

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
для виконання лабораторних робіт з дисциплін  
“Основи землеробства та рослинництва”  
(для студентів III курсу)  
та “Рациональне використання земельних ресурсів”  
(для студентів IV-V курсів)  
спеціальності “фізична географія та геоекологія”

затверджено на засіданні  
методичної ради ГГФ  
протокол № 4  
відб. 12.2005 р.

## Зміст.

Вступ	
1. Розрахунок балансу гумусу в сівозмінах, як основа ресурсозабезпечення ґрунтів	3
1.1. Порядок розрахунку балансу гумусу в ґрунті	4
2. Схема вивчення адаптації основних культур та технологій їх вирощування в умовах степової зони України	9
2.1. Зернові та зернобобові	9
2.2. Зернові бобові культури	13
2.3. Олійні культури	16
2.4. Ефіроолійні культури	18
2.5. Бульбоплоди	19
2.6. Коренеплоди	22
2.7. Баштанні культури	24
2.8. Прядильні культури	25
2.9. Кормові трави	26
2.10. Однорічні та м'ятликові трави	28
Література	29

## ВСТУП

Раціональне використання земельних ресурсів в сільському господарстві тісно пов'язане з природною родючістю ґрунтів і їх просторовою структурою, з одного боку, а з іншого — з інтенсивністю використання ґрунтів під орні землі, що супроводжується значним зменшенням вмісту гумусу в поверхневому шарі ґрунту. Це свідчить про зниження природної родючості ґрунті і необхідності відновлення його ресурсозберігаючих функцій.

### 1. РОЗРАХУНОК БАЛАНСУ ГУМУСУ В СІВОЗМІНАХ, ЯК ОСНОВА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ

Гумус є складовою частиною твердої фази ґрунту органічного походження. Незважаючи на те, що масова доля гумусу становить всього від 1 до 10 % твердої фази, проте, екологічна роль його надзвичайно велика. Він є акумулятором органічних речовин та пов'язаною з ним енергією, яка сприяє стабільності біосфери. Енергія речовин органічних залишків в ґрунті використовується мікроорганізмами та безхребетними тваринами для своєї життєдіяльності, для фіксації азоту, а також для багатьох процесів, що протікають в ґрунті.

З запасами гумусу тісно пов'язані щільність, пористість, структура, водні, повітряні та теплові властивості ґрунту. В тісному зв'язку з наявністю органічних речовин в ґрунті знаходяться й фізико-хімічні властивості такі, як ємність вбирання, буферність.

Органічні речовини ґрунту є джерелом багатьох поживних компонентів, і перш за все, азоту: 50% цього елемента рослини беруть із запасів ґрунту.

Гумусовий стан ґрунту є важливим показником його родючості та стійкості як компонента біосфери. Окремі його параметри служать об'єктом моніторингу навколишнього середовища. Отже роль гумусу, який входить до складу ґрунту, надзвичайно велика та різноманітна.

Встановлено, що при сучасному стані землеробства, коли розорюються схилі землі, розширюються площі зрошувальних земель, зменшується травосіяння та збільшується доля просапних культур в сівозмінах, спостерігається значне зниження гумусу в ґрунті. В районах Полісся середньорічні втрати гумусу тільки за рахунок мінералізації складають 0,7-0,8 т/га; в районах лісостепу — 0,6-0,7 т/га, а в степу — 0,5-0,6 т/га. Тільки з початку двадцятого століття середній вміст гумусу в ґрунті знизився на 30%.

Втрата гумусу призводить до зниження родючості ґрунту, ускладнення екологічної ситуації навколишнього середовища.

Для того, щоб запобігти зниженню гумусу в ґрунті, необхідно дотримуватися одного з основних законів землеробства — закону повернення речовин в ґрунт.

Оскільки основним матеріалом для утворення гумусу є органічні рештки різного походження, що в нього потрапляють, то першочерговим завданням по збагаченню гумусом ґрунту вважається надходження

органічних речовин у вигляді післяжнивних та післяукісних решток, вирощування багаторічних трав, внесення гною та інших органічних добрив.

Вважається, що для бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті, потрібно вносити щорічно на один гектар сівозміни в умовах Полісся 13-15 тон гною, в лісостепових та степових районах — відповідно 9-11 та 7-9 тон. Це в середньому, але в залежності від типу та виду сівозміни, ці норми, безперечно, можуть мінятися.

При насиченні сівозміни просапними культурами — вони збільшуватимуться, а при введенні в сівозміну багаторічних трав — навпаки, зменшуватимуться.

При виконанні практичної роботи по розрахунку балансу гумусу в ґрунті студент повинен знати шляхи, що призводять до його втрат та основні заходи, за допомогою яких можливо здійснити бездефіцитний баланс.

Вміти на основі різних таблиць (мінералізація гумусу під сільськогосподарськими культурами, ерозійні процеси) визначати втрати гумусу ґрунтом, та знайти шляхи його надходження в ґрунт за рахунок рослинних решток та внесення органічних добрив, тобто розрахувати баланс гумусу, зробити його бездефіцитним, бо це є основою родючості ґрунту.

Як відомо, кожний баланс складається з витратних та прибуткових статей. До витратних статей відносяться: мінералізація гумусу, ерозійні процеси: до прибуткових — рослинні рештки та органічні добрива.

### **1.1. Порядок розрахунку балансу гумусу в ґрунті.**

1. Спочатку вписуємо в першу та другу колонки номера полів та чергування культур в сівозміні. Для прикладу візьмемо дев'ятипольну польову парозернопросапну сівозміну з таким чергуванням культур: пар чорний — озима пшениця — цукровий буряк — горох — озима пшениця — кукурудза на зерно — кукурудза на силос — озима пшениця — соняшник.

Далі всі розрахунки відносно до динаміки гумусу в ґрунті виконуються по кожній культурі та чорному пару окремо, поступово переходячи від одного до наступного.

Отже першим полем у нас буде чорний пар. В колонку “3” вписуємо площу, яку він займає. Для зручності розрахунків всі поля в сівозміні візьмемо за 1 гектар.

Так як чорний пар не дає ніякої продукції, то у колонці “4” ставимо ризику.

Вміст гумусу в орному шарі ґрунту в полі чорного пару розраховуємо, виходячи з ґрунтового та агрохімічного обстеження, користуючись формулою:

$$Г = rd_vH$$

де Г — вміст гумусу, т/га; г — відсоток гумусу в ґрунті (за матеріалами ґрунтового обстеження);  $d_v$  — щільність ґрунту (об'ємна маса), т/см<sup>3</sup>; Н — глибина орного шару, см.

Приклад: в чорноземі звичайному, важкосуглинистому у верхньому шарі

міститься 3,8% гумусу ( $\rho$ ), при щільності ґрунту ( $d_v$ ) — 1,2 г/см<sup>3</sup>, та глибині орного шару (Н) — 30 см.

$$\Gamma = 3,8 \cdot 1,2 \cdot 30 = 136,8 \text{ т/га}$$

Таким чином, в колонку “5” заносимо цифру 3,8, а в колонку 2:2 — 136,8. Така кількість гумусу була в орному шарі під чорним паром спочатку.

Під впливом інтенсивного обробітку ґрунту та активізації біологічної діяльності мікрофлори певна частина гумусу мінералізується. Це залежить від культури та механічного складу ґрунту.

В нашому прикладі на важкосуглинному ґрунті мінералізація становить 1,2 т/га.

Таблиця 1.1.1. Мінералізація гумусу під сільськогосподарськими культурами на ґрунтах різного механічного складу, т/га.

Культура	ґрунти за механічним складом				
	Піщані	Супіщані	Легкосуглинкові	Середньосуглинкові	Важкосуглинкові
Пар чорний	2,7	2,1	1,8	1,5	1,2
Озимі зернові	1,3	1,0	0,8	0,7	0,6
Ярі зернові	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5
Горox	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8
Кукурудза	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8
Цукрові буряки	2,7	2,1	0,8	1,5	1,2
Соняшник	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8
Картопля	2,2	1,7	1,8	1,2	1,0
Однорічні трави	1,4	1,0	1,0	0,8	0,6
Багаторічні трави	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2

Крім мінералізації гумусу значне місце в його зменшенні відіграють ерозійні процеси, інтенсивність яких залежить від багатьох факторів, серед яких не останнє місце належить рослинності. Чим довше ґрунт знаходиться під її захистом, тим менше він пошкоджується ерозією. Найменш захищеними будуть поля під чистими парами, просапними культурами, які пізно змикають рядки. Якщо виразити коефіцієнт ерозійної безпеки чорного пару через 1,0, то у просапних він знаходиться в межах 0,7-0,9; ярих зернових — 0,4-0,5; озимих культур 0,2-0,3 та багаторічних трав — 0,01-0,05.

Прийmemo середньорічний змив ґрунту з поля чорного пару 8 т/га, що становить 0,31 т/га гумусу ( $\frac{8 \cdot 3,8}{100}$ ).

Загальні втрати гумусу (мінералізація + змив) складають 1,5 т/га.

Так як в полі орного пару в ґрунт не поступає ніяких решток, то в колонках “11”; “12” та “13” ставимо риси.

Таким чином баланс гумусу в полі чорного пару буде складатися тільки з видаткових статей (мінералізація та змив) — 1,5 т/га. Тепер в орному шарі ґрунту залишилось гумусу 136,8 т/га — 1,5 т/га = 135,3 т/га, що заносимо в

колонку “14”.

Наступним полем у нас буде озима пшениця, середню врожайність якої після чорного пару приймемо за 5 т/га.

Якщо ми не вносили в поле органічних добрив, за рахунок яких можна підвищити вміст гумусу в ґрунт, то його кількість залишиться такою, яку ми одержали в результаті парування поля (135,3 т/га). Цю цифру заносимо у колонку “6”.

Мінералізація гумусу під озимою пшеницею складе 0,6 т/га (табл. 1.1.2.). Змив — 2, т/га ( $8 \cdot 0,25$ ) ґрунту, або 0,08 т/га гумусу  $\left(\frac{2,0 \cdot 3,8}{100}\right)$ .

Втрати гумусу в результаті мінералізації та змиву складуть 0,68 т/га.

Але в полі, що було зайнято озимою пшеницею, після її збирання залишилися рештки рослин (стерня та коренева система), які поповнюють ґрунт органічною речовиною, певна частина якої в результаті гуміфікації перетворюється на гумус.

Кількість органічних решток, що потрапляє в ґрунт залежить від вирощуваної культури (табл. 1.1.2.)

Таблиця 1.1.2. Вихід післяжнивних та корневих залишків від урожайності основної продукції.

Культура	Коефіцієнт виходу
Озимі зернові	1,1
Ячмінь	0,9
Овес	1,1
Просо	1,0
Кукурудза на зерно	0,8
Горох	0,8
Соняшник	1,0
Цукрові буряки	0,04
Картопля	0,06
Кукурудза на силос	0,16
Однорічні трави на сіно	0,8
Багаторічні трави на силос	1,5
Однорічні та багаторічні трави на зелений корм	0,2

Якщо врожайність основної продукції озимої пшениці у нас була 5 т/га, то органічних решток надійне в ґрунт 5,5 т/га, так як коефіцієнт складає 1,1.

В результаті гуміфікації цих решток в ґрунт надійде 1,37 т/га гумусу ( $5,5 \cdot 0,25$ ) — дивись табл. 1.1.3.

Таблиця 1.1.3. Коефіцієнт гуміфікації рослинних решток та органічних добрив.

Культура	Коефіцієнт гуміфікації
Зернові, зернобобові, багаторічні трави	0,25
Кукурудзі та інше силосні культури	0,15
Картопля та овочі	0,08
Солома на добриво	0,25
Органічні добрива: Полісся	0,065-0,070
Лісостеп, Степ	0,075-0,080

Всього гумусу з урахуванням прибуткових та видаткових статей надійде в ґрунт 0,69 т/га (1,37-0,68).

За такою методою ведеться розрахунок балансу гумусу по всіх культурах сівозміни.

Після того як буде підраховано загальний баланс гумусу в сівозміні, а він безумовно є від'ємним, приступають до розрахунків потреби в органічних добривах, щоб створити бездефіцитним вміст гумусу в ґрунті.

Припустимо, що за ротацією сівозміни вміст гумусу в орному шарі ґрунту зменшився на 4 т/га. Для того, щоб поповнити ґрунт такою кількістю гумусу необхідно в нього внести певну частину органічних добрив. Виходячи з того, що 1 тонна гною дає 0,080 т. гумусу того, щоб одержати 4 т. гумусу необхідно розрахувати пропорцію:

$$1 — 0,080$$

$$x = \frac{4,01 \cdot 1}{0,08} = 50\text{т}$$

$$x — 4,0$$

та на основі цих розрахунків внести 50 т гною на 1 гектар за ротацією сівозміни.

Так, як гній є не тільки джерелом гумусу, але й поживних речовин для рослин, які накопичуються в ґрунті під час його мінералізації та використовуються на протязі 2-3 років, то вносити гній необхідно не щорічно, через 3-4 роки під найвибагливіші до мінерального живлення культури. В нашій сівозміні це будуть цукрові буряки, кукурудза на зерно і соняшник.

Потрібно ще й виходити із організаційно-господарських можливостей. Попередниками цих культур є озима пшениця. Збирання її проводиться всередині літа і в господарства є досить часу, щоб до останньої оранки справитись з цим завданням.

50 тон гною, що необхідно внести на кожен гектар сівозміни за ротацією, доцільно розподілити так: цукрові буряки 20 т/га, кукурудзу на зерно та соняшник — по 15 т/га.





## **2. СХЕМА ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ**

Щоб виявити агроекологічні ареали розміщення сільськогосподарських культур по принципу “заповнення екологічних ніш”, необхідно чітко визначити вимоги рослин до агрокліматичних, едафічних, геоморфологічних, літологічних та інших природних умов, а також особливостей технологічних засобів як екологічних факторів для рослин.

Відповідність вимог сільськогосподарських культур можливостям ґрунтового покриву їх задовольняти є основою агроландшафтно-адаптивного принципу раціонального використання земельних ресурсів і збереження природно-ресурсного потенціалу ґрунтів (родючості).

Тому так необхідно навчити студентів визначити вимоги сільськогосподарських культур по певним ознакам, та можливості їх вирощування в певних географічних умовах на локально-регіональних рівнях на адаптивній основі.

### **2.1. Зернові та зернобобові**

У сільському господарстві зернові та зернобобові культури мають важливе поширення. Їх зерно багате білками, вуглеводами та іншими цінними речовинами, тому вони, особливо зернові культури, використовуються в хлібопеченні, у кондитерській промисловості, для виробництва круп, вермішелі, макаронів та інших продуктів. Також широко ці культури використовують у тваринництві як висококонцентрований корм для тварин: солома як підстилка для тварин, а також для виробництва паперу. Бобові зернові культури збагачують ґрунт азотом, інколи їх використовують як зелене добриво, тому вони ще й добрі попередники для багатьох культурних рослин.

Таблиця 2.1.1. Біологічні особливості озимої пшениці

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до температури: теплолюбна, холодостійка, оптимальна т-ра, мінімальна, максимальна, біологічний мінімум, $\Sigma T_{\text{акт}}$ , $\Sigma T_{\text{еф}}$ , критичні періоди.	
2. Вимоги до вологи: вологолюбна, посухостійка, транспіраційний коефіцієнт, оптимальна вологість ґрунту, критичні періоди.	
3. Відношення до світла	
4. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні, рН	
5. Відношення до елементів живлення: внесення на 1 ц зерна N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, критичні періоди.	

Таблиця 2.1.2. Технологія вирощування озимої пшениці

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники: придатні, непридатні	
2. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний.	
3. Добрива: основні, рядкові, підживлення, мікроелементи.	
4. Сівба: підготовка насіння, термін та способи, норми посіву, глибина посіву.	
5. Догляд за посівами.	
6. Збирання врожаю: термін, способи.	

Таблиця 2.1.3. Біологічні особливості кукурудзи

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до температури: біологічний мінімум оптимальна температура, максимальна, стійкість до заморозків, $\sum T_{\text{акт}}$ для дозрівання	
2. Відношення до вологи: оптимальна вологість ґрунту, транспіраційний коефіцієнт, критичний період, посухостійкість	
3. Відношення до світла	
4. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні, рН, щільність ґрунту, оптимальний зміст кисню у ґрунті	
5. Відношення до елементів живлення: внесення на 1 ц зерна N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
6. Критичні періоди	
7. Тривалість вегетаційного періоду	
8. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.1.4. Технологія вирощування кукурудзи

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Місце у сівозміні	
2. Добрива: основні, локальні, підживлення	
3. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
4. Сівба: підготовка насіння, термін та способи, норми посіву, глибина посіву.	
5. Догляд за посівами.	
6. Збирання врожаю: термін, способи.	

Таблиця 2.1.5. Біологічні особливості риса

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до температури: мінімальна, максимальна, оптимальна, стійкість до заморозків, $\Sigma T_{\text{еф}}$ за вегетаційний період	
2. Відношення до вологи: транспіраційний коефіцієнт, критичний період, вологість повітря	
3. Відношення до світла	
4. Відношення до ґрунтів: рН, стійкість до солі, внесення на 1 ц зерна N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O.	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку.	

Таблиця 2.1.6. Технологія вирощування та збирання врожаю риса

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Режим зрошування риса	
2. Попередники	
3. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
4. Добрива: основні, припосівне, підживлення	
5. Сівба: підготовка насіння, термін та способи, норми посіву, глибина посіву.	
6. Умови вирощування.	
7. Збирання врожаю: термін, способи.	

Таблиця 2.1.7. Біологічні особливості гречки

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до температури: мінімальна, максимальна, оптимальна, стійкість до заморозків	
2. Відношення до вологи: транспіраційний коефіцієнт, критичний період	
3. Відношення до світла	
4. Відношення до ґрунтів: рН, стійкість до солі, внесення на 1 ц зерна N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O.	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку.	
7. Особливості цвітіння, запліднення та формування плодів.	

Таблиця 2.1.8. Технологія вирощування та збирання врожаю гречки

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Обробіток ґрунту	
3. Добрива	
4. Сівба: підготовка насіння, термін та способи, норми посіву, глибина посіву.	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю: термін, способи.	

## 2.2. Зернові бобові культури

Таблиця 2.2.1. Біологічні особливості гороху

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: біологічний мінімум, оптимальна температура, мінімальна температура, критичний період $\Sigma T_{\text{акт}}$ , $\Sigma T_{\text{еф}}$	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість ґрунту, критичний період, транспіраційний коефіцієнт	
4. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні, оптимальна об'ємна маса, рН.	
5. Фази та розвитку.	
6. Тривалість періоду вегетації, дні	

Таблиця 2.2.2. Технологія вирощування та збирання гороху

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Місце в сівозміні	
2. Добрива: фосфорно-калійні, мікроелементи, бактеріальні препарати (дозы добрив, для яких типів ґрунтів)	
3. Обробіток ґрунту: восени, навесні	
4. Сівба: підготовка насіння, терміни, засоби, норми, глибина.	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю	

Таблиця 2.2.3. Біологічні особливості сої

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: сума активних температур, біологічний мінімум, оптимальні температури, стійкість до заморозків, $\Sigma T_{\text{акт}}$ , $\Sigma T_{\text{еф}}$ за вегет. період	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість ґрунту, критичний період, транспіраційний коефіцієнт	
4. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні, рН.	
5. Тривалість періоду вегетації, дні	
6. Фази та розвитку	

Таблиця 2.2.4. Технологія вирощування та збирання сої.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники: придатні, непридатні	
2. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
3. Добрива: терміни внесення та норми	
4. Сівба: підготовка насіння до сівби, терміни, способи, норми, глибина.	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю	

### 2.3. Олійні культури

На території СНД олію одержують із насіння соняшника, гірчиці, сої, рапсу, сафлору, рижика, рицини, кунжут, лялеманції, арахісу, конопель, бавовнику та інших культур. Ці культури відносять до різних ботанічних родин.

Олія цих культур використовується у харчовій промисловості, у технічній та медицині. Олія має велику калорійність. При окисленні 1 г олії відокремлюється 39,8 кДж. Продукти переробки насіння (макуха та ін.) містять до 40 % білків.

Якісним показником рослинної олії є йодне число, кислотне число, число омилення.

Йодне число — це кількість грамів йоду, котре приєднується до 100г олії. Йодне число характеризує властивість олії приєднувати до себе кисень та висихати, а також утворювати тверду еластичну масу.

За здібністю висихати вся рослинна олія поділяється на три групи:

1. Олія, що висихає, з йодним числом більше 130 (льонове, конопель, рижикове) — має технічне використання (оліфа, фарба, лак).
2. Олія, що висихає наполовину, — йодне число 85-130 (соняшникове, соєве, кунжутове, рапсове та ін.) — використовується харчовій промисловості.
3. Олія, що не висихає, з йодним числом менш 85 (олія арахісу, рицини) — використовується у харчовій, технічній промисловості та медицині.

Кислотне число — це кількість їдкою калію, яка використовується на нейтралізацію вільних та зв'язаних з гліцерином жирних кислот в 1 г. калію.

Таблиця 2.3.1. Біологічні особливості люпину вузьколистого

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: біологічний мінімум, оптимальні температури, стійкість до приморозків	
3. Відношення до вологи	
4. Відношення до ґрунтів	
5. Тривалість періоду вегетації, дні	
6. Фази розвитку	

Таблиця 2.3.2. Технологія вирощування люпину вузьколистого.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Місце в сівозміні	
2. Добрива	
Сівба: терміни, способи, норми висіву насіння, глибина висіву насіння.	
4. Збирання врожаю	
5. Господарське використання	



Таблиця 2.3.3. Біологічні особливості соняшника

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: мінімальна температура проростання насіння, максимальна, оптимальна, критичний період, стійкість до заморозків, $\Sigma T_{\text{акт}}$ , $\Sigma T_{\text{еф}}$ за вегет. період	
3. Відношення до вологи: транспіраційний коефіцієнт, критичний період, оптимальна вологість ґрунту	
4. Відношення до ґрунтів	
5. Особливості мінерального живлення: внесення на 1 т насіння: N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O	
6. Тривалість вегетаційного періоду	
7. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.3.4. Технологія вирощування та збирання врожаю соняшника.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники: придатні, непридатні	
2. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
3. Добрива: терміни внесення та норми	
4. Сівба: терміни, способи, глибина посіву, густота.	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю: термін, способи	

## 2.4. Ефіроолійні культури

Ефіроолійні культури — це група культурних рослин, які вирощуються для отримання ефірних олій. Ефірні олії — це пахучі речовини, які виробляються спеціальними клітинами органів ефіроолійних рослин і обумовлюють їх запах.

Здатністю утворювати ефірні олії володіють 3000 видів рослин. Промислове значення мають 150-200 видів. Ці рослини відносяться до різних ботанічних родин: зонтичні — коріандр, аніс, тмин, фенхель, кропивні — м'ята, шавлія, лаванда та ін.

Ефірні олії накопичуються в плодах (коріандр, аніс, тмин, фенхель); в зеленій масі (м'ята, герань); квітках та суцвіттях (троянда, лаванда, шавлія); коренях та кореневищах (ірис).

Ефірні олії використовують у парфумерії — трояндова, жасминова; у харчовій промисловості — анісова, укріпна; в медицині — м'ятна, евкалиптова.

Щорічно у світі виробляється 25-30 тис. тон ефірної олії. В СНД з ефіроолійних культур вирощують коріандр, м'яту, шавлію мускатну, троянду, лаванду та ін.

Площа посіву ефірних культур в СНД складає 180-200 тис. га.

При самостійному вивченні курсу слід звернути увагу на морфологічні ознаки, біологічні особливості та технологію вирощування і збирання ефіроолійних культур.

Використовуючи підручники з рослинництва, практикум, колекцію насіння та гербарій, студенти повинні заповнити таблиці, вивчити ці культури. Фази розвитку культур слід брати з наставляння гідрометстанціям і постам.

Після перевірки знань викладач зараховує тему.

Таблиця 2.4.1. Біологічні ознаки коріандру

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні	
3. Відношення до температури: мінімальна для проростання насіння, оптимальна температура, стійкість до заморозків, сума ефективних температур, критичні періоди.	
4. Відношення до вологи: критичний період, транспіраційний коефіцієнт	
Особливості мінерального жив- лення: виносення на 1 ц насіння: N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.3.4. Технологія вирощування та збирання врожаю коріандру.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники: придатні, непридатні	
2. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
3. Добрива	
4. Сівба: обробіток насіння, термін, способи, норма висіву, глибина загортання насіння	
5. Способи збирання врожаю	

## 2.5. Бульбоплоди

Найбільш поширені в Україні бульбоплоди – це картопля та топінамбур (земляна груша).

Картопля (родина пасльонові) належить до числа найважливіших сільськогосподарських культур. В світовому виробництві продукції рослинництва вона займає одне з перших місць поряд з рисом, пшеницею, кукурудзою. Бульби картоплі містять біля 25% сухих речовин (крохмаль 14-22%, білки – 1,4-3%, клітковина біля 1%, жири 0,3%, загальні речовини – 0,8-1%), багаті на вітаміни С, В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), РР, К та каротиноїди.

Картопля – культура різнобічного використання. Це важливий продукт харчування. Це дуже важливий продукт харчування для людини, гарна сировина для спиртової, крохмально-патової, глюкозної та інших галузей харчової промисловості. Картопля – цінний харчовий продукт. На корм тваринам використовують як бульбу так і бадилля рослин. Вони має також велике агротехнічне та агроекономічне значення. Грунт після її вирощування залишається пухким та чистим від бур'янів, тому вона є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур, особливо озимих зернових.

Також важливо та перспективною культурою є топінамбур. Він вирощується на Україні в основному з технічною метою, містить велику кількість інуліну, з якого отримують фруктозу. З давніх часів він використовується як продовольча культура. У Франції її використовують так як і картоплю. Топінамбур – гарна харчова культура. На корм використовують клубні і зелену масу. Стебла містять багато вітамінів, вуглеводів. Їх використовують для виготовлення силосу, трав'яного борошна.

Таблиця 2.5.1. Біологічні особливості картоплі

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: мінімальна, максимальна, оптимальна температура, бульбоутворення, стійкість до заморозків	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість ґрунту, транспіраційний коефіцієнт, критичний період,	
4. Вимоги до ґрунту: Відношення до повітряного режиму ґрунту, оптимальна об'ємна вага ґрунту, концентрація CO <sub>2</sub>	
Особливості кореневого живлення: внесення на 1 т бульб: N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.5.2. Технологія вирощування та збирання врожаю картоплі

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Добрива: норми мінеральних та органічних добрив, зелені добрива	
3. Обробіток ґрунту: основний, передпосівний	
4. Садіння: Підготовка бульб, термін, способи, глибина, густина.	
5. Догляд за посадками	
6. Збирання врожаю: способи	

## 2.6. Коренеплоди

До коренеплодів відносяться такі відомі культури, як цукровий буряк, морква, редис, редька, бруква, турнепс. Найбільш поширеними та важливими для сільськогосподарського виробництва є цукровий буряк та морква.

Цукровий буряк – важлива технічна культура, яка вирощується для отримання цукру та на корм тваринам. Сучасні сорти цукрового буряка містять 17-19% цукру та можуть забезпечувати збір цукру до 10 т/га та більше. Також, при промисловій переробці цукрового буряку, велику цінність мають побічні продукти (жом, патока), які використовують у кондитерському виробництві.

Цукровий буряк має ще й велике агротехнічне значення. Для свого розвитку він потребує глибокої обробки ґрунту, внесення великої кількості добрив, тому є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.6.1. Відзначні ознаки плодів та насіння коренеплодів

Ознаки плодів та насіння	Буряк	Морква	Бруква	Турнепс
Форма				
Розмір				
Колір				
Характер поверхні				

Таблиця 2.6.2. Біологічні особливості цукрового буряка

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: біологічний мінімум, оптимальна температура, стійкість до заморозків, сума активних температур за вегетацію	
3. Відношення до вологи: Оптимальна вологість ґрунту, транспіраційний коефіцієнт, критичний період	
4. Відношення до ґрунтів: РН, оптимальна об'ємна маса ґрунту.	
5. Особливості живлення: внесення на 1 т коріння: N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O	
6. Тривалість вегетаційного періоду: 1-го року життя, 2-го року життя	
7. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.6.3. Технологія вирощування та збирання цукрового буряка.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Добрива: органічні, мікроелементи, макроелементи	
3. Обробіток ґрунту: основний, весняний	
4. Посів: підготовка, термін, способи, норма висіву, глибина	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю: термін, способи	

## 2.7. Баштанні культури

Таблиця 2.7.1. Біологічні особливості баштанних культур

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: мінімальна температура, оптимальна температура, стійкість до заморозків	
3. Відношення до вологи: критичний період	
4. Відношення до ґрунтів: придатні, непридатні, рН	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.7.2. Технологія вирощування та збирання баштанних культур.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Добрива	
Обробіток ґрунту	
3. Посів підготовка насіння, термін, способи, норми висіву, глибина	
4. Догляд за посівами	
5. Збирання врожаю:	



## 2.8. Прядильні культури

Прядильні культури – це група культурних рослин, які вирощуються для одержання волокна. Ці рослини відносять до різних ботанічних родин, їх вирощують у різних кліматичних умовах.

Залежно від того, де утворюється волокно, ці культури відносять до плодоволокнистих (бавовник), стеблеволокнистих (льон, джут, коноплі), листеволокнистих (сизаль).

В сухих стеблах льону довгунця міститься 20-28% волокна, коноплі, - 15-25%, кенафу – 16-20%, в плодах бавовника – 25-40%.

Також насіння прядильних культур містять олію, яка використовується у техніці та харчовій промисловості.

На території СНД найбільш поширені льон, бавовник, коноплі. Вони дають більш 95% сировини.

Таблиця 2.8.1. Біологічні особливості конопель

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: проростання насіння, мінімальна температура, оптимальна температура, оптимальна температура для росту, стійкість до заморозків	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість, транспіраційний коефіцієнт, критичний період	
4. Відношення до ґрунтів: рН	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.8.2. Технологія вирощування та збирання конопель

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Обробіток ґрунту: основний, весняний	
3. Посів: підготовка насіння, термін, способи, норма, глибина	
4. Догляд за посівами	
5. Збирання врожаю	

## 2.9. Кормові трави

Кормові трави – однорічні та багаторічні трав'янисті рослини, які використовуються на корм худобі у виді зеленого корму. Сіна, силосу, сінажу, трав'янистої муки.

Їх вирощують в польових, кормових сівозмінах, використовують для залуження сінокосів та пасовищ.

По тривалості життя кормові трави розподіляють на багаторічні та однорічні трави.

Багаторічні та однорічні трави діляться на злакові та бобові.

Студенти користуючись підручниками, колекцією насіння, гербарним матеріалом, повинні вивчити морфологічні ознаки, біологічні особливості та технологію вирощування і збирання трав.

Таблиця 2.9.1. Біологічні особливості конюшини лугової

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла: тіньотривалість	
2. Відношення до температури: мінімальна температура проростання насіння, оптимальна температура для проростання насіння, оптимальна для фотосинтезу, мінімальна для фотосинтезу, морозостійкість	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість, критичний період	
4. Відношення до елементів, мінерального живлення: винос на 1 кг сіна P, K, Ca, M	
5. Тривалість вегетаційного періоду	
6. Фази росту та розвитку	

Таблиця 2.3.4. Технологія вирощування та збирання врожаю соняшника.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Добрива: основні, підживлення	
3. Обробіток ґрунту	
4. Посів: підготовка насіння, термін, способи, норма, глибина	
Збирання врожаю: термін	
5. Кормова цінність сіна	

Таблиця 2.9.3. Біологічні особливості люцерни

Ознаки	Характеристика ознак
1. Відношення до світла	
2. Відношення до температури: мінімальна температура проростання насіння, оптимальна температура для проростання насіння, стійкість до заморозків, морозостійкість. біологічний мінімум.	
3. Відношення до вологи: оптимальна вологість ґрунту, засухостійкість.	
4. Відношення до ґрунту: РН, винос NPK на 1 т сіна.	
5. Фази росту	

Таблиця 2.9.4. Технологія вирощування та збирання люцерни.

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги
1. Попередники	
2. Добрива	
3. Обробіток ґрунту	
4. Посів: підготовка насіння, термін, способи, норма, глибина	
5. Догляд за посівами	
6. Збирання врожаю	

## 2.10. Однорічні м'ятликові трави

Таблиця 2.10.1. Біологічні особливості м'ятликових трав

Ознака	Характеристика ознаки		
	Суданська трава	Могар	Райграс однорічний
1. Відношення до температури: мінімальна для проростання насіння, оптимальна стійкість до заморозків			
2. Відношення до вологи			
3. Відношення до світла			
4. Відношення до ґрунтів			
5. Тривалість вегетаційного періоду			
6. Фази розвитку			

Таблиця 2.10.2. Технологія вирощування та збирання бобових трав

Агротехнічний засіб	Агротехнічні вимоги		
	Суданська трава	Могар	Райграс однорічний
1. Місце в сівозміні			
2. Добрива			
3. Обробіток ґрунту			
4. Посів: термін, способи, норма висіву, глибина			
5. Збирання врожаю: термін, висота скошування			

### Література

1. Земледелие. Под. ред. Проф. Воробьева С.А. – М.: Колос, 1972. – 420 с.
2. Майсурян М.А. Практикум по растениеводству. – М.: Колос, 1970.- 350 с.
3. Основы земледелия и растениеводства. Под ред. О.С. Косинского, В.С. Некляева, В.В.Ткачева. – М.: Агропромиздат, 1990. – 449 с.
4. Растениеводство. Под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
5. Рубін С.С. Загальне землеробство. – К.: Вища школа,1971. – 527 с.
6. Практикум по земледелию. Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.И. Тушков. – М.: Агропроиздат, 1987. – 383 с.