на зерно, 5–зернобобові, 6– озима пшениця + післяжнивні посіви, 7–кукурудза на зерно, 8–ячмінь+післяжнивні посіви;

IV. I–конюшина, 2 – кукурудза на зерно, 3 – ячмінь + післяжнивні посіви, 4 – горох; 5 – озима пшениця; 6 – коренеплідні, 7 – кукурудза на зерно, 8 – горох + післяжнивні



посіви, 9 – кукурудза на зерно; 10 – ячмінь з підсівом конюшини.

**Степ. Солонцюваті ґрунти:** 1 – буркун; 2 – озима пшениця + озимі проміжні, 3 – озимі на зелений корм + кукурудза на силос; 4 – кукурудза на зерно, 5 – кукурудза на зерно, 6 – горох на зерно і післяжнивний посів, 7 – кукурудза + буркун.

**Каштанові ґрунти:**

1 – пар чорний, 2 – озима пшениця + озимі проміжні, 3 – озимі на зелений корм + кукурудза на зерно, 4 – кукурудза на зелений корм з підсівом люцерни, 5–6 – люцерна, 7 – пшениця озима + післяжнивні, 8 – кукурудза + соя на силос, 9 – однорічні трави + післяукісні посіви; 10 – соняшник.

**Темно-каштанові ґрунти:** 1 – кукурудза + горох + овес на зелений корм, 2 – озима пшениця, 3 – кукурудза на зерно; 4 – ячмінь з підсівом еспарцету, 5 – еспарцет, 6 – кукурудза на силос, 7 – кукурудза + сорго на силос і коренеплідні кормові, 8 – однорічні трави + озимі проміжні, 9 – озимі на зелений корм + кукурудза на силос і зелений корм; 10 – соняшник.

**Чорноземи південні:** 1, 2 – люцерна; 3 – кукурудза на силос + післяжнивний посів, 4 – горох; 5 – озима пшениця, 6 – коренеплідні, 7 – ячмінь, 8 – соя на зерно, 9 – однорічні трави + літня сівба люцерни.

**Господарства свинарського напрямку:**

I. 1 – пар чорний, 2 – озима пшениця, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь, 5 – горох, 6 – озима пшениця. 7 – соя на зерно, 8 – кукурудза на зерно, 9 – ячмінь, 10 – соняшник;

II. 1 – пар чорний або зайнятий, 2 – озима пшениця, 3 – кукурудза на зерно, 4 – горох назерно, 5 – озима пшениця, 6 – кукурудза на зелений корм з підсівом люцерни, 8, 9 – люцерна.

**Завдання.**

1. Отримати вихідні дані. Згідно з особливостями зони, спроектувати кормову сівзміну.

2. Сформувати ротаційну таблицю господарства.

***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Назвати спроектовану сівозміну, на базі отриманих даних переліку культур та зони.
2. Обґрунтувати сформовану ротаційну таблицю.

***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. ***Що таке кормова сівозміна? Які існують їх підтипи?***
2. ***Особливості складання кормових сівозмін для зони Полісся?***
3. ***Особливості складання кормових сівозмін для зони Лісостепу?***
4. ***Особливості складання кормових сівозмін для зони Степу?***
5. ***Які виділяють напрямки тваринних господарств?<sup>6</sup>***
6. ***Чи впливає напрям господарства на проектування сівозміни і чому?***

***Практичне заняття № 6-7 Проектування схем спеціальних сівозмін і складання їхніх ротаційних таблиць***

***Мета роботи:*** Ознайомлення з принципами складання схем спеціальних сівозмін. Вибір та обґрунтування культур для сівозміни з урахуванням сільськогосподарських та екологічних умов. Складання ротаційних таблиць для обраної сівозміни.

***Обладнання:*** таблиці та графічні матеріали; калькулятори для розрахунків; лінійки, папір, маркери (для ручного виконання графічних побудов); вихідні дані для розрахунків: таблиця оцінки попередників, список культур, сівозміна, типи ґрунтів тощо.

***Теоретична частина***

Правильна сівозміна є основою системи землеробства кожного господарства. Значення сівозміни, як біологічного чинника поліпшення санітарного стану ґрунту і посівів, у забезпеченні високих й сталих врожаїв вирощуваних культур, а також в гармонійному розвитку галузей господарства

---

<sup>6</sup> Завдання для самостійного опрацювання

винятково велике і, незважаючи на інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, не втратило свого значення.

У *спеціальних сівозмiнах* вирощують культури, які вимагають спеціальних умов і прийомів агротехніки (вимагають більш родючих ґрунтів, понижених елементів рельєфу, наближення виробництва окремих видів продукції до населених пунктів, зрошення та ін.).

За призначенням серед спеціальних сівозмiн розрізняють:

- ✚ *овочевi,*
- ✚ *коноплярські,*
- ✚ *рисовi,*
- ✚ *сівозмiни з ефіроолійними та лікарськими рослинами,*
- ✚ *ґрунтозахисні та ін.*

Ґрунтозахисні сівозмiни залежно від видів культур можуть належати до польових, кормових і спеціальних.

Овочевими називаються сівозмiни, у яких овочеві культури займають всю або більшу частину площі ріллі. Овочеві сівозмiни. При проектуванні сівозмiн з овочевими культурами, крім усіх інших факторів, потрібно враховувати придатність ґрунтів для вирощування овочевих культур та їхню забезпеченість водою, віддаленість місць зберігання, переробки, реалізації, забезпеченість робочою силою, під'їздними шляхами тощо. На підставі експериментальних даних, а також враховуючи кращі попередники овочевих рослин, рекомендуються найбільш ефективні ланки з овочевими рослинами.

Після багаторічних трав: огірки - помідори - цибуля; огірки - капуста - коренеплоди столові; огірки – коренеплоди столові - кукурудза на силос. Після зернобобових та однорічних трав: пшениця озима - цибуля - помідори; пшениця озима капуста безрозсадна – огірки; пшениця озима - помідори - капуста.

Після озимої пшениці: цибуля – капуста – коренеплоди столові; помідори - цибуля - капуста - морква; помідори - овочевий горох - капуста; капуста безрозсадна - огірки - помідори; капуста - огірки - столові коренеплоди. Після ранньої

картоплі: пшениця озима - цибуля - капуста; огірки - цибуля - коренеплоди столові; зелені – огірки – капуста; цибуля - капуста - огірки. Після кукурудзи на силос: огірки – помідори - цибуля; помідори - капуста - огірки; капуста - огірки - коренеплоди столові.

**У зоні Полісся** агрокліматичні умови сприятливі для вирощування всіх видів капуста, огірків, кабачків, столових коренеплодів, зелених та прямих культур, помідорів і перцю.

Прикладами сівозмін із овочевими культурами для господарств зони Полісся можуть бути:

I. 1 - люпин на силос, 2 - огірки, 3 - капуста, 4 – огірки, 5 – люпин назерно, 6 – пшениця озима, 7 – коренеплідні столові культури.

II. 1 – конюшина, 2 – огірки, 3 – зелені, 4 – помідори, 5 – вико-вівсяна сумішка на сіно, 6 – огірки, 7 – коренеплідні столові культури або капуста, 8 – ярі зернові з підсівом конюшини.

III. 1-2 – багаторічні трави, 3 – огірки, 4 – коренеплоди столові, 5- горох овочевий + післяжнивна кукурудза на зелений корм, 6 – огірки, 7 – коренеплоди столові, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

IV. 1-3 – багаторічні трави, 4- огірки, 5 – капуста, 6 – коренеплоди столові, 7 – трави однорічні, після збирання чистий посів трав багаторічних.

V. 1 – конюшина, 2 – огірки, кабачки, 3 – помідори, 4 – капуста, 5 – вико- вівсяна сумішка на сіно, 6 – зелені, 7 – ярі зернові з підсівом конюшини. У лісостеповій зоні ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для огірків, помідорів, коренеплідних столових культур, цибулі, зелених культур, кабачків, перцю тощо.

Схеми сівозмін для господарств Лісостепової зони з різним насиченням овочевими культурами:

I. 1,2 – багаторічні трави, 3 – огірки, 4 – помідори, 5 – зелені, 6 – капуста, 7 – помідори, 8 ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

II. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – помідори, 5 – зелені, 6 – капуста, 7 – помідори, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

III. 1. – конюшина, 2 – огірки, 3 – зелені, 4 – капуста, 5 – огірки, 6 – столові коренеплоди, 7 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

IV. 1 – конюшина, 2 – озима пшениця, 3 – цибуля з насіння, 4 – огірки, 5 – капуста, 6 – огірки, 7 – цибуля, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

V. 1,2 – багаторічні трави, 3 – огірки, 4 – зелені, 5 – помідори ранні, 6 – озима пшениця, 7 – цибуля, 8- ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

**Степова зона** є основним постачальником товарних овочів. При зрощуванні тут можна вирощувати всі види овочевих культур, які культивують в країні, але найбільше виробляється тут помідорів, цибулі, часнику, перцю, баклажанів.

Схеми сівозмін для вирощування овочевих культур у Степу:

I. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – капуста, помідори, 6 – огірки, 7 – цибуля, 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

II. 1,2 – багаторічні трави, 3 – помідори розсадні, 4 – зелені, 5 – огірки, 6 – помідори, 7 - овочеві ранні культури, після їх збирання – літній посів багаторічних трав.

### ***Грунтозахисні сівозміни.***

Згідно з концепцією контурно-меліоративного землеробства, що розроблена і здійснюється в Україні, в ерозійно небезпечних районах ґрунтозахисні сівозміни вводяться на ґрунтах другої технологічної групи. Це землі на схилах від 3 до 70 . вони поділяються на дві групи:

✚ ***ті, що залягають на схилах від 3 до 50 (II-а), представлені комплексом середньо- і слабозмитих ґрунтів;***

✚ ***ті що залягають на схилах 5-7 0 (II-б), - комплексом середньо- і сильнозмитих ґрунтів.***

На ґрунтах підгрупи II-а розміщують зерно-трав'яні, підгрупи II-б – травопільні ґрунтозахисні сівозміни. Розміщення на таких землях просапних культур виключається. У зерно-трав'яних сівозмінах частка багаторічних трав сягає 30-40%, а в травопільних – від 40-50 до 80%.

На підставі багаторічних досліджень наукових установ рекомендуються примірні схеми ґрунтозахисних сівозмін.

### *Зернотрав'яні сівозміни (на ухилах 3-5<sup>0</sup>)*

I. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – озиме жито або озимий ячмінь + післяжнивні на корм, 5 – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

II. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – озиме жито + післяжнивні на корм, 5 – овес (однорічні трави) з підсівом багаторічних трав.

III. 1,2 – багаторічні трави + післяжнивні, 3 – овес у сумішці з хрестоцвітими на корм, 4 – озима пшениця + післяжнивні на корм, 5 – ячмінь, овес із підсівом багаторічних трав.

IV. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – озимі на корм + поукісно однорічні трави суцільного висіву.

V. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця + післяжнивні на корм, 4. овес у сумішці з капустияними на корм + підсів багаторічних трав.

VI. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – озиме жито + післяжнивні на корм, 5 – однорічні трави, 6 – озима пшениця + післяжнивні на корм, 7 – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

VII. 1-3 – багаторічні трави, 4 – озима пшениця, 5 – озиме жито на корм із літнім підсівом багаторічних трав.

VIII. 1,2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця + післяжнивні на корм, 4 – однорічні трави (овес із капустияними на корм), 5 – озима пшениця + літній посів багаторічних трав.

*Травопільні сівозміни (на схилах 5-7<sup>0</sup>), де переважають сильнозмиті ґрунти):*

I. 1-3 – багаторічні трави, 4 – озима пшениця + багаторічні трави.

II. –1-4 – багаторічні трави, 5 – озима пшениця, 6 – ячмінь + багаторічні трави.

III. 1-4 – багаторічні трави, 5 – озима пшениця + буркун, 6 – буркун, 7 – озима пшениця, 8 – ячмінь + багаторічні трави.

### ***Завдання.***

- 1.Отримати вихідні дані. Згідно з особливостями зони, спроектувати спеціальну сівозміну.
- 2.Сформувати ротаційну таблицю господарства.

### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

- 1.Назвати спроектовану сівозміну, на базі отриманих даних переліку культур та зони.
- 2.Обґрунтувати сформовану ротаційну таблицю.

### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

- 1.***Що таке спеціальна сівозміна? Які існують їх підтипи?***
- 2.***Як розділяють спеціальні сівозміни за призначенням?***
- 3.***Особливості складання спеціальних сівозмін для зони Полісся?***
- 4.***Особливості складання спеціальних сівозмін для зони Лісостепу?***<sup>7</sup>
- 5.***Особливості складання спеціальних сівозмін для зони Степу?***

## ***Практична робота № 8 Розробка систем основного обробітку ґрунту під культури сівозмін***

***Мета роботи:*** дослідження та розробка ефективних систем основного обробітку ґрунту для покращення умов вирощування культур сівозмін з урахуванням агротехнічних вимог.

***Обладнання:*** довідкові матеріали щодо техніки, за допомогою якої здійснюється основний обробіток ґрунту; дані щодо стану полів, структури посівних площ; картографічні дані рельєфу полів господарства; метеорологічні дані.

---

<sup>7</sup> Завдання для самостійного опрацювання

### ***Теоретична частина***

Система обробітку ґрунту об'єднує ряд окремих заходів.

Захід обробітку - це одноразова дія на ґрунт ґрунтообробним знаряддям з метою створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин.

Найбільш поширеними заходами обробітку ґрунту є оранка, безполицевий обробіток, культивація, дискування, боронування, коткування, шлейфування, підгортання та ін.

Під час вирощування культур виникає необхідність застосувати не один, а декількох заходів. Їх потрібно проводити у певній послідовності і з допустимими відхиленнями від агротехнічних вимог: часу, глибини, глибистості, ущільнення, ступеня підрізання бур'янів, загортання органічних і мінеральних добрив, подрібнення рослинних рештків та інших параметрів, при дотримуванні яких створюються найкращі умови для життя рослин. У зв'язку з цим виникає необхідність застосовувати певний комплекс заходів або систем обробітку ґрунту.

Система обробітку - це сукупність науково обґрунтованих заходів обробітку ґрунту, виконуваних у певній послідовності для створення оптимальних умов росту рослин і вирощування високих урожаїв у конкретних природних умовах.

У сучасній класифікації виділяють такі системи обробітку ґрунту:

- ✚ основний (зяблевий) обробіток під ярі культури;**
- ✚ передпосівний обробіток під ярі культури;**
- ✚ післяпосівний обробіток посівів ярих культур;**
- ✚ система обробітку під озимі культури.**

Зяблевий обробіток - це обробіток ґрунту після збирання сільськогосподарських культур у літньо-осінній період під ярі культури і чорний пар. Основне завдання такого обробітку - поліпшення водно-повітряного і поживного режимів ґрунту, знищення бур'янів, шкідників, збудників хвороб сільськогосподарських рослин, загортання в ґрунт добрив, створення умов для якісної весняної сівби.

Розрізняють зяблевий обробіток ґрунту після зернових культур суцільного способу сівби і після просапних культур.



Лущення стерні - захід першого обробітку ґрунту відразу після збирання врожаю з метою запобігання непродуктивному випаровуванню води, створювання сприятливих умов для кращого засвоєння ґрунтом вологи опадів і, відповідно, проростання насіння бур'янів. Поверхня злушеного поля, вкрита шаром ґрунтової мульчі і рештками рослин, спочатку висихає, проте після дощів, з одного боку, і за рахунок конденсації водяних парів — з другого, у злушеному шарі вологість зростає. Ефективність лущення залежить від якості і строку його проведення. Головним показником високої якості лущення стерні є повне підрізання вегетуючих бур'янів, неглибоке загортання у ґрунт їх насіння, створення поверхнево розпушеного мульчуючого шару ґрунту.

Зяблева оранка на сьогодні - це найпоширеніший основний обробіток під ярі культури наступного року і чорний пар. При цьому глибоко підрізаються коренепаросткові бур'яни, знищуються сходи падалиці і бур'янів, глибоко загортаються у ґрунт кореневища бур'янів і післяжнивні рештки разом із збудниками хвороб, а також органічні і мінеральні добрива, відновлюється розпилена структура верхніх шарів ґрунту тощо.

Строки зяблевої оранки чи безполицевого розпушування визначаються фізичними властивостями і вологістю ґрунту, ступенем і характером забур'яненості, тривалістю післязбирального періоду, можливостями господарства щодо попереднього внесення добрив (особливо органічних), наявністю післяжнивних культур, енергетичних ресурсів і необхідної кількості плугів чи плоскорізів. За строками проведення зяблевої обробітки може бути раннім і пізнім.

У межах України є три фунтово-кліматичні зони: Полісся, Лісостеп і Степ. Кожна з них поділяється на підзони. Наприклад, зона Степу поділяється на північну, центральну, південну та південно-східну. На ряд відповідних підзон поділяються й Полісся і Лісостеп. Для кожної з них є свій набір культур, склалась певна система обробітку ґрунту, яка найбільшою мірою відповідає місцевим умовам. Необхідно відзначити, що кожному систему обробітку ґрунту не можна розглядати як комплекс заходів, які підлягають обов'язковому

виконанню. Залежно від погодних умов та інших причин із системи можуть вилучати окремі заходи обробітку ґрунту або застосовувати додаткові з метою вирішення поставлених завдань.

**Завдання.** Згідно з індивідуальним завданням розробити систему основного обробітку ґрунту у сівозміні (додаток 4). Для зручності розробку системи основного обробітку ґрунту можна виконувати за формою таблиці 8.1

**Таблиця 8.1**

**Система основного обробітку ґрунту в сівозміні**

№по ля	Культу ра	Мета проведення	Агротехнічн ий захід	Глибин а, см	Знаряддя
1	Пшени ця озима	Збереження та нагромадженн я вологи в ґрунті, знищення бур'янів і швидників, активація мікробіологіч них процесів, загортання післяжнивних решток і добрив	Лущення	10-12 або 6-8	Лемішні луцильні ки або дискові борони
			Через 10-12 днів оранка	20-22 см	Плуги в агрегаті з боронами або кільчасто- шпоровми котками і боронами

**Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:**

1. Які операції основного обробітку найбільш доцільні для введення в систему обробітку ґрунту під надану сівозміну.

*Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:*

*1. Які найбільш поширені заходи обробітку?*

*2. Що характеризує термін «захід обробітку»?*

*3. Що включає в себе система заходів обробітку ґрунту?*

*4. Яке основне завдання зяблевого обробітку ґрунту?*

*5. Чи існує стала модель системи обробітку? Чому?<sup>8</sup>*

### *Практичне заняття №9 Розробка системи передпосівного обробітку ґрунту*

**Мета роботи:** дослідження та розробка ефективних систем передпосівного обробітку ґрунту для покращення умов вирощування культур сівозмін з урахуванням агротехнічних вимог.

**Обладнання:** довідкові матеріали щодо техніки, за допомогою якої здійснюється передпосівний обробіток ґрунту; дані щодо стану полів, структури посівних площ; картографічні дані рельєфу полів господарства; метеорологічні дані.

#### *Теоретична частина*

Передпосівний обробіток - це система заходів обробітку ґрунту від початку польових робіт навесні до сівби чи садіння сільськогосподарських культур.

Після зими ґрунт здебільшого ущільнений. У ньому багато вологи, мікробіологічні процеси відбуваються повільно. З потеплінням втрати вологи з ґрунту різко збільшуються, проростають бур'яни. Якщо ґрунт до сівби не обробляти, то він пересохне, ущільниться, заросте бур'янами.

Залежно від конкретних умов система передпосівного обробітку ґрунту складається з неглибокого ранньовесняного розпушування ґрунту (закриття вологи) на всій площі і передпосівного обробітку, який виконують диференційовано, залежно від вимог сільськогосподарських культур.

---

<sup>8</sup> Завдання для самостійного опрацювання

Ознакою готовності поля до закриття вологи є посіріння верхівок гребенів ріллі. Починати закриття вологи треба вибірково. Найбільше зберігається ґрунтової вологи при ранньовесняному обробітку зябу тоді, коли шлейфування і боронування проводять одночасно, тобто знаряддя знаходяться в одному агрегаті. При цьому ґрунт добре розпушується та вирівнюється його поверхня. Створення на поверхні ґрунту дрібногрудочкуватого шару запобігає випаровуванню вологи, оскільки переривається капілярний зв'язок між нижнім зволоженим та верхнім його шарами.

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.**

**Таблиця 9.1**

**Система передпосівного обробітку ґрунту в польовій сівозміні**

№ поля	Культура	Мета проведення	Агротехнічний захід	Глибина, см	Знаряддя	Агротехнічні строки виконання
1	Ячмінь ярий	Прискорення появи сходівСтворення сприятливих умов для сівби і проростання насіння, а також повне знищення сходів бур'янів, що з'являються після ранньовесняного обробітку	Культивація	5-6	КПС-4	Перед сівбою. В день сівби

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

*Завдання.* Згідно з індивідуальним завданням розробити систему передпосівного обробітку ґрунту у сівозміні (додаток 4). Для зручності розробку системи передпосівного обробітку ґрунту можна виконувати за формою таблиці 9.1.

***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Які операції передпосівного обробітку найбільш доцільні для введення в систему обробітку ґрунту під надану сівозміну.

***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

- 1. Передпосівний обробіток ґрунту це?***
- 2. Які основні завдання передпосівного обробітку?***
- 3. Чи належить зяблева оранка до системи передпосівного обробітку?***
- 4. Яке основне завдання боронування?***
- 5. Як ви розумієте поняття «закриття вологи»?***

***Практичне заняття №10 Розробки систем післяпосівного обробітку ґрунту***

**Мета роботи:** дослідження та розробка ефективних систем післяпосівного обробітку ґрунту для покращення умов вирощування культур сівозмін з урахуванням агротехнічних вимог.




**Обладнання:** довідкові матеріали щодо техніки, за допомогою якої здійснюється післяпосівний обробіток ґрунту; дані щодо

стану полів, структури посівних площ; картографічні дані рельєфу полів господарства; метеорологічні дані.

### ***Теоретична частина***

Обробітком ґрунту після сівби сільськогосподарських культур необхідно створити умови для появи дружних сходів, зменшити непродуктивні втрати вологи з ґрунту, сформувати густоту насадження, підтримувати сприятливі водно– фізичні властивості ґрунту і утримувати поле чистим від бур'янів.

У системі післяпосівного обробітку ґрунту розрізняють три цикли:

-  ***обробіток відразу після сівби,***
-  ***від сівби до появи сходів,***
-  ***обробіток під час догляду за посівами.***

Обробіток ґрунту після сівби складається з боронування, шлейфування і коткування.

Ущільнення верхнього шару ґрунту після сівби досягають коткуванням. Ґрунтову кірку знищують боронуванням. Для знищення бур'янів використовують міжрядні обробітки. Культивуацією також регулюють поживний режим ґрунту, вносячи добрива для підживлення рослин під час їх вегетації. Густоту посіву культурних рослин регулюють боронуванням поля до і після появи сходів. Система заходів післяпосівного обробітку ґрунту специфічна для кожної біологічної групи культур – для озимих, ранніх і пізніх ярих суцільного посіву, для технічних культур суцільного посіву, для просапних та для багаторічних трав.

***Завдання.*** Згідно з індивідуальним завданням розробити систему передпосівного обробітку ґрунту у сівозміні (додаток 4). Для зручності розробку системи передпосівного обробітку ґрунту можна виконувати за формою таблиці 10.1

**Таблиця 10.1**

**Система післяпосівного обробітку ґрунту в польовій сівозміні**

Номер поля	Культура	Мета проведення	Агротехнічний захід	Глибина, см	Знаряд	Агротехнічні строки виконання
1	Люпин на зелену масу	Прискорення появи сходів	Коткування в посушливих умовах	-	ЗККШ-6	Одразу після сівби

**Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:**

1. Які операції післяпосівного обробітку найбільш доцільні для введення в систему обробітку ґрунту під надану сівозміну.

**Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:**

1. Які заходи обробітку ґрунту належать до післяпосівного обробітку?
2. Якого результату досягають проведенням коткування?
3. Як знищити ґрунтову кірку?
4. Які основні цілі післяпосівного обробітку ґрунту?
5. Які фактори необхідно враховувати при виборі методу обробітку?

**Практичне заняття №11 Розробки систем протиерозійних заходів у межах землекористування господарства**

**Мета заняття:** навчитися складати систему протиерозійного обробітку ґрунту.

**Обладнання:** кліматичні дані регіону, перелік типів ґрунтів господарства, топографічні характеристики території, агроєкологічні умови, історія ерозії тощо.

### *Теоретична частина*

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.

Структуру посівних площ у польових та інших типах ґрунтозахисних сівозмінах 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. Відносні показники останньої у відсотках наведено у таблиці 11.1

*Таблиця 11.1*

#### *Ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур*

Сільськогосподарська культура	Ґрунтозахисна здатність, %	Сільськогосподарська культура	Ґрунтозахисна здатність, %
Багаторічні трави		Горох, вика	65
першого року використання	92	Ярі зернові колосові	50
другого року використання	97	Кукурудза на зелений корм	25
третього року використання	99	Соняшник, кукурудза на зерно	20
Озимі зернові колосові	70	Картопля, буряки	15



**Завдання.** Згідно з індивідуальним завданням розробити систему протиерозійних заходів обробітку ґрунту у сівозміні (додаток 5).

**Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:**

1. Які операції протиерозійного обробітку найбільш доцільні для введення в систему обробітку ґрунту під надану сівозміну.

**Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:**

1. Які заходи обробітку ґрунту належать до протиерозійних?

2. Особливості побудови протиерозійної системи обробітку ґрунту в зоні Полісся?

3. Особливості побудови протиерозійної системи обробітку ґрунту в зоні Лісостепу?

4. Особливості побудови протиерозійної системи обробітку ґрунту в зоні Степу?<sup>9</sup>

5. Які сучасні протиерозійні заходи вам відомі?

### **Практична робота № 12 Паразитичні та напівпаразитичні бур'яни**

**Мета роботи:** Ознайомитись із видовим складом бур'янів, які належать до паразитів і напівпаразитів, навчитись їх розпізнавати, з'ясувати характерні риси їхньої організації та особливості адаптацій до існування в агрофітоценозах.

**Обладнання:** збільшувана лупа, роздатковий гербарний матеріал, ілюстраційний матеріал, атласи бур'янів.

#### **Теоретична частина**

За характером живлення бур'яни поділяються на 3 групи: рослини-паразити, рослини-напівпаразити, рослини-непаразити.

**Рослини-паразити**, зокрема паразитичні бур'яни, не мають зеленого кольору і тому повністю втратили здатність до фотосинтезу та здатність засвоювати неорганічні речовини з ґрунту. Їхня коренева система редукована, листки сильно

---

<sup>9</sup> Завдання для самостійного опрацювання

видозмінені та перетворені на луски. Такі бур'яни живляться гетеротрофно за рахунок готових органічних речовин, які синтезуються рослиною- господарем. Залежно від місця прикріплення, паразитичні бур'яни поділяються на кореневі та стеблові: перші прикріплюються до коренів рослини-господаря, інші – до стебла.

**Рослини-напівпаразити** зовнішньо не відрізняються від звичайних непаразитичних рослин, вони мають зелений колір, здатні до фотосинтезу, у них наявні типові зелені листки, однак значну частину поживних речовин вони поглинають з рослин – господарів. У багатьох випадках ці рослини можуть існувати самостійно, однак їхня життєздатність знижена. Корені рослин-напівпаразитів врастають у кореневу систему інших рослин.

**Рослини-непаразити** є типовими рослинами, які здатні до фотосинтезу та самостійно синтезують органічні речовини. Абсолютна більшість їх мають нормально розвинуті вегетативні органи. Сюди належить переважна більшість бур'янів.

У межах території України **бур'яни-паразити** належать до двох основних родин: Повитицеві /Cuscutaceae/ та Вовчкові /Orobanchaceae/. Родина Повитицеві у світовому масштабі включає приблизно 170 видів, які є стебловими паразитами. Їхні листки повністю редуковані, стебла нагадують тонкі нитки, що зростаються зі стеблами рослин-господарів. Дрібні квіти зібрані у головки.

Із цієї родини як бур'яни найчастіше зустрічаються повитиця конюшинова /Cuscuta trifolii/ та повитиця льонова /Cuscuta epilinum/, що поширені переважно у південних регіонах країни і паразитують відповідно на бобових культурах та льоні.

Родина Вовчкові або Заразихові у світовому масштабі включає приблизно 150 видів, які є кореневими паразитами. Їхні стебла відносно товсті та зрощені із кореневою системою рослини-господаря, листки редуковані, нагадують луски. Зигоморфні квіти зібрані у китицю. Із цієї родини як бур'яни найчастіше зустрічаються вовчок гіллястий /Orobanche ramosa/ та вовчок білий /Orobanche alba/, які паразитують на різних

культурах. На коренях дерев паразитує петрів хрест лускатий /*Lathraea squamaria*/ із родини Ранникові.

**Рослин-напівпаразитів** багато серед представників родини Ранникові /*Scrophulariaceae*/. Із цієї родини бур'янами можуть виступати такі види, як перестріч польовий /*Melampyrum arvense*/, дзвінці: безкрилий /*Rhinanthus apterus*/, літній /*R. aestivalis*/, пізній/*R. serotinus*/, малий /*R. minor*/, льонок звичайний /*Linaria vulgaris*/.

На плодих деревах може поселитися напівпаразит омела біла /*Viscum album*/ із родини Ремнецвітникові /*Loranthaceae*/.

Пристосувальними ознаками бур'янів-паразитів і напівпаразитів є утворення великої кількості досить дрібного насіння, яке важко відділити від насіння культурних рослин, його здатність поширюватись вітром на далекі відстані, воно досягає разом із насінням культурних рослин. Насіння дзвінців часто має вирости у вигляді прозорої облямівки, що надає йому кращої летючості. Насіння в ґрунті може зберігатися до 6-12 років. Насіння кореневих паразитів здатне проростати лише за наявності у ґрунтовому розчині корневих виділень рослини-господаря. Частина видів може також розмножуватись вегетативно – відрізками пагона. Проросток і молода рослина спочатку живляться за рахунок запасів речовин насінини, частково – за рахунок власного фотосинтезу. Після прикріплення до рослини-господаря ці бур'яни переходять до паразитичного живлення.

### *Хід заняття*

Використовуючи навчальну та довідкову літературу, ознайомитись із класифікацією бур'янів за характером живлення.

1.З'ясувати характерні біоекологічні особливості окремих груп бур'янів, які мають різний спосіб живлення.

2.Використовуючи роздатковий гербарний та ілюстраційний матеріал, збільшувану лупу, плоди із насінням, ознайомитись із особливостями біологічної організації стеблових паразитів, їхніми представниками, звернути увагу на адаптації до паразитичного способу життя, шляхи занесення цих бур'янів і

способи зараження ними культурних рослин. Зарисувати рослину повитиці, позначити її частини.

3. Використовуючи роздатковий гербарний та ілюстраційний матеріал, збільшувачу лупу, плоди із насінням, ознайомитись із особливостями біологічної організації корневих паразитів, їхніми представниками, звернути увагу на адаптації до паразитичного способу життя, шляхи занесення цих бур'янів і способи зараження ними культурних рослин. Зарисувати рослину вовчка, позначити її частини.

### ***Завдання.***

1. Опрацювати наданий гербарний та ілюстраційний матеріал.
2. Замалювати основних представників груп бур'янів.

#### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про основні ознаки представників усіх трьох груп рослин-паразитів та напівпаразитів.
2. Про різноманітність видового складу шкідливих об'єктів регіону.

### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. ***Які три групи виділяють згідно з характером живлення бур'янів?***
2. ***Особливості рослин-паразитів?***
3. ***Особливості рослин-напівпаразитів?***
4. ***Назвати найбільш поширені родини рослин-паразитів на території України.<sup>10</sup>***
5. ***Назвати найбільш поширені родини рослин-напівпаразитів на території України.***

### ***Практична робота № 13 Малорічні бур'яни***

***Мета роботи:*** Ознайомитись із видовим складом бур'янів, які є малорічниками, навчитись розпізнавати найпоширеніші їхні

---

<sup>10</sup> Завдання для самостійного опрацювання

види, з'ясувати характерні риси їхньої організації та особливості адаптацій до існування в агрофітоценозах.

**Обладнання:** роздатковий гербарний матеріал, ілюстраційний матеріал, атласи бур'янів.

### *Теоретична частина*

Залежно від особливостей онтогенезу усі вищі рослини, зокрема й бур'яни, поділяють на монокарпіки та полікарпіки. Монокарпічні рослини цвітуть і плодоносять лише один раз за своє життя. Сюди відносяться усі однорічні та дворічні рослини, частина видів багаторічних рослин. Полікарпічні рослини включають переважно більшість багаторічних рослин.

За тривалістю життя виділяють малорічні (у широкому розумінні) та багаторічні трав'янисті рослини. Малорічні рослини мають життєвий цикл, який триває від декількох місяців до 3-4 років, вони здебільшого є монокарпіками. Ці рослини відтворюються переважно насінням, хоча окремі з них можуть і вегетативно. До них належить значне число бур'янів (Див. додаток 1), вважається, що більшість із них походить з посушливих середземноморських регіонів.

За біологічними особливостями малорічні бур'яни поділяють на групи:

1. ефемери (рослини із досить коротким періодом життя, їхні фази розвитку проходять доволі швидко, за один вегетаційний період вони можуть давати декілька поколінь, восени відмирають, у нашому регіоні до них належать: мокрець (зірочник) середній, тонконіг однорічний, глуха кропива пурпурова та глуха кропива стеблообгортна, веснянка весняна);

2. ярі ранні (їхній життєвий цикл розпочинається раною весною, вони цвітуть і утворюють насіння упродовж одного вегетаційного періоду, завершують вегетацію у середині літа, засмічують посіви ранніх ярих культур, їхнє насіння досягає або осипається до або одночасно із збиранням цих культурних рослин, у нашому регіоні до них належать: амброзія полинолиста, овес дикий, витка гречка березкова, гірчиця польова, мак дикий, підмаренник чіпкий, рутка лікарська, лобода біла);

3. ярі пізні або післяжнивні (їхні сходи з'являються пізно

весною після достатнього прогрівання ґрунту, розвиваються і дають насіння у другій половині літа або восени, уже після збирання пізніх ярих зернових культур, вони здебільшого засмічують пізні ярі зернові та просапні культури, сходи цих бур'янів не перезимовують і гинуть, у нашому регіоні до них належать: мишії низькорослий і зелений, галінсога дрібноквіткова, грабельки звичайні, гречка татарська, щиріці загнута та Повелла, плоскуха звичайна, фіалка польова (варто зауважити, що чіткої межі між ярими ранніми та пізніми бур'янами провести не можна, оскільки окремі види сходять рано на весні, а плодоносять до пізньої осені, наприклад, лобода біла, паслін чорний, витка гречка березкова));

4.озимі (ці бур'яни дають сходи у кінці літа або восени, які перезимовують у фазі прикореневих розеток або куштиння, а в наступному році продовжують свій ріст і розвиток, який закінчується цвітінням і утворенням насіння, якщо сходи озимих бур'янів з'являються весною, то все одно вони у перший рік не дають насіння, а плодоносять наступного року, оскільки для утворення генеративних органів їм обов'язково потрібний період із від'ємною температурою, їхній життєвий цикл співпадає із життєвим циклом озимих культур, у нашому регіоні до них належать: бромуси житній і польовий, скереда покрівельна, анізанта покрівельна, метлюг звичайний);

5.зимуючі (ці бур'яни можуть давати сходи і весною і восени, вони можуть розвиватися як за типом ярих, так і озимих рослин, прикоренева розетка листків, що з'явилася восени, перезимовує і у наступному році утворює квітконосні стебла, ці бур'яни здатні засмічувати як озимі, так і ярі посіви, у нашому регіоні до них належать: волошка синя, грицики звичайні, злиночка канадська, сокирки польові, талабан польовий, триреберник непахучий (залежно від кліматичних та інших умов один і той же бур'ян може бути ярим, зимуючим, озимим, деякі види навіть мають окремі екологічні фази));

6.дворічні (життєвий цикл цих бур'янів триває два, іноді три роки, їм для повного розвитку від сходів до утворення насіння потрібно два вегетаційних періоди, вони, як правило, розмножуються насінням, іноді – вегетативно, сходи

з'являються ранньою весною, у перший вегетаційний період ці рослини утворюють прикореневу розетку з листків, іноді – стебла, накопичують запасні поживні речовини, у наступний вегетаційний період вони цвітуть і плодоносять, у нашому регіоні до них належать: морква дика, цикорій дикий, буркуни лікарський і білий, \гикавка сіра, куколиця біла, суріпиця звичайна, волошка розлога, болиголов плямистий (окремі дворічні бур'яни можуть розвиватися як озимі, наприклад, волошка розлога, козельці великі, осінні сходи татарника звичайного часто перезимовують і залишаються у фазі прикореневої розетки, як і весняні сходи, іноді його весняні сходи в одних випадках для цвітіння та плодоношення потребують два вегетаційних періоди, а інші цвітуть і плодоносять після перезимівлі, частина видів дворічних бур'янів для утворення насіння потребують 3-4 роки і за цією ознакою подібні до багаторічних бур'янів)).

#### ***Хід заняття:***

1. На основі набутих знань із ботаніки та фізіології рослин, з'ясувати особливості циклу розвитку моно- та полікарпічних рослин.
2. З'ясувати особливості циклу розвитку різних груп малорічних бур'янів, проаналізувати їхні адаптації до існування в агрофітоценозах.
3. Використовуючи роздатковий гербарний та ілюстраційний матеріал, визначники рослин і атласи бур'янів, ознайомитись із прикладами та зовнішнім виглядом малорічних бур'янів різних груп.
4. Використовуючи рекомендовані інформаційні ресурси, у зошиті скласти коротку біоекологічну характеристику одного виду (на вибір), який відноситься відповідно до ярих ранніх, ярих пізніх, озимих, зимуючих і дворічних бур'янів.

#### ***Завдання.***

1. Опрацювати наданий роздатковий матеріал, ознайомитись із представниками малорічних бур'янів.
2. Скласти коротку біоекологічну характеристику обраного виду

бур'яна із кожної групи малорічних бур'янів.

***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про основні ознаки представників малорічних бур'янів.
2. Про особливості обраних видів малорічних бур'яна, згідно із складеною біоекологічною характеристикою.

***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. Малорічні бур'яни – це?
2. На які групи поділяються малорічні бур'яни відповідно до біологічних особливостей?
3. Назвати представників малорічних бур'янів-ефемерів.
4. Назвати представників малорічних ярих ранніх бур'янів.
5. Назвати представників малорічних озимих бур'янів.<sup>11</sup>

### ***Практична робота № 14 Багаторічні бур'яни***

***Мета заняття:*** Ознайомитись із видовим складом бур'янів, які є багаторічниками, навчитись розпізнавати найпоширеніші їхні види, з'ясувати характерні риси їхньої організації та особливості адаптацій до існування в агрофітоценозах.

***Обладнання:*** роздатковий гербарний матеріал, ілюстраційний матеріал, атласи бур'янів.

#### ***Теоретична частина***

Багаторічні бур'яни здебільшого є полікарпіками та здатні багаторазово цвісти та плодоносити упродовж свого життя. Вони, як правило, здатні розмножуватись як насінням, так і вегетативно. Після досягання насіння їхні надземні органи відмирають, а у ґрунті залишаються підземні вегетативні органи, із яких щороку відростають нові надземні пагони.

Залежно від особливостей вегетативного розмноження багаторічні бур'яни поділяють на групи:

1. кореневищні (вони мають підземне кореневище за

---

<sup>11</sup> Завдання для самостійного опрацювання



рахунок якого в основному здійснюється їхнє вегетативне розмноження, кореневище містить значну кількість поживних речовин, навіть найдрібніші фрагменти його, що мають бруньки, здатні проростати та давати нову рослину, до кореневищних бур'янів належать: пирій повзучий, горошок мишачий, деревій звичайний, хвощ польовий, свинорий пальчастий);

2.коренепаросткові (вони мають кореневище, що закінчується паростковою брунькою, ці бур'яни також досить морозостійкі та посухостійкі, вегетативне розмноження здійснюється кореневими паростками, що розвиваються з додаткових бруньок на кореневищі, більшість цих видів мають потужну, добре розвинуту кореневу систему, яка проникає у ґрунт на глибину до 5 м, а на глибині 20-25 см на головному корені утворюються бічні корені, які спочатку розгалужуються у боки, а потім ростуть униз і дають початок новим кореням, що розміщується вертикально, ці бур'яни найживучіші та найпоширеніші з усіх груп, до коренепаросткових бур'янів належать: осоти щетинистий і польовий, жовтий осот польовий, степовий гірчак звичайний, щавель горобинний, льонок звичайний, березка польова та інші);

3.стрижневокореневі (вони зовнішньо подібні до коренепаросткових, однак мають головний стрижневий корінь, що глибоко проникає у ґрунт і невелику кількість тонких бічних коренів, які відходять від головного, на них знаходяться сплячі бруньки, за участю яких відбувається вегетативне розмноження, до стрижневокореневих бур'янів належать: воловик лікарський, цикорій дикий, кульбаба лікарська, полин звичайний, свербіга східна, синяк звичайний);

4.повзучі (вони характеризуються наявністю повзучих надземних пагонів, які вкорінюються у вузлах і утворюють батоги, до повзучих бур'янів належать: перстачі гусячий і повзучий, жовтець повзучий, розхідник звичайний та інші);

5.китицевокореневі або гронкореневі (вони мають численні, добре розвинуті бічні корені, головний стрижневий корінь відсутній або невиражений, їхнє вегетативне розмноження може відбуватися верхніми частинами

вкороченого головного кореня, до китицевокорневих бур'янів належать: подорожник великий, жовтець їдкий);

б.дернинні (вони утворюють щільну компактну дернину за участю мичкуватої кореневої системи, до дернинних бур'янів передусім належать види родини Тонконогові: зокрема щучник дернистий, біловус стиснутий, костриця овеча);

7.цибулинні (вони мають підземний видозмінений пагін – цибулину, що слугує для вегетативного розмноження, до цибулинних бур'янів належать: різні види дикорослин цибуль, рясток, пізньоцвіт);

8.бульбоплідні (вони за будовою підземної частини подібні до кореневищних, але у них на столонах додатково розвиваються потовщення – бульбочки, що слугують органом вегетативного розмноження, до бульбоплідних бур'янів належать: бульбокомиш морський, чистець болотний, чина бульбиста).

Крім зазначених груп багаторічних бур'янів серед них зустрічаються перехідні форми, наприклад, солодку голу можна розглядати як коренепаросткову, так і кореневищну рослину.

### *Хід заняття:*

1.На основі набутих знань із ботаніки та фізіології рослин, з'ясувати особливості різних форм вегетативного розмноження рослин.

2.Ознайомитись із класифікацією багаторічних бур'янів і характерними особливостями їхніх основних груп.

3.Використовуючи роздатковий гербарний та ілюстраційний матеріал, визначники рослин і атласи бур'янів, ознайомитись із прикладами та зовнішнім виглядом багаторічних бур'янів різних груп.

4.Використовуючи рекомендовані інформаційні ресурси, у зошиті скласти коротку біоекологічну характеристику одного виду (на вибір), який відноситься відповідно до кореневищних, коренепаросткових, стрижневокорневих, повзучих і дернинних бур'янів.

### **Завдання.**

- 1.Опрацювати наданий роздатковий матеріал, ознайомитись із представниками багаторічних бур'янів.
- 2.Скласти коротку біоекологічну характеристику обраного виду бур'яна із кожної групи багаторічних бур'янів.

### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

- 1.Про основні ознаки представників багаторічних бур'янів.
- 2.Про особливості обрані види багаторічних бур'янів, згідно із складеною біоекологічною характеристикою.

### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

- 1.***Багаторічні бур'яни –це?***
- 2.***На які групи поділяються багаторічні бур'яни відповідно до особливостей вегетативного розмноження?***
- 3.***Чи існують представники багаторічних бур'янів, що належать до перехідних груп?***
- 4.***Назвати представників багаторічних кореневищних бур'янів.<sup>12</sup>***
- 5.***Назвати представників багаторічних дернинних бур'янів.<sup>13</sup>***

### ***Практична робота № 15-16 Визначення агротипів забур'яненості посівів для різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур***

***Мета заняття:*** Засвоїти методи визначення агротипів забур'яненості посівів для різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур; із використанням результатів реальних обстежень посівів визначити агротипи забур'яненості для запропонованих сільськогосподарських культур.

***Обладнання:*** атласи бур'янів, визначники рослин, описи агрофітоценозів.

---

<sup>12</sup> Завдання для самостійного опрацювання

<sup>13</sup> Завдання для самостійного опрацювання

### *Теоретична частина*

Агротипи забур'яненості посівів базуються на співвідношенні видів різних біологічних груп бур'янів. За цим критерієм найчастіше виділяють 3 прості та 4 складні агротипи забур'яненості. До простих відносять: коренепаростковий; кореневищний; малорічний. До складних відносять: коренепаростково-кореневищний; коренепаростково-малорічний; кореневищно-малорічний; кореневищно-коренепаростково-малорічний.

Адже агротип забур'яненості посівів залежить від присутності у них характерних і найбільш шкодочинних бур'янових рослин, які складають основний фон забур'яненості і з якими ведуть найбільшу боротьбу. Супутні їм бур'янові види також завдають певної шкоди, однак зустрічаються у відносно невеликій кількості і проти них передбачається проведення профілактичних заходів, які попереджають їхнє подальше розповсюдження.

Для визначення агротипу забур'яненості необхідно виділити переважаючу або переважаючі групи бур'янів на основі числа видів, які відносяться до тієї або іншої групи, із врахуванням їхнього проекційного покриття. Визначення агротипу забур'яненості здійснюють після проведення відповідних польових обстежень посівів на основі описів агрофітоценозів.

Окрім агротипу забур'яненості також визначають ступінь забур'яненості. У цьому випадку використовують наступні градації ступеня забур'яненості: 1. слабкий (присутні поодинокі однорічні бур'яни); 2. середній (кількість бур'янів становить  $\frac{1}{4}$  від кількості культурних рослин); 3. сильний (кількість бур'янів становить приблизно стільки ж, як і культурних рослин); 4. дуже сильний (кількість бур'янів помітно переважає над кількістю культурних рослин).

Варто зауважити, що для різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур характерні свої агротипи забур'яненості.

Виробнича класифікація та виділення еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур базуються

на врахуванні їхніх біологічних особливостей, а у відповідності з цим і технології вирощування. Виходячи із технологічних особливостей, насамперед виділяють культури суцільного посіву та просапні культури.

Для кожного поля і ділянки із врахуванням особливостей їхньої забур'яненості розробляють систему протибур'янових заходів.

#### ***Хід заняття:***

1. Використовуючи навчальну та довідкову літературу, з'ясувати особливості різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур.
2. Засвоїти принципи визначення агротипів і ступеня забур'яненості посівів культур.
3. Ознайомитись із особливостями основних груп агротипів забур'яненості.
4. Для запропонованих варіантів завдань (додаток 3), використовуючи довідкові дані про види бур'янів (додаток 2), визначити агротипи та ступінь забур'яненості посівів культур.

#### ***Завдання.***

1. Отримати індивідуальні вихідні дані.
2. Опрацювати наданий роздатковий матеріал та інформаційні джерела.
3. Визначити агротипи та ступінь забур'яненості посівів культур.

#### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про наявні агротипи бур'янів у запропонованих посівах сільськогосподарської культури.
2. Про ступінь забур'яненості посіву сільськогосподарської культури.

#### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. На чому базується визначення агротипу забур'яненості посіву?
2. Яка градація ступенів забур'яненості посівів?
3. Для чого визначають видовий склад бур'янів, що переважають у посіві?

**4. Для проведення якого типу заходів обробітку потрібні дані щодо агротипу та ступеня забур'яненості поля?<sup>14</sup>**

**5. Чи можна знехтувати визначенням ступеня забур'яненості посівів? Чи достатньо відомостей лише про агротип бур'янів?<sup>15</sup>**

***Практична робота №17 Складання карт забур'яненості посівів різних еколого-технологічних груп сільськогосподарських культур.***

**Мета заняття:** Засвоїти методи картування забур'яненості посівів сільськогосподарських культур; із використанням результатів реальних обстежень посівів скласти карти їхньої забур'яненості.

**Обладнання:** атласи бур'янів, визначники рослин, дані обстеження полів.

### ***Теоретична частина***

Відображення фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур за полями на картах різного масштабу є однією із форм агрономічної документації. Карта забур'яненості дозволяє наглядніше представити і таким чином ефективніше використати результати обстеження забур'яненості для розробки та реалізації комплексних протибур'янових заходів із метою регулювання рівня присутності бур'янів в агрофітоценозах. Карта забур'яненості полів сівозміни є основою для розробки дієвої системи захисту від бур'янів, зокрема для підбору системи обробітку ґрунту та для придбання необхідних гербіцидів. Водночас така карта слугує для прогнозування очікуваних сходів бур'янів на полях наступного року.

Залежно від мети складаються карти різного масштабу: крупномасштабні – для господарств; середньомасштабні – для

---

<sup>14</sup> Завдання для самостійного опрацювання

<sup>15</sup> Завдання для самостійного опрацювання

району та області; дрібномасштабні – для регіону або країни у цілому. Цінність інформації на карті визначається можливістю її зберігання та передачі упродовж усього ротаційного періоду сівозміни. Порівняння даних за декілька років дозволяє робити прогноз і визначати напрямки змін, які відбуваються в агрофітоценозі щодо видового складу бур'янів і рясності їхніх окремих видів.

На карті обов'язково відображають дві основні характеристики забур'яненості – рівень забур'яненості (виражається фактичною чисельністю бур'янів у шт./м<sup>2</sup>, іноді масою у г/м<sup>2</sup> або балами із використанням спеціальних шкал) та видовий склад бур'янів. У другому випадку на карті показують структуру забур'яненості полів, зазначаючи частку різних біологічних груп бур'янів або їхніх окремих видів. Для спрощення на карті можна відображати лише тип забур'яненості.

Основою для складання карти забур'яненості, яка повинна відповідати плану земельної території, є результати обліку забур'яненості полів. Така карта, як було зазначено вище, відображає межі, розміри полів, назви вирощуваних культур і сівозміни згідно організації території господарства.

Уся зібрана під час обстеження інформація не може бути повністю перенесена на карту. Спочатку результати первинного обліку заносяться у відомість (форма 1), що має вигляд таблиці. Опрацювання даних цієї таблиці полягає в розрахунку середніх величин рівня забур'яненості окремими видами бур'янів.

Використовуючи дані форми 1 виявлені бур'яни розподіляють за біологічними групами, результати заносять у таблицю-бланк 17.1.

Карту забур'яненості складають наступним чином: на схемі контура кожного поля ближче до його правого кута креслять коло діаметром 1,5-2 см і поділяють його на 2-4 нерівних сектори (Див. рис. 17.1). На основі оброблених даних обліку забур'яненості для кожного поля виділяють 2-4 найбільш розповсюджені та ценотично значимі (із найбільшим проєкційним покриттям) групи бур'янів. Потім виділені групи бур'янів із максимальною рясністю, використовуючи умовні

позначення, наносять на контур відповідного поля із зазначенням балу забур'яненості, який проставляють під кругом. На кожен сектор круга наносять умовні позначення виділених 2-4 груп бур'янів, відводячи для більш представлених бур'янів більший сектор.

Як умовні позначення використовують відповідну штриховку або забарвлення: однорічні ярі – жовтий колір або горизонтальні штрихи; зимуючі та озимі – голубий колір або косі штрихи; дворічні – коричневий колір або точки; стрижневокореневі – оранжевий колір або перехрещені косі *лінії*; повзучі – *рожевий колір або трикутники*; цибулинні та бульбові – *чорний колір або кружечки*; мичкуватокореневі – *зелений колір або перехрещені горизонтальні та вертикальні лінії*; кореневищні – *синій колір або горизонтальні лінії*; паразитичні та напівпаразитичні – *фіолетовий колір або вертикальні штрихи*; коренепаросткові – *червоний колір або вертикальні лінії*

*Таблиця 17.1*

*Розподіл бур'янів за біологічними групами*

Сівозміна, № поля, культура	Повтор- ність	Види бур'янів (наприклад)				Всього
		лобода біла	щириця загнута		інші види	
	1	рівень забур'я- неності				
	2					
	3					
	n					
	середнє					

Результати таблиці 17.2 безпосередньо використовують для картування.

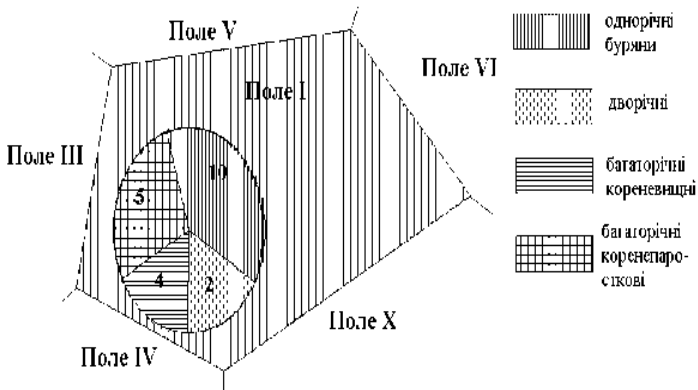


Таблиця 17. 2

**Карта забур'яненості**

Типи бур'янів	Біологічні групи бур'янів	Абсолютна чисельність, шт/ м <sup>2</sup>	Відносна чисельність, %	Види, що переважають та їхня чисельність, шт./м <sup>2</sup>
Малорічні	ефемери			
	ярі ранні			
	ярі пізні			
	озимі			
	зимуючі			
	дворічні			
Разом				
Багаторічні	кореневищні			
	коренепаросткові			
	стрижневокореневі			
	повзучі			
	китицевокореневі			
	цибулинні бульбоплідні			
Разом				
Паразити	стеблові			
	кореневі			
Разом				
Карантинні				
Разом бур'янів				

Картування дозволяє ефективніше проводити контроль за зміною забур'яненості полів у часі та оцінювати ефективність проведених протибур'янових заходів.



**Рис. 17.1** Карта забур'яненості посівів поля № 1

### **Хід заняття**

1. Використовуючи навчальну та довідкову літературу, з'ясувати суть картування забур'яненості посівів культур, її значення для планування та проведення протибур'янових заходів.

2. Ознайомитись зі змістом інформації та вихідною документацією, що є основою для складання карти забур'яненості.

3. Засвоїти принципи та способи відображення даних на картах забур'яненості.

4. На основі визначених на попередньому занятті агротипів забур'яненості посівів культур (згідно із запропонованими варіантами завдань (додаток 3), заповнити таблицю 17.2 і з використанням її даних зобразити карту забур'яненості (контур поля вибрати довільно), де секторами круга та штриховкою позначити тип забур'яненості.

### **Завдання.**

1. Підготувати вихідні дані та результати попередньої роботи.
2. Опрацювати наданий роздатковий матеріал та інформаційні джерела.
3. Заповнивши таблицю форми 2, зобразити карту забур'яненості посіву.

***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про видовий та відсотковий склад бур'янів у посіві.
2. Про співвідношення зображених секторів на карті, тобто співвідношення типів забур'яненості в посіві, що розглядали.

***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. Для чого складаються карти забур'яненості посівів?
2. Залежно від масштабування як поділяють карти?
3. Як зазвичай на картах позначають різні типи бур'янів?
4. Що є основою для складання карт забур'яненості?<sup>16</sup>
5. Чи доцільно користуватись одноразово складеною картою чи варто час від часу оновлювати дані? Чому?<sup>17</sup>

***Практичне заняття №18 Розробка систем механічних і хімічних заходів знищення бур'янів у посівах сільськогосподарських культур***

***Мета заняття:*** Проаналізувати алгоритми розробки протибур'янових заходів; для запропонованих посівів сільськогосподарських культур розробити систему механічних і хімічних заходів знищення бур'янів та запобігання забур'яненості у посівах культур наступного року.

***Обладнання:*** атласи бур'янів, схеми сівозмін, технологічні схеми вирощування культур, каталоги гербіцидів, описи агрофітоценозів.

***Теоретична частина***

Кінцевою практичною метою гербології як прикладної галузі є розробка дієвих та ефективних протибур'янових заходів, які спрямовані на збільшення продуктивності сільськогосподарського виробництва. У сучасній практиці землеробства використовується значна кількість різноманітних засобів і методів впливу на бур'яновий компонент

---

<sup>16</sup> Завдання для самостійного опрацювання

<sup>17</sup> Завдання для самостійного опрацювання

агрофітоценозу, чимало з яких розроблені та апробовані упродовж тисячолітньої землеробської діяльності людини. Нині віддають перевагу розробці комплексної системи таких заходів, яка включає взаємодоповнюючі та взаємопов'язані конкретні запобіжні (попереджувальні, профілактичні) та винищувальні методи боротьби з бур'янами вирощуваних культур.

Потрібно відмітити, що науковцями та практиками були запропоновані різні класифікації протибур'янових заходів. Найбільш вдалим вважається варіант класифікації А.М. Тулікова, в основу якого покладені безпосередньо сам об'єкт, на який спрямований вплив (тут виділено три типи заходів: попереджувальні або запобіжні, винищувальні та спеціальні), і вид засобу (тут розрізняють: механічні, хімічні, біологічні, фізичні, фітоценотичні, організаційні, екологічні та комплексні заходи).

Запобіжні методи спрямовані на недопущення подальшого поширення бур'янових видів, збільшення їхньої кількості, особливо насіння та вегетативних частин, які слугують для розмноження. Із запобіжних заходів важливими є: очищення посівного матеріалу (використання перевіреного насіння, особливу увагу звертають на очищення посівного матеріалу від насіння бур'янів, яке важко відокремлюється); правильне зберігання та внесення органічних добрив, які можуть містити насіння бур'янів (зберігання гною у буртах і гноєсховищах не менше 4-6 місяців); по можливості раннє збирання культур, особливо зернових, до обсипання насіння бур'янів; знищення бур'янових рослин до їхнього цвітіння на необроблюваних ділянках, узбіччях доріг, межах полів, біля господарських приміщень і ферм; агротехнічні заходи (оптимальні строки та способи сівби, які забезпечують своєчасну появу сходів культур, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, своєчасна та якісна підготовка ґрунту до посіву).

Із винищувальних методів важливе значення має своєчасний і правильний обробіток ґрунту. Високу ефективність тут дає основний обробіток ґрунту, що включає лущення стерні та оранку на зяб. На сильно забур'янених полях за відсутності тут посівів культурних рослин застосовують метод провокації

насіння бур'янів. У цьому випадку створюють сприятливі умови для проростання насіння із наступним знищенням їхніх сходів і проростків.

Також для знищення бур'янів використовують метод удушення (корені бур'янів подрібнюють, а потім глибоко заорють їхні відрізки у ґрунт), висушування (кореневища бур'янів подрібнюють із наступним висушуванням на світлі в суху та жарку погоду упродовж 15-30 днів), виморожування (під час глибокої оранки корені багаторічних бур'янів потрапляють на поверхню ґрунту і за низьких температур і малосніжних зим вони гинуть), випалювання (цей метод широко використовують для знищення усіх видів бур'янів і їхнього насіння).

Серед винищувальних методів найбільш використовуваним нині є застосування хімічних засобів, які об'єднуються під загальною назвою – гербіциди. Сьогодні асортимент використовуваних гербіцидів є доволі різноманітним. За характером враження бур'янових рослин розрізняють гербіциди суцільної (знищують усі види рослин) та вибіркової (знищують лише певні види бур'янів) дії. Залежно від механізму дії на рослинний організм вибіркові гербіциди поділяються на контактні (викликають відмирання тканин у місцях попадання розчину гербіциду) та системні (проникають у надземну частину рослини та в корені і здійснюють значний токсичний вплив). Основою дії гербіцидів є їхня діюча речовина (наприклад, хізалофоп-етил, 2,4- дихлорфеноксиоцтова кислота, бентазон, гліфосат, галауксифен-метил, клопіралід, ацетохлор, пендименталін). Для ефективного використання конкретного гербіциду необхідно чітко знати проти яких бур'янів його застосовують і у якій фазі розвитку бур'янової рослини, досходовий чи післясходовий він, дозу та спосіб його застосування.

### *Хід заняття*

1. Використовуючи навчальну літературу, ознайомитись із класифікацією та особливостями різних протибур'янових заходів.
2. Використовуючи навчальну та довідкову літературу, з'ясувати

суть запобіжних заходів та ознайомитись із конкретними варіантами їхнього застосування.

3. Використовуючи навчальну та довідкову літературу, з'ясувати суть винищувальних заходів і ознайомитись із конкретними варіантами їхнього застосування.

4. Для запропонованих варіантів завдань (додаток 3), використовуючи довідкові дані про види бур'янів (додаток 2), розробити систему запобіжних і винищувальних заходів із врахуванням як вирощуваної у поточному році культури, так і культури, що буде вирощуватись у наступному році. Під час розробки заходів потрібно конкретизувати, які дії і коли будуть проводитись, як вони будуть поєднуватись із іншими технологічними операціями вирощування культури. Першочергову увагу необхідно звернути на боротьбу із тими бур'янами, які мають найбільше проекційне покриття у посівах культури. Пропонуючи використання гербіцидів, потрібно вказати який або які їхні види будуть застосовуватись, досходові чи післясходові, у якій фазі розвитку бур'янів потрібно їх застосувати.

### ***Завдання.***

1. Опрацювати надану літературу, довідкові дані щодо заходів боротьби з бур'янами.

2. Розробити систему запобіжних і винищувальних заходів відповідно до отриманих вихідних даних щодо посівів та видового складу бур'янів.

3. Обґрунтувати та надати детальну інформацію щодо механічних та, особливо, хімічних засобів захисту посівів від бур'янів із врахування фази розвитку рослин.

### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про доцільність використання хімічних засобів захисту бур'янів та їх навести їх перелік.

2. Про формування системи захисту посівів від бур'янів, що включатиме механічного та хімічного заходи.

*Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:*

*1. Які способи механічного впливу на зменшення чисельності бур'янів ви знаєте?*

*2. Що таке гербіциди?*

*3. Які типи гербіцидів виділяють за способом дії?*

*4. Що включає в себе система захисту посівів від забур'яненості полів?*

*5. Які заходи боротьби із бур'янами застосовують у органічному землеробстві? Чи дозволено застосування гербіцидів? Чому?*

### ***Практичне заняття №19 Проектування зональної системи землеробства***

***Мета заняття:*** ознайомитися із класифікацією систем землеробства та основними принципами проектування сучасних систем землеробства. Спроекувати систему землеробства відповідно до індивідуального завдання.

***Обладнання:*** вихідні дані індивідуального завдання; довідкові дані та інформаційні джерела для ознайомлення із принципами проектування сівозмін.

#### ***Теоретична частина***

Проектування зональної системи землеробства передбачає розробку комплексу заходів і стратегій для забезпечення ефективного, сталого і раціонального використання землі, води, ресурсів, а також організації технологій обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур. Це стратегічний підхід до землеробства, який має на меті оптимізувати всі етапи виробництва сільськогосподарської продукції, враховуючи екологічні, економічні та соціальні аспекти.

Розрізняють примітивні, екстенсивні, перехідні та інтенсивні системи землеробства.

При ***екстенсивних*** системах землеробства половина і більше придатних земель використовувалася під посіви. Серед вирощуваних культур переважали зернові, високопродуктивні

кормові і технічні культури зовсім не вирощувалися або їх було дуже мало.

При *перехідних* системах землеробства використовують усі орнопридатні землі, в сівозмінах переважають зернові з багаторічними травами або просапними культурами і чистим паром. Серед перехідних розрізняють поліпшену зернову, плодозмінну і травопільну системи.

Сучасні *інтенсивні* системи землеробства передбачають високопродуктивне використання придатних земель для вирощування найбільш цінних і високоврожайних культур, сортів і гібридів, широке запровадження ефективних методів підвищення родючості ґрунту з урахуванням найновіших досягнень сільськогосподарської науки, передового досвіду. При інтенсивних системах землеробства родючість ґрунту поліпшується в результаті застосування добрив, меліорації, вдосконалення знарядь тощо.

В результаті тривалої науково-дослідної роботи тепер для кожної природно економічної зони розроблені наукові основи ведення сільського господарства, складовою частиною яких є інтенсивні системи землеробства. Зернопарова система землеробства, при якій в посівах переважають зернові продовольчі (озима пшениця, яра пшениця, озиме жито) і фуражні (ячмінь, овес і інші) культури. Значні площі ріллі (від 5 до 25%) відводяться під чистий пар. При цьому забезпечується найвищий вихід зерна з 1 га сівозмінної площі, а родючість ґрунту підтримується шляхом застосування органічних і мінеральних добрив, ґрунтозахисних заходів (смугове розміщення парів і посівів і т. д.), нагромадження вологи і очищення ґрунту від бур'янів в парі, за рахунок відповідних обробітків ґрунту.

*Зернопросапна система землеробства*, при якій зернові і просапні культури займають основну частину ріллі. Більш інтенсивна, ніж парова, забезпечує найбільший вихід рослинницької продукції (в кормових одиницях) з 1 га сівозмінної площі, що супроводжується високим виносом поживних речовин з ґрунту. Передбачає застосування ґрунтозахисних заходів. Родючість ґрунту підтримується і



підвищується внесенням високих доз і норм органічних і мінеральних добрив, а також раціональним обробітком ґрунту.

В зв'язку з відсутністю в сівозміні чистого пару при цій системі виникає необхідність застосування гербіцидів. Зернопаропросапна система землеробства, при якій більша частина ріллі зайнята зерновими, просапними культурами і чистим паром. По інтенсивності поступається зернопросапній, але переважає зернопарову систему землеробства, забезпечує високий вихід зерна, кормів і іншої рослинницької продукції з 1 га сівозмінної площі. Винос поживних речовин з ґрунту високий.

Для підтримання і підвищення родючості ґрунту при цій системі необхідне застосування високих доз і норм органічних та мінеральних добрив, ґрунтозахисних заходів. В зв'язку з наявністю в сівозмінах чистого пару гербіциди (пестициди) застосовують в меншій кількості, ніж при паропросапній системі землеробства.

***Зернотрав'яна система землеробства***, при якій не менше половини площі ріллі займають зернові продовольчі і фуражні культури в поєднанні з посівами багаторічних трав.

Чистий пар відсутній. Забезпечує середній вихід зерна з 1 га сівозмінної площі і високий вихід соковитих і грубих трав'янистих кормів. В посушливих районах через недостатню кількість вологи застосування цієї системи може значно знизити продуктивність ріллі. Володіє високою ґрунтозахисною 150 ефективністю за рахунок значної питомої ваги багаторічних трав, застосуванням органічних і мінеральних добрив.

***Плодозмінна система землеробства***, при якій зернові займають не більше половини площі ріллі, а на решті площі вирощують просапні і бобові культури. Забезпечує високий вихід рослинницької продукції (в кормових одиницях) з 1 га сівозмінної площі, що супроводжується значним виносом поживних речовин з ґрунту. Передбачає внесення в значних дозах органічних і мінеральних добрив, застосування пестицидів. Родючість ґрунту підтримується і покращується за рахунок плодозміни – чергування зернових, бобових і

просапних культур, застосування добрив і ґрунтозахисних заходів.

**Просапна (промислово-заводська) система землеробства**, при якій більша частина ріллі зайнята інтенсивними просапними культурами (кукурудза на зерно, цукрові буряки, бавовник і ін.). Крім того, застосовуються повторні і проміжні посіви. Забезпечує високий вихід продукції з 1 га сівозмінної площі. Супроводжується значним виносом поживних речовин і фізичними навантаженнями (ущільнення, розпилення) на ґрунт в зв'язку з інтенсивним його обробітком.

Вимагає обов'язкового застосування ґрунтозахисних і ґрунтополіпшуючих заходів. Родючість ґрунту підтримується і підвищується за рахунок застосування значних доз органічних і мінеральних добрив. Для успішної боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками застосовують пестициди.

**Сучасні системи землеробства включають в себе такі компоненти:**

- ✚ **Організація земельної території господарства і сівозмін;**
- ✚ **Система обробітку ґрунту;**
- ✚ **Система удобрення;**
- ✚ **Меліоративні заходи;**
- ✚ **Комплекс заходів з захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії;**
- ✚ **Система заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами;**
- ✚ **Насінництво вирощуваних культур;**
- ✚ **Технологія вирощування культур;**
- ✚ **Система машин;**
- ✚ **Заходи по охороні навколишнього середовища від забруднення, а корисної фауни і ентомофауни від знищення.**

**Принципи проєктування систем землеробства.** У проєктуванні і розробці системи землеробства треба враховувати взаємозв'язок як між її складовими (ланками), так і між визначальними природними, економічними та науково-технічними умовами. Недооцінка цієї взаємозалежності позбавляє будь-яку розроблену систему землеробства

науковості й конкретності, а отже, знецінює її практичне значення. Відповідно до змісту і мети конкретної системи землеробства, слід дотримуватися таких вимог до її проектування і розробки:

1. Виявляти фактори, які є лімітуючими для життя сільськогосподарських рослин. У зоні Полісся, наприклад, такими факторами можуть бути: обмеженість вегетаційного періоду, надмірна вологість, несприятливі агрофізичні властивості ґрунту, мала потужність орного шару, низький вміст гумусу, кисла реакція ґрунтового середовища, нестача елементів мінерального живлення, висока забур'яненість полів тощо. Обмежуючі фактори у степовій зоні - недостатня забезпеченість вологою, несприятливий для ярих культур розподіл літніх опадів, прояв

2. Різних форм ерозії ґрунту, небезпека сильного розвитку шкідників і хвороб, несприятливі умови перезимівлі озимих культур та ін.

3. Встановити видовий склад культур, які можна вирощувати в даній зоні

4. Оцінювати можливості і шляхи подолання несприятливих умов для рослин, враховуючи зональні особливості, зміст і методи реалізації головних і допоміжних ланок системи землеробства. Наприклад, поліпшення водного режиму в степових посушливих районах можливе через введення в сівозміни чистих парів, підбір засухоустійких культур, нагромадження вологи осінньо-зимових опадів відповідним обробітком ґрунту, проведення снігозатримання тощо. У поліпшенні агрофізичних властивостей ґрунтів зони Полісся важливе значення мають сівозміни з посівами багаторічних трав, внесенням великих доз органічних добрив, тоді як у зоні сухого Степу - заходи захисту ґрунтів від ерозії, збільшення вмісту вологи в ґрунті, заміна механічного обробітку ґрунту хімічним тощо.

5. Визначати основний напрям виробничої діяльності господарства, тобто його спеціалізацію, і перспективи концентрації виробництва в агропромислових об'єднаннях.

6. Спеціалізація конкретногосільськогосподарського підприємства встановлюється планово і виражається через структуру продукції, її призначення та якісні показники не тільки рослинницької, а й тваринницької галузей. Тому в проєктованій системі землеробства важливо передбачити також створення міцної кормової бази для тваринництва з урахуванням видів і груп тварин, їх поголів'я, продуктивності та ін.

7. Відповідно до біології культур, їх сортів і гібридів, призначення сівозмін, властивостей і стану ґрунтів, кліматичних умов та інших факторів визначити системи обробітку та їх особливості. При цьому враховують агротехнічну й економічну потребу у виконанні конкретних заходів та їх доцільність, глибину обробітку, кратність проходів, поглиблення орного шару, мінімізацію обробітку, механічних заходів знищення бур'янів, видів використовуваних знарядь і ін.

8. Оцінити стан і намітити шляхи зміцнення матеріально-технічної бази господарства з урахуванням забезпеченості їх трудовими ресурсами. Особливу увагу звернути на формування складу і структури машинно-тракторного парку. Його використання має забезпечувати широке застосування ресурсозберігаючих та інтенсивних технологій, скорочення термінів і підвищення якості проведення всіх сільськогосподарських робіт, запобігання негативній дії машин і знарядь на ґрунт, збереження якості і зниження собівартості продукції, підвищення продуктивності праці та ін.

9. Відповідно до наявних матеріально-технічних ресурсів встановити види, врожайність культур, площі їх вирощування за інтенсивною технологією для одержання найвищих і стійких врожаїв високої якості. При розробленні інтенсивної технології вирощування культури треба здійснювати всебічний облік, аналіз і визначати сукупну агротехнічну, екологічну, організаційну та економічну оцінку за багатьма факторами: - виділення найкращого попередника на основі ретельного вивчення історії полів; підбір екологічно пристосованих сортів інтенсивного типу і використання насіння високої посівної якості; - поліпшення агрохімічних, агрофізичних, біологічних та

інших властивостей ґрунту внесенням належної кількості органічних і мінеральних добрив, мікроелементів та інших меліорантів; - застосування комплексу ефективних протиерозійних заходів; - оцінювання динаміки запасів продуктивної вологи в кореневмісному шарі ґрунту і можливостей її регулювання протягом усього періоду вегетації культур; - програмування врожайності культур і якості вирощуваної продукції; - фітосанітарний стан ґрунту і прогноз розвитку хвороб і шкідників на майбутній період вегетації; - запас насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів у ґрунті і прогноз флористичної та кількісної наявності бур'янів у посівах; - інтегрований захист посівів культури від шкідників, хвороб і бур'янів з урахуванням їх фітоценотичних, господарських та економічних порогів шкідливості, які оцінюються за втратами врожаю з одиниці площі.

Так, при визначенні шкідливості бур'янів виходять з того, що зменшення врожаю культури від бур'янів у посіві описується експоненціальним рівнянням:

$$Y = aex + c, \quad (19.1)$$

де  $Y$  - врожайність основної культури на забур'яненому полі (ц/га, г/м<sup>2</sup>, %),  $x$  - кількість бур'янів в посіві (шт./м, г/м, у балах, %);  $e$  - основа натуральних логарифмів, що становить 2,7183;  $a$  - параметр, який характеризує втрати врожаю за максимальної забур'яненості посівів;  $c$  - величина збереженого врожаю за максимальної забур'яненості посівів. Тоді втрати врожаю культури залежно від кількості бур'янів можна обчислити за формулою:

$$Y_e = a(1 - e \times x). \quad (19.2)$$

Аналіз цих формул дає змогу встановити важливу закономірність відношень бур'янів і культурних рослин в агрофітоценозі, яка з деяких причин залишилася поза увагою дослідників, а саме: хоч із збільшенням забур'яненості посівів

постійно знижується абсолютний рівень врожайності культури, відносні втрати її врожаю на одиницю кількості бур'янів (на одну рослину, на одиницю маси) зменшуються. Інакше кажучи, із збільшенням забур'яненості посівів шкідливість бур'янів (однієї рослини, однієї одиниці маси) зменшується. А це означає, що величина критичних порогів шкідливості бур'янів змінюється відповідно до зміни загальної кількості бур'янів у посівах. Узагальнення експериментальних матеріалів, в тому числі опублікованих іншими авторами, підтвердили встановлену закономірність і дали підстави на основі цих формул прогнозувати втрати врожаю загалом від усіх видів бур'янів, найхарактерніших для посівів конкретної культури (табл.19.1).

**Таблиця 19.1**

**Прогнозовані втрати (%) врожаю основної продукції культур залежно від кількості бур'янів у посівах**

Культура	Найменша істотна різниця (НІР <sub>0,05</sub> ),%	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>					
		4	8	16	25	50	82
Озима пшениця	4-7	1,7	2,8	5,7	8,4	16,6	23,2
Яра пшениця	5-7	2,4	4,0	7,4	10,7	18,7	25,7
Ячмінь	5-7	1,5	2,6	4,8	7,0	13,2	19,8
Кукурудза	6-9	2,0	3,9	7,3	10,1	18,8	27,6
Картопля	5-7	3,3	5,5	10,1	14,4	24,3	31,9
Цукрові буряки	3-5	4,3	8,4	15,7	21,8	35,5	45,5
Соняшник	4-6	2,8	5,3	9,8	13,8	21,5	24,6
Льон-довгунець	2-3	0,7	1,3	2,5	3,8	7,0	11,5
Однорічні трави	7-10	1,6	2,8	5,8	8,3	15,2	24,0
Багаторічні трави	7-10	5,1	8,5	16,8	21,5	32,6	38,0

За поданими в табл. 19.1 значеннями НІР<sub>0,05</sub> можна встановити той найменший рівень забур'яненості посівів, за якого втрати врожаю виявляються істотними. Так, знищення бур'янів у посівах доцільне вже тоді, коли їх кількість перевищує 20-40 шт./м<sup>2</sup> у посівах однорічних трав, 12-20 шт./м<sup>2</sup> - у посівах озимої пшениці і 3-5 шт./м<sup>2</sup> - цукрових буряків.

Аналогічно підходять до виявлення рівнів шкідливості хвороб і шкідників культур та проведення винищувальних або профілактичних заходів (створення оптимальної густоти продуктивних стебел вирощуваної культури; виконання всіх передбачуваних робіт в оптимальні строки і відповідно до прийнятої технології; впровадження прогресивних форм організації і оплати праці).

На основі розрахованої структури посівних площ, чергування культур усівозмінах, системи застосування добрив, мінімізації обробітку ґрунту та інших заходів провести кількісну оцінку прогностичного стану родючості ґрунту (вмісту гумусу, кількості водотривких агрегатів, величини рН, запасу насіння бур'янів у ґрунті та ін.). У разі несприятливого прогнозу виявитийого причини і внести належні зміни з метою збереження і поступовогопідвищення родючості ґрунту.

11.Намітити загальні ознаки і шляхи реалізації головних і додаткових ланок системи землеробства, що розробляється. Наприклад, у господарствах зернобурякового напряму чорноземно-степової зони збільшують запас продуктивної вологи в ґрунті через впровадження в сівозміни чистого і зайнятого парів, проведення під усї культури ранньої зяблевої оранки, зменшення кількості обробітків (розпушування і обертання пласта), снігозатримання тощо. Перелічені заходи за певних умов сприятимуть також поліпшенню мінерального живлення культур, зниженню втрат від хвороб, шкідників та бур'янів, втрат органічної речовини, послабленню руйнування ґрунтової структури тощо. В цьому виражається взаємозалежність усїх ланок, які треба враховувати при розробленні системи землеробства.

12.Залежно від організаційних і економічних умов, матеріально-технічної бази, наявності трудових ресурсів визначити для кожної сівозміни, культури, поля, ділянки конкретні способи, строки і якісні показники виконання кожного заходу зокрема і в сукупності по всїх основних і додаткових ланках прийнятої системи землеробства.

### **Завдання.**

1. Використовуючи надані інформаційні джерела, ознайомитися із класифікацією систем землеробства та основними принципами проектування сучасних систем землеробства.
2. Спроекувати систему землеробства відповідно до індивідуального завдання.

### ***Виконавши роботу, зробити відповідні висновки:***

1. Про особливості класифікації систем землеробства.
2. Про основні принципи побудови проекту системи землеробства.
3. Навівши короткий перелік основних характеристик спроектованої системи землеробства, згідно з індивідуальним завданням.

### ***Завдання для перевірки знань та самостійної роботи:***

1. ***Які існують типи систем землеробства?***
2. ***Яка особливість ведення інтенсивної системи землеробства?***
3. ***Яка особливість ведення екстенсивної системи землеробства?***
4. ***Які компоненти включають в себе сучасні системи землеробства?***
5. ***Основні принципи проектування систем землеробства.***



## ДОДАТКИ

### Додаток 1

**Вихідні дані для розрахунку запасів вологи в ґрунті.**

**(практичне заняття 1-2)**

№ варіанта	Товщина певного шару ґрунту, см	Польова вологість ґрунту, %	Об'ємна маса ґрунту, г/см <sup>3</sup>	Найменша вологоємність	Вологість в'янення
	h, см	W <sub>о</sub> , %	d <sub>v</sub> , г/см <sup>3</sup>	НВ, %	ВВ, %
1	0-20	22	1,25	27	17
2	20	14	1,46	22	8
3	20	25	1,15	30	18
4	20	12	1,3	24	6
5	20	26	0,9	40	24
6	20	27	1,27	32	20
7	20	19	1,4	29	16
8	20	30	0,6	44	27
9	20	21	1,23	29	16
10	20	15	1,5	33	4,5
11	20	6	1,42	10	2,5
12	20	7	1,55	12	5,4
13	20	17	1,33	26	14
14	20	23	1,15	32	19
15	20	27	0,6	45	18
16	20	13	1,1	22	12
17	20	9	1,5	12	3,5
18	20	20	1,2	34	19
19	20	14	1,12	26	12
20	20	10	1,28	25	9
21	20	24	1,3	32	21
22	20	15	1	22	11
23	20	16	1,29	23	13
24	20	27	1,37	36	23
25	20	22	1,17	27	19
26	20	16	1,31	26	15
27	20	12	1,22	29	3
28	20	7,5	1,46	15	4
29	20	25	0,65	42	14
30	20	17	1,45	19	9

**Додаток 2**

**Коротка характеристика найпониреніших бур'янів  
Рівненської області**

Українська назва	Латинська назва	Біоекологічні особливості	Характер поширення
<b>Вищі спорові рослини</b>			
<b>Родина Хвощові /Equisetaceae/</b>			
1. Хвощ польовий	<i>Equisetum arvense</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, евапофіт
2. Хвощ болотний	<i>Equisetum palustre</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий
<b>Покритонасінні Двосім'ядольні рослини</b>			
<b>Родина Жовтецеві /Ranunculaceae/</b>			
3. Сокирки польові	<i>Consolida regalis</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
4. Жовтець повзучий	<i>Ranunculus repens</i>	багаторічник, повзучий	аборигенний, геміапофіт
5. Жовтець сардинський	<i>Ranunculus sardous</i>	однорічник, зимуючий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Макові /Papaveraceae/</b>			
6. Чистотіл великий	<i>Chelidonium majus</i>	багаторічник, стрижневоко- реневий	аборигенний, евапофіт
7. Мак дикий	<i>Papaver rhoeas</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Руткові /Fumariaceae/</b>			
8. Рутка лікарська	<i>Fumaria officinalis</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
9. Рутка дрібноквіткова	<i>Fumaria parviflora</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Гвоздичні /Caryophyllaceae/</b>			
10. Мокриця середня (зірочник середній)	<i>Alsine media</i>	однорічник, ефемер	аборигенний, евапофіт
11. Роговик косянцевий	<i>Cerastium holosteoides</i>	однорічник, ефемер	аборигенний, геміапофіт

Продовження табл.додатку2			
12. Піщанка клейка	<i>Arenaria viscida</i>	однорічник, ефемер	аборигенний, випадковий
13. Червець однорічний	<i>Scleranthus annuus</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, агріоспекофіт
14. Шпергель польовий	<i>Spergula arvensis</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
15. Стелюшок червоний	<i>Spergularia rubra</i>	дворічник	аборигенний, евапофіт
16. Грижниця гола	<i>Herniaria glabra</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
17. Куколиця біла	<i>Melandrium album</i>	багаторічник, стрижнево- реневий	аборигенний, геміапофіт
18. Пісколюбка мурова	<i>Psammophiliella muralis</i>	однорічник, зимучий	аборигенний, геміапофіт
19. Мильнянка лікарська	<i>Saponaria officinalis</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, агріоспекофіт
<b>Родина Щирицеві /Amaranthaceae/</b>			
20. Щириця загнута	<i>Amaranthus retroflexus</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
21. Щириця Повелла	<i>Amaranthus powellii</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Лободові /Chenopodiaceae/</b>			
22. Лобода гібридна	<i>Chenopodium hybridum</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
23. Лобода бурякова	<i>Chenopodium betaceum</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
24. Лобода шведська	<i>Chenopodium suecicum</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
25. Лобода біла	<i>Chenopodium album</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
26. Лутига розлога	<i>Atriplex patula</i>	однорічник, пізній ярий	аборигенний, геміапофіт
27. Лутига татарська	<i>Atriplex tatarica</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт

Продовження табл.додатку2			
28. Курай іберійський	<i>Salsola iberica</i>	однорічник, пізній ярий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Гречкові /Polygonaceae/</b>			
29. Щавель горобинний	<i>Rumex acetosella</i>	багаторічник, коренепаростковий	аборигенний, геміапофіт
30. Щавель кінський	<i>Rumex confertus</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	аборигенний, випадковий
31. Щавель кучерявий	<i>Rumex crispus</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	аборигенний, геміапофіт
32. Витка гречка безезкова (гірчак безезковий)	<i>Fallopia convolvulus</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
33. Чагарникова гречка японська	<i>Reynoutria japonica</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, агріоепекофіт
34. Гірчак шорсткий	<i>Persicaria scabra</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
35. Гірчак плямистий	<i>Persicaria maculosa</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
36. Гірчак перцевий	<i>Persicaria hydropiper</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, геміапофіт
37. Гірчак малий	<i>Persicaria minor</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, геміапофіт
38. Спориш (гірчак) звичайний	<i>Polygonum aviculare</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, геміапофіт
39. Гречка татарська	<i>Fagopyrum tataricum</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Первоцвіті /Primulaceae/</b>			
40. Курячі очки польові	<i>Anagallis arvensis</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Фіалкові /Violaceae/</b>			
41. Фіалка польова	<i>Viola arvensis</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт

<b>Родина Капустяні /Brassicaceae/</b>			
42. Капуста чорна (чорна гірчиця)	<i>Brassica nigra</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
43. Гірчиця польова	<i>Sinapis arvensis</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
44. Редька дика	<i>Raphanus raphanistrum</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
45. Жовтушник лакфіолевоподібний	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
46. Гикавка сіра	<i>Berteroa incana</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
47. Різушка піскова	<i>Arabidopsis arenosa</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, геміапофіт
48. Водяний хрін болотяний	<i>Rorippa palustris</i>	однорічник, пізній ярий	аборигенний, геміапофіт
49. Хрін звичайний	<i>Armoracia rusticana</i>	багаторічник, коренепаростковий	адвентивний, агріоепекофіт
50. Кінський часник черешковий	<i>Alliaria petiolata</i>	однорічник, озимий	аборигенний, випадковий
51. Шилоплідка (сухоребник) лікарська	<i>Velarum officinale</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
52. Кудрявець Софії	<i>Descurainia sophia</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
53. Талабан польовий	<i>Thlaspi arvense</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
54. Грицики звичайні	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Мальвові /Malvaceae/</b>			
55. Калачики маленькі	<i>Malva pusilla</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт
56. Калачики лісові	<i>Malva sylvestris</i>	дворічник	адвентивний, агріоепекофіт
<b>Родина Кропививі /Urticaceae/</b>			

Продовження табл.додатку2			
57. Кропива дводомна	<i>Urtica dioica</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, евапофіт
<b>Родина Молочайні /Euphorbiaceae/</b>			
58. Молочай соняшний	<i>Euphorbia helioscopia</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
59. Молочай городній	<i>Euphorbia peplus</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
60. Молочай прутувий	<i>Euphorbia virgultosa</i>	багаторічник, ко- ренепаростковий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Розові /Rosaceae/</b>			
61. Перстач гусячий	<i>Potentilla anserina</i>	багаторічник, повзучий	аборигенний, геміапофіт
62. Перстач норвезький	<i>Potentilla norvegica</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
63. Гравілат міський	<i>Geum urbanum</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Онагрові /Onagraceae/</b>			
64. Енотера дворічна	<i>Oenothera biennis</i>	дворічник	адвентивний, агріоепекофіт
<b>Родина Бобові /Fabaceae/</b>			
65. Люцерна хмелеподібна	<i>Medicago lupulina</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, геміапофіт
66. Конюшина польова	<i>Trifolium arvense</i>	однорічник, пізній ярий	аборигенний, геміапофіт
67. Горошок вузьколистий	<i>Vicia angustifolia</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, агріоепекофіт
68. Горошок чотиринасінний	<i>Vicia tetrasperma</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, агріоепекофіт
69. Горошок волохатий	<i>Vicia villosa</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, епекофіт
70. Горошок мишачий	<i>Vicia cracca</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, геміапофіт

Продовження табл.додатку2			
71. Чина бульбиста	<i>Lathyrus tuberosus</i>	багаторічник, бульбовий	адвентивний, агроіепокофіт
<b>Родина Льонови /Linaceae/</b>			
72. Льон проносний	<i>Linum catharticum</i>	дворічник	аборигенний, випадковий
<b>Квасеницеві /Oxalidaceae/</b>			
73. Жовта квасениця стирчата	<i>Xanthoxalis stricta</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, епокофіт
<b>Родина Геранієві /Geraniaceae/</b>			
74. Герань маленька	<i>Geranium pusillum</i>	однорічник, озимий	адвентивний, епокофіт
75. Герань сибірська	<i>Geranium sibiricum</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	адвентивний, епокофіт
76. Грабельки звичайні	<i>Erodium cicutarium</i>	однорічник, пізній ярий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Бальзамінові /Balsaminaceae/</b>			
77. Розрив-трава дрібноквіткова	<i>Impatiens parviflora</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, агроіепокофіт
<b>Родина Селерові /Apiaceae/</b>			
78. Бедринець ломикаменевий	<i>Pimpinella saxifraga</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	аборигенний, випадковий
79. Собача петрушка звичайна	<i>Aethusa cynapium</i>	дворічник	адвентивний, епокофіт
80. Борщівник Сосновського	<i>Heracleum sosnowskyi</i>	дворічник	адвентивний, агроіепокофіт
81. Морква дика	<i>Daucus carota</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
82. Болиголов плямистий	<i>Conium maculatum</i>	Дворічник	адвентивний, епокофіт
83. Бутень п'янкий	<i>Chaerophyllum temulum</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт

Продовження табл.додатку2			
84. Буги́ла лісова	<i>Anthriscus sylvestris</i>	дворічник	аборигенний, випадковий
85. Ягли́ця звичайна	<i>Aegopodium podagraria</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, геміапофіт
86. Тори́ліс японський	<i>Torilis japonica</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Маренові /Rubiaceae/</b>			
87. Підмаренник чіпкий	<i>Galium aparine</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
88. Підмаренник несправжній	<i>Galium spurium</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Барвінкові /Apocynaceae/</b>			
89. Ваточник сирійський	<i>Asclepias syriaca</i>	багаторічник, коренепаростковий	адвентивний, агріоепекофіт
<b>Родина Пасльонові /Solanaceae/</b>			
90. Паслі́н чорний	<i>Solanum nigrum</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
91. Блекота чорна	<i>Hyoscyamus niger</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт
92. Дурман звичайний	<i>Datura stramonium</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Березкові /Convolvulaceae/</b>			
93. Березка польова	<i>Convolvulus arvensis</i>	багаторічник, коренепаростковий	аборигенний, евапофіт
<b>Родина Повитицеві /Cuscutaceae/</b>			
94. Повити́ця чебрецева	<i>Cuscuta epithymum</i>	однорічник, стебловий паразит	аборигенний, геміапофіт
95. Повити́ця конюшинова	<i>Cuscuta trifolii</i>	однорічник, стебловий паразит	аборигенний, евапофіт
96. Повити́ця європейська	<i>Cuscuta europaea</i>	однорічник, стебловий паразит	аборигенний, випадковий
<b>Родина Огірчникові /Boraginaceae/</b>			



Продовження табл.додатку2			
97. Горобейник лікарський	<i>Lithospermum officinale</i>	багаторічник, стрижневоко- ренивий	аборигенний, евапофіт
98. Синяк звичайний	<i>Echium vulgare</i>	дворічник	аборигенний, випадковий
99. Живокіст лікарський	<i>Symphytum officinale</i>	багаторічник, ки- тицевокоренивий	аборигенний, геміапофіт
100. Воловик високий	<i>Anchusa procera</i>	дворічник	аборигенний, випадковий
101. Кривоцвіт польовий	<i>Lycopsis arvensis</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
102. Незабудка польова	<i>Myosotis arvensis</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
103. Липучка відхилена	<i>Lappula squarrosa</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт
104. Чорнокорінь лікарський	<i>Cynoglossum officinale</i>	дворічник	адвентивний, агріоепекофіт
<b>Родина Ранникові /Scrophulariaceae/</b>			
105. Дивина лікарська	<i>Verbascum phlomoides</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
106. Льонок звичайний	<i>Linaria vulgaris</i>	багаторічник, ко- ренепаростковий	аборигенний, випадковий
107. Вероніка персидська	<i>Veronica persica</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
108. Вероніка польова	<i>Veronica arvensis</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, агріоепекофіт
109. Дзвінець безкрилий	<i>Rhinanthus apterus</i>	однорічник, напівпаразит	адвентивний, епекофіт
110. Дзвінець малий	<i>Rhinanthus minor</i>	однорічник, напівпаразит	аборигенний, випадковий
111. Дзвінець літній	<i>Rhinanthus Aestivalis</i>	однорічник, напівпаразит	аборигенний, випадковий
<b>Родина Вовчкові /Orobanchaceae/</b>			

Продовження табл.додатку2			
112. Вовчок гвоздиковий	<i>Orobanche caryophyllacea</i>	багаторічник, кореневий паразит	аборигенний, випадковий
<b>Родина Подорожникові /Plantaginaceae/</b>			
113. Подорожник ланцетолистий	<i>Plantago lanceolata</i>	багаторічник, стрижневокореневий	аборигенний, геміапофіт
114. Подорожник великий	<i>Plantago major</i>	багаторічник, китцевокореневий	аборигенний, геміапофіт
115. Подорожник середній	<i>Plantago media</i>	багаторічник, стрижневокореневий	аборигенний, геміапофіт
<b>Родина Глухокропивові /Lamiaceae/</b>			
116. Розхідник звичайний	<i>Glechoma hederacea</i>	багаторічник, повзучий	аборигенний, геміапофіт
117. Суховершки звичайні	<i>Prunella vulgaris</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий
118. Жабрій пухнастий	<i>Galeopsis pubescens</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
119. Жабрій двонадрізаний	<i>Galeopsis bifida</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
120. Жабрій звичайний	<i>Galeopsis tetrahit</i>	однорічник, ранній ярий	аборигенний, евапофіт
121. Глуха кропива біла	<i>Lamium album</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, епекофіт
122. Глуха кропива пурпурова	<i>Lamium purpureum</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт
123. Глуха кропива стеблеогортна	<i>Lamium amplexicaule</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
124. Собача кропива п'ятилопатева	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	багаторічник, стрижневокореневий	аборигенний, евапофіт
125. М'яточник бур'яновий	<i>Ballota ruderalis</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, епекофіт
126. Чистець болотний	<i>Stachys palustris</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, геміапофіт

Продовження табл.додатку2			
127. М'ята польова	<i>Mentha arvensis</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий
128. Ельшольція в'яча	<i>Elscholtzia ciliata</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
<b>Родина Айстрові /Asteraceae/</b>			
129. Золотушник канадський	<i>Solidago canadensis</i>	багаторічник, кореневищний	адвентивний, агріоепекофіт
130. Злиночка (злінка) канадська	<i>Conyza canadensis</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, агріоепекофіт
131. Злінка (стенактис) однорічна	<i>Erigeron annuus</i>	дворічник	адвентивний, агріоепекофіт
132. Черношцир нетреболистий	<i>Iva xanthiifolia</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
133. Амброзія полинолиста	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
134. Череда листяна	<i>Bidens frondosa</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, агріоепекофіт
135. Галінсога дрібноцвіта	<i>Galinsoga parviflora</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
136. Галінсога в'яча	<i>Galinsoga ciliata</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
137. Роман польовий	<i>Anthemis arvensis</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
138. Деревій звичайний	<i>Achillea millefolium</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий
139. Ромашка безпелосткова	<i>Matricaria discoides</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
140. Ромашка обідрана	<i>Matricaria recutita</i>	однорічник, озимий	адвентивний, епекофіт
141. Триреберник непахучий	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	однорічник, зимуючий	адвентивний, епекофіт
142. Пижмо звичайне	<i>Tanacetum vulgare</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий

Продовження табл.додатку2			
143. Полин гіркий	<i>Artemisia absinthium</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	адвентивний, агріоспекофіт
144. Полин звичайний	<i>Artemisia vulgaris</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	аборигенний, геміапофіт
145. Підбіл звичайний	<i>Tussilago farfara</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, евапофіт
146. Лопух павутинистий	<i>Arctium tomentosum</i>	дворічник	аборигенний, евапофіт
147. Будяк акантоподібний	<i>Carduus acanthoides</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	адвентивний, агріоспекофіт
148. Осот звичайний	<i>Cirsium vulgare</i>	дворічник	аборигенний, евапофіт
149. Осот польовий	<i>Cirsium arvense</i>	багаторічник, ко- ренепаростковий	аборигенний, евапофіт
150. Осот щетинистий	<i>Cirsium setosum</i>	багаторічник, ко- ренепаростковий	аборигенний, евапофіт
151. Татарник звичайний	<i>Onopordon acanthium</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт
152. Волошка синя	<i>Centaurea cyanus</i>	однорічник, зимуочий	адвентивний, епекофіт
153. Цикорій дикий	<i>Cichorium intybus</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	адвентивний, агріоспекофіт
154. Гіркуша нечуйвітрова	<i>Picris hieracioides</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	аборигенний, геміапофіт
155. Кульбаба лікарська	<i>Taraxacum officinale</i>	багаторічник, стрижнево- кореневий	аборигенний, геміапофіт
156. Жовтий осот шорсткий	<i>Sonchus asper</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний епекофіт,
157. Жовтий осот городній	<i>Sonchus oleraceus</i>	дворічник	адвентивний, епекофіт

Продовження табл.додатку2			
158. Жовтий осот польовий	<i>Sonchus arvensis</i>	багаторічник, коренепаростковий	адвентивний, епекофіт
159. Латук дикий	<i>Lactuca serriola</i>	дворічник	адвентивний, агріоепекофіт
160. Скерета покрівельна	<i>Crepis tectorum</i>	однорічник, озимий	аборигенний, евапофіт
161. Скерета дворічна	<i>Crepis biennis</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
Покритонасінні Односім'ядольні рослини			
Родина Тонконогові /Poaceae/			
162. Пірій повзучий	<i>Elytrigia repens</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, авапофіт
163. Ячмінь мишачий	<i>Hordeum murinum</i>	однорічник, озимий	адвентивний, епекофіт
164. Бромус м'який	<i>Bromus mollis</i>	однорічник, зимуючий	аборигенний, геміапофіт
165. Стоколос безостий	<i>Bromopsis inermis</i>	багаторічник, кореневищний	аборигенний, випадковий
166. Анізанта покрівельна	<i>Anisantha tectorum</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
167. Овес звичайний (вівсюг)	<i>Avena fatua</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
168. Щучник дернистий	<i>Deschampsia caespitosa</i>	багаторічник, китицевокореневий	аборигенний, випадковий
169. Метлог звичайний	<i>Apera spica-venti</i>	однорічник, ранній ярий	адвентивний, епекофіт
170. Тонконіг однорічний	<i>Poa annua</i>	дворічник	аборигенний, геміапофіт
171. Гусятник волосистий	<i>Eragrostis pilosa</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
172. Просо волосоподібне	<i>Panicum capillare</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
173. Плоскуха звичайна	<i>Echinochloa crusgalli</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
174. Пальчатка звичайна	<i>Digitaria ischemum</i>	однорічник, пізні ярі	адвентивний, епекофіт
175. Мишій низькорослий (сизий)	<i>Setaria pumila</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт
176. Мишій зелений	<i>Setaria viridis</i>	однорічник, пізній ярий	адвентивний, епекофіт

**Додаток 3**

**Варіанти завдань для визначення агротипів забур'яненості посівів культур (практичне заняття № 15-16), складання карт забур'яненості (практичне заняття № 17) та розробки протибур'янових заходів (практичне заняття № 18)**

Варіант	Вирощувана культура	Характер забур'яненості	Наступна культура
1	Жито озиме	1 (2%)*; 13 (<1%); 45 (2%); 54 (2%); 69 (<1%); 137 (3%); 166 (<1%)	ріпак
2	Ячмінь ярий	3 (<1%); 18 (<1%); 25 (3%); 66 (2%); 87 (2%); 120 (<1%); 174 (3%)	кукурудза
3	Пшениця озима	5 (<1%); 32 (3%); 70 (<1%); 118 (2%); 150 (2%); 157 (2%); 165 (<1%)	буряк цукровий
4	Ріпак озимий	7 (2%); 21 (<1%); 34 (2%); 90 (<1%); 93 (3%); 150 (<1%); 174 (2%)	соя
5	Трітікале	24 (<1%); 53 (2%); 88 (3%); 102 (<1%); 139 (2%); 157 (2%); 164 (<1%)	буряк кормовий
6	Кукурудза на зерно	13 (<1%); 40 (<1%); 67 (2%); 101 (2%); 140 (<1%); 154 (2%); 173 (3%)	картопля
7	Кукурудза на силос	26 (2%); 44 (2%); 81 (<1%); 104 (<1%); 130 (2%); 160 (<1%); 176 (3%)	соняшник
8	Соя	23 (2%); 41 (<1%); 68 (<1%); 89 (2%); 106 (<1%); 139 (3%); 166 (2%)	цибуля
9	Соняшник	14 (2%); 47 (2%); 79 (<1%); 101 (<1%); 118 (2%); 140 (<1%); 172 (3%)	ячмінь ярий
10	Буряк цукровий	9 (<1%); 27 (3%); 44 (2%); 70 (2%); 103 (<1%); 133 (2%); 176 (2%)	просо
11	Картопля	1 (2%); 32 (3%); 53 (<1%); 90 (2%); 102 (<1%); 119 (<1%); 157 (1%)	жито озиме
12	Просо	3 (1%); 58 (2%); 69 (3%); 87 (<1%); 107 (<1%); 140 (2%); 172 (3%)	Морква кормова
13	Морква кормова	10 (1%); 34 (2%); 40 (<1%); 66 (2%); 119 (2%); 127 (<1%); 171 (3%)	льон
14	Капуста	15 (<1%); 47 (2%); 62 (1%); 103 (2%); 123 (3%); 126 (2%); 170 (<1%)	горох

Продовження табл. Додатку 3			
15	Льон	7 (2%); 28 (<1%); 47 (3%); 81 (<1%); 108 (1%); 141 (2%); 169 (2%)	гірчиця біла
16	Буряк столовий	10 (2%); 42 (<1%); 74 (2%); 92 (<1%); 145 (1%); 152 (3%); 169 (2%)	кукурудза
17	Гірчиця біла	9 (1%); 43 (2%); 72 (<1%); 102 (2%); 123 (3%); 133 (<1%); 174 (2%)	трітікале
18	Горох	18 (<1%); 35 (2%); 68 (2%); 122 (3%); 137 (1%); 160 (<1%); 173 (2%)	капуста
19	Нут	27 (<1%); 52 (2%); 76 (2%); 90 (1%); 103 (2%); 133 (3%); 167 (<1%)	картопля
20	Цибуля	12 (1%); 44 (2%); 53 (<1%); 88 (3%); 116 (<1%); 156 (2%); 173 (2%)	пшениця озима
21	Грястиця збірна (другого року використання)	17 (<1%); 31 (3%); 41 (2%); 88 (1%); 102 (<1%); 131 (3%); 175 (5%)	морква кормова
22	Грястиця збірна (четвертого року використання)	5 (1%); 10 (2%); 17 (2%); 76 (<1%); 113 (5%); 155 (3%); 162 (3%)	картопля
23	Конюшина посівна (другого року використання)	7 (2%); 42 (1%); 95 (3%); 130 (2%); 131 (<1%); 159 (1%); 164 (3%)	буряк цукровий
24	Конюшина посівна (четвертого року використання)	29 (<1%); 49 (3%); 61 (1%); 114 (2%); 133 (<1%); 153 (5%); 168 (3%)	кукурудза
25	Люцерна посівна третього року використання	19 (2%); 51 (<1%); 67 (2%); 93 (4%); 115 (3%); 130 (<1%); 140 (3%)	сояшник

\* Примітка: перша цифра – номер виду бур'янової рослини у додатку 2, цифра у дужках – проекційне покриття виду бур'янової рослини.

**Додаток 4**

## *Орієнтовні приклади сівозмін Зона Північного Степу*

I. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - ячмінь, 8 - соняшник.

II. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь з підсівом еспарцету, 4 - еспарцет, 5 - пшениця озима, 6 - соя, 7 - пшениця озима, 8 - соняшник

III. 1 - чорний та зайнятий пар 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - соя, 6 - пшениця озима, 7 - ріпак озимий, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник

IV. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох, зайнятий пар, 6 - пшениця озима, 7 - ячмінь, 8 - соняшник

V - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох або зайнятий пар, 6 - ріпак озимий, 7 - ячмінь озимий, 8 - соняшник. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ячмінь озимий, 8 - соняшник

VI. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - ріпак озимий, 6 - пшениця озима 7 - кукурудза на зерно, 8 - зернобобові, кукурудза на зерно, 9 - кукурудза на зерно, 10 - соняшник

VII. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - пшениця озима, 6 - ячмінь з підсівом люцерни та еспарцету, 7 - люцерна, еспарцет, 8 - пшениця озима, 9 - соняшник

VIII. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом на 0,5 поля люцерни та еспарцету, 5 - люцерна, еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - соняшник, кукурудза на зерно

IX. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - соя, 9 - ячмінь, 10 - соняшник, кукурудза на зерно X. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет,



6 - пшениця озима, 7 - кукурудза на зерно, 8 - соняшник, кукурудза на зерно. 1 - чорний або зайнятий пар, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом люцерни, 5 - люцерна, 6 - пшениця озима, 7 - жито озиме 8 - ріпак, кукурудза на зерно, 9 - озимий ячмінь, 10 - соняшник, кукурудза на зерно

### ***Сівозміни в зоні південного Степу***

I.1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - ріпак озимий, 4 - пшениця озима 5 - ячмінь, 6 - соняшник 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - ріпак, 4 - озимий ячмінь, 5 - 0 5 поля соняшнику, 0 5 поля - кукурудзи на зерно

II. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - ячмінь озимий, 4 - ячмінь ярий, 5 - соняшник 5 - 0,5 поля соняшник, 0,5 поля кукурудза

III. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь озимий ріпак, 4 - 0 5 поля соняшнику, 0 5 поля кукурудзи

IV. 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - пшениця озима ріпак озимий 4 - 0,5 поля соняшнику, 0 5 поля сорго 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - ячмінь озимий, 4 - горох, 5 - пшениця озима 1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - кукурудза, 4 - ячмінь озимий, 5 - кукурудза Зрошувані землі

V. 1 - соя, 2 - пшениця озима + післяжнивні посіви, 3 - кукурудза на зерно.

VI. 1 - соя, 2 - кукурудза, 3 - кукурудза

VII. 1 - соя, 2 - кукурудза, 3 - ячмінь, 4 - кукурудза

VIII. 1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - ріпак озимий, 4 - пшениця озима.

IX. 1 - горох, 2 пшениця озима, 3 - соя, 4 - ячмінь озимий 5 - кукурудза

X. 1 - еспарцет, 2 - пшениця озима 3 - ячмінь озимий, 4 - соя, 5 - ячмінь з підсіванням еспарцету

### ***Орієнтовні сівозміни для зони Лісостепу***

### ***Підзона нестійкого зволоження***

I.1 - кукурудза на силос, 2 - соя, 3 - пшениця озима 4 - буряки цукрові, 5 - кукурудза на силос, 6 - пшениця озима 7 - буряки цукрові, 8 - ячмінь, 9 - вико-овес, 10 - пшениця озима.

II.1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4. горох, 5 - пшениця озима 6 - кукурудза на зерно, 7 - ячмінь з підсівом конюшини, 8 - конюшина, 9 - пшениця озима 10 - буряки цукрові.

III.1 - вико-овес 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - горох, 5 - пшениця озима 6 - буряки цукрові, 7 - соя, 8 - кукурудза на силос, 9 - пшениця озима 10 - кукурудза на зерно

IV.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - кукурудза на зерно.

V.1 - люцерна, 2 - люцерна, 3 - пшениця озима, 4 - буряки цукрові, 5 - кукурудза на зерно, 6 - кукурудза на силос, 7 - зернобобові, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на силос, 10 - ячмінь, просо з підсівом багаторічних трав

VI.1 - соя, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, просо з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - зернобобові, 9 - кукурудза на зерно, 10 – ячмінь

VII.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - соя, 9 - пшениця озима 10 - кукурудза на зерно

### ***Підзона недостатнього зволоження***

I.1- соя, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - ячмінь, 6 - горох, 7 - пшениця озима, 8 - буряки цукрові, 9 - кукурудза на силос, 10 - пшениця озима.

II.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом конюшини, 5 - конюшина, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - кукурудза на зерно, 9 - соя, 10 - пшениця яра

III.1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь, 6 - горох, 7 - пшениця озима 8 - соняшник 9 - вико-овес, 10 - пшениця озима.

IV.1- соя, 2 - кукурудза на зерно, 3 - ячмінь, 4 - кукурудза на зерно, 5 - горох, 6 - пшениця озима 7 - кукурудза на зерно, 8 - ячмінь, 9 - соя, 10 - жито озиме. V.1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - пшениця озима 6 - буряки цукрові, 7 - соя, 8 - кукурудза на силос, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом еспарцету.

VI.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - кукурудза на зерно.

VII.1 - еспарцет 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима 6 - вико-овес, 7 - пшениця озима, 8 - кукурудза на силос, 9 - соя, 10 - ячмінь з підсівом еспарцету

VIII.1- вико-овес на зелений корм, 2 - пшениця озима 3 - кукурудза на силос, 4 - пшениця озима

IX.1 - ріпак озимий, 2 - пшениця озима 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь

X.1 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 2 - трави, 3 - пшениця озима 4 - ріпак озимий, 5 - пшениця озима 6 - кукурудза на зерно, 7 - ріпак озимий, 8 - соя, 9 - ячмінь, 10 - кукурудза на зерно

### ***Підзона достатнього зволоження***

I.1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима 3 - озима цукрові буряки, 5 - ячмінь, 6 - кукурудза на зерно.

II. 1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на зерно

III. 1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 – ячмінь

IV.1 - соя, 2 - кукурудза на зерно, 3 - горох, 4 - пшениця озима 5 - буряки цукрові, 6 - ячмінь, 7 - вико-овес на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 -буряки цукрові, 10 - ячмінь. 1 - ячмінь з підсівом люцерни, 2 - люцерна, 3 - люцерна, 4 - пшениця озима 5 36 - буряки цукрові, 6 - кукурудза на силос, 7 - пшениця озима 8 - кукурудза на зерно.

V.1 - конюшина, 2 - пшениця озима + післяжнивні, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима 6 -

буряки цукрові, 7 - вико-овес на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом конюшини

VI.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - соя, кукурудза на зерно

VII.1 - пшениця озима на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом конюшини, 5 - конюшина, 6 - пшениця озима 7 - кукурудза на силос, 8 - пшениця озима 9 - буряки кормові, картопля, 10 - ячмінь

VIII.1, 2 - люцерна, 3 - кукурудза на силос, 4 - ячмінь з підсівом люцерни

### ***Підзона нестійкого зволоження(короткоротаційні сівозміни)\****

I.1 - соя, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - ячмінь.

II.1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь.

III.1 - вико-овес 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на зерно

IV.1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь; 5 - кукурудза на зерно, соняшник.

### ***Підзона недостатнього зволоження(короткоротаційні сівозміни)***

I.1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету

II.1 - соя, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос.

III.1 - чорний пар, 2 - пшениця озима 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь.

IV.1 - вико-овес 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь.

V.1 - соя, 2 - пшениця озима 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - кукурудза на зерно

VI.1 - соя, 2 - пшениця озима 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - овес.

### ***Підзона нестійкого і недостатнього зволоження***

I.1 - багаторічні трави, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь ярий з підсіванням багаторічних трав.

II. 1 - соя, горох, 2 - кукурудза, 3 - ячмінь, соя, 4 - кукурудза.

III. 1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - соя, просо, 4 - ячмінь ярий.

IV. 1 - соя, інші однорічні зернобобові культури, кукурудза на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь ярий, 4 - соняшник.

### ***Сівозміни в зоні Полісся***

I.1 - конюшина лучна, соя, 2 - пшениця озима, 3 - картопля, 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий з підсівом конюшини II. 1 - однорічні трави на зелений корм 2 - пшениця озима, 3 - картопля, 4 - жито озиме, овес

II. 1 - вико-овес на зелений корм з підсівом конюшини лучної 2 - конюшина лучна, 3 - пшениця озима, 4 - льон-довгунець, горох, 5 - кукурудза (зерно)

III. 1 - люпин (зерно), 2 - жито озиме, 3 - однорічні трави + післяукісні, 4 - овес, льон-довгунець 5 - кукурудза (на силос, зелений корм)

IV. 1 - багаторічні трави, 2 - пшениця озима (зерно), 3 - горох, однорічні трави + післяукісні, 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав

IV. 1 - однорічні трави 2 - жито озиме (зерно), 3 - жито озиме (зелений корм + післяукісні), 4 - люпин (зерно) картопля, 5 - овес

V. 1 - конюшина лучна, горох, 2 - пшениця озима 3 - соя, 4 - кукурудза (зерно), 5 - ячмінь з підсівом конюшини лучної.

VI. 1 - люпин (зерно), 2 - жито озиме, 3 - вико-овес на зерно, 4 - картопля

VII. 1 - конюшина лучна, 2 - пшениця озима, 3 - картопля, буряки кормові 4 - кукурудза (силос), 5 - ячмінь ярий, овес з підсівом конюшини лучної

IX. 1 - однорічні трави 2 - жито озиме 3 - кукурудза (на зелений корм, силос), 4 - жито озиме + післяукісні, 5 - картопля, овес

X. 1 - конюшина лучна, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза (зерно), картопля, 4 - кукурудза (силос, зерно), 5 - ячмінь ярий з підсівом конюшини

*Додаток 5*

*Орієнтовні схеми ґрунтозахисних сівозмін.*

### ***Стен.***

I. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - кукурудза у фазі викидання волотей; 4 - озима пшениця; 5 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав;

II. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - озиме жито; 4 - кукурудза на зелений корм та ранній силос; 5 - озима пшениця + післяжнивна сівба багаторічних трав. На дуже еродованих ґрунтах

IV. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - озиме жито або однорічні трави на зелений корм; 4 - озимина; 5 - ярі з підсівом багаторічних трав.

IV. 1, 2, 3 - багаторічні трави; 4 - кукурудза у фазі викидання волотей; 5 - озима пшениця на зерно; 6 - ячмінно-горохова сумішка на зелений корм з підсівом багаторічних трав (люцерна + стоколос безостий).

V.1, 2, 3 - багаторічні трави; 4 - озима пшениця на зерно; 5 - однорічні сумішки (вико-вівсяна) на зелений корм; 6 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

VI. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - озима пшениця на зерно; 4 - кукурудза молочно-воскової стиглості (смугове розміщення); 5 - озиме жито на зелений корм або на зерно; 6 - ячмінь з підсівом багаторічних трав.

VII. 1, 2, 3 - багаторічні трави; 4 - озиме жито або однорічні трави на зелений корм; 5 - озима пшениця на зерно; 6 - ярі з підсівом багаторічних трав.

VIII. 1 - еспарцет на зелений корм; 2 - озима пшениця на зерно; 3 - кукурудза молочно-воскової стиглості (смугове розміщення); 4 - озиме жито на зелений корм; 5 - озима пшениця на зерно; 6 - ячмінь на зерно з підсівом еспарцету.

### ***Лісостен***

I. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - озима пшениця; 4 - горох; 5 - озима пшениця; 6 - ячмінь з підсівом багаторічних трав.

II.1, 2, 3 - багаторічні трави; 4 - кукурудза на зерно; 5 - горох; 6 - озима пшениця; 7 - овес або ячмінь з підсівом багаторічних трав.

### ***На дуже змитих ґрунтах***

1, 2, 3, 4 - багаторічні трави; 5 - кукурудза на зелений корм; 6 - озима пшениця або жито; 7 - овес з підсівом багаторічних трав.

### ***У гірських районах Карпат***

I.1, 2 - багаторічні трави; 3 - картопля; 4 - бобові; 5 - озимина і овес з підсівом багаторічних трав.

II. 1, 2 - багаторічні трави; 3 - озиме жито; 4 - картопля; 5 - ярі зернові з підсівом сумішки трав конюшини лучної, лядвенцю рогатого та райграсу високого або тимофіївки лучної.

### ***Схеми ґрунтозахисних сівозмін для другої (ухили - 3 - 5 градусів) екологотехнологічної групи земель Стену і Лісостену.***

I.1-люцерна 2- люцерна 3-пшениця озима 4-горох, гречка 5-озимі на зелений корм + літній посів люцерни

II. 1-еспарцет 2-пшениця озима 3-горох, гречка 4-пшениця озима 5-ячмінь, овес з підсівом еспарцету

IV.1-люцерна 2-люцерна 3-люцерна 4-пшениця озима 5-горох 6- ячмінь, овес з підсівом люцерни

V.1-еспарцет 2- пшениця озима 3-ячмінно-горохова сумішка на корм 4- пшениця озима 5-ячмінь, овес з підсівом еспарцету

### ***Схеми ґрунтозахисних сівозмін для третьої (ухили до 7 °) екологотехнологічної групи земель***

I.1-люцерна або конюшина 2-люцерна або конюшина 3-люцерна або конюшина 4-овес, ячмінь з підсівом трав багаторічних

II.1-люцерна + злакові, буркун + злакові 2-люцерна + злакові 3-люцерна + злакові 4-озимі на зелений корм з літнім підсівом люцерни і злакових

III.1-сумішки злакових трав багаторічних 2-сумішки злакових трав багаторічних 3-сумішки злакових трав багаторічних 4-сумішки злакових трав багаторічних 5-озимі на зелений корм + літній посів сумішок трав багаторічних злакових або трави однорічні з підсівом трав багаторічних.



### *Інформаційні джерела:*

1. Ковальчук Н. С., Троцюк В. С., Фурман В. М. Землеробство : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 357 с.
2. Бутило А. П., Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Загальне землеробство : підручник. Київ : Вища освіта, 2004. 336 с.
3. Ковальчук Н. С., Люсак А. В., Олійник О. О., Фурман В. М. Технологія раціонального землекористування : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2021. 344 с.
4. Володимирець В. О. Гербологія : методичні вказівки 05-01-49 до виконання практичних робіт. Рівне : НУВГП, 2017. 39 с.
5. Шувар І. А., Гудзь В. П., Юник А. В. та ін. Гербологічний атлас-довідник України / за ред. І. А. Шуvara. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 388 с.
6. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Лисенко А. К. Атлас-визначник бур'янів. К. : Урожай, 1988. 128 с.
7. Косолап М. П. Гербологія : навч. посіб. К. : Арістей, 2004. 362 с.
8. Манько Ю. П. Гербологія: методичні вказівки. К. : НАУ, 1999. 44 с.
9. AGROScience.COM.UA.База даних. URL: <https://agrosience.com.ua/herba/buryany-0> (дата звернення: 15.01.2025).
10. The Parasitic Plant Collections. URL: <https://parasiticplants.siu.edu/> (дата звернення: 20.01.2025).
11. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. В. Довідник по бур'янах. К. : Урожай, 1993. 208 с.
12. Косолап М. П. Гербологія із основами фітоценології. К. : НАУ, 1999. Ч. 1. 89 с.; Ч. 2. 102 с.
13. Манько Ю. П. та ін. Бур'яни та заходи боротьби з ними. К. : Учбово-методичний центр інагропрому України, 1988. 240 с.
14. Жеребко В. М. Гербіциди і десиканти, дозволені до використання в Україні. К., 2012. 192 с.

15. Рослинництво / Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. та ін. К. : НАУУ, 2005. 502 с.
16. Гудзь В. П., Шувар І. А. Наукові аспекти систем землеробства. Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2014. 330 с.
17. Пелех Л. Землеробство : методичні вказівки до виконання практичних студентами 3-го курсу денної форми навчання факультету агрономії та лісівництва галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вінниця, 2022. 209 с.
18. Фурман В. М., Мороз О. С. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розробка елементів системи землеробства господарства» з дисципліни «Землеробство з основами гербології» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання з елементами дуальної освіти. Частина 1. «Сівозміни, їх проектування та оцінка».  
URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/29487>. (дата звернення: 22.01.2025).
19. Фурман В. М., Мороз О. С. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розробка елементів системи землеробства господарства» з дисципліни «Землеробство з основами гербології» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання з елементами дуальної освіти. Частина 2. «Системи обробітку ґрунту».  
URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/29486>. (дата звернення: 22.01.2025)
20. Кулик Г. А., Малаховська В. О. Землеробство. Розділ «Механічний обробіток ґрунту» : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ОПП 201 «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» освітній ступінь «Бакалавр» денної форми навчання. Кропивницький, 2023. 49 с.

URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/a8a0285f-113a-46c5-aad0-aa2ec6c20b76/content>. (дата звернення : 20.01.2025).

21. Лабораторно-практичні заняття по землеробству. Кротінов О. П. та ін. Київ, 1993. С. 13–16.

22. Практикум із землеробства / Кравченко М. С., Царенко О. М., Міщенко Ю. Г. та ін. Київ, 2003. С. 12–17.