

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА  
ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

**Кафедра біології, екології та агротехнологій**

**Зубенко О. Г., Коробко О. О.**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ  
ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ  
«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕНТОМОЛОГІЯ»**

**ЧАСТИНА І**



Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольства  
Спеціальність 201 Агрономія  
За освітньо-професійною  
програмою Агрономія

# Черкаси – 2024

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Сільськогосподарська ентомологія» вивчається на I курсі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 Агрономія.

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів професійних умінь щодо захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів, впровадження у виробництво інтегрованої системи захисту сільськогосподарських культур з урахуванням конкретних умов: видового складу шкідливої і корисної флори та фауни.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти є:

- отримання знань щодо основних принципів взаємовідношень між організмами, популяціями і угрупованнями та навколишнім середовищем;
- аналіз дії хімічних речовин та біологічних агентів на життєдіяльність організмів;
- навчити визначати шкідливих комах, проводити обстеження різних польових угідь і багаторічних насаджень;
- знаходити місця концентрації шкідників за окремими ознаками пошкоджених рослин, характером заселення культур при високій і низькій чисельності шкідників, вивчити ситуації, при яких планується застосування різних методів і заходів захисту сільськогосподарських культур від пошкоджень шкідниками, або накопиченню корисної фауни з подальшим її використанням.

Предмет вивчення освітньої компоненти – шкідники польових культур і багаторічних насаджень; захист цих культур від пошкоджень шкідниками, які іноді можуть повністю знищити врожай.

Навчальний матеріал «Сільськогосподарської ентомології» закладає у студентів фундамент для подальшого засвоєння знань та умінь, які в майбутньому будуть використанні в обраній професії.

## Лабораторна робота № 1

**Тема:** Вступ до дисципліни «Сільськогосподарська ентомологія»

**Мета:** ознайомитись із предметом вивчення та основними завданнями ентомології, як науки та галузі сільського господарства; з'ясувати роль комах у природі та житті людини.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

### I. Теоретичні питання для обговорення:

#### План:

1. Ентомологія як наука та галузь сільського господарства.
2. Зв'язок ентомології з іншими науками.
3. Роль комах у природі та житті людини. Поняття шкочинності.
4. Історія розвитку сільськогосподарської ентомології в Україні.
5. Сучасні тенденції в захисті рослин.

### II. Практичне завдання (виконується на занятті):

#### 1. Дайте визначення понять:

Ентомологія \_\_\_\_\_

Сільськогосподарська ентомологія \_\_\_\_\_

Предмет сільськогосподарської ентомології \_\_\_\_\_

Завдання сільськогосподарської ентомології \_\_\_\_\_

Розділи ентомології \_\_\_\_\_

Імаго \_\_\_\_\_

Шкідник \_\_\_\_\_

Шкодочинність \_\_\_\_\_

2. Скласти схему «Зв'язок ентомології з іншими науками».

3. Заповніть таблицю:

Таблиця 1.1

«Історія розвитку сільськогосподарської ентомології в Україні»

Дата, період	Подія, відкриття в науці

4. Заповніть таблицю:

Таблиця 1.2

«Роль комах у природі та житті людини»

Екологічні групи комах	Значення комах	Представники (назви видів)

Комахи шкідники с/г культур		
Комахи-запилювачі		
Комахи – переносники захворювань		
Комахи-грунтоутворювачі		
Синантропні комахи		
Одомашнені комахи		

**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або презентацію на тему:

1. Розділи ентомології.
2. Походження комах.
3. Сучасні тенденції захисту рослин в Україні.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Дайте визначення поняттю науки ентомології.
2. Які розділи входять до складу науки ентомології?
3. Назвіть основні етапи розвитку ентомологічних знань в Україні.
4. Охарактеризуйте основне значення комах у природі.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---

---

---

---

---

---

---

**Лабораторна робота № 2**

**Тема: Морфологія та анатомія комах**

**Мета:** ознайомитись з особливостями зовнішньої та внутрішньої будови комах.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

**I. Теоретичні питання для обговорення:**

**План**

1. Зовнішня будова комах: голова, груди, черевце.
2. Шкірні покриви.
3. Внутрішня будова комах.
  - 3.1. Система травлення.
  - 3.2. Кровоносна система.
  - 3.3. Жирове тіло.
  - 3.4. Дихальна система.
  - 3.6. Система виділення.

### 3.7. Нервова система.

#### **II. Практичне завдання (виконується на занятті):**

##### ***1. Дайте визначення понять:***

Придатки голови \_\_\_\_\_

Ротовий апарат \_\_\_\_\_

Передньогруди \_\_\_\_\_

Середньогруди \_\_\_\_\_

Задньогруди \_\_\_\_\_

Типи крил \_\_\_\_\_

Тазик \_\_\_\_\_

Вертлуг \_\_\_\_\_

Стегно \_\_\_\_\_

Гомілка \_\_\_\_\_

Лапка \_\_\_\_\_

Кутикула \_\_\_\_\_



Церки

Жало

Стравохід

Воло

Гемолімфа

Функції гемолімфи

Жирове тіло

Мальпігієві судини

Трахеї

Екскреція

Секреція

Інкреція

Трахеї \_\_\_\_\_

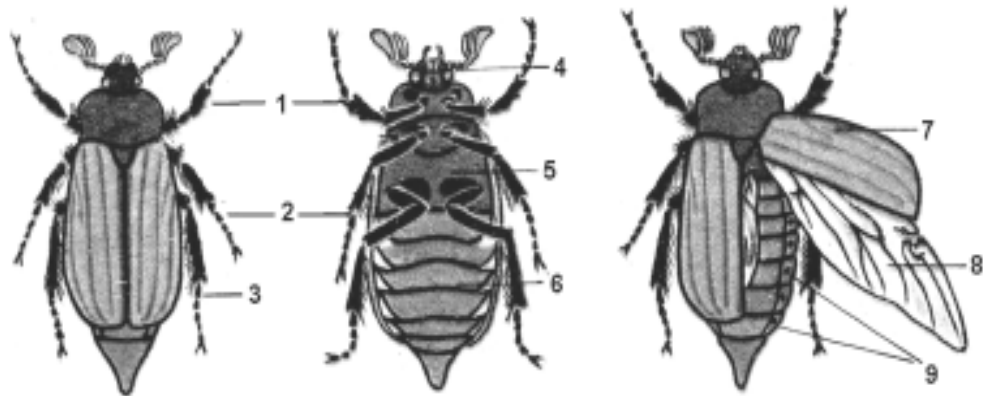
Сенсили \_\_\_\_\_

Грибовидні тіла \_\_\_\_\_

Олігомеризація \_\_\_\_\_

Симпатична нервова система \_\_\_\_\_

**2. Розгляньте зовнішню будову комах. Підпишіть рисунок.**



**А**

**Б**

**Рис. 2.1. Зовнішня будова комах на прикладі травневого хруща**

А –

Б –

1 –

2 –

3 –

4 –

5 –

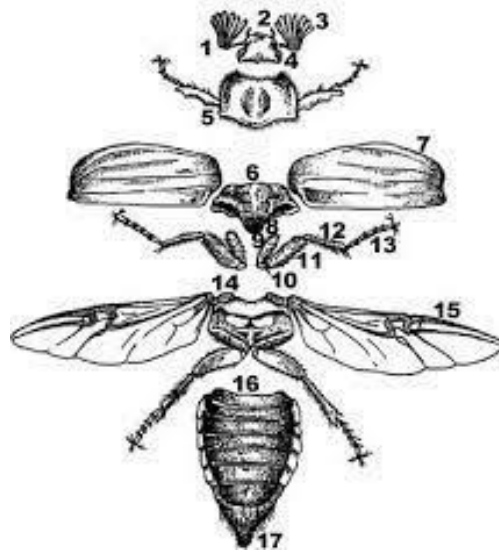
6 –

7 –

8 –

9 –

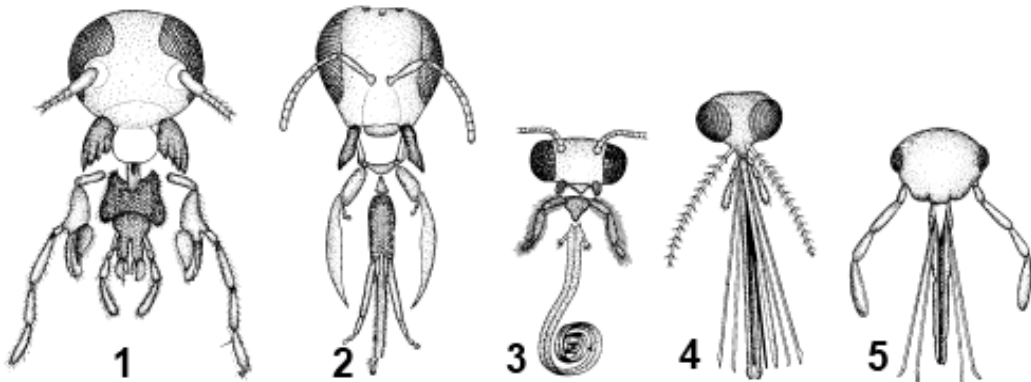
**3. Розгляньте рисунок та зробіть відповідні позначення**



**Рис. 2.2. Розчленування тіла комах на відділи**

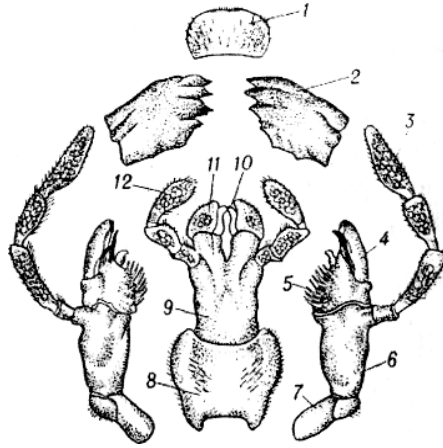
- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 2 –  |
| 3 –  | 4 –  |
| 5 –  | 6 –  |
| 7 –  | 8 –  |
| 9 –  | 10 – |
| 11 – | 12 – |
| 13 – | 14 – |
| 15 – | 16 – |
| 17 – |      |

**4. Розгляньте рисунки типів ротових органів комах. Зробіть відповідні позначення.**



**Рис. 2.3. Типи ротових апаратів комах**

- |     |     |
|-----|-----|
| 1 – | 2 – |
| 3 – | 4 – |
| 5 – |     |



**Рис. 2.4. Ротовий апарат гризучого типу**

- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 2 –  |
| 3 –  | 4 –  |
| 5 –  | 6 –  |
| 7 –  | 8 –  |
| 9 –  | 10 – |
| 11 – | 12 – |

**5. Вивчити особливості будови різних типів ротових апаратів комах і заповнити таблицю.**

**Таблиця 2.1**

**Типи ротових апаратів**

Типи ротового апарату	Особливості будови	Представники
Гризучий		
Гризучолижучий		
Сисний		

Лижучий		
Колючосисний		
Ріжучосиний		

6. Розгляньте та підпишіть рисунок.

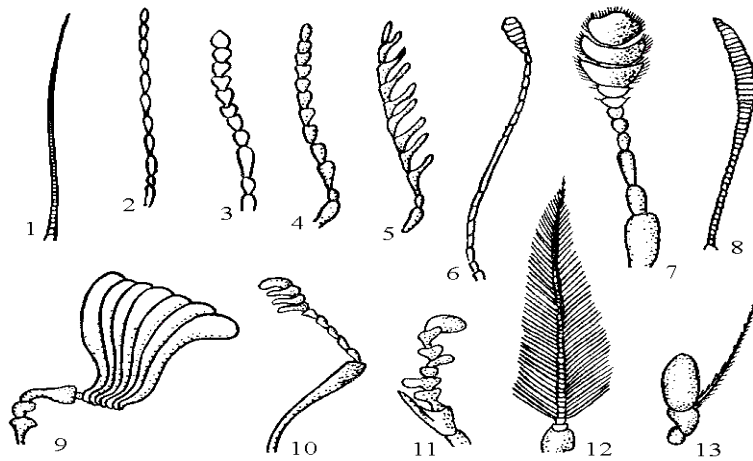


Рис. 2.5. Типи вусиків комах

- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 2 –  |
| 3 –  | 4 –  |
| 5 –  | 6 –  |
| 7 –  | 8 –  |
| 9 –  | 10 – |
| 11 – | 12 – |
| 13 – |      |

7. Розгляньте будову шкіряного покриву комах та підпишіть рисунок.

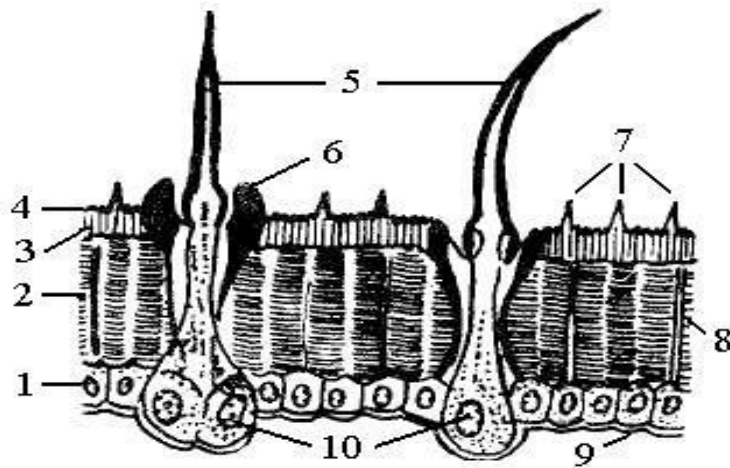


Рис. 2.6. Будова кутикули комах

- |     |      |
|-----|------|
| 1 – | 2 –  |
| 3 – | 4 –  |
| 5 – | 6 –  |
| 7 – | 8 –  |
| 9 – | 10 – |

8. Вивчіть типи кінцівок комах та підпишіть рисунок.

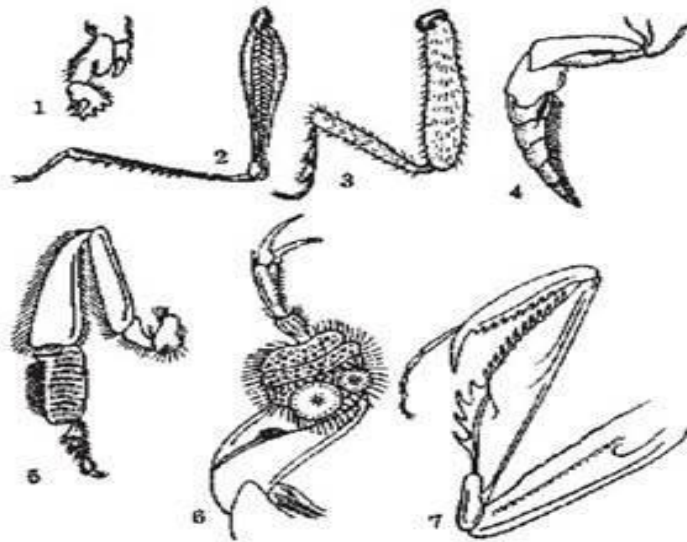
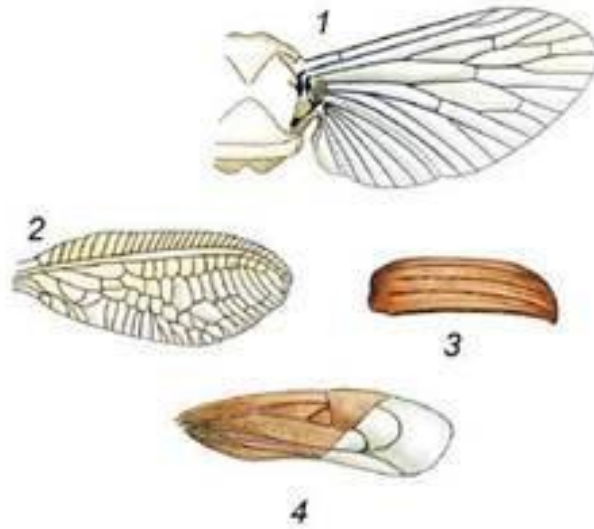


Рис. 2.7. Типи кінцівок комах

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| а – | б – | в – |
| г – | д – |     |
| 1 – | 2 – |     |
| 3 – | 4 – |     |

5 –

**9. Розгляньте рисунок та зробіть відповідні позначення.**



**Рис. 2.8. Типи крил комах**

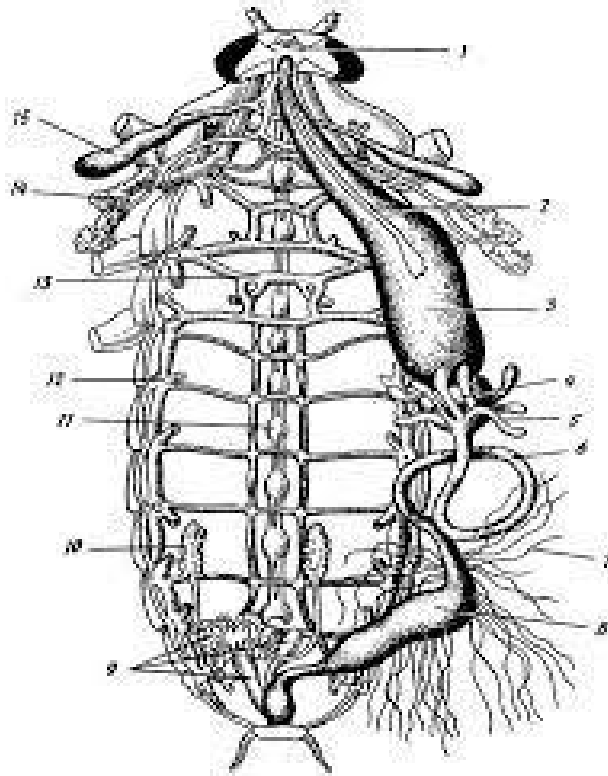
1 –

2 –

3 –

4 –

**11. Вивчіть внутрішню будову комах та підпишіть рисунок.**



**Рис. 2.9. Внутрішня будова комах на прикладі травневого хруща**

- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 2 –  |
| 3 –  | 4 –  |
| 5 –  | 6 –  |
| 7 –  | 8 –  |
| 9 –  | 10 – |
| 11 – | 12 – |
| 13 – | 14 – |
| 15 – |      |

**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або презентацію на тему:

1. Температура тіла й терморегуляція у комах.
2. Органи чуттів комах.
3. Захисні пристосування комах.
4. Еволюція ротового апарату у комах.
5. Еволюція крил, жилкування. Фізіологічні особливості польоту.



#### **IV. Тестові завдання.**

**1. В які відділи об'єднуються сегменти тіла у комах?**

- 1.головогруди
- 2.голова
- 3.груди
- 4.черевце
- 5.черевогруди

**2. Як називається еволюційний процес злиття сегментів тіла у комах?**

- 1.сегментація
- 2.олігомеризація
- 3.метамерія
- 4.глобалізація
- 5.дроблення

**3. Тіло комах ззовні вкрито:**

- 1.кутикулою
- 2.шкірою
- 3.поверхневою плівкою
- 4.гіподермою
- 5.целюлозою

**4. На скільки відділів поділяється тіло комах?**

1. 2
- 2.3
- 3.4
- 4.5
- 5.тіло комах на відділи не поділяється

**5. Назвіть придатки, що розташовані на голові комах:**

- 1.кінцівки
- 2.вусики
- 3.антени
- 4.ротові органи
- 5.церки

**6. Відмітьте типи будови вусиків комах:**

- 1.нитковидні
- 2.пильчасті
- 3.прості
- 4.щетинковидні
- 5.трапецієподібні

**7. Відмітьте типи будови вусиків комах:**

- 1.гребінчасті
- 2.кубовидні
- 3.булавовидні

- 4.пластинчасті
- 5.пір'істі

**8. Які функції виконують вусики:**

- 1.органи захвату здобич
- 2.органи дотику
- 3.органи нюху
- 4.органи виділення
- 5.статеві придатки

**9. Як називаються ротові органи у комах?**

1. ногощелепи
- 2.хеліцери
- 3.педипальпи
- 4.мандибули
- 5.максили

**10. Які складові частини утворюють гризучий ротовий апарат комах?**

- 1.верхня губа
- 2.нижня губа
- 3.хоботок
- 4.верхня щелепа
- 5.нижня щелепа

**11. Скільки сегментів входить до складу грудного відділу комах?**

- 1.5
- 2.4
- 3.3
- 4.2
- 5.1

**12. Скільки пар ходильних кінцівок у комах?**

- 1.2
- 2.3
- 3.4
- 4.5
- 5.6

**13. Відмітьте твердження, що стосуються кінцівок комах:**

- 1.кожному сегменту філогенетично відповідає пара кінцівок
- 2.кінцівки головних сегментів перетворюються на ротові органи, а задніх сегментів - редукуються або видозмінюються

3. кінцівки формуються лише на грудних сегментах, утворюючи ноги
4. ротові органи походять не від кінцівок, а є виростами покривів
5. членисті кінцівки в процесі еволюції перетворюються з багатоколінного важеля на одноколісний важіль

**14. Ходильна кінцівка комахи складається з частин:**

1. вертлуг, ніжка, гомілка, кігтик
2. ніжка, тазик, стегно, лапка
3. тазик, гомілка, стегно, лапка
4. тазик, вертлуг, стегно, гомілка, лапка
5. тазик, стегно, вертлуг, антена, кігтик

**15. Які типи кінцівок зустрічаються у комах?**

1. ходильні
2. риючі
3. літальні
4. плавальні
5. кидальні

**16. Які типи кінцівок зустрічаються у комах?**

1. бігальні
2. прямі
3. хапальні
4. викривлені
5. стрибальні

**17. За походженням крила у комах є:**

1. кінцівками
2. придатками черевця
3. виростами кутикули
4. видозмінами кінцівок
5. утворені зовнішнім скелетом

**18. Видозміною кінцівок черевця комах є:**

1. воскові залози
2. отруйні залози
3. яйцеклад
4. копулятивний орган
5. жало

**19. Відмітьте придатки черевці:**

1. церки
2. ніжки
3. грифельки

4. яйцеклад
5. едеагус

**20. Скільки пар ходильних кінцівок розташовано на черевці крилатих комах:**

1. ні одної
2. 2
3. 3
4. 4
5. 1

**21. Ниткоподібні вусики властиві для:**

1. тарганів;
2. хрущів;
3. борошняного хрущака;
4. сарани;
5. жуків-коваликів.

**22. Ротові органи гризучо-лижучого типу можуть бути у:**

1. бджоли
2. джмеля
3. таргана
4. воші
5. оси

**23. Крила однорідні, перетинчасті, вкриті волосками у:**

1. прямокрилих
2. лусоккрилих
3. перетинчастокрилих
4. твердокрилих
5. прямокрилих

**24. Які структури не трапляються на голові комах?**

1. 1 пара вусиків
2. церки
3. мандибули
4. максили
5. фасеткові очі

**25. Комахам властиві ознаки:**

1. відсутні кінцівки
2. сегменти об'єднані в окремі групи або тагми
3. наявність черевних кінцівок
4. тіло не поділене на тагми
5. є внутрішній скелет



**V. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Назвіть основні органи, з яких складаються комахи.
2. Охарактеризуйте типи ніг комах.
3. Назвіть типи вусиків комах і дайте коротку характеристику.
4. Назвіть типи крил комах і дайте коротку характеристику.
5. Види ротових апаратів комах.
6. Охарактеризуйте анатомічну будову комах.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---

---

---

---

---

---

### **Лабораторна робота № 3**

**Тема: Розмноження комах. Ембріональний та постембріональний розвиток.**

**Мета:** Ознайомитися із різними типами яйцевих трубок комах. Вивчити зовнішню та внутрішню будову яйця комах. Ознайомитися з протіканням ембріонального розвитку у комах. Ознайомитися з основними типами постембріонального розвитку комах. Вивчити будову та типи личинок і лялечок комах.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація, зафіксовані в 70° спирті або постійні мікропрепарати в канадському бальзамі яйця сарани, листоблішок, клопів, метеликів-біланів, метеликів-совок, жуків-листоїдів, капустяної мухи.

**I. Теоретичні питання для обговорення:**

**План**

1. Будова статевої системи комах.
2. Ембріональний розвиток.
3. Постембріональний розвиток.
4. Життєвий цикл.

**II. Практичне завдання:**

**1. Дайте визначення понять:**

Статевий диморфізм \_\_\_\_\_

---

Яєчники

Яйцепровід

Сім'яприймач

Сім'яники

Сім'явипорскувальний канал

Копулятивний орган

Живородіння

Яйце

Хоріон

Метаморфоз

Личинка

Лялечка

Імаго

Гіпоморфоз

Гіперморфоз

---

---

Гіперметаморфоз \_\_\_\_\_

---

---

---

Гамогенетичне розмноження \_\_\_\_\_

---

---

---

Партеногенез \_\_\_\_\_

---

---

---

Педогенез \_\_\_\_\_

---

---

---

Поліембріонія \_\_\_\_\_

---

---

---

Полівольтинні види \_\_\_\_\_

---

---

---

Моновольтинні види \_\_\_\_\_

---

---

---

Діапауза \_\_\_\_\_

---

---

---

Поліморфізм \_\_\_\_\_

---

---

***2. Розгляньте будову статевої системи комах. Підпишіть рисунок.***

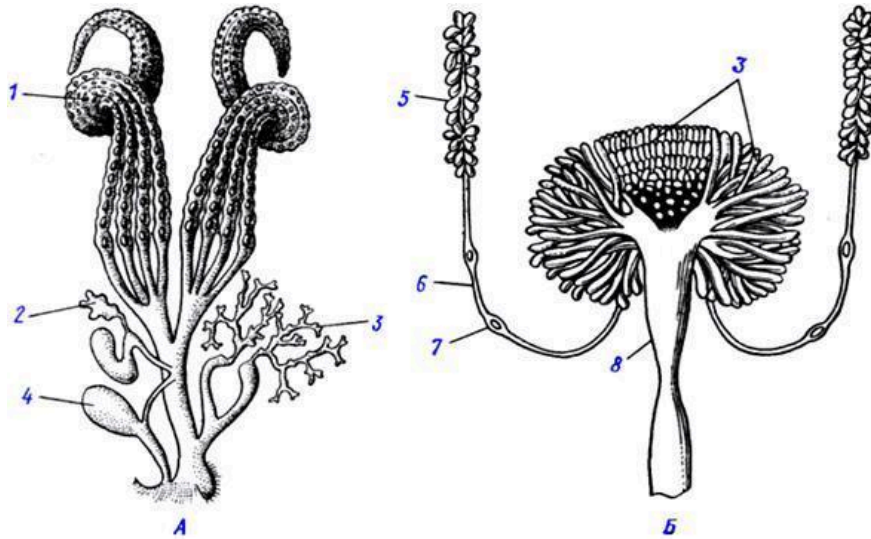


Рис. 3.1. Схема будови статеві системи комах

А –  
1 –  
3 –  
5 –  
7 –

Б –  
2 –  
4 –  
6 –  
8 –

3. Розгляньте рисунок, де представлено різні типи яєць комах, та вказати види комах, яким вони належать.

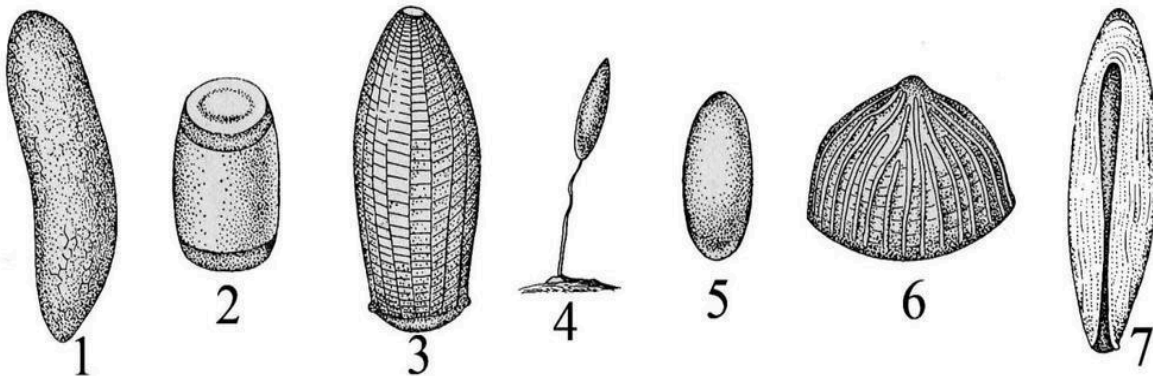


Рис. 3.2. Типи яєць комах

1 –  
3 –  
5 –  
7 –

2 –  
4 –  
6 –

4. Заповнити таблицю.

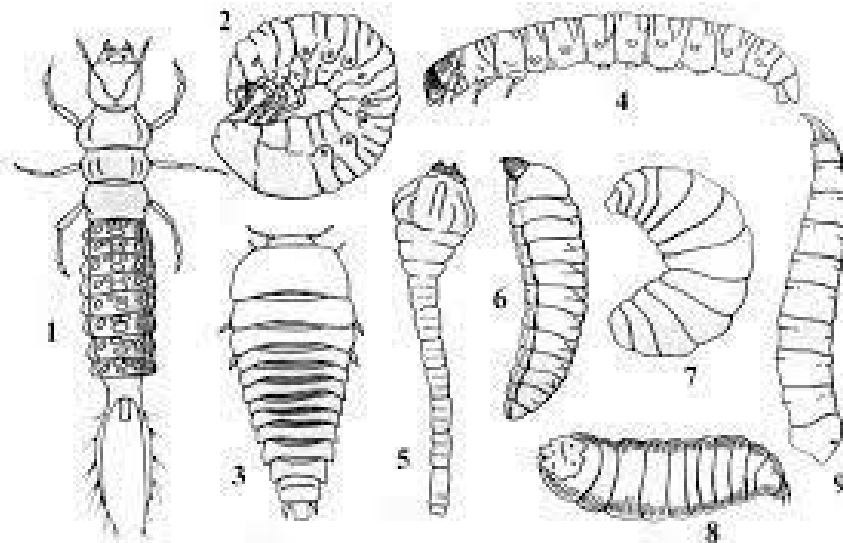
Таблиця 3.1

Типи личинок

Типи личинок	Особливості будови	Представники
--------------	--------------------	--------------

Первинні, або імаго подібні		
Камподеоподібні		
Червоподібні		
Гусеницеподібні		

**5. Розгляньте рисунок, де представлено різні типи личинок комах, та вказати види комах, яким вони належать.**



**Рис. 3.3. Типи личинок комах**

- |     |     |
|-----|-----|
| 1 – | 2 – |
| 3 – | 4 – |
| 5 – | 6 – |
| 7 – | 8 – |
| 9 – |     |

**6. Заповнити таблицю.**



## Типи лялечок

Типи лялечок	Особливості будови	Представники
Відкриті, або вільні лялечки		
Покриті лялечки		
Приховані лялечки		

7. Розгляньте рисунок та зробіть відповідні позначення.

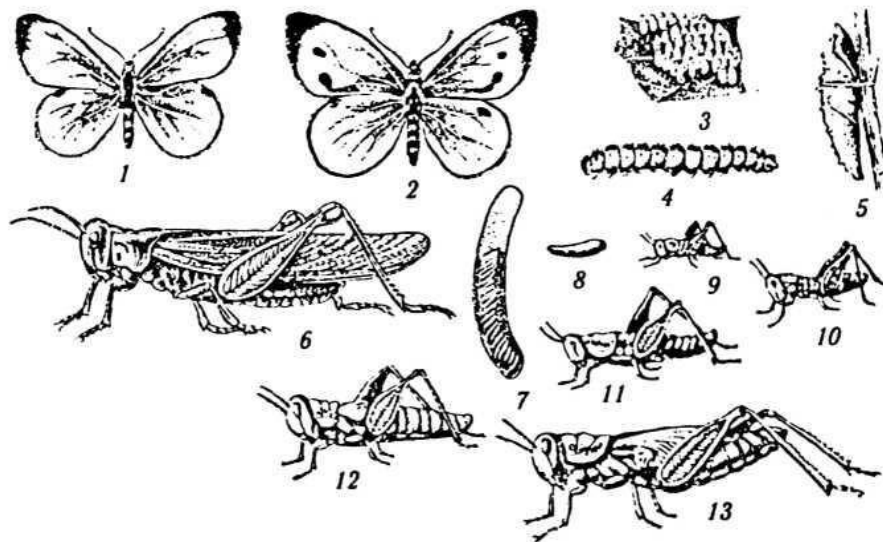


Рис. 3.4. Метаморфоз у комах

- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 2 –  |
| 3 –  | 4 –  |
| 5 –  | 6 –  |
| 7 –  | 8 –  |
| 9 –  | 10 – |
| 11 – | 12 – |
| 13 – |      |

### III. Тестові завдання.

#### 1. Ембріональний розвиток комах:

1) є простим ростом; 2) є збільшенням розміру тіла; 3) є розвитком всередині яйця; 4) включає проходження фази личинки; 5) включає проходження фази дорослої комахи.

**2. Оотека – це:** 1) кладка яєць сарани; 2) яйцекладка вкрита захисною шкірястою капсулою; 3) кладка яєць богомолів; 4) яйцева трубочка яєчника; 5) частина оваріоли, де формується яйце.

**3. Партеногенетичний розвиток яєць, з яких утворюються лише самці, характерний для:** 1) бліх; 2) бджіл; 3) клопів; 4) комарів; 5) тарганів.

**4. Форма партеногенезу комах, при якій з незапліднених яєць можуть розвиватися лише самці:** 1) амфітокія; 2) аренотокія; 3) телітокія; 4) поліембріонія; 5) дейтеротокія

**5. Поліембріонія є у:** 1) бджіл; 2) галиць; 3) мурашок; 4) деяких їздців; 5) дрозофіл.

**6. Педогенез є типовим для:** 1) мух; 2) галиць; 3) мурашок; 4) попелиць; 5) бджіл.

**7. Яйцеживонародження спостерігається у:** 1) кровососок; 2) попелиць; 3) комарів; 4) мурашок; 5) бджіл.

**8. До комах, що народжують зрілих личинок (передлялечок) належать:** 1) попелиці; 2) мухи це-це; 3) мурашки; 4) сонечка; 5) бабки

**9. Назвіть комах, розвиток яких відбувається з повним метаморфозом:**

1) сарана мандрівна; 2) муха хатня; 3) білан капустяний; 4) клоп ягідний; 5) бджола медоносна.

**10. Постембріональний розвиток у комах:**

1) є лише збільшенням розміру тіла; 2) включає проходження фази личинки; 3) є розвитком в середині яйця; 4) є періодом після запліднення яйця; 5) включає період життя дорослої комахи.

**11. Один раз відбувається линяння, що супроводжується ростом личинки комахи:**

1) у ендопаразитів; 2) у вищих мух; 3) у більшості комах; 4) у бабок; 5) у одноденок

**12. Несправжній кокон (пупарій) характерний для:** 1) бліх; 2) мух; 3) гедзів; 4) комарів; 5) клопів.

**13. Вільні лялечки характерні для:** 1) метеликів; 2) жуків; 3) мух; 4) бджіл; 5) попелиць.

**14. Покриті лялечки характерні для:** 1) метеликів; 2) комарів; 3) мух; 4) вошей; 5) клопів.

**15. До комах з неповним перетворенням відносять:** 1) тарганів; 2) бліх; 3) вошей; 4) комарів; 5) клопів.

**16. До комах з повним перетворенням відносять:** 1) сітчастокрилих; 2) лускокрилих; 3) тарганів; 4) прямокрилих; 5) клопів.

**17. До комах з повним перетворенням відносять:** 1) клопів; 2) волохокрильців; 3) прямокрилих; 4) перетинчастокрилих; 5) лускокрилих.

**18. До камподісподібних належать личинки:** 1) термітів; 2) сітчастокрилих; 3) щипавок; 4) турунів; 5) молі.

**19. Самка може народжувати личинку у таких комах як:** 1) богомоли; 2) попелиці; 3) таргани; 4) бджоли; 5) малярійні комарі.

**20. Самка може народжувати передлялечку у таких комах як:** 1) богомоли; 2) попелиці; 3) мухи цеце; 4) сонечка; 5) бражники.

**21. Як називається ускладнене, або надлишкове повне перетворення комах?**

1) гіпоморфоз; 2) гіперморфоз; 3) гіперметаморфоз; 4) апоморфоз; 5) ароморфоз.

**22. Гіперморфоз трапляється у:** 1) вовчків; 2) білокрилок; 3) трипсів; 4) мурашок; 5) дрозодфіл.

**23. Тип перетворення, що пов'язаний з линянням комах у дорослому стані і деякою подібністю личинки до дорослої фази, але відсутністю поділу тіла личинки на груди та черевце:** 1) гіпоморфоз; 2) гіперморфоз; 3) гіперметаморфоз; 4) протоморфоз; 5) анаморфоз.

**24. Виберіть форму статевого розмноження, коли організм комах розвивається з незаплідненого яйця:** 1) гамогенетичне розмноження; 2) партеногенез; 3) педогенез; 4) гетерогамія; 5) поліембріонія.

**25. Триунгулін трапляється в життєвому циклі:** 1) капустянки звичайної; 2) терміта шкідливого; 3) клопа капустяного; 4) жука-навивника; 5) мурашки рудої.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Яким комахам властиве живонародження? В чому його особливості?
2. Які особливості партеногенетичного способу розмноження?
3. Які є типи яйцекладок у комах?
4. Що таке метаморфоз у комах, які його основні типи? Що таке діапауза та генерація у комах?
5. Ембріональний розвиток комах.
6. Характеристика основних фаз ембріонального розвитку.
7. Основні стадії постембріонального розвитку комах та їх характеристика.
8. Стадія личинки та її значення для онтогенезу комах.
9. Типи личинок комах з повним та неповним перетворенням та їх характеристика.
10. Стадія лялечки та її значення для онтогенезу комах.
11. Гіпоморфоз, гіперморфоз, гіперметаморфоз, анаморфоз та протоморфоз, як особливі форми постембріонального розвитку комах, їх характеристика та значення.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---

---

---

---

---

---

---

---

## Лабораторна робота № 4

### Тема: Систематика і класифікація комах

**Мета:** ознайомитися із сучасною систематикою класу Комахи (Insecta).

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

#### I. Теоретичні питання для обговорення:

##### План

1. Загальна характеристика класу Комахи (Insecta).
2. Сучасна систематика класу Комахи (Insecta).
3. Характеристика та систематичні ознаки основних рядів комах (прямокрилі, напівтвердокрилі, терміти, рівнокрилі, трипси, твердокрилі, сітчастокрилі, лускокрилі, перетинчастокрилі, двокрилі).

#### II. Практичне завдання:

##### 1. Дайте визначення понять:

Царство \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Тип \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Підтип \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Надклас \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ряд \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рід \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

Комахи

---

---

2. Заповніть схему «Сучасна систематика класу Комахи (Insecta)».



3. Заповніть таблицю:

Таблиця 4.1

Характеристика рядів комах, що є шкідниками

№	Назва ряду українською/ латиною	Характеристика ряду	Представники	Рослини, що пошкоджують
1.	Напівтвердокрилі			






2.	Рівнокрилі			
3.	Прямокрилі			
4.	Бахромчастокрилі			
5.	Терміти			
6.	Лускокрилі			

7.	Двокрилі			
8.	Перетинчастокрил і			
9.	Твердокрилі			
10.	Лускокрилі			





**4. Заповніть таблицю:**

**Таблиця 4.2**

***Систематична характеристика окремих видів комах-шкідників***

<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Гессенська муха</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Кравчик-головач</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Бавовникова совка</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Клоп щавлевий</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Сливова товстоніжка</p>	



<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Тютюновий трипс</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Теплична білокрилка</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Паломена зелена</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Пильщик сливовий</p>	

<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Совка озима</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Бурякова попелиця</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Яблунева плодожерка</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Клоп італійський</p>	
<p>Царство:  Тип:  Клас:  Підклас:  Ряд:  Родина:  Рід:  Вид: Яблунева листоблішка</p>	

Царство:  
Тип:  
Клас:  
Підклас:  
Ряд:  
Родина:  
Рід:  
Вид: Каліфорнійська щитівка



### III. Тестові завдання.

1. Відділ з неповним перетворенням включає ряди: 1.тарганові, 2.джерельними, 3.блохи, 4.клопи  
5.верблюдки
2. Відділ з повним перетворенням включає ряди:
  - 1.бабки
  - 2.воші
  - 3.перетинчастокрилі
  - 4.прямокрилі
  - 5.жуки
3. Коник зелений відноситься до ряду:
  - 1.бабки
  - 2.рівнокрилі
  - 3.ногохвістки
  - 4.перетинчастокрилі
  - 5.прямокрилі
4. Представники ряду трипси:
  1. Виключно рослиноїдні;
  2. Зустрічаються на листках, під корою дерев, у підстилці;
  3. Деякі види здатні утворювати на рослинах гали;
  4. Черевце закінчується вершинною трубкою (тубусом);
  5. Поділяються на 3 підряди.
5. Хлібна цикада відноситься до ряду:
  - 1.клопи
  - 2.трипси
  - 3.жуки
  - 4.двокрилі
  - 5.рівнокрилі
6. Для сітчастокрилих характерно:
  1. Мальпігієві судини функціонують при виготовленні кокона;
  2. Більша частина видів зимує на стадії яйця;
  3. Імаго знищують попелиць, хермесів, борошнистих червеців, щитівок;
  4. У світовій фауні відомо близько 5000 видів;
  5. Ротовий апарат імаго та личинок дуже подібний.
7. Для лускокрилих характерно:
  1. Усі види – фітофаги;
  2. Окремі групи на імагінальній стадії зовсім не живляться;
  3. За походженням лускокрилі близькі до волохокрилих;
  4. Югальний тип зчеплення характерний лише для тонкопрядів;
  5. Ряд поділяється на 2 підряди.
8. Плодожерка яблунева:
  1. Зимує на стадії імаго;
  2. Утворює дві генерації на рік;
  3. Відноситься до родини Tortricidae;

4. Носить латинську назву *Laspeyresia pomonella*;

5. Носить латинську назву *Tortrix viridana*.

**9. Совка-гама:**

1. У степовій смузі України утворює три покоління за сезон;

2. Розмах крил 20 – 25 мм;

3. Олігофаг, що пошкоджує злакові культури;

4. Відноситься до тієї ж родини, що і *Scotia segetum*;

5. Відноситься до родини *Noctuidae*.

**10. Пильщик звичайний хлібний:**

1. Відноситься до ряду лускокрилих;

2. Відноситься до ряду твердокрилих;

3. Відноситься до ряду перетинчастокрилих;

4. Протягом року дає одну генерацію;

5. Небезпечний шкідник хлібних злаків.

**III. Творче завдання.**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Класифікація комах за типом перетворенням.

2. Класифікація комах за жилкуванням крил.

3. Класифікація комах за будовою вусиків.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Опишіть коротку характеристику класу Комахи (*Insecta*).

2. Які ряди входять до класу Комахи з повним перетворенням, опишіть їх?

3. Які ряди входять до класу Комахи з повним перетворенням, опишіть їх?

4. Наведіть приклад представників ряду Прямокрилі та опишіть їх.

5. Наведіть приклад представників ряду Клопи та опишіть їх.

6. Наведіть приклад представників ряду Терміти та опишіть їх.

7. Наведіть приклад представників ряду Рівнокрилі та опишіть їх.

8. Наведіть приклад представників ряду Трипси та опишіть їх.

9. Наведіть приклад представників ряду Жуки та опишіть їх.

10. Наведіть приклад представників ряду Сітчастокрилі та опишіть їх.

11. Наведіть приклад представників ряду Лускокрилі та опишіть їх.

12. Наведіть приклад представників ряду Перетинчастокрилі та опишіть їх.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Лабораторна робота № 5**  
**Тема: Екологічні особливості комах-шкідників**  
**сільськогосподарських культур**

**Мета:** ознайомитись з класифікацією екологічних факторів та їх вплив на життєдіяльність комах. Ознайомитися з основними типами пошкоджень рослин комахами-шкідниками. Навчитись визначати за типами пошкоджень шкідників рослин.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

**I. Теоретичні питання для обговорення:**

**План**

1. Основні поняття екології.
2. Абіотичні фактори.
3. Грунтові, або едафічні фактори.
4. Біотичні фактори.
5. Антропогенні фактори.

**II. Практичне завдання (виконується на занятті):**

**1. Дайте визначення понять:**

Біоценоз \_\_\_\_\_

Екосистема \_\_\_\_\_

Агробіоценоз \_\_\_\_\_

Екологічна ніша \_\_\_\_\_

Абіотичні фактори \_\_\_\_\_

---

Пороги розвитку

---

---

Пойкілотермні тварини

---

---

Едафічні фактори

---

---

Біотичні фактори

---

---

Фітофаги

---

---

Зоофаги

---

---

Ентомофаги

---

---

Акарифаги

---

---

Сапрофаги

---

---

Некрофаги

---

---

Копрофаги

---

---

Монофаги

---

---

Олігофаги

---

---

Поліфаги

---

Пантофаги \_\_\_\_\_

Ектопаразити \_\_\_\_\_

Ендопаразити \_\_\_\_\_

Ланцюг живлення \_\_\_\_\_

Антропічні фактори \_\_\_\_\_

Фітосанітарний моніторинг \_\_\_\_\_

Довгостроковий прогноз \_\_\_\_\_

**2. Заповніть таблицю:**

**Таблиця 5.1**

**Класифікація комах по відношенню до вологості середовища**

	Характеристика	Види комах-шкідників
Гігрофіли		
Мезофіли		

Ксерофіли		
-----------	--	--

3. Заповніть таблицю:

Таблиця 5.2

**Класифікація едафічних факторів**

Фактори	Значення
Механічний склад та структура ґрунту	
Температура ґрунту	
Вологість ґрунту	
Аерація ґрунту	








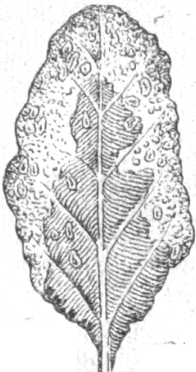
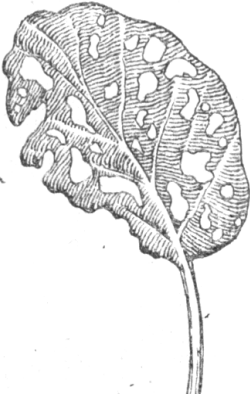
Величина рН ґрунту	
Концентрація ґрунтового розчину	
Вміст органічних речовин	

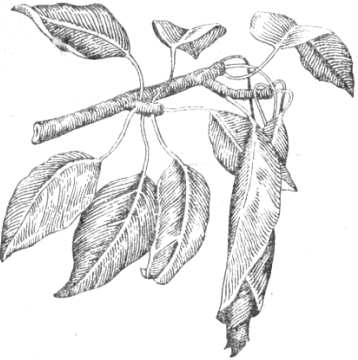

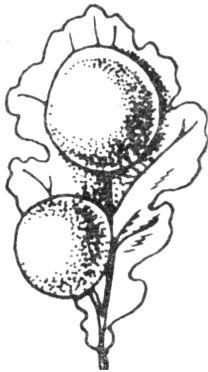

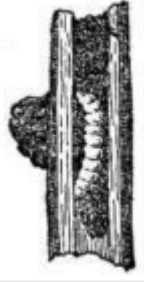
4. Заповніть таблицю:



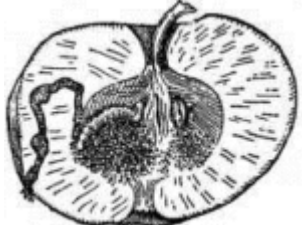


**Таблиця 5.3**



**Типи пошкоджень вегетативних та генеративних органів рослин**

Типи пошкодження	Назва та характеристика пошкодження	Вид шкідника, що спричинює даний вид пошкодження
		
		

**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Форми взаємовідносин між організмами.
2. Трофічна спеціалізація комах.
3. Екологія комах.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Опишіть класифікацію екологічних чинників.
2. Як впливає температура на активність, розвиток, виживання та плодючість комах?
3. Як впливає світло на життєдіяльність комах? Фотоперіодична реакція комах.
4. Який мають спільний вплив вологість та температура на розвиток та виживання комах?
5. Ґрунт як середовище життя багатьох видів комах.
6. Вплив живлення на розвиток, ріст, плодючість та смертність комах.
7. Вплив господарської діяльності людини на розмноження та розселення комах.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---



---

---

---

---

## Лабораторна робота № 6

### Тема: Методи регулювання чисельності шкідників

**Мета:** ознайомитися із сучасним інтегрованим захистом рослин, який передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агроценозів за допомогою застосування оптимальної для конкретних умов системи заходів і з метою оптимізації фіто санітарного стану посівів.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

#### I. Теоретичні питання для обговорення:

##### План

1. Біологічний метод захисту рослин від шкідників.
2. Хімічний метод захисту рослин від шкідників.
3. Візуальні методи виявлення шкідників рослин.
4. Метод обліку прихованих шкідників.
5. Методи обліку ґрунтових шкідників.

#### II. Практичне завдання (виконується на занятті):

##### 1. Дайте визначення понять:

Біологічний метод захисту рослин \_\_\_\_\_

Природні популяції \_\_\_\_\_

Ентомофаги \_\_\_\_\_

Мікроорганізми \_\_\_\_\_

Агроценози \_\_\_\_\_

Патогенні організми \_\_\_\_\_

Пестициди \_\_\_\_\_

Неорганічні сполуки \_\_\_\_\_

Органічні сполуки \_\_\_\_\_

Біологічні засоби захисту рослин \_\_\_\_\_

Кишкові пестициди \_\_\_\_\_

Контактні пестициди \_\_\_\_\_

Системні пестициди \_\_\_\_\_

Фуміганти \_\_\_\_\_

Гербіциди \_\_\_\_\_

Інсектициди \_\_\_\_\_

Десиканти \_\_\_\_\_

Регулятори росту \_\_\_\_\_

Протруйники \_\_\_\_\_

Фунгіциди \_\_\_\_\_

Ад'юванти \_\_\_\_\_

Родентициди \_\_\_\_\_

Фенологічні спостереження \_\_\_\_\_

**2. Заповніть таблицю:**

**Таблиця 6.1**

**«Типи засобів захисту рослин»**

Види засобів	Використання	Характер дії	Види рослин/комах	Назви препаратів
Інсектициди				
Акарициди				

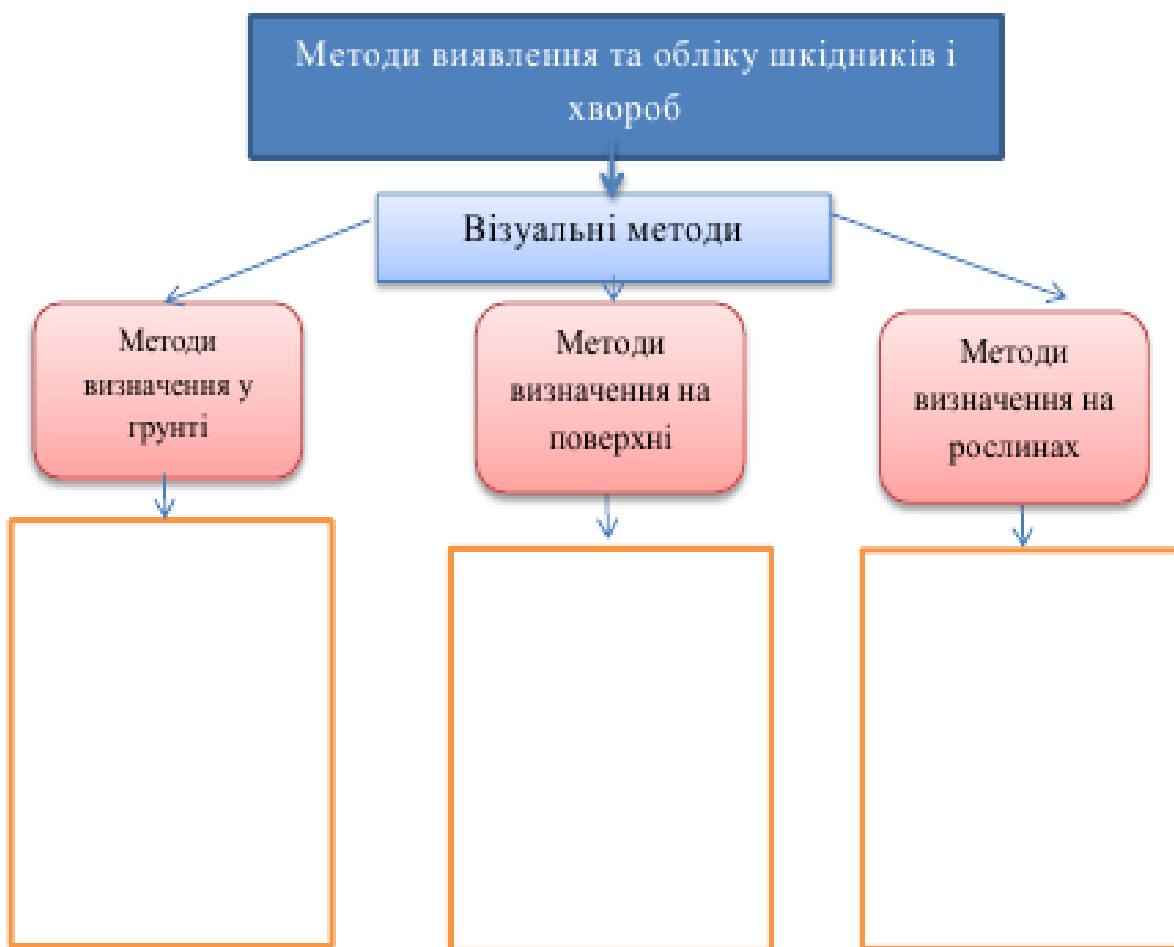


Фунгіциди				
Гербіциди				
Десиканти				
Регулятори росту				
Альгіциди				

Дефлоранти				
Дефоліанти				
Ретарданти				
Антрактанти				
Репеленти				

Родентициди				
-------------	--	--	--	--

3. Заповніть схему «Методи виявлення та обліку шкідників і хвороб».



**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Агротехнічний метод.
2. Селекційно-генетичний метод.
3. Біотехнологічний метод.

4. Ентомологічний карантин рослин.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Опишіть основні властивості регуляторів росту.
2. Від чого залежать методи обліку прихованих шкідників.
3. Опишіть особливості візуального методу виявлення шкідників рослин.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---

---

---

---

---

### **Лабораторна робота № 7**

**Тема: Багатоїдні шкідники, особливості їх розвитку та система регулювання їх чисельності**

**Мета:** ознайомитися із загальною характеристикою та представниками багатоїдних шкідників, основними рядами та родинами даної групи.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

**I. Теоретичні питання для обговорення:**

**План:**

1. Загальна характеристика багатоїдних шкідників.
2. Багатоїдні шкідники ряду Прямокрилі.
3. Багатоїдні шкідники ряду Твердокрилі.
4. Багатоїдні шкідники ряду Лускокрилі.

**II. Практичне завдання (виконується на занятті):**

**1. Заповніть таблицю**

**Таблиця 7.1.**

**Багатоїдні шкідники сільськогосподарських культур**

Назва ряду	Характеристик ряду	Назва родини	Характеристик родини	Назва виду	Назва с/г культур, на якій стадії

					розвитку пошкоджують
Ря д П ря мо кр ил і					

Ря д Лу ск ок ри лі					
Ря д Тв ер до кр ил і					

--	--	--	--	--	--

**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Багатоїдні шкідники ряду Прямокрилі, які поширені на території Черкаської області.
2. Багатоїдні шкідники ряду Твердокрилі, які поширені на території Черкаської області.
3. Багатоїдні шкідники ряду Лускокрилі, які поширені на території Черкаської області.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття зошитах для домашніх робіт):**

1. Види саранових, особливості їх поширення, розвитку, шкодо чинності та боротьба з ними.
2. Совки та захист від них сільськогосподарських культур.
3. Види коваликів, їх розвиток, шкодо чинність і захист від них сільськогосподарських культур.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---



---



---



---



---



---

**Лабораторна робота № 8**

**Тема: Шкідники зернових культур, їх біологічні особливості і заходи захисту рослин**

**Мета:** ознайомитися із загальною характеристикою та представниками шкідників зернових культур, основними рядами та родинами даної групи.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна

техніка, презентація.

### **I. Теоретичні питання для обговорення:**

#### **План:**

1. Шкідники зернових культур ряду Рівнокрилі (Homoptera).
2. Шкідники зернових культур ряду Напівтвердокрилі (Hemiptera).
3. Шкідники зернових культур ряду Трипси (Thysanoptera).
4. Шкідники зернових культур ряду Твердокрилі (Coleoptera).
5. Шкідники зернових культур ряду Лускокрилі (Lepidoptera).
6. Шкідники зернових культур ряду Перетинчастокрилі (Hymenoptera).
7. Шкідники зернових культур ряду Двокрилі (Diptera).

### **II. Практичне завдання (виконується на занятті)**

#### **1. Заповніть таблицю.**

**Таблиця 8.1**

#### **Видовий склад та методи боротьби з комахами-шкідниками злакових культур**

Вид шкідника	Загальна характеристика виду	Методи виявлення шкідника	Засоби захисту рослин
Родина Цикадка (Cicadellidae)			
Родина Цикадка (Cicadellidae)			
Родина Свинюшки (Delphacidae)			



Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Щитники-черепашки (Scutelleridae)			
Родина Щитники-черепашки (Scutelleridae)			

Родина Щитники-черепашки (Scutelleridae)			
Родина Пентатоміди (Pentatomidae)			
Родина Пентатоміди (Pentatomidae)			
Родина Флеотрипіді (Phloeothripidae)			
Родина Елотрипіді (Aelothripidae)			
Родина Жужелиці (Carabidae)			

Родина Жужелиці (Carabidae)			
Родина Пластинчастовусі (Scarabeidae)			
Родина Пластинчастовусі (Scarabeidae)			
Родина Пластинчастовусі (Scarabeidae)			
Родина Листоїди (Chrysomelidae)			
Родина Листоїди (Chrysomelidae)			

Родина Листоїди (Chrysomelidae)			
Родина Листоїди (Chrysomelidae)			
Родина Совки (Noctuidae)			
Родина Совки (Noctuidae)			
Родина Совки (Noctuidae)			
Родина листовійки (Tortricidae)			




Родина Стеблові пильщики (Cephididae)			
Родина Стеблові пильщики (Cephididae)			
Родина Галиці (Cecidomyiidae)			
Родина Галиці (Cecidomyiidae)			
Родина Опомізиди (Oromyzidae)			
Родина Злакові мухи (Chloropidae)			






Родина квіткарки (Anthomyidae)			
Родина квіткарки (Anthomyidae)			



2. Заповнити таблицю

Таблиця 8.2

Визначення найбільш поширених видів комах-шкідників злакових культур

Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	
Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	
Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	

<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	

Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	
Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	

### **III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Шкідники ряду Рівнокрилі поширені на території Черкаської області.
2. Шкідники ряду Напівтвердокрилі поширені на території Черкаської області.
3. Шкідники ряду Трипси поширені на території Черкаської області.
4. Шкідники ряду Твердокрилі, поширення на території Черкаської області.
5. Шкідники ряду Лускокрилі, поширення на території Черкаської області.
6. Шкідники ряду Двокрилі поширені на території Черкаської області.

### **IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Сисні шкідники, особливості їх розвитку, шкодочинність і захист від них озимої пшениці.
2. Хлібні клопи-черепашки, їх розвиток, шкодочинність і захист від них зернових злакових культур.
3. Основні види твердокрилих шкідників, їх розвиток, шкодочинність і захист від них зернових злакових культур.
4. Види шкідливих мух, особливості їх розвитку, шкодочинність і захист від них зернових злакових культур.
5. Внутрішньостеблові шкідники, їх розвиток, шкодочинність і заходи захисту від них зернових і злакових культур.



## V. Висновки (виконуються на занятті):

---

---

---

---

---

### Лабораторна робота № 10

#### Тема: Шкідники однорічних зернових та багаторічних бобових культур

**Мета:** ознайомитися із загальною характеристикою та представниками шкідників однорічних зернових бобових культур, основними рядами та родинами даної групи.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

#### I. Теоретичні питання для обговорення:

##### План:

1. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур.
2. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур ряд Рівнокрилі хоботні (Homoptera).
3. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур ряд Трипси (Thysanoptera).
4. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур ряд Твердокрилі (Coleoptera).
5. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур ряд Лускокрилі або Метелики (Lepidoptera).
6. Загальна характеристика шкідників однорічних зернових бобових культур ряд Двокрилі (Diptera).

#### II. Практичне завдання (виконується на занятті)

##### 1. Заповніть таблицю.

Таблиця 10.1

#### Видовий склад та методи боротьби з комахами-шкідниками бобових культур

Вид шкідника	Загальна характеристика виду	Методи виявлення шкідника	Засоби захисту рослин
--------------	------------------------------	---------------------------	-----------------------

Родина Сліпняки (Miridae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Афіди (Aphididae)			
Родина Трипси (Thripidae)			
Родина Трипси (Thripidae)			

Родина Зернівки (Bruchidae)			
Родина Зернівки (Bruchidae)			
Родина Довгоносики (Curculionidae)			
Родина Довгоносики (Curculionidae)			
Родина Довгоносики (Curculionidae)			
Родина Довгоносики (Curculionidae)			

Родина Довгоносики (Curculionidae)			
Родина Довгоносики (Curculionidae)			
Родина Совки (Noctuidae)			
Родина Вогнівки (Pyralidae)			
Родина листовійки (Tortricidae)			
Родина листовійки (Tortricidae)			

Родина Евритоміди (Eurytomidae)				
Родина Евритоміди (Eurytomidae)				
Родина Евритоміди (Eurytomidae)				
Родина Галиці (Cecidomyiidae)				
Родина Галиці (Cecidomyiidae)				

**2. Заповніть таблицю**

**Таблиця 10.2**

**Порівняльна характеристика рядів шкідників зернових бобових культур**






Порівняльна характерис- тика	Ряд Лусокрилі	Ряд Твердокрилі	Ряд Рівнокрилі	Ряд Напівтвердокрил і	Ряд Двокрилі
------------------------------------	------------------	--------------------	-------------------	-----------------------------	-----------------




Поширення					
Середовище існування					
С/г культури, яким завдають шкоди					
Представники					

3. *Заповнити таблицю*

**Таблиця 10.3**

**Визначення найбільш поширених видів комах-шкідників бобових культур**

<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	
<p>Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид</p>	

Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	
Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	
Тип: Клас: Підклас: Ряд: Родина: Рід: Вид	

**III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).**

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Основні заходи захисту однорічних зернових бобових культур від шкідників.
2. Сучасні методи захисту сільськогосподарських культур від попелиці.

**IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):**

1. Опишіть життєвий цикл горохової попелиці.
2. Перелічіть заходи захисту гороху від горохової зернівки в складських приміщеннях та в польових умовах.
3. Наведіть заходи захисту однорічних бобових культур від шкідників.

**V. Висновки (виконуються на занятті):**

---



---



---



---

---

**Лабораторна робота № 11**  
**Тема: Шкідники технічних культур, їх біологічні особливості та заходи захисту**

**Мета:** ознайомитися із загальною характеристикою та представниками шкідників технічних культур, основними рядами та родинами даної групи; з'ясувати їх біологічні особливості та заходи захисту.

**Обладнання:** підручники, мультимедійний проектор, комп'ютерна техніка, презентація.

**I. Теоретичні питання для обговорення:**

**План:**

1. Загальна характеристика шкідників технічних культур (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур).
2. Шкідники цукрових буряків.
3. Шкідники льону.
4. Шкідники конопель.
5. Шкідники соняшнику.
6. Шкідники ефіроолійних культур.

**II. Практичне завдання (виконується на занятті):**

1. *Замалювати цикли розвитку бурякової листкової попелиці, бурякового клопа, бурякового довгоносика, соняшникової вогнівки, соняшникового вусача, льняного трипса та зробити відповідні позначення:*



2. Описати фонові види шкідників технічних культур, які належать до різних рядів. Дані записати за формою:

Таблиця 1.

**Шкідники технічних культур**

/Назва виду/	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	

6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового	

апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	

1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	

9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	

6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
Шкідники льону	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового	



апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
<b>Шкідники соняшника</b>	

1. Вид, ряд, родина.	
2. Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3. Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4. Шкідлива фаза.	
5. Характер пошкодження.	
6. Період шкочинності	
7. Кількість поколінь.	
8. Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9. Заходи боротьби.	
1. Вид, ряд, родина.	
2. Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3. Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4. Шкідлива фаза.	
5. Характер пошкодження.	
6. Період шкочинності	
7. Кількість поколінь.	

8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	

6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
<b>Шкідники конопель</b>	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	

3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	

1. Вид, ряд, родина.	
2. Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3. Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4. Шкідлива фаза.	
5. Характер пошкодження.	
6. Період шкодочинності	
7. Кількість поколінь.	
8. Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9. Заходи боротьби.	
<b>Шкідники ефіроолійних культур</b>	
1. Вид, ряд, родина.	
2. Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3. Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4. Шкідлива фаза.	
5. Характер пошкодження.	
6. Період шкодочинності	
7. Кількість поколінь.	

8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	

6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	
1.Вид, ряд, родина.	
2.Імаго (розмір, забарвлення, тип ротового апарату).	
3.Личинка (розмір, тип ротового	



апарату).	
4.Шкідлива фаза.	
5.Характер пошкодження.	
6.Період шкодочинності	
7.Кількість поколінь.	
8.Зимуюча фаза. Місце зимівлі.	
9.Заходи боротьби.	

***III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття).***

Підготувати доповідь або відеоматеріал на тему:

1. Причини появи шкідників на технічних культурах (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур).
2. Основні методи боротьби зі шкідниками технічних культур (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур).

***IV. Запитання для самоконтролю та самостійної роботи (виконується самостійно після заняття у зошитах для домашніх робіт):***

1. Охарактеризуйте карантинних шкідників технічних культур (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур), його біологію, шкодочинність та заходи захисту від нього.
2. Які основні агротехнічні заходи проти шкідників технічних культур (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур) ви знаєте?
3. Опишіть основні хімічні засоби захисту проти шкідників технічних культур (соняшника, цукрових буряків, льону, конопель, ефіроолійних культур).

***V. Висновки (виконуються на занятті):***

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ

### Тема: ЕНТОМОЛОГІЯ - НАУКА ПРО ШКІДНИКІВ С/Г КУЛЬТУР

Ентомологія – це наука про комах (від грец. entomon – комаха і logos – слово, вчення), яка відокремилася від зоології. У цей час зареєстровано та описано більше 106 видів комах.

Спочатку ентомологія вивчала всіх членистоногих, але поступово, у зв'язку з величезним числом видів комах (перевищуючим число інших видів тварин, рослин і мікроорганізмів разом узятих), обмежилася класом комах; вивчення ж інших класів членистоногих стало предметом самостійних наук (арахнології - науки про павукоподібних, карцинології - науки про ракоподібні й т.п.). У результаті вивчення комах по рядах і родинях усередині ентомології виділилися більш дробові дисципліни - колеоптерологія (твердокрилі), лепідоптерологія (лускокрилі), мірмекологія (мурахи) і ін.

Зараз існує не менше 1018 окремих особин комах. Щорічно описують і реєструють більше 7000 нових видів. Серед мільйона видів комах лише 5000 шкодять людині (1,5%).

Існує приблизно 200 000 видів вищих рослин, з-поміж яких кількість культурних вимірюється лише десятками тисяч. З останніх усього близько 1000 різних видів відіграють певну роль у світовій економіці і майже 100 мають значення для міжнародної торгівлі. Але, на диво, тільки 15 видів рослин і 9 видів тварин забезпечують майже всю їжу для населення Землі. Отже, 15 основних продовольчих культур (рис, пшениця, кукурудза, ячмінь, сорго, цукрова тростина, цукрові буряки, картопля, батат, касія, квасоля, арахіс, соя, кокосова пальма й банан), кормові злакові й бобові трави, луб'яні й лісові культури протягом століть були об'єктом безроздільної уваги більшості землеробів.

#### Галузі і напрямки ентомології

У сучасній ентомології можна виділити такі галузі і напрямки:

1. Морфологія комах.

Яка в свою чергу підрозділяється на:

- ейдономію комах – науку про зовнішню морфологію комах;

- анатомію комах;

- гістологію комах;

- цитологію комах;

2. Фізіологія комах.

3. Біологія індивідуального розвитку комах

(включно з ембріологією).

4. Систематика і класифікація комах.

5. Екологія комах.

6. Етологія комах – наука про поведінку комах.

7. Ентомогеографія.

8. Палеоентомологія.

9. Сільськогосподарська ентомологія.

10. Лісова ентомологія.

11. Медична ентомологія.

12. Ветеринарна ентомологія.

Крім того виникли ще більш дрібні дисципліни, які вивчають окремі таксони чи групи комах, наприклад: колеоптерологія – наука про жуків, лепідоптерологія – наука про метеликів, мірмекологія – наука про мурах, сирфідологія – наука про дзюрчало.

### **Актуальність ентомології та значення комах**

Актуальність науки ентомології полягає в тому, що:

1) Комахи відіграють колосальну роль у біосфері планети Земля – як ґрунтоутворювачі, запилювачі квіткових рослин, як важлива ланка ланцюгів живлення тварин різних таксонів. Роль комах в біосфері настільки важлива, що при зникненні комах наземні екосистеми швидко би деградували, без комах були б мертвими континенти. Комахи здатні самостійно утворити з рослинами, грибами та бактеріями самостійні самодостатні стійкі екосистеми, на що інші групи тварин не здатні.

2) З комахами пов'язана ціла низка серйозних екологічних проблем. Зокрема, екологічні проблеми створює використання інсектицидів – хімічних речовин, що вбивають комах-шкідників сільського господарства – наприклад, використання в сільському господарстві ДДТ (дихлордифенілтрихлоретану), що виявився небезпечним для людини канцерогеном, мутагеном, тератогеном, який вкрай повільно розкладається в біосфері.

Масові розмноження та міграції певних видів комах спричиняють іноді екологічні катастрофи. Наприклад, сарана перелітна (*Locusta migratoria* Linnaeus, 1758) періодично здійснює спалахи чисельності та масові міграції, що призводить до екологічних катастроф у тропічних країнах.

3) Серед комах є величезна кількість шкідників сільського господарства. Людство на сьогодні культивує біля 400 сільськогосподарських культур. Їм шкодить більше 7500 видів комах-шкідників, що створює для багатьох країн дуже серйозні економічні проблеми. Рациональніше було б запобігати масовому розмноженню комах-шкідників і боротися з ними біологічними, а не хімічними методами, що шкідливі як для довкілля, так і для людини.

Ентомологія як наука покликана розробити такі засоби боротьби з комахами-шкідниками, що не шкодили б довкіллю.

4) Серед комах є багато видів паразитів людини і сільськогосподарських тварин. При цьому серед комах є як ектопаразити (зовнішні паразити) так і ендopазити (внутрішні паразити) людини. До ектопаразитів людини, наприклад, належать гедзі (*Tabanidae*), воші (*Anoplura*), блохи (*Siphonaptera*), комарі-куліциди (*Culicidae*), мокрянки (*Ceratopogonidae*), мошки (*Simuliidae*) та багато інших. Серед ектопаразитів є види, що живляться кров'ю людини (гематофаги) та види, що живляться похідними шкіри (кератофаги).

До ендopазитів людини належать такі комахи як підшкірні оводи (*Hypodermatidae*), що можуть на стадії личинки жити під шкірою тварин і людини, живлячись живими тканинами; носоглоткові оводи (*Oestridae*), личинки яких поселяються в носоглотці і викликають порожнинні міази. До ендopазитів належить також сирна муха (*Piophilidae* *casei* Linnaeus, 1758), личинки якої можуть поселитися в кишківнику людини і викликати кишківникові міази. Серед комах-паразитів є облігатні (обов'язкові) та факультативні (не обов'язкові) паразити.

До облігатних паразитів, що не можуть вести іншого способі життя, належать воші, блохи та ін. До факультативних паразитів належать, наприклад, мухи з родини *Sarcophagidae*, личинки яких можуть поселятися в ранах людини. Комахи-паразити бувають постійними

(такі як воші) і тимчасовими (наприклад, комарі-гематофіли, що тільки частину свого життя є паразитами, і то тільки самки).

5) Серед комах є чимало видів, особливо серед комах-паразитів, що є переносниками ряду небезпечних інфекційних (вірусних, бактеріальних, гельмінтних, протистних) захворювань людини і тварин. Так, воші (*Anoplura*) є переносниками збудників сибірської виразки, різних форм тифу, рикетсій Провачека, пароксизмальної лихоманки. Блохи (*Siphonaptera*) переносять чуму, туляремію, збудників вірусного менінгіту, вірусного енцефаліту, хоріоменінгіту, геморагічного нефрозонефриту. Москіти (*Phlebotominae*) переносять лихоманку паппатачі, лейшманіози. Мошки (*Simuliidae*) переносять філярій – паразитичних нематод, що викликають важку патологію

– філяріоз, є переносниками онхоцероза, туляремії, сибірської виразки. Мокрянки (*Ceratopogonidae*) можуть переносити філяріатиози, акантохейлонематози, мансонеллеїози, японський енцефаліт, нейротропні віруси, туляремію. Африканські мухи це-це (мухи з роду *Glossina*) є переносниками збудників сонної хвороби – трипаносом *Trypanosoma brucei*. Комарі з роду *Anopheles* є переносниками малярії. У минулому неодноразово в історії людства виникали страхітливі епідемії захворювань, збудники яких переносились паразитичними комахами.

6) Низка видів комах стали синантропними видами, поселились в житлі людини або супроводжують людину. При цьому псують продукти харчування і переносять низку захворювань: дизентерію, різні кишківникові

інфекції, яйця гельмінтів. До таких комах, зокрема, належать синантропні види тарганів – тарган рудий (*Blattella germanica* (Linnaeus, 1758), чорний тарган (*Blatta orientalis* (Linnaeus, 1758), муха хатня (*Musca*

*domestica* Linnaeus, 1758 та багато інших.

7) Багато видів комах хоч і не переносять інфекційних захворювань, але оселяються в житлі людини, на складах і псують продукти харчування. До таких комах належать, наприклад, зернівка горохова (*Bruchidius incarnatus* Boheman, 1833), міль зернова (*Sitotroga cerealella* (Oliver, 1789)) та багато інших.

8) Чимало видів комах є отруйними і становлять небезпеку для людини і сільськогосподарських тварин. Так, жуки наливники (*Meloidae*) мають настільки токсичну гемолімфу, що потрапляння її на шкіру людини викликає

нариви, потрапляння в кров людини викликає зупинку серця і смерть, а випадкове поїдання жука-наливника разом з травою худобою викликає отруєння і загибель тварин. Серед мошок (*Simuliidae*) є види з дуже токсичною слиною, яка викликає загибель людини через кілька годин після масових укусів цими комахами.

9) Деякі види комах, такі як бджола медоносна (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) та тутовий шовкопряд (*Bombyx mori* Linnaeus, 1758) здавна були одомашнені людиною.

Завдяки бджільництву людина отримує цінні продукти харчування та цінні медичні препарати. А продукт шовківництва – натуральний шовк у давнину та середні віки цінувався дорожче від золота. Було зауважено, що люди, які носять шовковий одяг, не хворіють на чуму, бо шовк є природним інсектицидом – відлякує паразитичних комах, що переносять чуму та інші інфекційні захворювання. Бажання отримати дешевий шовк було однією з причин великих географічних відкриттів і прориву вперед людської цивілізації.

10) Окремі види комах стали модельними об'єктами науки (*Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 та ін.), завдяки використанню яких були зроблені видатні відкриття в генетиці, біології індивідуального розвитку, молекулярній біології та інших біологічних науках.

### **Методи захисту рослин від шкідників**

Організація сучасного захисту рослин від шкідливих організмів ґрунтується на системному принципі. Ефективність різних методів захисту рослин та їх роль у системі з часом істотно змінюються. В цей час агротехнічні заходи з вирощування сільськогосподарських культур залишилися основою, яка обмежує поширення шкідливих організмів, однак значне підвищення ефективності хімічних засобів завдяки появі принципово нових пестицидів — речовин органічного синтезу — зумовило можливість впровадження інтенсивних технологій з мінімальними затратами ручної праці та істотним зменшенням втрат урожаю. Різко зросла також роль такого важливого чинника, як використання стійких і толерантних до шкідливих організмів сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Сучасні способи і засоби захисту рослин охоплюють такі методи:

- агротехнічний – використання агрозаходів, спрямованих на підвищення продуктивності рослин, як чинника, що змінює умови життя шкідливих організмів;
- селекційно-генетичний – створення і впровадження сортів і гібридів сільськогосподарських культур, генетично захищених від шкідників, збудників хвороб та бур'янів;
- біологічний – використання паразитичних або хижих тварин (комах, кліщів, птахів), а також мікроорганізмів — збудників хвороб комах для обмеження розмноження шкідників;
- біотехнічний – використання особливостей хімічної комунікації комах, біохімічних механізмів їх розвитку і генетичних закономірностей відтворення;
- ентомологічний карантин рослин – комплекс заходів, спрямованих на запобігання завезенню й проникненню в країну з-за кордону нових видів шкідників;
- хімічний – застосування отруйних для шкідників речовин, які, потрапляючи різними шляхами в організм шкідливих об'єктів, спричинюють їх загибель.

## **ТЕМА: МОРФОЛОГІЯ, АНАТОМІЯ, РОЗМНОЖЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОМАХ. СИСТЕМАТИКА КОМАХ**

### **Морфологія комах**

Комахи (Insecta), самий великий клас тварин, що поєднує більше видів, чим всі інші групи разом узяті. Відноситься до членистоногих безхребетних. Як і у всіх цих тварин, у комах сегментоване тіло зі членистими придатками, покрите твердим зовнішнім покривом, до складу якого входить складний полісахарид хітин. Характерні ознаки комах - порівняно дрібні розміри, три пари ніг (звідси їхня друга назва - *Hexapoda*, тобто шестиногі) і дві пари крил (у ряду форм одна або обидві відсутні).

Тіло комахи складається із трьох чітко помітних відділів - голови, грудей і черевця.

**Голова** утворений декількома сегментами, що злилися, і несе ротові придатки й сенсорні органи - очі й антени (вусики, або сяжки).

Очі в дорослих комах звичайно добре помітні й у багатьох видів займають більшу частину голови. Вони бувають двох типів. Складні, або фасеточні, очі складаються з окремих

зорових елементів, число яких досягає декількох сотень. Простих очей (вічок) звичайно три, вони розташовані трикутником на чолі; іноді їхнє число скорочене до двох або вони взагалі відсутні. Вічка розрізняють світло й темряву, допомагають комахам регулювати добову активність, а також, у літаючих форм, стежити за лінією об'їру. Складні очі дають мозаїчне зображення, оскільки кожна їхня фасетка сприймає тільки частина зору, що потрапило в поле, об'єкта. Дорослі комахи із сильно скороченими очами або взагалі без них відомі серед ґрунтових, печерних або паразитичних видів, що живуть у середовищі, де зір не полегшує орієнтації.

*Антени (вусики)* – це парні структури, які можуть містити в собі від двох до більше 60 члеників. За формою вони досить різноманітні. У більшості рядів комах антени довгі, тобто складаються із чотирьох і більше члеників, однак у рівнокрилих і мух їх усього три. Антени не просто чутливі «щупики»: вони несуть сенсорні волоски і ямки, здатні залежно від виду сприймати запах, звук, земне тяжіння, вологість і температуру.

У денних метеликів вусики бувають булавоподібними (з розширеними останніми члениками) або булавоподібно-гачкуватими; у нічних метеликів - щетинкоподібними, що звужуються до кінця, і покритими волосками й лусочками, пір'ястими із двома супротивними рядами довгих бічних відростків, пильчастими або двосторонньо-пильчастими з короткими бічними виростами; у бджіл та ос - нитковидними (з однаковою по всій довжині товщиною), пильчастими, двосторонньо-пильчастими або з одним-двома довгими виростами на кожному членику; у жуків - ниткоподібними, булавоподібними або пластинчастими, коли останні сегменти являють собою довгі з'єднані основами пластинки, які можуть розкриватися віялом; у деяких форм антени гіллясті з довгими відростками.

*Ротовий апарат* буває двох основних типів – примітивний гризучий, наприклад, у коників, і похідний від нього сисний, наприклад, у метеликів. Ці типи розділяють на більш спеціалізовані варіанти, зокрема колюче-сисний у гедзів і комарів, мускоїдний у кімнатної мухи або лижуче-гризучий у бджіл та ос.

Ротовий апарат складається з верхньої губи, пари верхніх щелеп, або мандибулами, пари нижніх щелеп, або максил, нижньої губи і язикоподібного підглоточника (гіпофаринкса), розташованого між іншими придатками. Оскільки рот більшості комах спрямований донизу, «верхні» і «нижні» частини можна вважати відповідно передніми й задніми. На нижніх щелепах і нижній губі примітивних комах знаходяться сенсорні щупики (пальпи), що допомагають спрямовувати в рот їжу.

**Груди**, або середній відділ тіла комах, служить місцем прикріплення локомоторних органів і складається із трьох сегментів – передньо-, середньо- і задньогрудей. Кожний з них несе пари ніг.

*Ноги* комах членисті, з п'яти головних частин. Починаючи від тулуба, це тазик (базальний членик), вертлуг, стегно, гомілка й лапка.

Примітивний тип ніг комах – ходильний з майже циліндричними члениками, однак у процесі еволюції кінцівки часто модифікувалися для виконання нових функцій. Бігальні ноги властиві тарганам, швидкісним жукам (наприклад, турунам), деяким перетинчастокрилим тощо. *Ходильні ноги* дуже подібні до бігальних, проте зовні є кремезнішими (наприклад, у жуків, що повільно рухаються, як-то жук-олень або травневий хрущ). У водяних мешканців розвинені *плавальні ноги*, зі сплюсненими і густо вкритими волосками лапками, гомілками, а іноді й стегнами. *Стрибальні* ноги різняться

від інших сильно розвиненими, здутими стегнами (задні ноги коників, цвіркунів), або рідше - тазиками (задні ноги цикадок та бліх). Багато хижаків мають ноги, адаптовані до *хапання* жертви. Такими є, зокрема, вкриті міцними шипами передні ноги деяких коників, спеціалізовані хапальні ноги богомолів, деяких хижих клопів та мух, задні ноги деяких паличників.

Окрім локомоції ноги комах можуть виконувати й інші функції. Наприклад, воші та пухоїди мають прикріпні *ноги-зачіпки*, якими вони міцно чіпляються за волосини та пір'їни хазяїна. Ґрунтові мешканці (вовчки, личинки цикад, імаго тих жуків, лялечки яких живуть в ґрунті) мають *копальні ноги*, що вирізняються наявністю широких сплоснених поверхонь, кремезних зубців та високою міцністю кутикули. У вовчка такі ноги не тільки риють ґрунт, але й перерізають корені рослин, наче секатор садівника. На передніх ногах багатьох комах є спеціальні щіточки для чищення вусиків, а передні ноги метеликів-сатирів взагалі вкоротилися і використовуються тільки для *чищення*. Задні *збиральні ноги* медоносної бджоли вкриті рядами широких волосків і використовуються для утримання та перенесення пилку.

*Крил* у комах звичайно дві пари – на середньо- і задньогрудях. Вони відходять у верхній частині бічної стінки цих відділів і являють собою її випинання. Крила пронизані жилками (їхнє число й розташування – систематичні ознаки), по яких тече гемолімфа. Вона живить крила, доставляючи в них живильні речовини, а крім того, її напір дозволяють розправити ці структури, коли вони завершують своє формування в дорослої комахи. Жилки грають також роль твердого каркаса. Крила бувають голими (прозорими) або покритими волосками і їхніми похідними. Ці волоски часто мікроскопічні, але в метеликів (ряд *Lepidoptera*) вони перетворені у великі лусочки різного типу, які або містять пігмент, або завдяки особливим чином покресленої поверхні так відбивають світло, що комаха переливається всіма кольорами веселки (наприклад, у роду *Morpho*). Лусочки присутні також на тулубі й крилах інших комах, зокрема жуків і комарів. Крила бувають різним чином модифіковані. Звичайно передні крупніше задніх і служать як для польоту, так і для захисту нижніх, однак у жуків (ряд *Coleoptera*) вони перетворені у тверді надкрила, що виконують в основному захисну функцію, а у жуків-плавунців утворюють на спині повітряну камеру, що дозволяє цій комасі подовгу перебувати під водою. У двокрилих задні крила перетворені в короткі булавоподібні вирости - дзижчальця, що служать органами рівноваги й працюють за принципом гіроскопа, хоча роблять вони в польоті не обертальні, а коливальні рухи. При видаленні хоча б одного жужжальця комаха втрачає здатність літати. Крила й дзижчальця завжди рухаються в протифазі. У чотирьохкрилих комах передні й задні крила за допомогою певних пристосувань з'єднуються в польоті одне з одним, тому працюють як єдина поверхня. У деяких комах крила служать звуковими органами. Звук виникає при терті їх друг об друга або задні стегна по особливих ділянках передніх крил. У багатьох групах комах поряд із крилатими видами є форми, у яких крила вкорочені й нефункціональні або взагалі відсутні у зв'язку з тим, що в ході еволюції необхідність у них відпала. У деяких двокрилих і метеликів безкрилі або нездатні до польоту тільки самки. У мурах і термітів крила розвиваються тільки у статевих особин, які скидають їх після короткого шлюбного польоту. На крилах багатьох видів денних метеликів (звичайно тільки у самців) присутні спеціалізовані сенсорні або пахучі ділянки. У деяких мух зі складним ритуалом залицяння крила можуть міняти забарвлення й навіть форму: самець їх хвилеподібно згинає або вібує ними перед самкою,



звичайно влаштувавшись на яскравому сонці, де добре помітні їхні відмінні ознаки.

**Черевце** складається з десяти або одинадцяти сегментів. У дорослих комах їхнє число може не перевищувати трьох, оскільки деякі зливаються один з одним, а інші перетворюються в апарат для статевого процесу, однак найчастіше п'ять-вісім сегментів добре помітні. Вони розділені на верхню й нижню частини, з'єднані тонкою мембраною, що знаходиться також між окремими сегментами: це дозволяє черевцю розтягуватися, коли в ньому дозрівають яйця або кишечник переповняється їжею. У більшості комах черевце циліндричне або опукле зверху й майже плоске знизу, а до кінця звужується, однак форма його може бути досить різноманітною. У мурах воно з'єднано із грудьми тонкою стеблинкою із одного-двох члеників, а у бджіл і ос відділено від її вузькою перетяжкою. У багатьох примітивних комах на кінці черевця є пара схожих на хвості членистих придатків (церки), іноді із третім «хвостом» між ними.

### **Анатомія комах**

**Нервова система.** Центральна нервова система комах складається з пари поздовжніх нервових стовбурів, які йдуть паралельно один одному уздовж вентральної поверхні черевця й грудей, а в голові розділяються, охоплюють травний канал і з'єднуються над глоткою, утворюючи великий мозок. Від нього променями розходяться нерви до складних і простих очей, ротових придатків і антен.

Від гангліїв розходяться нерви до всіх органів. Нервові закінчення, що іннервують зовнішні сенсорні органи, вкрай чутливі; особливо помітно це у випадку нервів, що відходять від лапок мух й інших видів, які сприймають цими частинами тіла дрібні коливання поверхні (сигнали небезпеки), а також її «смак».

**Дихальна система** комах дуже проста. Вона складається з розгалужених трубочок, названих трахеями, які підводять повітря до всіх частин тіла, місцями можуть розширюватися в повітряні мішки й сліпо кінчаються тонкими трахеолами. Повітря надходить у дихальну систему через отвори - дихальця (стигми) - на грудях і черевці й поширюється по ній шляхом простої дифузії або за допомогою насосних рухів пов'язаних з іншими органами м'язів. У ряду дуже дрібних форм (наприклад, безсяжкових) довжиною менше 2 мм трахей немає взагалі й для газообміну вистачає дифузії через поверхню тіла.

**Травна й видільна системи.** Травна трубка розділена на кілька відділів, кожний з яких виконує специфічні функції. Передня кишка складається з ротової порожнини, глотки, стравоходу, зоба й іноді жувального шлунка. У ротовій порожнині здрібнена або всмоктана ротовим апаратом їжа змішується зі слиною: тут починається переварювання, що завершується в середній кишці, розширена частина якої називається залозистим шлунком. У ній же, а також у задній кишці відбувається усмоктування живильних речовин. Крім того, задня кишка служить місцем всмоктування з неперетравлених залишків води й потрібних організму солей. Функцію нирок виконують вирости у вигляді сліпих трубочок на межі між середньою й задньою кишкою - мальпігієві судини, число яких залежить від виду комах. Вони всмоктують продукти розпаду із крові й направляють їх у кишечник, звідки ті в складі фекалій видаляються через анальний отвір.

**Кровоносна система.** Кров у більшості комах майже не бере участь у газообміні, тому не містить еритроцитів, що переносять кисень, і пігментів; вона безбарвна, жовтувата або зеленувата й називається гемолімфою. Її роль обмежується переносом поживних речовин, продуктів обміну, гормонів, що загоюють рани й деякі інші сполуки, а також підтримкою

водно-солевого балансу організму. Однак із цього правила відомі виключення. У багатьох великих видів у гемолімфі розчинений дихальний пігмент гемоціанін - безбарвний білок, який з'єднуючись з киснем (у цьому випадку він синіє), підвищує його концентрацію в циркулюючій рідині, а у дуже невеликого числа комах, наприклад, у водних личинок комарів-дзвінців, кров червона завдяки присутності всім відомого дихального пігменту гемоглобіну.

Кровоносна система складається з єдиної судини - перехідного попереду у звужену аорту трубчастого серця, що поздовжньо лежить у спинній частині тіла. Кров виштовхується вперед завдяки скороченню його стінок, вільно обтікає внутрішні органи й знову всмоктується усередину серця, коли його стінки розтягуються крилоподібними м'язами, через маленькі отвори із клапанами - остії. Надходженню крові в жилки крил, ноги й антени сприяють додаткові «серця», що знаходяться у їх основі - пульсуючі ампули.

**Статева система.** Система розмноження комах складається з сім'яників у самців і яєчників у самок, шляхів, що зв'язують ці органи із статевим отвором, а також придаткових залоз і структур, що забезпечують запліднення. Зовнішні статеві органи досить різноманітні за будовою, але у більшості комах яйцеклад самки являє собою просту трубку. У самців статевий орган й статевий отвір влаштовані складно й бувають оточені клешнеподібними придатками, які втримують разом тіла партнерів під час спарювання. У багатьох рядах комах особливості зовнішніх геніталій, насамперед самця, відносяться до важливих класифікаційних ознак. У більшості комах всі яйцеклітини запліднюються в результаті єдиного спарювання, але іноді відбувається запліднення невеликої кількості.

Звичайно сперма потрапляє в спеціальний мішкоподібний сім'яприймач і запліднює яйцеклітини, коли ті проходять по яйцепроводу.

*Партеногенез.* У деяких групах комах спостерігається партеногенез, тобто розвиток яйцеклітин без запліднення. У більшості бджіл і ос в результаті партеногенезу завжди утворюються самці, а у попелиць на одній стадії життєвого циклу - тільки самки, а на іншій – і самки, і самці.

*Поліембріонія.* У деяких паразитичних комах з однієї багатої поживними речовинами зиготи за рахунок поділу клітин на ранніх стадіях ембріогенезу розвиваються однойцеві близнюки. Це називається поліембріонією.

*Педогенез.* Партеногенетичне розмноження личинок називається педогенезом. У деяких мух і жуків незапліднені яйця дозрівають усередині великих личинок. Там же з них вилупляється численне потомство, що, розриваючи тіло матері, виходить назовні, щоб повторити її долю або розвинути в дорослих комах.

#### **Життєвий цикл комах.**

Комахи, як правило, відкладають яйця в зовнішнє середовище, однак іноді личинки з них вилупляються ще в черевці самки й з'являються звідти на світло «живими». Це називається яйцеживонародженням. Зростаюча личинка змушена періодично линяти, тобто скидати твердий зовнішній кістяк, замінюючи його новим, більш об'ємистим. Фази розвитку між вилупленням і першою линькою, а потім між наступними линьками називаються віковими стадіями. У більшості комах ці стадії відрізняються друг від друга формою тіла – розвиток відбувається з перетворенням, або метаморфозом. У деяких видів метаморфозу немає й при кожній линьці відбувається головним чином збільшення розмірів особини.

**Розвиток без метаморфозу.** Такий розвиток називається аметаболією: молодь, що вилупилася з яєць, виглядає так само, як дорослі комахи (імаго), і відрізняється тільки

меншими розмірами й недорозвиненістю статевих органів. Спостерігається воно у щетинохвісток та інших примітивних комах.

**Неповний метаморфоз.** При неповному, або поступовому, метаморфозі життєвий цикл звичайно включає три стадії - яйце, личинка (німфа) та імаго. Схожа на імаго німфа чи ні, але доросла комаха з'являється на світло безпосередньо після чергової линьки цієї активної вікової стадії. Личинка може відрізнитися від імаго тільки недорозвиненням крил і статевих органів - ротові органи, раціон і середовище перебування у них практично однакові. Такий розвиток називається паврометаболією. Вона властива, наприклад, прямокрилим і клопам. З іншого боку, дорослі бабки й поденки - сухопутні літаючі тварини, а їхні німфи (наяди) живуть у воді й мають особливі личиночні органи, що сильно відрізняють їх від імаго. Такий розвиток називається геміметаболією.

**Повний метаморфоз.** У цьому випадку, що називається голометаболією, у життєвому циклі чотири стадії - яйце, личинка, лялечка й імаго. Личинка активно харчується. Лялечка зовні пасивна, але на цій стадії відбувається радикальне перетворення личиночних структур в імагінальні. Доросла комаха ніколи не схожа на личинку; лялечка також майже завжди мало чим її нагадує. У багатьох випадках запасів, накопичених личинкою, вистачає імаго на весь залишок життя. У вищих мух заляльковування відбувається усередині личиночної оболонки, і структура, що утворюється, відома як пупарій. Іноді лялечка оточена особливим захисним чохлом - коконом; вона може перебувати під землею або усередині кормової рослини у влаштовуваній спеціально лялечній камері. Більшість лялечок неактивні, але багато хто з них перед самим виходом імаго за допомогою шипів, що рухаються при скороченнях тіла, проробляють із лялечної камери вихід та іноді навіть частково з неї витикаються. Звичайно кокони дуже міцні, однак у одного з кінців у їхній стінці є «слабке» кільце. Комаха, що виходить з лялечки, виділяє речовину розчиняючу це кільце рідину.

### **Характеристика основних рядів комах.**

Класифікація комах заснована насамперед на особливостях їхніх крил, голови й ніг. Звичайно розрізняють наступні загони.

1. **Безсяжкові (Protura):** дуже примітивні форми, позбавлені антен.
2. **Ногохвістки (Collembola):** першобезкрилі форми, звичайно із стрибальним придатком, що нагадує хвіст.
3. **Двохвістки, або вилохвістки (Diplura):** першобезкрилі форми (родини камподеїди і япігіди).
4. **Щетинохвістки (Thysanura):** першобезкрилі форми (наприклад, лусочниця цукрова).
5. **Поденки (Ephemeroptera):** форми із двома парами крил, з яких перша набагато крупніше другої, гризучим ротовим апаратом і трьома хвостовими нитками на кінці черевця; личинки розвиваються у воді й служать важливим кормом для риб.
6. **Бабки (Odonoptera, або Odonata):** форми із чотирма приблизно однаковими крилами, короткими антенами й гризучим ротовим апаратом; личинки хижі, розвиваються у воді.
7. **Тарганові (Blattoptera, або Blattaria):** рослинноїдні форми, що бігають, із пласко складеними на спині крилами й гризучим ротовим апаратом.
8. **Богомолові (Mantoptera, або Mantodea):** крилаті або вториннобезкрилі комахоїдні форми із гризучим ротовим апаратом і передніми ногами, пристосованими для

схоплювання й утримання жертви.

9. **Терміти (Isoptera)**: схожі на мурах рослиноїдні суспільні форми із гризучим ротовим апаратом, приблизно однаковими передніми й задніми крилами (присутні тільки у статевих особин), відсутня перетяжка між грудьми й черевцем.

10. **Веснянки (Plecoptera)**: форми із гризучим ротовим апаратом, вузькими передніми крилами й довгими антенами: личинки розвиваються у воді.

11. **Ембії (Embioptera, або Embiidina)**: форми із крилами, якщо й розвиненими, то тільки у самців, гризучим ротовим апаратом і грудним відділом, майже рівним за довжиною черевцю.

12. **Грилоблаттиди (Grylloblattida)**: безкрилі, середніх розмірів (20-30 мм), активні в нічний час, нечисленні й досить примітивні: редукція очей, відсутність крил і вічок. Інші риси: розвинутий яйцеклад, довгі церки. Живуть грилоблаттиди при низьких температурах. Життєвий цикл завершується за 5-7 років.

13. **Палочники, або привидові (Phasmoptera, або Phasmida)**: крилаті або вториннобезкрилі форми із гризучим ротовим апаратом.

14. **Прямокрилі (Orthoptera)**: крилаті, в основному рослиноїдні форми із гризучим ротовим апаратом і звичайно сильно розвиненими стрибальними задніми ногами (коники, сарана, цвіркуни).

15. **Щипавки, або шкірянокрилі (Dermaptera)**: форми із гризучим ротовим апаратом, короткими й шкірястими передніми крилами й в'ялоподібними задніми (вони іноді відсутні); деякі види проявляють материнський інстинкт (самки охороняють яйця й личинок).

16. **Зораптери (Zoraptera)**: своєрідні крилаті або безкрилі форми (іноді обидва варіанти в межах одного виду) із гризучим ротовим апаратом і довгими антенами; живуть у тропіках і субтропіках.

17. **Сіноїди (Psocoptera)**: мініатюрні крилаті або безкрилі форми із гризучим ротовим апаратом і довгими антенами; харчуються грибами або водоростями; деякі вважаються шкідниками, тому що псують старі книги (наприклад, книжкова воша), харчові продукти, гербарії й колекції комах.

18. **Пухоїди (Mallophaga)**: вториннобезкрилі форми із гризучим ротовим апаратом; переважна більшість паразитує на покривах птахів, деякі (власоїди) – на ссавцях.

19. **Воші (Anoplura)**: вториннобезкрилі кровосисні паразити ссавців; ротовий апарат колюче-сисний.

20. **Рівнокрилі (Homoptera)**: форми із сисним ротовим апаратом, що харчуються соком рослин, і крилами (іноді вони відсутні), які в спокої складаються на спині будиночком (цикади, листоблішки, попелиці, червці).

21. **Напівтвердокрилі, або клопи (Hemiptera)**: форми зі шкірястою базальною й плівчастою верхівковою частиною передніх крил; ротовий апарат колюче-сисний; багато хижих форм.

22. **Пухиреногі, або трипси (Thysanoptera)**: в основному рослиноїдні форми з колюче-сисним ротовим апаратом, довгими антенами й вузькими крилами, облямованими довгими волосками.

23. **Твердокрилі, або жуки (Coleoptera)**: форми зі шкірястими передніми крилами (надкрилами), що прикривають у спокої плівчасті задні; ротовий апарат гризучий, форма антен різноманітна.

24. **Віялокрилі (Strepsiptera)**: своєрідні двокрилі (крила тільки у самців) форми,

що паразитують на інших комах; самки звичайно живуть у тілі хазяїна.

25. **Сітчастокрилі (Neuroptera, або Planipennia):** дрібних і середніх розмірів, рідко – великі (до 50 мм) комахи із гризучим ротовим апаратом, двома парами одноманітних сітчастих крил, з жилками, що рясно галузяться, і добре розвиненими органами почуттів. Ведуть спосіб життя активних хижаків. Лише личинки деяких родин відносяться до сапрофагів, а імаго нерідко поповнюють свій раціон пилюком квітучих рослин і нектаром.

26. **Верблюдки (Raphidioptera, або Raphidioidea):** форми із приблизно однаковими крилами, довгими антенами й гризучим ротовим апаратом; личинки хижі, живуть на деревах або на землі.

27. **Віслокрилі, або великокрилі (Megaloptera):** форми із приблизно однаковими крилами, довгими антенами й гризучим ротовим апаратом; личинки розвиваються у воді.

28. **Скорпіонниці (Mecoptera):** форми із практично однаковими крилами, довгими ногами й гризучим ротовим апаратом; кінець черевця загнутий нагору й у більшості самців роздутий, нагадуючи жало скорпіона; хижаки або падальщики.

29. **Ручейники (Trichoptera):** форми із гризучим ротовим апаратом і покритими волосками крилами, задня пара яких ширше передньої: практично всі личинки розвиваються у воді, будують трубчасті захисні будиночки, харчуються мікроскопічними водоростями й тваринами.

30. **Лускокрилі, або метелики (Lepidoptera):** форми з покритими лусочками крилами й довгими антенами; ротовий апарат у імаго сисний (рідко – гризучий), а у личинок (гусениць) – гризучий.

31. **Перетинчастокрилі (Hymenoptera):** форми із чотирма крилами (передні скріплені із задніми зачіпками), довгими антенами й гризучим, лижуче-гризучим або сисним ротовим апаратом; багато суспільних і паразитичних видів (бджоли, оси, наїзники, пилильщики, мурахи й ін.).

32. **Блохи (Aphaniptera, або Siphonaptera):** вториннобезкрилі форми зі стиснутим з боків тілом, стрибальними задніми ногами й ріжуче-колюче-сисним ротовим апаратом; імаго – кровососи, у багатьох випадках є переносниками захворювань.

33. **Двокрилі (Diptera):** форми із другою парою крил, перетвореною у жужжальця, і колюче-сисним або лижучим ротовим апаратом; антени довгі або короткі; багато шкідливих видів, але більшість - корисні (комарів, мошки, мокреци, мухи, гедзі).

## **ТЕМА: ЕКОЛОГІЯ КОМАХ-ШКІДНИКІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Екологія досліджує взаємодії організмів із середовищем і один з одним, установлює загальні принципи цих взаємодій.

Кожна комаха того чи іншого виду потребує певних умов для існування, розвитку і розмноження. Вони є невід'ємною частиною того середовища, в якому живуть. Тому не можна вивчати комах як щось незалежне від сукупності зовнішніх умов життя. На життєдіяльність комах впливають ряд факторів, таких як абіотичні, біотичні, атопічні.

### **1. Кліматичні (абіотичні) фактори.**

*Сонячне випромінювання.*

Дія світла на комах проявляється, по-перше, через фотосинтез, у процесі якого створюється органічна речовина; по-друге – через зміни інших екологічних факторів. Однак

прикладів безпосереднього впливу світла на життєдіяльність комах порівняно мало. Більш численні приклади впливу світла на поведінку й розвиток комах. Інтенсивне ультрафіолетове світло для комах згубне.

Світло також грає важливу роль у розвитку, розмноженні і поведінці комах. Вплив фотоперіоду як точного сигналу, свідчить про настання несприятливих умов. Крім того, пряма сонячна радіація впливає на температуру тіла, яка у комах, що знаходяться у стадії спокою і що не піддаються прямому опромінюванню сонця, близька до температури навколишнього середовища.

Окремі групи комах проявляють також різну активність по відношенню до світла. так, більша група булавовусих або денних, метеликів білянки, а також саранові, багаточисельні жуки, перетинчастокрилі активні при денному світлі, інші - цвіркуни, багато видів жужелиць метелики із родини совок - активні вночі. Немало видів комах починають літати лише з настанням темряви (яблунева і інші види плодожерок, бражники, хрущі).

Комахи реагують на різний спектральний склад світла, звичайно краще сприяючи короткохвильову частину спектра і у тому числі ультрафіолетові проміння. Багаточисельні види комах летять на світло ртутних ламп, що є ефективним джерелом ультрафіолетового випромінювання. їх світло приваблює як шкідливих комах (яблунева плодожерка, совки), так і в меншому ступені корисних (золотоочка, кокцинелліди), причому значна частина шкідників, що летять на світло, знаходиться у стані полової зрілості або після спарювання. У зв'язку з цим вивчаються можливості використання світлових пасток не тільки для обліку чисельності і строків появи шкідливих видів комах, але й для боротьби з деякими з них.

*Температура.* Більшість шкідників – пойкилотермні тварини з непостійною температурою тіла. Їх активна життєдіяльність можлива лише в межах певного діапазону температур, специфічних для кожного виду. При зниженні або підвищенні температури навколишнього середовища за ці межі настає холодове або теплове заціпеніння, що може спричинити загибель організму. Верхні й нижні межі температур, у рамках яких можливий розвиток того чи іншого виду, називають **порогами розвитку**. Діапазон же температур у цих межах називають **ефективними температурами**.

Для завершення розвитку кожному організму потрібна певна кількість теплової енергії, тобто постійна для певного виду **сума ефективних температур**. Наприклад, для розвитку одного покоління озимої совки сума ефективних температур має становити 1000°C, яблуневої плодожерки –725°C, бурякової попелиці – 120°C.

Суму ефективних температур можна визначити за формулою:

$$C = (T - t) n,$$

де T – температура, за якої відбувався розвиток; t – нижній поріг розвитку; n – тривалість розвитку (в днях).

Знаючи поріг розвитку й суму температур, можна визначити тривалість розвитку даного виду за тих чи інших постійних температур:  $n = C/(T - t)$ . За порогом розвитку й сумою ефективних температур для полівольтинних видів можна підрахувати кількість поколінь та визначити строки появи окремих фаз розвитку.

Діапазон температур, у якому можливі прояви активної життєдіяльності комах, варіює в межах 15 і 38 °C, і за його межами інтенсивність життєвих процесів закономірно знижується.

Комахи розділяються на стенотермні та евритермних. Перші виносять лише обмежені коливання теплового режиму, другі здатні переносити зміни фактора в більш широких межах.

Приклади евритермних видів: зелена падальна муха, метелик-кропивниця, що переносять від 60 удень до 0 °С уночі. Комахам властива власна терморегуляція.

*Вологість.* Маючи малі розміри тіла і велику випаровуючу поверхню, комахи у сильному ступені залежать від вологості середовища. Тому вони мають ряд захисних механізмів для регулювання водного обміну. До їх числа відносять морфологічні, фізіологічні і екологічні пристосування і реакції.

До **морфологічних** пристосувань відносяться: утворення на шкірних покривах водонепроникної кутикули, воскового нальоту у попелиць, кокцид і інших рівнокрилих, потовщення кутикули у мешканців пустель і сухих степів (саранові, жуки чорнотілки і ін.), зміна величини дихалець, утворення коконів і інших захисних пристосувань у лялечок.

До **фізіологічних** механізмів регулювання водного обміну відносяться такі пристосування, як пиття або злизування роси, відсмоктування води з неперетравлених залишків їжі у задньому відділі кишечника, поглинання вологи шкірними покривами при контакті з нею, надходження води в організм з їжею.

З **екологічних** механізмів регуляції водного обміну відомі зміни місцеіснування, що виражається у скупченні деяких видів комах під рослинними залишками при зниженні вологості повітря, вертикальні міграції з більш сухих шарів ґрунту у зволожені і навпаки, а також поява літньої діпаузи при різкому зниженні вологості повітря і підвищенні температури.

За ступенем вимог до вологості середовища комахи неоднорідні і проявляють визначену вибірковість як у цілому, так і у процесі розвитку окремих фаз.

За цією ознакою розрізняють гігрофільних, мезофільних і ксерофільних комах.

*Гідробіонти* – це форми, що постійно живуть у водоймах і гинуть на суходолі.

Наземні комахи підрозділяються на *гігрофілів*, що живуть у вологих місцях; *мезофілів*, менш вимогливих до вологості атмосфери, і *ксерофілів*, пристосованих до постійного дефіциту вологості.

*Другорядні фактори.*

Сила вітру, атмосферний тиск, іонізація атмосфери.

## **2. Мікроклімат та регуляція життєвих циклів.**

*Мікроклімат* – це клімат на рівні організму, реальні умови існування, які визначають біологічні реакції комах тепер і в даному місці.

Звичайні агротехнічні прийоми істотно міняють мікроклімат ріллі, що стає більш суворим після жнив і оранки.

Найпоширеніший засіб перенесення екстремальних умов середовища – *діпауза* – довгострокове гальмування метаболізму й всіх видів активності у відповідь на сигнальні впливи сезонних змін клімату. Звичайний стимул до її розвитку – астрономічно точна зміна фотоперіоду.

У момент настання діпаузи й температура, і кількість корму цілком відповідають нормам підтримки активної життєдіяльності комах, але діпауза настає у відповідь на скорочення тривалості дня – ознака наближення осені. Якщо порушити природний режим освітленості наприкінці літа, освітивши плодовий сад на 2 хв. після заходу сонця, то шкідливі гусениці листовійки *Adoxophyes* sp. не впадають у діпаузу й гинуть при перших же заморозках.

Переважає більшість комах активні при довгому дні й ідуть у діпаузу при скороченні фотоперіоду. При цьому навіть сутінкова освітленість сприймається як продовження дня та

запобігає діпаузі. У деяких мешканців тропіків проявляється фотоперіодична реакція при подовженому дні й, таким чином, по активності вони *короткоденні*.

Східна плодоярка (*Grapholitha molesta* Busk.), відноситься до *довгоденних* видів і деяка частина популяції впадає в діпаузу при скороченому фотоперіоді.

### 3. Едафічні фактори.

Переважає більшість комах пов'язані із ґрунтом. *Геобіонти* живуть у ґрунті постійно, на поверхню вибираються тільки в пошуках статевого партнера, при затопленні зливами або поталими водами. До них належать першобезкрилі, а також терміти, палочники, ембії. *Геофіли* проходять у ґрунті певні фази життєвого циклу, до них відносяться прямокрилі, багато двокрилих й жуків. *Геоксени* – тимчасові відвідувачі ґрунту, вони лише вкриваються в ґрунтових порах від ворогів або переслідують у них свої жертви.

### 4. Біотичні фактори.

До **біотичних**, або **органічних**, факторів відносять взаємовідносини, що складаються між різними організмами в процесі їх життєдіяльності. В основу цих взаємовідносин покладені трофічні та інші зв'язки.

**Трофічна спеціалізація.** Вибіркова реакція окремих груп комах та інших організмів на різні джерела органічної речовини називають харчовою спеціалізацією I порядку. Комах, які живляться рослинами (попелиці, щитівки, жуки-листояди, довгоносики та багато інших), відносять до *фітофагів*; тих, що живляться тільки тваринами, – до *зоофагів*. Серед останніх виділяють *ентомофагів*, тобто тих, що живляться комахами (хижі жужелиці, личинки золотоочок, різні їздці тощо); *акарифагів* – тих, що живляться кліщами (хижі трипси, жук стеторус, кліщі фітосейїди та ін.). Ті організми, що живляться гниючими рештками рослинного походження (подури та інші первиннобезкрилі комахи, панцирні кліщі, багато нематод), називають *сапрофагами*, а тваринного походження (жуки мертвоїди, личинки падальних мух й ін.) – *некрофагами*; тих же, що живляться гноєм та послідом (жуки-гноювики, де які жуки стафіліни, личинки мух і ряд видів подур), – *копрофагами*.

Харчова спеціалізація II порядку характеризує ступінь вибіркості серед кожного з названих джерел живлення. Серед фітофагів розрізняють *монофагів*, або *одноїдних* комах, кліщів, які живляться одним або небагатьма близькими видами рослин (гороховий зерноїд, виноградна філоксера, малиновий кліщ); *олігофагів*, або *обмеженоїдних*, які живляться спорідненими видами рослин з однієї або близьких родин (хрестоцвіті блішки і клопи, горохова плодоярка, бульбочкові довгоносики, зерновий кліщ й ін.); *поліфагів*, або *багатоїдних*, здатних живитися численними видами рослин із різних родин (саранові, озима, капуста, бавовникова та інші види совок, дротяники, голі слимаки, звичайний павутинний кліщ тощо); *пантофагів*, або *всеїдних*, що живляться різноманітною їжею тваринного та рослинного походження (таргани, щипавки й ін.).

Харчова спеціалізація II порядку, характерна фітофагам, має місце також у інших споживачів їжі. Так, серед ентомофагів до монофагів належить їздець афелінус малі, який паразитує в тілі лише кров'яної попелиці; до олігофагів — яйцеїди-теленіни, які паразитують на яйцях різних клопів із родини щитників-черепашок; до поліфагів — яйцеїди трихограми, які паразитують на яйцях 89 видів комах із 24 родин ряду лускокрилих.

*Внутрішньовидові відносини:* ефект групи, масовий ефект й приклади внутрішньовидової конкуренції.

*Ефект групи.* Об'єднання комах у групи нерідко сприяє їхньому виживанню й розмноженню. Роїння самців комарів служить засобом залучення самок, а спільне



перебування личинок мух на трупах і екскрементах завдяки виділюваним ними протеолітичним ферментам сприяє розрідженню та засвоєнню субстратів. Особливо наочно проявляється ефект групи при фазовому поліморфізмі, властивому сарановим, гусеницям деяких метеликів, деяким жукам, попелицям, сіноїдам, тарганам і цвіркунам. Об'єднання в зграї часто провокує посилення метаболізму та активності комах, сприяє їхнім міграціям і розселенню на нові території, може викликати спалах масового розмноження шкідників.

*Масовий ефект.* На відміну від ефекту групи масовий ефект, викликаний перенаселенням середовища, часто обумовлює скорочення популяцій. Масовий ефект можна спостерігати на прикладі шкідників запасів, що заселяють елеватори та борошномельні підприємства, які скорочують плідність після того, як щільність їхніх популяцій досягне деякої межі.

*Внутрішньовидова конкуренція.* Конкурентні відносини між особинами одного виду проявляються в територіальному поведженні, що сприяє рівномірному використанню наявних ресурсів, у внутрішньопопуляційній ієрархії, а також у деяких формах взаємодії особин.

*Міжвидові відносини.* Впливи, які здійснюють різні види один на одного, можуть бути позитивними та негативними, двосторонніми й однобічними. Розрізняють негативні форми взаємодій між видами, до яких відносяться конкуренція, хижацтво та паразитизм, а також позитивні форми: мутуалізм, синойкія, коменсалізм, співробітництво.

*Конкуренція.* Конкуруючі види протидіють один одному в боротьбі за їжу, укриття, місця відкладання яєць. Варто відрізнити безпосередні впливи (коменсалізм), коли присутність одного виду нестерпно для іншого через виділюваних їм метаболітів або через форми його поведження, від конкуренції або суперництва за джерела існування й відтворення.

*Хижацтво й паразитизм.* При цих формах взаємодії популяцій агресивності хижаків і паразитів протистоять здатності їхніх жертв до самозахисту й посиленого відтворення.

Серед паразитів-ентомофагів зустрічається *гіперпаразитизм*. Цим терміном позначають явище, коли паразит сам стає хазяїном для іншого паразита, іменованого надпаразитом першого порядку. Не виключене зараження надпаразитів, але надпаразити другого порядку зустрічаються дуже рідко.

Одна з форм паразитизму комах – *клептопаразитизм* (буквально: злодійський паразитизм). Клептопаразит використовує активність іншого паразита для своїх потреб, зокрема для полегшення пошуку й зараження хазяїна. Нерідко він відкладає свої яйця через отвори в покривах раніше зараженого хазяїна й усуває личинок першого паразита в міжвидовій конкуренції.

*Мутуалізм, або симбіоз* являє собою взаємовигідне, часто необхідне співіснування різних видів. Прикладом мутуалізму може служити симбіоз термітів з протистами, що живуть в їхньому кишечнику. Втративши симбіонтів,

терміти гинуть від голоду, не маючи власних ферментів для переварювання клітковини. Самі симбіонти взагалі не здатні існувати в зовнішнім середовищі й в організмах інших комах, крім деяких тарганів.

Трохи менша залежність проявляється в мутуалістичних відносинах попелиць і мурах. Поїдаючи цукристі екскременти попелиць і захищаючи їх від ворогів, мурахи переносять попелиць на нові кормові рослини, сприяючи розселенню шкідливих видів. Мурахи «доглядають» також за листоблішками, червцями та щитівками, одержуючи при цьому

висококалорійну вуглеводну їжу.

*Синоїкією*, або співжиттям, називають відносини, корисні для одного виду, але байдужні або необтяжливі для іншого. Термітофіли та мірмекофіли, що знаходять притулок у термітниках і мурашниках, знаходять у них надійний захист від ворогів і несприятливих кліматичних умов. До них відносяться двокрилі, жуки й інші комахи-сапрофаги, що харчуються рослинними залишками і міцелієм грибів.

Прояв синоїкії – форезія – використання інших видів для розселення. Наприклад, ногохвістки обирають для транспорту гризунів.

Коменсалізм – це використання одним видом харчових запасів іншого виду, наявних у надлишку. Наприклад, муха *Termitoxenia* одержує від термітів ту ж їжу, що вони діляться зі своїми родичами.

*Комахи й рослини.* Взаємодії комах з рослинами оформилися на самих ранніх етапах еволюції й надалі вдосконалювалися паралельно. Рослини розвивали засоби залучення комах-запильників і стійкість до ушкоджень; у свою чергу, комахи вдосконалювалися як фітофаги. Найважливіший результат цих взаємодій – сучасна розмаїтість покритонасінних і пов'язаних з ними комах. У цілому ці взаємини варто визнати позитивними й досить важливими не тільки для окремих біоценозів, але й для всієї біосфери.

## **ТЕМА: ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ ШКІДЛИВИХ ОБ'ЄКТІВ. МЕТОДИ ОБЛІКУ ЩІЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ ШКІДЛИВИХ ОБ'ЄКТІВ.**

### **Методи обліку щільності популяцій шкідливих об'єктів.**

У міру збагачення знань і уявлень про шкідливі організми, цикли їх розвитку, шкідливі фази та характер пошкоджень відбувалось удосконалення методів їх виявлення та обліку, а також почали застосовувати для цього різні пристрої і прилади. Отже, існуючі методи виявлення та обліку шкідників і хвороб можна розділити на візуальні й приладні.

**Візуальні методи** засновані на безпосередньому огляді та підрахунках шкідників і пошкоджених ними органів рослин, інтенсивності ураження їх хворобами.

За технікою виконання вони можуть бути маршрутними або детальними, а залежно від того, які органи рослини пошкоджує шкідник чи уражує хвороба, діляться на обліки в ґрунті, на його поверхні, на рослинах чи всередині окремих їх органів (стеблах, листках, квітках, плодах).

Маршрутні обстеження в основному застосовують для візуального виявлення заселеності поля тим чи іншим шкідником, ураженості рослин хворобами або встановлення їх територіального чи стаціонарного розміщення. До того ж на полі або іншому угідді не завжди підраховують кількість шкідників та уражених хворобою рослин, а відмічають тільки їх наявність.

Маршрутні обстеження проводять не менше як на 10% площі, де окомірно встановлюють щільність шкідників і ураженість рослин хворобами.

Під час детального обліку визначають щільність шкідника і ступінь пошкодженості ним рослин, кількість рослин, уражених хворобою, та інтенсивність її розвитку, доцільність і методи тих чи інших заходів захисту. Детальні обліки фахівці пунктів сигналізації та прогнозів проводять на пробних площах вибраних для цього полів систематично протягом вегетації рослин не менше, як через кожні 10 днів. Стежать за фенологією шкідників, сезонною динамікою їх щільності, ступенем ураження рослин хворобами та визначають

строки появи шкідливих фаз і дають у господарства сигнали про доцільність проведення обстежень і захисних заходів на виробничих посівах.

У *грунті* визначають щільність шкідників, що зимують або розвиваються в ньому і шкодять рослинам, живлячись корінням, стеблами та іншими органами (бурякові довгоносики, колорадський жук, личинки пластинчатовусих і хлібної жужелиці, дротяники, гусениці озимої, інших підгризаючих совок та ін.), методом ґрунтових розкопок.

Залежно від часу проведення розрізняють осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки, а від глибини – мілкі (до 10 см), звичайні (до 45-50 см) та глибокі (на 65 см і глибше).

Основні ґрунтові розкопки проводять 15-30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни.

На кожному полі за двома діагоналями або в шаховому порядку копають ями 50х50 см і глибиною до 50 см у разі звичайних розкопок, а на полях, відведених під цукровий буряк, де переважає сірий буряковий довгоносик, – до 65 см. Кількість ям на кожному полі встановлюють залежно від його розміру: якщо площа до 10 га – копають 8, 11-50 га – 12, 51-100 га – 16 ям. Якщо площа перевищує 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копають 4 ями.

Весняні контрольні розкопки проводять після відтавання ґрунту, коли він розсипається, з метою встановлення змін стану (смертності) шкідників за період зимівлі та їх щільності з методикою осінніх обстежень не менше, як на 10% площ, обстежених восени.

Вегетаційні розкопки здійснюють у період вегетації сільськогосподарських культур для визначення щільності ґрунтових шкідників (дротяники, гусениці підгризаючих совок та ін.) і пошкодженості ними рослин. Як правило, ці розкопки мілкі – до 20 см, облікові ями розміщують так, щоб рядок рослин знаходився в їх середині.

У плодових садах у ґрунті визначають кількість зимуючих гусениць плодожерок, коконів пильщиків, лялечок п'ядунів.

Облікові ділянки (1м<sup>2</sup>) розміщують біля штаблів дерев, ґрунт переглядають на глибину до 20 см, а іноді й глибше.

На *поверхні ґрунту* шкідників обліковують на полях, вільних від рослин, чи у разі незначної їх вегетативної маси (у фазі сходів), а також виявляють шкідників або збудників хвороб, які зимують у рослинних рештках.

Восени цим методом встановлюють щільність клопів-черепашок на узліссях і в лісосмугах, личинок хлібних пильщиків та гусениць кукурудзяного стеблового метелика на полях після збирання врожаю, а навесні також кількість жуків бурякового, південного сірого і люцернового довгоносиків, мідляків і чорнишів та інших шкідників на сходах. Для цього на кожному обстежуваному полі вибирають облікові ділянки 50х50 см. Оглядом поверхні ґрунту та рослинних решток виявляють і підраховують шкідників.

На полях, де шкодить капуста, восени в ями 50х50х50 см закладають гній і зверху присипають землею. Через деякий час взимку гній виймають, перетрушують і підраховують виявлених в ньому личинок чи дорослих капустянок.

Бурякових довгоносиків та інших великих жуків (люцерновий і чорний довгоносики, чорниші, жужелиці, пластинчатовусі) іноді обліковують у ловильних канавках, які викопують на краю поля після відтавання ґрунту глибиною 35 см із прямовисними або дещо похилими (дно ширше верхнього просвіту) стінками і розміщеними через 10 м на дні колодязями глибиною 20см.

Шкідників, що збираються в колодязях канавок, підраховують щоденно, до встановлення необхідних строків проведення хімічного захисту рослин.

На *рослинах* шкідників виявляють оглядом певної кількості рослин у пробах або на облікових ділянках.

На просапних культурах (кукурудза, соняшник, буряки, картопля, овочеві та ін.) на полі площею до 100 га оглядають 100 рослин – по 5 у 20 місцях або у двох суміжних рядках у 10 місцях. У разі більшої площі на кожних наступних 100 га додатково оглядають по 50 рослин, а у разі малої щільності шкідника чи слабого ураження рослин хворобою – до 200 рослин у 20 місцях.

На культурах звичайної рядкової сівби (зернові колосові, кормові трави та ін.) шкідників обліковують на рівновіддалених ділянках розміром 0,25 м<sup>2</sup> (50x50 см), розміщених за Z-подібною лінією, діагоналях поля, у шаховому порядку чи на відрізках рядка 0,5 м кожний. На полі площею до 100 га виділяють 16 облікових ділянок або відрізків рядка, на яких підраховують загальну та пошкоджену кількість оглянутих і окремо пошкоджених рослин чи стебел, а також заселеність шкідниками.

**Методи обліку прихованих шкідників** залежать від характеру і місця пошкодження рослин. Для встановлення щільності внутрішньостеблових шкідників злакових культур (личинки стеблових блішок, гессенська, шведська, пшенична та інші мухи, хлібні пильщики тощо) на облікових ділянках чи відрізках рядка відбирають зразки рослин і відгинають у них піхви листків, де розвиваються личинки гессенської мухи, а потім розтинають стебло уздовж. Пошкоджені стебла та шкідників у них підраховують і встановлюють середню щільність за видами і пошкодженість рослин.

Пошкодження зернобобових культур плодопошкоджувальними комахами – гороховим та іншими зерноїдами, плодожеркою гороховою, вогнівкою тощо – та їх щільність визначають перед збиранням врожаю за відібраними у різних місцях поля 400 бобами, розлущуючи їх. Розтинають 2000 зернин із цих же бобів і встановлюють пошкодженість зерноїдами.

У багаторічних насадженнях (сади, виноградники, кущові ягідні культури) для обліку шкідників і хвороб на рослинах та в окремих їх органах не завжди оглядають все дерево або кущ, а лише певну кількість бруньок, суцвіть, пагонів, листків, плодів. Так у саду оглядом 100 бруньок у період їх розпускання на кожному модельному дереві встановлюють заселеність попелицями, кліщами і пошкодженість довгоносиками, бруньковою листокруткою та ін.

Кількість стовбурних шкідників (червиці в'їдливої та пахучої, склівок, короїдів) підраховують у садах оглядом штаблів та скелетних гілок на модельних деревах і отворів із викидами червоточини або зрізуванням і розтином певної кількості пагонів (червиця в'їдлива, плодожерка східна, склівка смородинна). Одержані дані про щільність шкідника чи ступінь ураження хворобою умовно відносять у цілому на дерево і вираховують середні показники. Приладні методи виявлення та обліку шкідників сільськогосподарських рослин засновані на використанні різних пристроїв від найпростіших (типу ентомологічного сачка і ґрунтових пасток) до складних електронних приладів із підключенням мікрокомп'ютерів. Ними можна ефективніше і значно швидше визначити заселеність угідь тим чи іншим шкідником та виявити ураженість рослин хворобами.

Для виявлення й обліку комах на рослинах використовують ентомологічні сачки, які бувають роз'ємні, складні, із змінними комахозбірниками та інші. Вони в основному

складаються із закріпленого на палиці довжиною 1 м металевого обруча діаметром 30 см, на який пришивають мішок, зшитий з легкої тканини, глибиною близько 60 см, що закінчується сферичним дном, або конусоподібним краєм із змінним мішечком комахозбірника на кінці.

Сачком виявляють значну кількість дрібних або рухливих комах на рослинах (бульбочкові та листові довгоносики, земляні блішки, буряковий, люцерновий та інші клопи-сліпняки, цикадки, трипси, імаго злакових мух і пильщиків, попелиці та ін.).

Обстежувач, рухаючись полем, змахує попереду себе сачком, ніби косою, з кутом захвату 90°, проводячи краєм обруча по верхівках рослин. Після 10 змахів він аналізує видовий склад шкідників на місці або висипає їх у морилку й аналізує у лабораторії.

Для обліку дрібних стрибаючих комах (цикадки, блішки) на низькорослих рослинах використовують ящик Петлюка. За формою він нагадує зрізану піраміду без дна і верху, виготовлену із фанери або іншого матеріалу, на внутрішній поверхні стінок якої закріплено шар вати. Розмір ящика вибирають такий, щоб облікова площа становила 0,1-0,25 м<sup>2</sup>. Наприклад, розмір бічної стінки знизу 316 мм, зверху 800, висота – 350 мм (основа 0,1 м<sup>2</sup>).

Значна кількість приладів і пристроїв для виявлення і обліку шкідників зроблена із врахуванням реакції останніх на різні подразнення (колір або світло, температуру, запах та ін.). Так, попелиці добре реагують на жовтий колір, тому для їх обліку використовують жовті водяні пастки. Для цього в полі на підставках виставляють чашки Меріке, Петрі, блюдця чи інші плоскі посудини, пофарбовані у жовтий колір і наповнені водою. Обліковують відловлених у пастки комах щоденно.

Враховуючи, що для нічних комах принадна дія світла, для їх обліку використовують світлопастки різних конструкцій. Основні їх частини – джерело випромінювання світла, каркас та пристрої для збирання і фіксації або вбивання комах.

З урахуванням фото- або термотаксисів для автоматизації вибирання й обліку шкідників із рослинних чи ґрунтових проб використовують еклєктори різних конструкцій. Вони складаються із затемненої ємності, в яку вкладають досліджувану пробу рослин, і отвору, в який вмонтовано скляний комахозбірник. Наявні в пробі комахи чи інші шкідники в темному еклєкторі залишають його, рухаються у напрямі отвору, через який проникає світло, і потрапляють у комахозбірник, де їх вибирають і підраховують.

Здатність комах принаджуватись на запах природних чи хімічних речовин використовують для їх відловлювання в різні пастки й обліку. Розрізняють принади (атрактанти) харчові, коли комахи прилітають для додаткового живлення, й статеві, або феромони, коли особини протилежної статі відшукують за запахом свою пару.

Найбільше застосовують живильні принади для виявлення і спостереження за динамікою та інтенсивністю льоту метеликів совок, лучного метелика, горохової плодожерки та інших у ловильних коритцях 40x70x7 або 30x50x6 см.

Феромонні пастки почали застосовувати в багатьох країнах протягом останніх десятиріч, відтоді як було встановлено хімічну структуру атрактантів самок багатьох шкідників. Найбільше використовують клейові пастки трапецієподібної, трикутної чи циліндричної форми напіввідкритого типу.

Оглядають пастки й підраховують відловлених комах щоденно або один раз на 3-5 днів, знімаючи ланцетом комах із клейової поверхні. Строк використання однієї капсули з феромоном залежно від умов погоди та виду шкідника – 20-30 днів.

Для визначення напрямів міграції комах, їх щільності в повітрі розроблене і може використовуватись модифіковане радарне обладнання. Як показали дослідження, проведені у

Великій Британії, за допомогою радарів окремі великі види комах можна визначити на відстані 1,5 км, а їх скупчення – до 72 км, а такі дрібні, як попелиці, – на відстані 207 м. При вдосконаленні цього методу в майбутньому використання радарів дасть можливість виявляти шкідників на великих площах, ідентифікувати і визначати їх чисельність без відловлювання.

## ТЕМА: БАГАТОЇДНІ ШКІДНИКИ

### **Шкідники ряду прямокрилі (Orthoptera). Родина справжні саранові – Acrididae.**

В Україні більшість саранових зимують у стадії яйця і мають одне покоління за рік. Яйця відкладають у ґрунт у вигляді так званої «кубушки». Кожний вид саранових має свою специфічну форму кубушки. Відродження личинок відбувається навесні, окрилення та відкладання яєць – влітку або на початку осені. Личинки линяють 4-7 разів і завершують розвиток за один-півтора місяця. Життя саранових відбувається на відкритих ландшафтах, особливо багато їх на луках і в степу.

Важлива роль в обмеженні чисельності саранових належить біотичним факторам. З птахів саранових винищують лелеки, шпаки, граки, дикі качки, чайки. Кубушки саранових знищують личинки наривників (Coleoptera, Meloidae), яйця – личинки жужелиць із родів *Calosoma* та *Amara*. Яйця перелітної, італійської, марокканської сарани, темнокрилого, хрестового та інших коників знищують личинки мух бренивок (Bombyliidae). У кубушках саранових паразитують мухи з родини саркофагід (Sarcophagidae) та афелінід (Aphelinidae).

**Прус, або сарана італійська – *Calliptamus italicus* L.** Трапляється повсюдно. Поліфаг. Пошкоджує різні сільськогосподарські й лісові культури, хлібні злаки, кукурудзу, бобові, соняшник, овочеві, баштанні, технічні, лікарські, виноград і плодові дерева, особливо у розсадниках і молодих посадках (дуб, ясен, тополя, береза, осика, біла акація).

Довжина самців – 14,5-25,0 мм, самок – 23,5-41,1 мм, колір тіла варіює і може бути коричнево-бурим, сіро-коричневим, коричневим, бурим, жовто-бурим або білуватим. Личинки легко розрізняються за кілями на передньоспинці, мають п'ять віків, імагоподібні.

Мешкає в різних біотопах. Відкладання яєць починається з другої половини літа, приблизно через тиждень після спарювання. На пухкому ґрунті яйця відкладає на глибину 3-3,5 см, на солончаках та в інших місцях, де влітку ґрунт сильно пересихає, яйцекладки часто концентруються в купах екскрементів тварин, на кротовинах, у ґрунті, який було викинуто сліпаками та іншими гризунами. Відкладання яєць триває до вересня. Масове відродження личинок починається з середини травня і триває до середини червня. Скупчення саранових називається табунами (кулігами).

**Сарана перелітна, або азіатська – *Locusta migratoria* L.** В Україні представлена двома підвидами: *L. migratoria migratoria* L. і *L. migratoria rossica*. Другий підвид називається середньоруською сараною. Основні резервації першого підвиду знаходяться в плавнях річок Дунаю, Дніпра, Дністра, Прута. Один із осередків середньоруської сарани відомий на території Чернігівської області. Поліфаг, пошкоджує усі польові, овочеві, баштанні, садові та лісові культури. Шкодить травам на сінокосах і пасовищах

Імаго розміром 29-59 мм, бурого або зеленуватого кольору, передньоспинка з гострим поздовжнім кілем посередині; надкрила довгі, з бурими плямами; задні крила прозорі зі слабким жовтувато-зеленуватим відтінком в основній частині.

Середньоруська сарана відкладає кубушки переважно на стерні ярих хлібів і перелогах. У найбільшій кількості кубушки трапляються на сухих острівках очерету. Чисельність їх зазвичай збільшується в посушливі роки. Яйця відкладають у не надто

твердий ґрунт у тому місці, де куліга сарани опинилась у момент повної стиглості яєчників. Ембріональний розвиток стадної фази перелітної сарани починається восени, а завершується навесні наступного року. Ембріональний розвиток на півдні завершується в травні, залежно від температури й вологості. Личинки відроджуються в теплі роки в третій декаді травня – на початку червня, а в холодні – в другій декаді червня.

**Сарана марокканська – *Doclostaurus maroccanus*.** В Україні поширена переважно у південній частині Криму. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, кукурудзу, просо, люцерну, конюшину, тютюн, овочеві й баштанні, виноград, плодові, лісові та декоративні культури в розсадниках.

Колір – жовтувато-сірий або палевий із сірими плямами. Довжина самців 20-28 мм, самок – 28-38 мм.

Залежно від густоти популяцій, в яких розвиваються личинки, формується стадна або поодинокі фаза. У Криму відродження личинок починається на початку травня. Дорослі особини з'являються на початку червня. Відкладання яєць розпочинають залежно від температурних умов через 10-20 діб після окрилення. Кубушки розміщують на сухих цілинних степових ділянках і степових передгір'ях з рідким травостоєм, особливо в місцях інтенсивного випасання худоби, де є хащі тонконогу цибулиноподібного.

**Пустельна сарана, або шистоцерка – *Schistocerca gregaria*** – поширена в тропіках і субтропіках Африки, Малої Азії та Індії. Види родини шистоцерки трапляються також на Американському континенті (наприклад, паранська, або американська сарана – *S. paragensis* Burm.). У країнах СНД відсутня, але в роки масових розмножень може залітати з Ірану й Афганістану.

Самці сягають довжини 46-56 мм, самки – 51-58 мм. Передньогруди з конічним горбком, передньоспинка без бокових кілів, крила довгі. Щойно окрилені особини мають жовтувато-зелений колір, поступово забарвлення змінюється на яскраве бузково-рожеве.

Зимує шистоцерка в дорослій стадії. Для розвитку необхідна висока вологість. Самка відкладає яйця у вологий ґрунт. Число яєць у кубушці коливається від 30 до 140 (зазвичай 50-80). Яйця розвиваються без діпаузи впродовж 13-17 діб. В Україні та інших країнах СНД відкладені шистоцеркою яйця гинуть в осінньо-зимовий період. Личинки мають п'ять віків. Упродовж року шистоцерка розвивається в чотирьох генераціях – двох літніх і двох зимових. Пустельній сарани притаманні циклічні масові розмноження.

#### **Родина коникові – Tettigoniidae**

**Коник зелений – *Tettigonia viridissima* L.** – трапляється повсюдно.

Пошкоджує пшеницю, ячмінь, кукурудзу, просо, могоар, сою, люцерну тощо.

Імаго розміром 27-42 мм; тіло і ноги світло-зеленого кольору; вусики довші за тіло, на кінцях рудуваті; надкрила значно виступають за кінець черевця і яйцекладу, довжина яйцекладу – 22-32 мм. Зимують яйця, відкладені в ґрунт групами по 2-8 шт. Навесні з настанням теплої погоди з яєць виходять личинки. Тривалість розвитку личинок – 50-70 діб, за цей час вони линяють п'ять разів. Спочатку вони живляться дикорослими рослинами, потім переходять на польові, овочеві культури та виноградники. Мають одну генерацію на рік.

#### **Родина цвіркуни – Gryllidae.**

**Цвіркун степовий – *Gryllus desertus* Pall.** – трапляється повсюдно, але більш численний на півдні України. Поліфаг. Пошкоджує пшеницю, жито, кукурудзу, горох,

сочевицю, квасоллю, буряк, картоплю, тютюн, льон, капусту, моркву, томати, перець, цибулю, плоді тощо. Підгризає стебла біля кореневої шийки, об'їдає сходи.

Імаго розміром 12-19 мм; колір тіла й голови чорний, однорідний; надкрила за довжиною однакові з черевцем або дещо довші від нього; крила розвинуті; яйцеклад – 12-17 мм. Зимують личинки під рослинними рештками. На початку літа перетворюються на дорослих цвіркунів. Мешкають у понижених місцях. Іноді спостерігаються спалахи масового розмноження.

Самки відкладають яйця по 3-5 штук разом у тріщини ґрунту, після чого відмирають. Ембріональний розвиток триває 15-20 діб. Упродовж року розвивається одна генерація.

#### **Родина капустянки – Gryllotalpidae.**

**Капустянка звичайна – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.** – поширена в усіх зонах на добре зволжених, у тому числі зрошуваних землях. Поліфаг. Пошкоджує злаки, бобові, багаторічні трави, овочеві, технічні, плоді та лісові культури. Живиться також багатьма ґрунтовими безхребетними, в тому числі шкідливими комахами, дощовими черв'яками.

Імаго оксамитово-коричневого, знизу жовтуватого кольору. Довжина тіла 35-50 мм. Крила розвинені, прозорі, з густою сіткою жилок. На кінці черевця довгі опушені церки.

Живе у поверхневому шарі ґрунту в норах і лише зрідка з'являється на поверхні: пізно увечері та вночі робить невеликі перельоти. Добре плаває і може долати значні водні перешкоди.

Із місць зимівлі виходять у різні строки, що пов'язано з погодними умовами. У верхніх шарах починають з'являтися, коли ґрунт на глибині 20-30 см прогріється до 8-10°C. Масовий вихід і початок живлення спостерігається за температури 12-15°C. Навесні, після спарювання самка викопує спеціальну земляну камеру на глибині 10-20 см, куди відкладає до 360 яєць. Личинки відроджуються у червні-липні. Розселяючись, вони риють підземні ходи і перегризають корені рослин.

Особливо небезпечний вовчок у ранньовесняний період, коли живиться молодими рослинами. У серпні-вересні популяція вовчка складається з личинок 3-4 віків і дорослих комах. Однак на зимівлю переходить деяка кількість молодих личинок. Повний цикл розвитку капустянки звичайної у Лісостепу України триває близько двох років, у північній частині – ще більше.

#### **Шкідники ряду твердокрили (Coleoptera).**

До багатоїдних шкідників з ряду твердокрилих належать представники родин пластинчастовусі (Scarabeidae), ковалики (Elateridae), чорниші (Tenebrionidae), пилкоїди (Alleculidae) і довгоносики (Curculionidae).

#### **Родина коваликові – Elateridae**

**Ковалик посівний – *Agriotes sputator*** – поширений в Україні повсюдно. Личинки пошкоджують злакові культури, бульби картоплі, коренеплоди буряків і моркви, насіння та сходи.

Жук розміром 6-8,5 мм, темно-бурий, іноді світло-бурий, із сірим опушенням.

Зимують жуки в ґрунті у лялечкових колосочках, на глибині 100 см, личинки різних віків – на глибині 50-80 см. У лісостеповій зоні України жуки з'являються на поверхні ґрунту в першій половині травня і зустрічаються до середини червня. Масовий літ і відкладання яєць – зазвичай наприкінці травня. Живляться пилком квітів, рідко листям злакових. Самка відкладає яйця в ґрунт поблизу коренів злакових рослин; максимальна плодючість сягає 100-120 яєць. Личинки, які відроджуються наприкінці травня – на початку червня, живляться



корінцями злаків, пошкоджують насіння, вузол кушіння, підземні стебла і бульби. Повний розвиток завершується за чотири роки. Завершивши розвиток, личинка заляльковується в липні – серпні. Жуки формуються в лялечкових колісочках наприкінці серпня.

**Ковалик смугастий – *Agriotes lineatus*** – поширений у Поліссі, Лісостепу і Карпатах. Личинки живляться молодими коренями злаків, пошкоджують висіане насіння, вузол кушіння, стебла, коренебульбоплоди.

Жук розміром 7,5-11 мм, темно-бурий, на надкрилах чергуються темні й світлі смуги, ноги й вусики світло-коричневі.

Зимують жуки в ґрунті, в лялечкових колісочках, на глибині 10-15 см, личинки різних віків – на глибині 20-30 см. Жуки виходять із зимівлі починаючи з другої декади травня і до середини червня залежно від весняних температур. Активні в ранкові й вечірні години, вдень і вночі ховаються в укриття. Живляться пилом квіткових, у тому числі злакових, рослин.

Самка відкладає яйця купками по 3-5 штук безпосередньо в дернину трав на глибину 3-5 см або в ґрунт поблизу кукурудз'яних рослин. Одна самка відкладає від 60 до 200 яєць. Розвиток личинок триває чотири роки. Личинки нового покоління відроджуються в червні – на початку липня, заляльковуються в липні – серпні. При щільності 5-8 личинок на 1 м<sup>2</sup> вирощування кукурудзи, картоплі та багатьох овочевих культур стає неможливим без винищувальних заходів.

**Темний ковалик – *Agriotes obscurus*** – поширений повсюдно, але найчисленніший у гірській частині Карпат, Поліссі, особливо в західних районах, а також у північному Лісостепу.

Личинки сильно пошкоджують кукурудзу, коренебульбоплоди і овочеві культури.

Жук розміром 7-9,5 мм, з широким тілом. Верх коричнево-сірий, вусики і ноги бурувато-руді.

Зимують жуки в лялечкових колісочках у ґрунті на глибині 50-80 см. Вихід жуків на півдні лісової зони спостерігається на початку другої декади травня, активний період триває до кінця першої декади червня. Спосіб життя такий самий, як і у смугастого ковалика.

Самка відкладає яйця в ґрунт поблизу коренів злакових рослин, віддає перевагу тяжким суглинистим і глинистим ґрунтам.

Личинка розвивається, як правило, чотири роки, іноді п'ять років.

**Ковалик стеновий – *Agriotes gurgistanus*** – трапляється повсюдно, за винятком піщаних ґрунтів Полісся. Зона найбільшої шкодочинності охоплює центральний і лівобережний Лісостеп. Жуки пошкоджують висадки цукрових буряків, об'їдаючи квітки, личинки – висіане насіння і молоді сходи цукрового буряку, а також злакових і овочевих культур. Восени личинки завдають шкоди тільки картоплі і активно займаються хижацтвом, знищуючи личинок і лялечок мух, піщаного мідляка та інших комах.

**Ковалик чорний – *Athous niger*** – поширений у Карпатах і Передкарпатті, по долинах річок досягає півдня степової зони України.

Личинки всеїдні, але віддають перевагу хижацтву і сапрофаги, подекуди шкодять сільськогосподарським рослинам, особливо овочевим і коренебульбоплодам.

Жук розміром 10-14 мм, самки більші й плескаті. Верх чорний, іноді надкрила жовті або буро-коричневі, верх має довге сіре опушення.

Зимують личинки різних віків на глибині 30-40 см, заляльковуються на початку травня. Літ жуків збігається з цвітінням жита, на квітках якого вони часто концентруються у значній кількості. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 3-5 см, у середньому до 300

штук кожна.

Личинки відроджуються у червні і розвиток їх триває понад чотири роки. Вони віддають перевагу супіщаним і суглинистим ґрунтам. На полях сільськогосподарських культур у західних областях України іноді трапляються окремі осередки з щільністю до 2-3 екз. на м<sup>2</sup>.

#### **Родина чорниші – Tenebrionidae**

**Мідляк піщаний – *Opatrum sabulosum*** – поширений повсюдно, але найчисленніший на півдні степової зони в Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях. Жуки багатоїдні і пошкоджують різні культури, однак найнебезпечніші для сходів просапних і розсади овочевих культур навесні та на початку літа. Личинки живляться рослинними рештками, живих рослин майже не пошкоджують.

Жук розміром 7-10 мм, овальний, з майже паралельними боками, слабкоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло.

Жуки живуть 1-2 роки, зимують серед рослинних решток на полях і у верхньому шарі ґрунту. З'являються на поверхні ґрунту в степовій зоні наприкінці березня або на початку квітня, залежно від ступеня прогрівання ґрунту.

У квітні, як правило, спостерігається спарювання і наприкінці квітня – на початку травня відкладання яєць, яке триває до кінця травня – початку червня. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2-5 см купками, від кількох до десятка. Одна самка за сезон може відкласти до 100 яєць. Період відкладання яєць дуже розтягнутий, з яєць, відкладених на початку травня, личинки з'являються у другій половині цього місяця, а з відкладених пізніше – у середині червня. Повний їх розвиток завершується за 35-40 діб; заляльковуються личинки в ґрунті на глибині 3-6 см, розвиток лялечки триває 6-8 діб. Імаго з'являються в липні і продовжують виходити з ґрунту впродовж серпня.

Личинки, які відродилися з пізніх кладок, заляльковуються у серпні – вересні, а жуки залишаються в лялечкових колисочках до весни. Найбільш значних пошкоджень жуки завдають у період з кінця квітня до середини травня.

**Мідляк широкогрудий – *Blaps lethifera*** – поширений на півдні Лісостепу і в Степу. Жуки пошкоджують сходи різних бур'янів, а також прив'ялі культурні рослини, особливо пшеницю, кукурудзу, соняшник, буряки. Личинки живляться висіяним насінням, сходами кукурудзи, буряків, розсадою овочевих та інших культур.

Жук розміром 20-27 мм, чорний, з витягнутим довгим тілом; голова опукла, матова, крупнопунктирована чорним; крил немає.

У ґрунті зимують жуки й личинки різного віку. Перші імаго, часто з незатверділими покривами, виходять на поверхню у квітні; спарювання і відкладання яєць відбувається в першій – другій декадах травня. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину до 5 см по кілька сотень кожна. Заляльковуються личинки наприкінці серпня на глибині 4-8 см; частина їх зимує і після додаткового живлення заляльковується наприкінці квітня, а в травні вже з'являються жуки, які виходять на поверхню ґрунту.

**Мідляк степовий – *Blaps halophila*** – поширений в Україні у степовій зоні та в Криму. Жуки живляться переважно в полі прив'ялими рослинами, а також у коморах і складських приміщеннях проростками картоплі, іноді бульбами, а також різними залишками зерна.

Найбільшої шкоди завдають личинки після перезимівлі, вони пошкоджують висіяне насіння кукурудзи, соняшнику, буряків, баштанних та інших культур.

Жук завдовжки 17-23 мм, матово-чорний, зовні схожий на широкогрудого мідляка, але

має вужче тіло. Личинка – 35 мм, дуже нагадує личинку широкогрудого мідляка, циліндрична, жовтого кольору, з темнішими кільцями на кожному сегменті.

Лялечка до 22 мм. Жуки зимують під укриттями і в лялечкових колісочках. Виходять на поверхню ґрунту одночасно з жуками широкогрудого мідляка.

Цикл розвитку та спосіб життя такий самий, як і у попереднього виду.

#### **Родина пилкоїди – Alleculidae**

**Пилкоїд дагестанський – *Podonta daghestanica*** – в Україні найчисленніший у південній смузі лісостепової зони, у підзоні різнотрав'яного степу та в Криму.

Личинки молодших віків живляться рослинними рештками, старших – шкодять сільськогосподарським рослинам подібно до дротяників, пошкоджуючи висіане насіння і сходи. Шкідники пшениці, кукурудзи, сорго, сої, соняшнику.

Жук розміром 7-9,5 мм, блискучий, чорного кольору, з опуклими надкрилами. Зимують личинки різних віків у ґрунті на глибині 40-60 см. Завершивши живлення, вони заляльковуються в степовій зоні у травні; жуки з'являються в другій половині травня; максимальний літ – у червні, останні особини зникають на початку серпня.

Яйця відкладають у ґрунт купками, іноді до 100 штук разом. Ембріональний розвиток триває до 12 діб. Тривалість життя личинки – два роки.

#### **Родина довгоносики – Curculionidae**

**Довгоносик сірий південний – *Tanymecus dilaticollis*** – поширений на південному заході України. Жуки живляться на відростаючих озимих, а потім сходами ярих, буряків, соняшнику, кукурудзи, тютюну та різних бур'янів. Личинки живляться кукурудзою.

Жук розміром 6,5-8 мм, чорний, густо вкритий сірими волоскоподібними лусочками. Зовні дуже схожий на сірого бурякового довгоносика, але має розвинені крила.

Зимують жуки в ґрунті на глибині 40-80 см. Основним місцем зимівлі є поле кукурудзи, де личинки завершували розвиток, менше жуків зимує на полях після соняшнику і дуже мало – на полях після зернових. Вихід жуків із зимівлі триває понад 20 діб; жуки добре літають. Через 10-12 діб після виходу з ґрунту спарюються. Масове відкладання яєць відбувається впродовж травня, але може продовжуватися й до початку липня. Самка відкладає яйця в ґрунт на глибину до 20 см, групами по 5-7 яєць. Плодючість однієї самки сягає 300 яєць. Личинки розвиваються 2-2,5 міс. Заляльковуються в ґрунті. Стадія лялечки триває 17-20 діб. Жуки з'являються в першій декаді серпня і залишаються на зимівлю в ґрунті. Розвивається цей шкідник в одному поколінні за рік.

#### **Шкідники ряду лускокрилі, або метелики (Lepidoptera).**

З цього ряду найбільш шкочинними є представники родин совки (Noctuidae) і ширококрилі вогнівки (Pyraustidae).

#### **Родина совки – Noctuidae**

**Совка озима – *Scotia segetum*** – поширена в Україні повсюдно. Гусениці багатодні й живляться рослинами з багатьох ботанічних родин. Метелик розміром 40-50 мм.

Зимують гусениці шостого віку на глибині 10-25 см. Витримують зниження температури до мінус 11 °С. Гусениці молодших віків гинуть за температури нижче мінус 5°С. З настанням підвищених весняних температур гусениці піднімаються у верхні шари ґрунту і на глибині 5-6 см заляльковуються в овальних земляних камерах. Розвиток лялечок триває 25-35 діб. Літ метеликів на півдні починається з середини квітня, в лісостеповій зоні – у третій декаді травня. Початок льоту та його тривалість визначаються метеорологічними умовами року.

В середньому одна самка відкладає від 470 до 2200 яєць, що залежить від умов живлення гусениць і метеликів. У зоні бурякосіяння метелики першого покоління відкладають яйця на буряки, кукурудзу, просо та овочеві культури, другого покоління – на підготовлені для посівів озимих поля з непаровими попередниками.

Ембріональний розвиток за температури повітря 28-30 °С триває 2-5 діб, а при 10-12 °С – 24 доби.

Гусениці першого покоління з'являються наприкінці травня – на початку червня. Залежно від температури повітря вони розвиваються 20-60 діб. Закінчивши живлення, гусениці в ґрунті на глибині 1-6 см перетворюються на пронімфу, а через 2-10 діб – на лялечку. Через 11-14 діб вилітають метелики другого покоління, літ яких триває близько двох місяців; яйця відкладають зазвичай у серпні, а наприкінці місяця з'являються гусениці. Загалом тривалість розвитку одного покоління становить 50-70 діб при сумі ефективних температур 640-780 °С.

На більшій частині України озима совка розвивається у двох поколіннях, а в північних і особливо в північно-західних областях – в одному.

**Совка оклична – *Scotia exclamatoris*** – в Україні поширена повсюдно. Багатоїдна, пошкоджує сільськогосподарські культури з багатьох ботанічних родин.

Метелик розміром 35-45 мм; передні крила одноколірні, майже без поперечних смуг, у самця світліші – від жовтувато-сірих до коричневих, у самки – темно-коричневі або темно-бурі. Задні крила світлі у самця і бурі у самки.

Зимують гусениці шостого віку в ґрунті. Навесні заляльковуються в поверхневому шарі ґрунту. Літ метеликів відбувається у першій і другій половині червня, на декілька діб пізніше, ніж озимої совки. Потребують додаткового живлення на квіткових рослинах.

Яйця відкладають на ґрунті, сухих рослинних рештках або на розміщених близько до ґрунту листках культурних рослин і бур'янів. Через 12-14 діб з яєць відроджуються гусениці, які можуть житися рослинами 75 видів із 32 родин. У Степу розвивається в двох поколіннях, але літ метеликів другого покоління малоінтенсивний. Гусениці другого покоління пошкоджують озимі.

В Україні оклична совка трапляється зазвичай рідше, ніж озима, але в деякі роки, як більш холодостійка, може завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам, у тому числі й озимим.

**Совка-гамма – *Autographa gamma*** – поширена в Україні повсюдно. З польових культур пошкоджує льон, коноплі, буряки, соняшник, картоплю, бобові та зернобобові, кукурудзу тощо.

Метелик розміром 40-48 мм; передні крила від сірого до фіолетово- бурого кольору зі сріблястою плямою у вигляді грецької літери «гамма».

Лялечка знаходиться всередині напівпрозорого павутинного кокона. Зимують лялечка в ґрунті. В зоні бурякосіяння України літ метеликів першого покоління починається з середини травня.

На відміну від інших совок, метелики совки-гамми літають, удень. Метеликам необхідне живлення нектаром квітів. Плодючість їх досить мінлива. В середньому самка відкладає 500 яєць, максимум – до 1400 яєць. Ембріональний розвиток при відносній вологості повітря не нижче 80% і температурі 20-30°C завершується за 3-7 діб.

Розвиток гусениць триває 16-24 доби, за цей час вони линяють чотири рази. Гусениці літнього покоління заляльковуються на листі або між пагонами на рослинах, де вони

завершили живлення і розвиток. Стадія лялечки триває залежно від метеорологічних умов 7-13 діб. Цикл розвитку однієї генерації в літній час становить 26-44 доби. У степовій і лісостеповій зонах України совка-гамма розвивається у двох поколіннях за рік.

**Совка люцернова, або льонова – *Heliothis virescens*** – поширена повсюдно. Найбільшої шкоди завдає льону, сої й люцерні, іноді пошкоджує злаки та кукурудзу.

Метелик розміром 30-38 мм; передні крила зеленувато-сірі з жовтуватим відтінком, посередині мають темну хвилясту перев'язь, велику темну ниркоподібну пляму і невеличку пляму над нею біля переднього краю.

Метелики першого покоління літають у травні, другого – в червні. Самки після додаткового живлення нектаром квітів відкладають яйця по одному на листя і стебла рослин. Плодючість самок становить у середньому близько 700 яєць. Посуха і відсутність квітів можуть спричинити безплідність імаго. Ембріональний розвиток триває 5-9 діб, живлення і розвиток гусениць – 19-33 доби. Гусениці пошкоджують надземні частини рослин. Гусениці першого покоління заляльковуються в ґрунті на глибині 2-4 см. Стадія лялечки першого покоління триває 10-17 діб. Гусениці другого покоління заляльковуються в ґрунті на глибині 6-9 см, живляться багатьма культурними й дикорослими рослинами. У лісостеповій і степовій зонах України люцернова совка розвивається у двох поколіннях.

#### **Родина вогнівки – Pyraustidae**

**Стебловий (кукурудзяний) метелик – *Ostrinia nubilalis***. В Україні зона значної шкодочинності охоплює лісостепову і північ степової зони, найбільш шкодочинний у західному Лісостепу. Гусениця пошкоджує кукурудзу, коноплю, просо, хміль, соняшник, розвивається на товстостеблих бур'янах.

Метелик розміром 26-32 мм, передні крила самця бурувато-коричневі з широкою світлою зубчастою смугою вздовж зовнішнього краю і темною плямою біля середини переднього краю; у самки передні крила світліші, біло-жовті або світло-коричневі.

Зимують гусениці в стеблах пошкоджених рослин, у середині травня – на початку червня заляльковуються. Літ метеликів, як правило, збігається в часі з початком викидання волотей кукурудзою. Самки відкладають яйця, розміщуючи їх купками по 15-20 штук, з нижнього боку листка; стадія яйця триває від 3 до 14 діб. Гусениці розселяються по рослині й у захищених місцях (у пазухах листка, під обгортками качана тощо), вгризаються в середину стебла, де живляться. Закінчивши живлення, вони залишаються в пошкодженому стеблі на зимівлю. На півдні частина гусениць першого покоління відразу заляльковується, і в серпні – вересні розвивається друге покоління.

**Лучний метелик – *Margaritita sticticalis*** – поширений повсюдно, але більшої шкоди завдає у Лісостепу і на півночі степової зони. Гусениця багатодна, пошкоджує рослини з 35 родин, особливо буряки, соняшник, кукурудзу, бобові, баштанні та інші культури.

Метелик розміром 18-27 мм. Передні крила світло-коричневі з жовтувато- бурим рисунком з кількох смужок на зовнішньому краї та світлою плямою посередині.

Лялечка солом'яно-жовта або світло-коричнева, знаходиться в щільному шовковистому циліндричному коконі який розмішений вертикально у верхньому шарі ґрунту. Зовні кокон обліплений грудочками ґрунту, зверху має шовковистий отвір для виходу метелика. В Україні розвивається два покоління і одне факультативне, на півдні за оптимальних умов буває три покоління.

Зимують діпаузні гусениці останнього покоління в коконах. Навесні при прогріванні ґрунту на глибині залягання коконів до 12°C вони заляльковуються, а на початку травня за

середньодобової температури повітря 15-17 °С починається виліт метеликів. Літ триває один-два місяці залежно від метеорологічних умов. Метелики активні з настанням присмерків до півночі й перед сходом сонця. Вдень вони сидять під листками рослин.

Метелики потребують додаткового живлення нектаром квіток або краплинної вологою. Посушливі умови призводять до деградації ячників і безпліддя самок. Максимальна плодючість самок – 800, середня – 120 яєць. Самки відкладають яйця упродовж 5-15 діб.

Ембріональний розвиток триває від 2 до 15 діб. Гусениці після 2 виплодження живляться з нижнього боку молодих листочків, вигризаючи тканини і не пошкоджуючи верхньої шкірочки, а потім грубо обгризають листки, обплітаючи їх павутинням; наприкінці живлення вони можуть пошкоджувати черешки, соковиті пагони і плоди. Закінчивши живлення, гусениці заглиблюються у поверхневий шар ґрунту, де сплітають вертикальний кокон і в ньому заляльковуються. Метелики другого покоління літають наприкінці червня – в липні. За сприятливих погодних умов вони відкладають яйця, у липні – серпні розвиваються гусениці, які зимують.

### **ТЕМА: ШКІДНИКИ ЗЕРНОВИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР**

Із зернових злакових культур, які вирощують в Україні, пріоритетне значення має озима пшениця. Близько 85 % площі останньої сконцентровано в степовій і лісостеповій зонах. У Поліссі та інших природних зонах країни вирощують озиме жито. Яру пшеницю вирощують у Лісостепу і Степу. Озимий ячмінь займає порівняно невеликі площі в степовій зоні. В усіх зонах вирощують ярі ячмінь, овес і просо.

Небезпечними шкідниками озимої пшениці є: цикадки, попелиці, шкідлива черепашка, хлібна жужелиця, хлібні жуки, п'явиці, шведська та гессенська мухи, опоміза пшенична, трипси, хлібні блішки, злакова листовійка, пильщики та ін.

#### **Шкідники ряду рівнокрилі (Homoptera). Родина цикадки – Cicadellidae**

**Шестикрапкова цикадка – *Macrostelus laevis*** – поширена повсюдно. Пошкоджує пшеницю, жито, овес, ячмінь, кукурудзу, рис, просо, гречку, соняшник, буряки, багаторічні бобові трави.

Тіло імаго струнке, завдовжки 3,2-4 мм, жовто-зеленого кольору, з чітким чорним рисунком на голові й щитку.

Зимують яйця, відкладені в тканину піхви листка озимих злакових культур або в прикореневій частині стебел. Наприкінці квітня – на початку травня з яєць відроджуються коричневі личинки, які в процесі розвитку набувають забарвлення дорослих особин. Личинки мають п'ять віків, їх розвиток триває 20-30 діб. Самки першої генерації відкладають яйця в листові піхви або в тканину листя злаків, на три чверті занурюючи їх у тканину рослини. Ембріональний розвиток триває 20-40 діб. За літо шестикрапкова цикадка розвивається в 2-3 генераціях. Восени самки відкладають яйця на озимі злаки й падалицю. Цикадки висмоктують сік із листя, воно знебарвлюється і в'яне, рослини ослаблюються. Крім того, цикадки є переносниками вірусних захворювань.

#### **Родина свинюшки – Derphacidae**

**Темна цикадка – *Laodelphax striatella*** – поширена повсюдно.

Пошкоджує зернові злакові культури.

Доросла комаха розміром 3,5-5 мм; самки жовтуваті, самці темні, майже чорні.

Зимують личинки III-IV віків на посівах злакових культур, на межах і узбіччях доріг.

Навесні з'являються значно раніше за інші види цикадок. Окрилення починається в першій половині травня. Дорослі цикадки перелітають невеликими групами у прикореневу частину, тканини листя і листових піхв. Розвиток яєць триває 10-12 діб. Відродження личинок другої генерації відбувається в середині липня, окрилення – з кінця червня – в липні. Дорослі цикадки живуть до настання холодів (жовтень) і часто шкодять озимим наприкінці літа. Розвивається цей шкідник у двох генераціях. У посушливі роки створюються сприятливі умови для масового розмноження темної цикадки.

### **Шкідники ряду напівтвердокрилі (Hemiptera).**

#### **Родина афіди – Aphididae**

**Звичайна злакова попелиця – *Schizaphis graminum*.** В Україні частіше трапляється на півдні лісостепової зони, у Степу і Криму, в інших районах у масовій кількості буває рідше. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, овес, сорго, рис, жито, суданську траву, живиться на багатьох дикорослих злаках.

Безкрилі партеногенетичні самки-засновниці розміром 2,7-2,9 мм, світло-зелені, з поздовжньою зеленою смугою посередині спини.

Життєвий цикл однодомний. Живе великими колоніями на нижній і верхній поверхнях листя злаків. Зимують яйця на листі сходів озимих культур і дикорослих злаків. Засновниці виходять з яєць, що перезимували, на початку – в середині квітня. За теплої сухої погоди попелиця розмножується в масовій кількості, особливо в південних районах, де завдає більше шкоди при відсутності вологи. Упродовж вегетаційного періоду може розвиватися в 10-12 генераціях. У місцях пошкоджень рослини знебарвлюються, іноді червоніють. Крім безпосередньої шкоди попелиці переносять вірусні захворювання злаків.

**Ячмінна попелиця – *Brachycolus noxius*** – поширена повсюдно. Пошкоджує ячмінь, іноді пшеницю, жито, овес, тимофіївку, сіяні й дикорослі злакові трави.

Безкрила партеногенетична самка – завдовжки 2,5 мм, веретеноподібна, світло-жовтого кольору в білому пилку. У крилатої форми голова і вусики чорні, а черевце світло-зелене.

Життєвий цикл однодомний. Живе у скрученому в трубку листі або на пошкодженому колосі. Листя жовтіє і засихає, колосся скручується. При великій чисельності, особливо під час посухи, всі рослини засихають і гинуть.

Зимують яйця на листках ячменю і пшениці. Відродження личинок-засновниць відбувається рано навесні. Тривалість розвитку личинки до імаго в середньому до 8 діб. У травні – червні з'являються крилаті самки, які заселяють посіви злакових та інших культур. У вересні – жовтні з'являється статеве покоління, запліднені самки якого відкладають зимуючі яйця.

#### **Родина щитники-черепашки – Scutelleridae**

**Шкідлива черепашка – *Eurygaster integriceps*** – в Україні поширена на південному сході Лісостепу і Степу. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, жито, овес, кукурудзу, іноді соняшник, еспарцет і буряки.

Тіло імаго широко-овальне, довжина 9-13 мм, ширина 6-7 мм; забарвлення варіює, частіше від світло-коричневого або світло-сірого до темно-сірого, в окремі роки чорного кольору.

Упродовж року дає одне покоління, зимує в дорослому стані під опалими листками, рештками різних рослин, у ползахисних смугах та лісах, рідше – в садах та інших деревних насадженнях. Для зимівлі вибирає освітлені й добре провітрювані ділянки з невисокою

вологістю ґрунту та пухкою широколистяною підстилкою.

Навесні, при прогріванні підстилки до 12-14°C, клопи прокидаються, а за температури 16-17°C з'являються на її поверхні. Масовий переліт їх на посіви пшениці починається, коли впродовж 3-5 діб денна температура повітря сягає не нижче 18-19°C.

Через 5-12 діб після перельоту і посиленого живлення починається відкладання яєць. Самки відкладають їх у два ряди, найчастіше по 7 у кожному, на листки злаків, різних бур'янів, стебла, рослинні рештки, грудочки ґрунту. Період відкладання яєць триває 40-50 діб. Одна самка може відкласти 200-350 і більше яєць.

Залежно від метеорологічних умов кількість яєць може істотно варіювати, становлячи в роки масового розмноження 60-80 %, а в роки депресії – до 10-20 % загальної яйцепродукції.

Через 6-20 діб із яєць відроджуються личинки, які не живляться до першого линання. Живлення їх вегетативними і генеративними частинами злаків починається з другого віку. Найбільшої шкоди завдають личинки старших віків і клопи нової генерації, цикл їх може завершитися тільки при живленні зерном.

Тривалість розвитку личинок – 40-50 діб. Молоді клопи впродовж 8-14 діб інтенсивно живляться зерном для накопичення в тілі поживних речовин. В ареалі шкідлива черепашка повсюдно розвивається в одній генерації.

**Маврська черепашка – *Eurygaster maurus*** – в Україні поширена повсюдно. Пошкоджує пшеницю, жито, ячмінь, злакові трави, іноді просо, овес, кукурудзу. Пошкодження негативно впливають на хлібопекарські якості зерна.

Імаго і личинки зовні схожі на шкідливу та австрійську черепашок; відрізняються від них дещо меншими розмірами тіла (8-11 мм).

Як олігофаг, маврська черепашка успішно розвивається тільки на злакових, хоча личинки старших віків і клопи нового покоління здатні жити вмістом насіння багатьох дводольних рослин.

В Україні маврська черепашка поширена дифузно, на полях зернових культур, як правило, трапляється в невеликій кількості. Упродовж року дає одне покоління. Період розвитку личинок триваліший, ніж личинок шкідливої черепашки. Відкладання яєць, відродження личинок і відліт клопів у місця зимівлі спостерігаються на 7-10 діб пізніше порівняно з шкідливою черепашкою.

#### **Родина пентатоміди – Pentatomidae**

**Елія гостроголова – *Aelia acuminata*** – в Україні поширена повсюдно, однак найбільша її чисельність спостерігається в Лісостепу і Степу. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, овес, кормові злакові трави.

Клоп яйцеподібної форми, 7-10 мм завдовжки, сірувато-жовтого кольору.

Зимують дорослі клопи в тих самих місцях, що й шкідлива черепашка, але вони не відлітають далеко від місць відродження або навіть залишаються там зимувати, як і елія носата. З початком весни живляться на різних рослинах, у тому числі деревних. У травні, на початку колосіння, перелітають на посіви зернових.

Відкладання яєць починається в середині травня і триває до кінця життя клопів, що збігається з фазою закінчення молочної й воскової стиглості пшениці. Тривалість розвитку яйця – 5-10, личинок – 45-55 діб. Личинки живляться переважно на генеративних частинах рослин пшениці, ячменю та інших зернових.

Наприкінці червня – на початку липня починається їх окрилення, яке досить часто



збігається в часі з періодом фази воскової стиглості пшениці. Після окрилення молоді клопи впродовж 10-12 діб і більше додатково живляться на посівах пшениці, ячменю, жита та інших зернових культур, а також на диких злаках.

#### **Шкідники ряду трипси (Thysanoptera).**

*Трипс пшеничний – Haplothrips tritici* – поширений повсюдно.

Пошкоджує озимі та ярі пшениці. Самки 1,3-1,5 мм завдовжки, від чорно-бурого до чорного кольору. Крила прозорі з довгими війками; самці менші за самок, трапляються дуже рідко.

Зимують личинки в поверхневому шарі ґрунту і на його поверхні під рештками. Навесні личинки пробуджуються при прогріванні ґрунту до 8°C. В цей час основна їх маса проникає в рослинні рештки, де у травні перетворюється на пронімфу і німфу. Розвиток німф триває 7-13 діб. Масова поява дорослих трипсів збігається з початком колосіння озимої пшениці. Спочатку вони живляться колосковими лусками, а потім проникають у колос і починають відкладати яйця, зазвичай по 4-8 вкупі. Плодючість однієї самки – в середньому 23-28 яєць. На 6-8-му добу з'являються личинки, які спочатку висмоктують сік з колоскових лусок та квіткових плівок, а потім пошкоджують зерно, яке перебуває в м'якому стані. В результаті знижується маса і якість зерна, а загальні втрати можуть сягати 20 % можливого врожаю.

До фази воскової стиглості зерна личинки закінчують розвиток і йдуть на зимівлю в ґрунт. Упродовж року розвивається одне покоління. Розмноженню трипсів сприяє тепла суха погода.

*Трипс вівсяний – Stenothrips graminum*. Самка завдовжки 0,9-1,1 мм; забарвлення жовто-сіре або бурувато-сіре. Передні крила сіро-жовті.

Зимують дорослі трипси в ґрунті. На початку викидання волоті вони переселяються на посіви вівса й відкладають яйця у тканини колоскових лусок. Середня плодючість становить до 100 яєць. Через 7 - 8 діб відроджуються личинки, які живуть групами і впродовж 7-10 діб живляться під колосковими лусками й квітковими плівками. Після цього вони проникають у ґрунт, де перетворюються на пронімфу і німфу. Трипси, що окрилилися, проникають у ґрунт на глибину 25-30 см і залишаються на зимівлю. Упродовж року розвивається одне покоління.

#### **Шкідники ряду твердокрили (Coleoptera). Родина жужелиці – Carabidae**

*Жужелиця хлібна мала – Zabrus tenebrioides* – поширена в Степу і Лісостепу аж до південної межі Полісся.

Жук 12-16 мм завдовжки, смолисто-чорний зі слабким металічним блиском.

Зимують личинки різного віку в ґрунті на глибині 20-40 см. Можуть перезимувати і жуки, проте вони, як правило, заражені личинками мухи-фазії і гинуть навесні, перед вильотом паразита. Живлення личинок навесні розпочинається після розмерзання ґрунту і триває (залежно від їх віку та температурного режиму) 5-7 тижнів. Озима пшениця в цей час перебуває у фазі кушіння та виходу в трубку.

Заляльковування відбувається в земляних колисочках на глибині від 20-30 до 50-70 см у південних районах наприкінці квітня – на початку травня, в північній частині ареалу – у другій половині травня. Розвиток лялечки триває 15-25 діб. Жуки починають виходити на поверхню ґрунту в період формування зерна озимої пшениці, масово – у фазі молочної стиглості.

Живлення більшості жуків закінчується до настання жнив, після чого вони, ховаються в ґрунт, залежно від його вологості та накопичення жирового тіла на глибину 10-50 см, де

перебувають у стані літньої діпаузи. Вони з'являються на поверхні ґрунту зазвичай у другій половині серпня – на початку вересня. За сприятливих умов зволоження ґрунту жуки спарюються і відкладають яйця в спеціальні маленькі камери в ґрунті на глибині до 10 см. Одна самка відкладає 50-70, максимально – до 270 яєць. За посушливої погоди плодючість самок різко зменшується. Ембріональний розвиток триває близько 10-15 діб. Відродження личинок спостерігається залежно від умов зволоження ґрунту від кінця серпня до настання приморозків.

Личинки живляться сходами озимих, причому живлення може продовжуватися під снігом. Личинки об'їдають молоде листя сходів, залишаючи тільки жилки. Шкідник розвивається в одній генерації.

**Прояна жуželиця – *Ophonus calceatus*.** В Україні зона підвищеної шкодочинності в Одеській, Миколаївській, Херсонській областях і в АР Крим; нестійкої – у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій і Луганській областях; незначної – в лісостеповій зоні та Поліссі. Пошкоджує пшеницю, жито, просо, ячмінь, сорго, овес, рис, кукурудзу, льон і кормові культури, суниці й падалицю.

#### **Родина пластинчастовусі – Scarabaeidae**

**Кузька, або хлібний жук – *Anisoplia austriaca*.** Найбільшої шкоди завдає у південному Лісостепу і Степу України, південніше лінії, яка проходить через Вінницьку, Київську, Полтавську і Харківську області. Жук виїдає зерна злаків у період молочної стиглості, а тверді зерна вибиває на ґрунт. Особливо сильно пошкоджує пшеницю, жито, ячмінь, живиться зернами диких злаків. Личинки пошкоджують корені жита, пшениці, кукурудзи, буряків, соняшнику, картоплі, тютюну, плодівих саджанців у розсадниках.

Жук 12,8-16 мм завдовжки, тіло синювато-чорне з металічним блиском; надкрила темно-каштанові з чорною квадратною плямою біля щитка.

Літ жуків триває з кінця травня до початку серпня, але в окремі роки ці строки можуть коливатися у межах двох тижнів; масовий літ – з 11 червня по 17 липня. Жуки активні в спекотні сонячні дні, вони літають, сідають на колосся і живляться. Через два тижні після виходу починається відкладання яєць, для чого самка заривається в ґрунт на глибину 10-15 см і відкладає яйця невеликими купками, за 2-3 прийоми по 30-40 штук.

Через три тижні з яєць виходять личинки, вони живляться перегноєм і дрібними корінцями різних рослин, у тому числі культурних, личинки старших віків – переважно корінням. Восени вони переходять у ґрунт на глибину 30-80 см, а навесні знову піднімаються до поверхні. Упродовж літа линяють двічі.

Заляльковування відбувається в ґрунтових колосочках на глибині 10-15 см. У стадії лялечки перебувають близько двох тижнів, після чого виходять імаго. У зв'язку з дворічним циклом розвитку через рік спостерігаються льотні роки.

**Жук-хрестоносець – *Anisoplia agricola*** – поширений в Україні повсюдно, але частіше в Поліссі та північному Лісостепу, а також у передгір'ях Криму. Жуки пошкоджують недозрілі зерна пшениці, жита, ячменю, могоару; личинки – бульби картоплі, корені буряків, зернових злаків.

Жук 10,5-13 мм завдовжки, чорний із зеленуватим металічним блиском; надкрила буро-жовті з чорним рисунком у вигляді хреста, який може повністю редукуватися.

Жуки літають з кінця травня до кінця липня. Масовий літ – 5 червня – 19 липня. Цикл життя, тривалість генерації такі самі, як у жука-кузьки, але цей вид більш мезофільний.

#### **Родина листоїди – Chrysomelidae**

**П'явиця червоногруда (звичайна) – *Ouleta melanopus*** – поширена повсюдно, але найчисленніша в Степу, центральному й східному Лісостепу. Пошкоджує овес, ячмінь, тверду пшеницю, кукурудзу і просо.

Жук 4-4,5 мм завдовжки, зеленувато-синій,

Шкодять жуки та личинки. Жуки вигризують поздовжні отвори в листках у фазі трубкування і колосіння ячменю, вівса та пшениці, особливо твердої. Личинки скелетують листя, яке з часом отвори і засихає, рослини пригнічуються і відстають у рості.

Зимують жуки в ґрунті на глибині 3-5 см, на полях зернових культур або в травостої. Весняне пробудження настає наприкінці квітня на початку травня. Жуки виходять з ґрунту і розселяються на полях у пошуку кормових рослин. Дорослі особини пошкоджують листя озимих злаків, а з дикорослих – пирій, вівсюг, кострицю. Самки розміщують яйця у вигляді ланцюжка, по 3-7 штук разом, на нижній бік листків уздовж жилок. Період відкладання яєць триває більше місяця, за цей час самки відкладають від 120 до 300 яєць. Ембріональний розвиток триває 13-14 діб.

Розвиток личинок триває близько двох тижнів. Личинки, які завершили живлення, втрачають слиз і переходять у ґрунт на глибину 2-3 см, де влаштовують колисочку і заляльковуються. Період розвитку лялечки триває до двох тижнів. В Україні впродовж року розвивається одне покоління цього шкідника. Масове розмноження п'явиці, як правило, спостерігається в посушливі роки.

**Смугаста хлібна блішка – *Phyllotreta vittula*** – поширена повсюдно.

Пошкоджує пшеницю, ячмінь, жито, просо, кукурудзу, злакові трави.

Жук 1,5-2 мм завдовжки, чорний, із зеленуватим або блакитним металічним блиском.

Зимують жуки на схилах байраків і балок, узліссях, у лісосмугах у верхньому шарі ґрунту або під опалими листками. На півдні України рано навесні, вже наприкінці березня – на початку квітня, у центральних районах – у середині квітня вони пробуджуються і переселяються на поля. Спочатку живляться на озимині та дикорослих злаках. Пізніше, з появою сходів ярих культур, вони переселяються на них, де пошкоджують листки. Після додаткового живлення самки відкладають яйця в ґрунт на глибину не більш як 3 см. Личинки живуть у ґрунті, де живляться корінцями злаків, тут і заляльковуються у земляних колисочках. Через два тижні вилітають молоді жуки, які живляться досягаючим зерном пшениці та ячменю, а також на посівах кукурудзи та дикорослих злаках. Восени вони відлітають у місця зимівлі.

Смугаста хлібна блішка дає одну генерацію. Найбільшої шкоди завдає ярому ячменю, ярій твердій і неопушеним сортам м'якої пшениці, менше – кукурудзі та озимій пшениці. Овес цей шкідник майже не пошкоджує.

**Звичайна стеблова блішка – *Chaetocnema hortensis*** – жук темно-бронзового кольору із зеленуватим відтінком, тіло завдовжки до 2,3 мм.

Спосіб життя цих двох видів багато в чому подібний. Зимують жуки під рослинними рештками на полях, у лісосмугах, на узліссях. У перші теплі весняні дні вони пробуджуються, починають живитися, а потім перелітають на озимі, згодом – на ярі колосові культури. Велика блішка відкладає яйця в тканини прикореневих листків злаків або у колеоптиле, а звичайна – у ґрунт біля сходів. Відразу після відродження личинки вгризаються у стебло і, живлячись його тканинами, спричинюють пошкодження – в'янення центрального листка (подібне до пошкодження шведською мухою). Розвиток личинок триває 2-3 тижні. Після цього вони прогризають отвори у стеблі, заглиблюються в ґрунт, де заляльковуються.

Стебла, пошкоджені личинками, як правило, гинуть. Молоді жуки нового покоління залежно від гідротермічних умов відроджуються в липні – серпні.

Із зернових культур стеблові блішки найбільше пошкоджують яру пшеницю та ячмінь, рідше – овес і озиму пшеницю.

### **Шкідники ряду лускокрилі (Lepidoptera). Родина совки – Noctuidae**

#### ***Звичайна зернова совка – *Aramea sordens**** – в Україні

поширена в лісостеповій зоні. Гусениці пошкоджують пшеницю, овес, ячмінь, жито, кукурудзу, злакові трави.

Метелик 32-42 мм завдовжки, передні крила сірувато-коричневі, з чорною короткою рисою при основі й великими світлими ниркоподібною та круглою плямами, біля краю крила є поперечна іржаво-червона смуга. Задні крила світліші за передні.

Зимують гусениці різних віків на полях під рослинними рештками у верхньому шарі ґрунту і в зерноховищах. Навесні заляльковуються. Метелики з'являються у червні й літають у липні, що збігається з колосінням хлібів. Живляться цукристою рідиною (пасокою) в колосках злаків. Самки відкладають яйця на колоскові лусочки, ніжку й ості колоса, листя, яке вкриває колос. Плодючість однієї самки – до 400 яєць. Ембріональний розвиток триває 8-14 діб. Гусениці першого віку вгризаються всередину зерна і там живляться. В подальшому гусениці з четвертого віку об'їдають зерно зовні, часто знищуючи його повністю. Живлення гусениць триває до збирання врожаю. Звичайна зернова совка розвивається в одному поколінні. Гусениці живляться також зерном у валках, на токах, у зерноховищах.

***Яра совка – *Amphipoea fucosa**** – поширена в лісостеповій зоні України. Пошкоджує пшеницю, ячмінь, овес, кукурудзу.

Метелик 27-34 мм завдовжки. Передні крила від іржавого до коричнево- бурого кольору, ниркоподібна пляма оранжева або біла. Задні крила сірувато- бурі.

Зимують яйця на стерні, падалиці, дикорослих злакових. Гусениці відроджуються на початку травня і починають пошкоджувати культурні й дикорослі злаки. Гусениця вигризає отвір у нижній частині рослини у фазі двох-трьох листків і укорінюється в стебло, потім переходить на сусідні рослини, а пошкоджені впродовж двох-трьох діб гинуть. Починаючи з третього віку, гусениці живуть у ґрунті і продовжують перегризати стебла, не проникаючи усередину їх. Заляльковуються в червні в ґрунті на глибині 2 - 10 см. Літ метеликів триває з середини червня до вересня. Метелики потребують додаткового живлення на квіткових рослинах гречки, татарнику, вики та ін. Одна самка відкладає до 500 яєць, розміщуючи їх на стерні озимих між стеблами і залишками піхвового листка, на падалиці, пирії, вівсюзі та інших злаках. За рік має одну генерацію.

#### **Родина листовійки – Tortricidae**

***Злакова листовійка – *Snephasia pascuana**** – поширена в Україні повсюдно, але значної шкоди завдає в Одеській, Миколаївській, Херсонській областях.

Метелик 16-18 мм завдовжки. Передні крила попелясто-сірі, задні сіро-коричневі або попелясто-сірі.

Лялечка міститься в пухкому павутинному коконі.

Злакова листовійка впродовж року розвивається в одній генерації.

Метелики літають у червні – липні, концентруються здебільшого у полезахисних лісових смугах, чагарниках, на сухих рослинах стерниць тощо. Увечері вони літають, спарюються і відкладають на стовбурах дерев до 78-150 яєць. Період ембріонального

розвитку триває 10-15 діб. Відродження гусениць спостерігається впродовж третьої декади липня першої декади серпня. Вони не живляться, ховаються на деревах, у тріщинах, під лишайниками, де залишаються на зимівлю в павутинному коконі.

Навесні, коли середньодобова температура повітря досягає 10-12°C, гусениці активізуються і на павутинках розносяться повітрям на посіви, заселення їх триває 2-3 тижні й збігається з фазою відростання та виходу рослин у трубку. Залежно від погодних умов це відбувається в першій – третій декадах квітня або в першій декаді травня. Основна кількість гусениць концентрується по краях посіву в смузі завширшки до 200 м.

Утворення лялечок відбувається в пазусі останнього листка, починається у фазі колосіння, а закінчується у фазі молочної та молочно-воскової стиглості зерна. Розвиток їх триває 10-14 діб.

### **Шкідники ряду перетинчастокрилі (Hymenoptera). Родина стеблові пильщики – Cephidae**

**Пильщик (трач) хлібний звичайний – *Cephus rugosus*** – в Україні поширений повсюдно, однак найбільша його чисельність – у степовій зоні та Криму. Пошкоджує пшеницю, жито, ячмінь, овес, сіяні й дикорослі злакові трави, однак переважно озиму пшеницю і жито.

Імаго 6-10 мм завдовжки, основне забарвлення чорне, блискуче.

Зимують личинки останнього віку – еонімфи в довгастих прозорих коконах усередині «пеньків» стерні пшениці, ячменю, жита.

Після стійкого потепління навесні формуються лялечки. Через 8-20 діб розпочинається виліт пильщиків, який зазвичай збігається із завершенням фази виходу в трубку – початком виколошування озимої пшениці. Літ триває до кінця фази формування зерна, а в роки зі спекотною сухою погодою закінчується раніше.

Упродовж 3-5 діб пильщики живляться нектаром на квітках багатьох рослин, особливо капустяних і молочайних. Після живлення вони заселяють посіви колосових, переважно пшениці, де відкладають яйця. За допомогою пілкоподібного яйцекладу самка робить надріз на стеблі між колосоніжкою і верхнім вузлом і заглиблює яйце всередину соломини. Вона відкладає в середньому 30-50 яєць, обираючи більш розвинені стебла з товстою соломиную. Ембріональний розвиток триває 5-10 діб. Відразу після відродження личинки живляться внутрішньою частиною стебла і переміщуються вниз, до його основи. У вузлах стебла вони прогризають отвори, великі відрізки ходу в соломині забивають червоточиною та екскрементами. Основна маса личинок досягає нижнього міжвузля в період закінчення фази наливання – воскової стиглості зерна. Приблизно на рівні поверхні ґрунту личинка всередині стебла робить кільцеподібний надріз, під яким утворює захисний чопик з об'їдків та екскрементів. Потім пряде прозорий кокон у вигляді захисної оболонки, в якому зимує.

### **Шкідники ряду двокрилі (Diptera). Родина галиці – Cecidomyiidae**

**Гессенська муха – *Mayetiola destructor*** – поширена повсюдно за винятком гірських районів, частіше завдає шкоди у Степу. Зовні нагадує дрібного комарика, з темно-сірим або буруватим забарвленням.

Зимують личинки в пупаріях або без них на сходах озимих, падалиці, пирію. Личинки, які не встигли завершити розвиток і сформувати пупарій, дуже чутливі до низької температури, у холодні зими зазвичай гинуть.

Заляльковування відбувається навесні. Виліт мух розтягнутий і нерівномірний, розпочинається після стійкого встановлення середньодобової температури повітря 10-12 °C.

Календарні строки льоту мух зазвичай припадають на другу половину квітня – травень, фенологічні – на кінець кушіння – першу половину фази виходу в трубку озимих. На відміну від шведських мух, гессенська слідом за вильотом спарюється і здатна без додаткового живлення відкладати яйця, якщо максимальна температура повітря досягає 14-16 °С.

Самка живе 2-7 діб і за цей час відкладає 46-50 яєць, у середньому – 180. Ембріональний розвиток триває 4-8 діб. Яйця та молоді личинки дуже чутливі до високих температур та низької відносної вологості повітря. Після відродження личинки пересуваються по листковій пластинці до її основи, де проникають за піхву листка і живляться соками стебла. На одному стеблі розвивається по 1-4, іноді навіть 30-50 личинок.

Завершивши розвиток, вони, не виходячи з-під піхви листка, заляльковуються. Друге покоління літає в період колосіння – формування зерна і заселяє переважно ярі колосові культури. В цей час у жарку суху погоду значна частина личинок впадає в діапаузу, яка триває до кінця літа.

В умовах помірно теплого дощового літа у південних районах України розвивається, за даними багатьох дослідників, 4-5 генерацій гессенської мухи, зокрема 2-3 літні.

Цей шкідник найбільше пошкоджує яру, особливо м'яку, дещо слабше – озиму пшеницю, а також ячмінь і жито.

#### **Родина опомізиди – *Opomyzidae***

***Опоміза пшенична – *Opomyza florum**** – поширена повсюдно, але більше шкоди завдає у західному Лісостепу. Пошкоджує озимі злаки: пшеницю, жито, ячмінь. Тіло завдовжки 3,5-4 мм, іржаво-жовтого кольору.

Зимують яйця, відкладені у верхній шар ґрунту завтовшки до 3 см на посівах озимих. Личинки виходять рано навесні і заглиблюються в найбільш розвинені стебла. Опоміза ніколи не пошкоджує вузла кушіння. Внаслідок пошкодження жовтіє і засихає центральний листок, а потім і все пошкоджене стебло. Заляльковується в пошкодженому стеблі або за піхвою листків сусідніх здорових стебел. Стадія лялечки триває до 20 діб. Вилітають мухи наприкінці червня. Упродовж літніх місяців мухи живляться на квітучих зонтичних, айстрових, бобових і тільки у вересні – жовтні спарюються і відкладають яйця. Відкладання яєць триває до настання морозів. Розвивається в одному поколінні.

#### **Родина злакові мухи – *Chloropidae***

***Шведські мухи – *Oscinella L.*, вівсяна – *O. frit*, ячмінна – *O. pusilla**** – в Україні поширені повсюдно. Вівсяна муха численна в Поліссі та в західному Лісостепу. Вона вважається більш вологолюбною і менш теплолюбною порівняно з ячмінною мухою, проте часто переважає в Степу, особливо в районах діючих зрошувальних систем.

Зимують личинки або пупарії всередині пагонів озимих, багаторічних злакових трав і бур'янів. Після перезимівлі частина личинок може деякий час продовжувати живлення, потім формує пупарії, де заляльковується. Виліт мух розпочинається наприкінці квітня – на початку травня і зазвичай збігається із закінченням фази весняного кушіння озимих – появи сходів ярих колосових. Період льоту розтягнутий, тому покоління мух важко розмежувати.

Для формування та відкладання яєць мухи потребують живлення на квітках. Основна маса їх мігрує на посіви ярих колосових і кукурудзи, де відкладає яйця за або на колеоптиле, за піхви листків чи на землю біля основи рослин. Розкущені посіви вони заселяють дуже слабо. Розвиток яєць триває 5-10 діб. Личинки проникають всередину пагона, де виїдають конус росту й основу центрального листка, який жовтіє і засихає. Личинка закінчує розвиток за 22-46 діб, після чого утворює пупарій, де заляльковується. В умовах жаркої сухої погоди

основна маса личинок у пупаріях впадає в діапаузу.

Виліт мух другого покоління збігається, як правило, з фазою виколошування – цвітіння колосових культур.

Трете й четверте покоління розвиваються на падалиці колосових, сходах озимих, отави злакових трав. Іноді можливий розвиток личинок п'ятої генерації. Друге й третє покоління розвиваються зазвичай факультативно (частково), а в більшості районів Степу та Лісостепу України в посушливі роки вони зовсім не з'являються.

Вівсяна муха пошкоджує жито, овес, пшеницю, кукурудзу, ячмінь та злакові трави, а ячмінна – пшеницю, ячмінь, кукурудзу, багаторічні злаки та бур'яни.

#### **Родина квіткарки (сновигові) – Anthomyidae**

**Пшенична (чорна злакова) муха – *Phorbia securis*** – в Україні поширена повсюдно. Часто трапляється разом з дуже подібною за морфологічними й біологічними ознаками ярою мухою – *Phorbia genitalis*. Імаго 4-5,2 мм завдовжки, оксамитово-чорна. Крила темні, задимлені.

Виліт мух розпочинається дуже рано, впродовж першої половини квітня. Літає разом з ярою мухою. Яйця самки відкладають за пазуху листків нерозкущених рослин та на бічні пагони слабо розкущених посівів озимих, а також за колеоптиле або піхву першого листка ярих. Розвиток яйця триває 2- 8 діб. Личинка проникає всередину пагона, виїдаючи на своєму шляху всі ніжні тканини. Внаслідок пошкодження жовтіє і засихає центральний листок, пагін пригнічується й відмирає. У разі пошкодження ярих до початку куціння зазвичай гине вся рослина.

Розвиток личинки триває 20-30 діб, після чого вона утворює пупарій у поверхневому шарі ґрунту, зрідка – в пошкоджених стеблах. Наприкінці серпня – впродовж вересня з більшості пупаріїв вилітають мухи другого покоління. Частина личинок у пупаріях перебуває в стані діапаузи до весни наступного року. Мухи осіннього покоління разом з ярою мухою заселяють сходи озимих, де розвиваються і спричиняють пошкодження, аналогічне пошкодженню весняним поколінням ярих. Личинки, що завершили живлення, створюють пупарії і зимують у полеглих стеблах.

**Муха яра – *Phorbia genitalis*** – поширена повсюдно. Пошкоджує озиму і яру пшеницю, ячмінь, а також дикорослі злаки.

Зимує в стадії пупарія в ґрунті на глибині до 3 см. Літ починається в середині квітня – на початку травня і триває 30-40 діб. Ярі заселяються у фазі сходів. Мухи відкладають яйця в піхву листка. Тверді пшениці заселяються менше, ніж м'які. Через 2-8 діб відроджуються личинки, вони вбуровлюються в стебло і роблять у ньому спіральний хід. На пошкоджених стеблах засихає центральний листок, а пізніше вся рослина. Літ мух другого покоління триває до початку приморозків.

## **ТЕМА 8. ШКІДНИКИ БОБОВИХ КУЛЬТУР**

### **Шкідники ряду рівнокрилі (Homoptera) Родина афіди – Aphididae**

**Горохова попелиця – *Acyrtosiphon pisum*** – поширена повсюдно. Завдає шкоди гороху, чині, виці, сочевиці, багаторічним бобовим, іноді – хрестоцвітним (капустяним).

Партеногенетичні самки (безкрилі й крилаті) розміром 4-6 мм, мають навесні зелений колір, наприкінці літа й восени серед зелених з'являються буро-червоні форми.

Зимують яйця на прикореневих частинах стебел багаторічних сіяних і диких бобових трав. Навесні з яєць відроджуються личинки, що линяють 4 рази і через 10-15 діб

перетворюються на самок-засновниць. Самки розмножуються партеногенетично. Плодючість самок – від 50 до 150 личинок, у середньому близько 80 (при тривалості життя 2-3 тижні). У третьому поколінні частина личинок перетворюється на крилатих самок, які перелітають на однорічні бобові рослини, де утворюють нові колонії. Плодючість крилатих самок – у середньому 30 личинок (максимум 60). Розвиток личинок влітку триває 8-10 діб. Упродовж вегетаційного періоду розвивається до 10 поколінь крилатих і безкрилих партеногенетичних самок. Наприкінці літа й восени (вересень – жовтень) з'являються статеві самки, що народжують личинок, з яких розвиваються самки і самці амфігонного покоління. Після спарювання самка відкладає до 10 зимуючих яєць на прикореневі частини стебел багаторічних бобових рослин.

Крім горохової попелиці гороху завдають шкоди *бруслинна попелиця* – *Aphis solanella*, *люцернова попелиця* – *Aphis frangulae* і *бурякова попелиця* – *Aphis fabae*.

Попелиці висмоктують сік з рослин і вводять у них токсичні ферменти. Пошкоджені рослини відстають у рості, що призводить до зменшення урожаю та погіршення якості насіння.

### **Шкідники ряду трипси (Thysanoptera) Родина трипси – Thripidae**

*Трипс гороховий* – *Kakothrips robustus* – поширений повсюдно.

Завдає шкоди гороху, виці, сочевиці, сої та іншим бобовим.

Імаго розміром 1,4-1,8 мм; тіло довгасте, темно-буре.

Розвиток відбувається з неповним перетворенням у п'ять стадій: яйце, личинка, пронімфа, німфа, імаго.

Зимують личинки в ґрунті на глибині 20-35 см. Навесні личинки перетворюються на наступні стадії розвитку і в травні з'являються дорослі комахи. Вони літають і додатково живляться до серпня. Самки відкладають яйця в пиляки квіток, боби та тканину листків гороху. У цих самих місцях живляться личинки, що спричинює появу сріблястих плям та некроз тканин.

У разі значної чисельності трипсів спостерігається побуріння та відмирання листків, скручування верхівок стебел, зморщення та пустоцвітість квітів, деформація й відпадання бобів, що призводить до різкого погіршення врожаю. Закінчивши живлення, личинки заповзають у щілини ґрунту, де залишаються до весни. В Лісостепу України гороховий трипс розвивається в одному поколінні.

Гороху та іншим бобовим культурам завдають шкоди також *трипс бобовий* – *Odontothrips intermedius*, *трипс метеликовий* – *Odontothrips confusus*.

### **Шкідники ряду твердокрилі (Coleoptera) Родина зернівки – Bruchidae**

*Зернівка горохова* – *Bruchus pisorum* – поширена повсюдно.

Монофаг. Завдає шкоди гороху. Жук розміром 4-5 мм, чорний, зверху вкритий рудувато-сірими волосками; надкрила вкорочені.

Зимують жуки в зерні у сховищах. На півдні України значна частина їх зимує в скиртах соломи, серед решток рослин, під корою дерев і в ґрунті. Масовий вихід жуків з горошин спостерігається за температури повітря 26-28 °С. На плантацію гороху потрапляють разом із висіяним насінням, але більша частина їх перелітає з місць зимівлі. Досить активні жуки в жарку погоду (за температури не менш як 21 °С), у похмурі дні, а також уранці та ввечері ховаються в квітках гороху або поміж стуленими молодими листками. Поля починають заселяти з країв, поступово охоплюючи всю площу. Відкладання яєць спостерігається з першої декади червня у степовій, з середини червня – у лісостеповій зонах.



Самки відкладають яйця зверху на боби. Початок відкладання яєць спостерігається за температури 18 °С, масове – при 26-27 °С. Плодючість самок становить від 70 до 220 яєць. Яйця добре помітні на зеленому фоні боба.

Ембріональний розвиток яєць триває 6-10 діб. Після відродження личинка прогризає стінку боба, потім тканину зеленого, часто недорозвиненого, зерна, в якому відбувається подальший повний розвиток личинки, лялечки і жука нового покоління. У зерно здатні проникнути кілька личинок, але виживає лише одна. У лісостеповій зоні розвиток личинки відбувається впродовж 36-37, лялечки – 25 діб. Оптимальною температурою для розвитку личинок і лялечок є 26-28 °С, при 10-12 °С розвиток припиняється. Для повного циклу розвитку горохової зернівки потрібна сума ефективних температур 516-640 °С. За оптимальних строків збирання врожаю гороху (в липні) в зернах знаходяться тільки личинки, у серпні – лялечки й жуки. Шкідник розвивається в одному поколінні. Пошкодження зерна призводить до зниження його маси, якості та схожості.

Близьким до зернівки горохової є *зернівка горохова південна* – *Bruchus emarginatus*, яка трапляється в Криму і завдає шкоди гороху, нуту й чині.

*Зернівка квасолева* – *Acanthoscelides obtectus*. В Україні та поширена в зоні вирощування квасолі окремими локальними осередками. Основними кормовими рослинами квасолевої зернівки є всі види квасолі: багатоквіткова, гостролиста, звичайна, золотиста, лимська та ін.; у зерносховищах може пошкоджувати горох. При штучному заселенні завдає шкоди насінню нуту, чини, кормових бобів та сої.

Жук розміром 2,8-3,5 мм, зверху вкритий сіруватими та жовтуватими-сірими волосками, що утворюють численні невиразні плями.

Зимують усередині зерна в сховищах, у польових умовах – у падалиці, ґрунті, під рештками рослин. На складах швидко розмножуються в літній період і повільно – в інші періоди, особливо взимку. В теплих приміщеннях розмножується впродовж усього року, розвиваючись у 5-6 поколіннях, що накладаються одне на одне. У польових умовах квасолева зернівка розвивається в одному, на півдні України іноді буває факультативне друге покоління. Навесні жуки розлітаються з місць зимівлі на відстань до 3 км, живляться генеративними органами, пилком, пелюстками, квітами різних бобових рослин. На квасолі вони з'являються на початку утворення бобів, у масі – на початку дозрівання бобів. Жуки відкладають яйця на ступки бобів. Період відкладання яєць сягає 12-18 діб. Плодючість самок становить 50-60 яєць. Залежно від температури повітря розвиток ембріона в польових умовах триває 6-11 діб. Личинки відразу після виходу з яйця вгризаються в біб, потім у зерно. В літній період повний розвиток личинок завершується за 21 добу, лялечок – за 8-10 діб.

Шкідник досить чутливий до низьких температур і особливо до від'ємних температур повітря. Жуки, що знаходяться зовні зерна квасолі, під впливом температур 0-2 °С гинуть через 15 діб, при 4 °С – через 10, а при -12...-18°С – через 1-2 доби. В одному зерні може знаходитись значна кількість личинок (до 18 і навіть до 30), знищуючи його майже повністю. Весь цикл розвитку зернівки відбувається в зерні, жуки з них виходять крізь округлі отвори. При збільшенні кількості отворів схожість зерна різко знижується. Жуки завдають шкоди частіше раннім посівам квасолі, на пізніх посівах спостерігається асинхронність у строках вильоту жуків і дозріванні бобів, тому такі посіви пошкоджуються слабо.

#### **Родина довгоносики – Curculionidae**

*Смугастий бульбочковий довгоносик* – *Sitona lineatus* – поширений повсюдно. Завдає шкоди однорічним та багаторічним культурам: гороху, квасолі, виці, чині, люпину,

багаторічним бобовим травам.

Жук розміром 3-5 мм; загальний колір землисто-сірий.

Зимують жуки у верхньому шарі ґрунту та під рештками рослин на полях з багаторічними бобовими травами. На початку квітня за температури 3-5°C виходять з місць зимівлі. За температури 7-8 °C починають житися багаторічними бобовими, а з появою сходів однорічних бобових переселяються на них, продовжуючи живлення, і починають відкладання яєць. Яйця відкладають на ґрунт і нижні листки, з яких вони падають на землю. Максимальна плодючість – 2800 яєць. Ембріональний розвиток їх триває 7-8 діб. Після відродження личинки опускаються до коріння і пошкоджують бульбочки. Період розвитку личинок триває від 29 до 40 діб. Закінчивши живлення, личинки заляльковуються в ґрунті в земляних колисочках на глибині від 5 до 30 см. Розвиток лялечок триває 8-13 діб.

Вихід жуків триває більше двох місяців. У липні – серпні жуки активно живляться, потім мігрують на зимівлю. За рік розвивається одне покоління. Шкоди завдають жуки й личинки.

**Щетинистий бульбочковий довгоносик – *Sitona crinitus*** – поширений переважно в лісостеповій зоні, у меншій кількості – в степовій. Завдає шкоди однорічним і багаторічним бобовим культурам: гороху, квасолі, виці, чині, сочевиці, люпину, конюшині, люцерні, еспарцету, буркуну, диким бобовим рослинам.

Жук розміром 2,8-4,5 мм, надкрила в задній половині з довгими світлими щетинками. Зимують жуки в ґрунті, переважно на полях бобових рослин, де відбувалось їх живлення влітку та восени. Жуки пробуджуються за температури повітря 3 - 4°C, активізуються при 12-14°C і при 13-17°C починають літати. В період міграції вони заселяють сходи одно-, дво- і багаторічних рослин. Навесні залежно від метеорологічних умов період розмноження може тривати в межах 5 - 7 діб або продовжуватися до 20 діб (в умовах мінливої й сухої погоди з частими похолоданнями). Масовий виліт жуків розпочинається з другої половини квітня, максимальний – у середині травня і закінчується наприкінці цього місяця. У теплу сонячну погоду пошкодження стають масовими, жуки активно мігрують на сходи однорічних і багаторічних бобових рослин і відразу починають посилено житися. Самки відкладають яйця на ґрунт або стебла, а також на листки, з яких вони після підсихання скочуються на ґрунт. У середньому ембріональний розвиток триває 7-8 діб. Масове відродження личинок спостерігається у травні – червні. Розвиток личинок відбувається впродовж 40 діб. Вони живляться переважно на горосі, кормових бобах, сочевиці, люпині тощо. Заляльковування починається у лісостеповій зоні в першій половині червня, в роки з холодною весною – в другій половині цього місяця. Основна маса лялечок знаходиться на глибині 10-12 см. Стадія лялечки триває 9-13 діб. Вихід жуків нового покоління спостерігається наприкінці другої – на початку третьої декад червня, у степовій зоні – наприкінці травня – у першій половині червня. Повний цикл розвитку завершується за 45-60 діб.

Горох може пошкоджувати також **виковий плодовий довгоносик – *Apion rotundae*** і **зелений трав'яний довгоносик – *Eosomus ovulum***.

**Шкідники ряду лускокрилі (Lepidoptera) Родина листовійки – Tortricidae**

**Плодожерка горохова – *Laspeyresia nigricana*** – поширена повсюдно.

Пошкоджує горох, вику, сочевицю, чину.

Метелик має розмах крил 11-16 мм; передні крила темно-сірі. Задні крила буруваті з сіруватим відтінком по краю.

Зимують гусениці, що завершили свій розвиток, у ґрунті, на глибині 3-5 см, у щільних

шовковистих коконах з приклеєними часточками ґрунту. В квітні в них же заляльковуються. Гусениці, що зимували глибоко в щільних шарах ґрунту, залишають кокони і піднімаються у верхні, пухкіші шари, де плетуть нові кокони, в яких заляльковуються. Лялечки розвиваються 11-18 діб залежно від температури. На горосі метелики з'являються у фазу бутонізації, а початок масового вильоту збігається з цвітінням. Продовжують літати у другій половині червня – липні. Самки вилітають з недорозвиненими яєчниками, потребують додаткового живлення і лише через 5-13 діб починають відкладати яйця. Плодючість самок – до 240 яєць, період відкладання в кілька прийомів становить 10-12 діб. Ембріональний розвиток відбувається впродовж 5 діб за температури 29 °С і до 24 діб при 15 °С. Відродившись, гусениці прогризають отвір у стулці молодого боба і крізь нього проникають усередину. Розвиток гусениці відбувається в одному бобі (за температури 23°С 14-17 діб, при 15°С - 40 діб). При дозріванні зерна гусениці завершують живлення, прогризають у стулці боба отвір поблизу дзьобика, через нього виходять назовні і згодом заповзають у ґрунт для утворення зимуючого кокона. В Україні розвивається одне покоління за рік.

#### **Родина вогнівки – Pyralidae**

*Акацієва вогнівка – Etiella zinckenella* – поширена повсюдно. Зони значної шкодочинності – Степ і південь Лісостепу. Пошкоджує горох, квасолу, сочевицю, сою, люпин, білу й жовту акацію, гледичію.

Метелик з розмахом крил 22-30 мм; передні крила жовтувато-сірі з білою та іржаво-жовтою поперечною смужкою; задні крила світло-сірі, напівпрозорі, з темною смужкою по краю.

Зимують гусениці, що завершили розвиток, у ґрунті, в щільних шовковистих коконах. У середині травня вони заляльковуються, а наприкінці травня – на початку червня вилітають метелики. Літають увечері й уночі. Плодючість самки– 200-300 яєць. Ембріональний розвиток триває від 4 до 21 доби залежно від температури. Гусениці, що відродилися, живляться зерном, об'їдаючи його зовні. Вони здатні переходити з одного боба в інший. За період розвитку, що триває 20-40 діб, гусениці проходять п'ять віків. Закінчивши живлення, вони спускаються в ґрунт, де заляльковуються у сірувато-білому коні. Пронімфа і лялечка розвиваються 12-17 діб. Вогнівка за рік дає 2 - 3 покоління. У кожному поколінні частина гусениць діпаузує.

#### **Родина совки, або нічниці – Noctuidae**

*Горохова совка – Ceramica pisi* – поширена повсюдно. Поліфаг. Пошкоджує горох, конюшину, люцерну, вику, люпин та інші бобові, цукровий буряк, льон, цибулю, кукурудзу, картоплю, багато польових, садових, овочевих культур, а також бур'яни.

Метелик з розмахом крил 36-42 мм; передні крила червонувато-бурі з жовтуватими поперечними лініями; задні крила світлі.

Зимує лялечка у коні в ґрунті. Вихід метеликів розпочинається в травні. Період вильоту тривалий і спостерігається до середини вересня. Додатково живляться на квітучих рослинах. Самка відкладає яйця 400 штук у кожній кладці. Через 8-10 діб відроджуються гусениці, які впродовж місяця пошкоднують листя. Гусениці першого покоління завершують розвиток у липні й мігрують у ґрунт для заляльковування. Метелики другого покоління літають у серпні – вересні. В ці самі місяці відбувається розвиток гусениць другої генерації, які згодом утворюють у ґрунті кокон, заляльковуються і залишаються в ньому до весни. За рік розвивається дві генерації.

Горох можуть пошкоджувати: *короцвітна совка – Agrotis corticea*, яка зимує в стадії гусениці II-IV віків і розвивається в одному поколінні; *конюшинна совка – Discestra dianthi*, що зимує в стадії лялечки або гусениці останнього віку і за рік може дати 2 - 3 покоління.

#### **Шкідники ряду двокрили (Diptera) Родина галиці – Cecidomyiidae**

*Горохова галиця – Contarinia pisi* – поширена повсюдно. Пошкоджує горох, чину, квасоллю, вику.

Комарик розміром 1,5-1,8 мм, блідо-жовтий, з темними поперечними смужками на черевці; тіло й крила вкриті сірими або чорними волосками.

Зимують личинки в коконах у ґрунті на глибині 5-20 см. Навесні, при прогріванні ґрунту до 9°C, заляльковуються. Розвиток личинок і лялечок відбувається при вологості ґрунту не менш як 12%. Період виходу імаго збігається з бутонізацією гороху. Самка відкладає 20-40 яєць у квіткові бруньки, бутони, молоді листки й пагони. Через 4 – 5 діб личинки вгризаються в бутони, квітки, зав'язі, молоді бобові, пагони, скручені листки, де живляться. Закінчивши живлення, личинки падають на ґрунт і заглиблюються у верхній шар. З середини липня починають вилітати імаго другого покоління. Яйця відкладають на дикі бобові, пізні посіви гороху, чини, квасолі. Діапаузуючі личинки першого покоління і личинки другого покоління, що мігрували в ґрунт, залишаються в ньому до весни наступного року. Розвиток першого покоління відбувається наприкінці травня – в червні, другого – в липні – серпні. Найбільш шкідочинним є перше покоління галиці.

### **ТЕМА. ШКІДНИКИ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР**

#### **Шкідники ряду рівнокрили (Homoptera) Родина цикаїди – Cixiidae**

*Коренева цикадка – Pentastiridius leporinus* – трапляється повсюдно.

Пошкоджує буряки, картоплю, капусту, горох, хлібні злаки та інші культури.

Зимують личинки III-IV віків у ґрунті на глибині 5-20 см. У квітні з настанням тепла відновлюють живлення на коренеплодах буряків, що залишились у ґрунті. Пізніше переходять на корені культур, посіяних після буряків. На початку червня личинки, що досягли V віку, в тріщинах ґрунту перетворюються на імаго. Літають з середини червня до початку серпня і живляться на листках цукрових буряків та інших культур.

Наприкінці червня – у липні самки відкладають яйця в тріщинах ґрунту на глибині 4-10 см. Плодючість – до 170 яєць. Через 14-16 діб відроджуються личинки, які заселяють коренеплід колоніями по 10-20 особин у кожній.

Живлення триває до настання холодів. Досягнувши III-IV віку, личинки залишаються в ґрунті до весни. За рік розвивається одна генерація. Зниження температури в місці зимівлі до -5 °C спричинює загибель личинок. Холодна і дощова весна також сприяє загибелі значної частини шкідника.

Відмічено понад 12 видів цикадок, що пошкоджують цукрові буряки. Частіше за інших трапляються: *жовтувата цикадка – Empoasca flavescens*, *жовта цикадка – E. pteridis*, *спроката цикадка – Eupteryx atropunctata*, *темна цикадка – Laodelphax striatella* та інші види.

#### **Шкідники ряду напівтвердокрили (Hemiptera)**

**Родина попелиці – Aphididae**

*Бурякова листкова попелиця – Aphis fabae* – трапляється повсюдно, особливо численна в західних районах. Поліфаг. Крім буряків пошкоджує бобові, пасльонові,

складноцвіті, гарбузові та інші культурні рослини і бур'яни.

Безкрила партеногенетична самка завдовжки 1,8-2,5 мм має овальне тіло, чорна з зеленувато-коричневим відтінком, вкрита слабким восковим нальотом.

Вид мігруючий. Зимують запліднені яйця на пагонах біля основи бруньок бересклету європейського, рідше – бородавчастого, калини і жасмину. У квітні за середньої температури 7-9 °С з яєць, що перезимували, відроджуються личинки, які через 12-14 діб живлення на бруньках і листі перетворюються на безкрилих самок-засновниць. Самки-засновниці розмножуються партеногенетично, відроджуючи щодня 5-8 личинок, усього в середньому 50-70.

На первинних кормових рослинах розвивається 3-4 покоління попелиць. Наприкінці травня – на початку червня з'являються крилаті партеногенетичні самки, які розлітаються у пошуках проміжних трав'яних рослин і, зокрема, цукрових буряків. Передусім попелиця заселяє бурякові висадки, які раніше, ніж буряки першого року, починають свій розвиток. На буряках та інших трав'яних рослинах попелиця швидко партеногенетично розмножується до осені, даючи за цей час 8-10 і більше поколінь безкрилих і крилатих попелиць. Завдяки останнім попелиця швидко поширюється по культурі. За температури 23-28°C і відносної вологості повітря не нижче 60-80 % одне покоління розвивається за 10-14 діб.

Найбільша заселеність рослин буває зазвичай у першій половині липня. Наприкінці серпня – у вересні з'являються крилаті й безкрилі статеноски. Крилаті статеноски перелітають на бересклет, жасмин, калину, де після спарювання самки відкладають на пагони біля основи бруньок 3-7 яєць, що залишаються до весни наступного року.

#### **Родина пемфіги – Pemphigidae**

**Бурякова коренева попелиця – *Pemphigus fuscicornis*** – трапляється повсюдно. Пошкоджує буряк, лободу та інші лободові. Безкрила партеногенетична самка розміром 2,1-2,6 мм має тіло яйцеподібної форми, жовтувато-бурого або зеленуватого кольору.

Зимують безкрилі статевозрілі партеногенетичні самки особливої зимуючої форми у ґрунті на глибині 16-60 см, на бурячищах та ділянках, забур'янених лободовими бур'янами. Навесні за температури ґрунту на глибині залягання шкідника 10-12°C самки, що перезимували, не відновлюючи живлення, відроджують 20-30 личинок. У Лісостепу України відродження личинок відбувається найчастіше у другій половині травня.

Личинки першого віку («бродяжки») дуже рухливі. Частина з них залишається на корінні лободових бур'янів у місцях зимівлі, решта виходить на поверхню ґрунту, швидко переміщуючись у пошуках кормових рослин. «Бродяжки» проникають у ґрунт до коріння буряків і через 10-12 діб живлення перетворюються на живородних літніх самок. Плодючість літніх самок становить 20-80 личинок. За період з травня по жовтень розвивається 8-10 поколінь.

Наприкінці серпня – на початку вересня частина личинок перетворюється на німф, потім на крилатих статеносок, які перелітають на тополі, де відроджують самців і амфігонних самок. Особини статевого покоління не живляться. Після запліднення самки відкладають у тріщини кори невелике число яєць. Основна маса запліднених яєць упродовж зими гине, гинуть навесні й відроджені личинки.

#### **Родина сліпняки – Miridae**

**Буряковий клоп – *Polymerus cognatus*** – трапляється повсюдно, найбільш небезпечний у Лісостепу України. Багатоїдний, крім буряків пошкоджує бобові, картоплю, соняшник,

льон, коноплю, гарбузові та багато інших культурних рослин і бур'янів.

Імаго розміром 3,5-4,6 мм, тіло вузьке; надкрила жовто-бурі з чорною клиноподібною плямою.

Зимують запліднені яйця у стеблах і черешках листків різних рослин – переважно багаторічних бобових трав (люцерна, еспарцет, конюшина). Ембріональний розвиток починається восени, але з настанням холодів припиняється і знову продовжується навесні за середньомісячної температури 10-11 °С. Відродження личинок відбувається у лісостепових – у другій половині квітня – на початку травня. Для розвитку личинок потрібно 25-30 діб; після п'яти линянь вони перетворюються на дорослих окрилених комах, які перелітають на висадки й посіви цукрових буряків. Через 6-8 діб після початку додаткового живлення самка відкладає по 8-10 яєць у проколи стебла й черешків листків. Плодючість становить 140-250 яєць. Упродовж сезону в Лісостепу розвивається два покоління, у Степу – три. Самки клопів останнього покоління у вересні – жовтні підкладають яйця в незагубілі стебла й черешки листків різних рослин. Яйця клопів успішно переносять несприятливі умови і загибель їх за зиму рідко перевищує 6-10 %.

Буряки можуть пошкоджувати більш як 5 інших видів клопів, в основному з роду *Lygus*: *польовий клоп* – *L. pratensis*, *трав'яний клоп* – *L. rugulipennis*, *лігус північний* – *L. punctatus*, *лігус полинний* *L. gemellatus*, *жовтий слінняк* – *Polymerus vulneratus* та ін.

**Шкідники ряду твердокрили (Coleoptera) Родина довгоносики – Curculionidae**

***Звичайний буряковий довгоносик – Bothynoderes punctiventris.***

Пошкоджує буряки, живиться бур'янами з родини лободових.

Жук розміром 11-15 мм, чорний, густо вкритий короткими лусочками, що надають йому землісто-сірого кольору.

Зимують статеві недозрілі жуки переважно на бурячищах у ґрунті, на глибині від 5-10 до 50-60 см, однак основна маса залягає у шарі завтовшки 25-40 см. 5-10% особин популяції знаходиться на різних ділянках, де росли лободові бур'яни. Вихід жуків на поверхню починається при прогріванні ґрунту на глибині залягання до 7-10°C у першій і другій декадах квітня і триває не менше 20 діб. Перший час жуки живляться бур'янами, в основному з родини лободових (лобода, щиряца, курай, шпинат, спориш). Після додаткового живлення у травні жуки стають статеві зрілими, спарюються і відкладають яйця у поверхневий шар ґрунту на глибині від 0,3 до 1 см, дуже близько від рослин. Плодючість становить 100-200 яєць. Ембріональний розвиток завершується за 6-10 діб.

Перші личинки з'являються у другій половині травня. До третього віку личинки знаходяться у зоні коренів на глибині 10-15 см, доросліші проникають глибше в міру росту коренеплодів. Розвиток личинок триває в середньому понад 65 діб (від 45 до 90), проходячи за цей час п'ять віків. На початку – в середині липня личинки, що завершили живлення, влаштовують вертикальні земляні колисочки, проходять у них фазу пронімфи (5-6 діб) і заляльковуються. Лялечки розвиваються в середньому 16-20 діб. Новоутворені жуки залишаються в ґрунті до весни наступного року.

У всіх зонах проживання звичайний буряковий довгоносик розвивається в одному поколінні. Шкоди завдають жуки і личинки. Пошкодження особливо небезпечні в ранній період розвитку рослин. цукрових буряків.

***Смугастий буряковий довгоносик – Chromoderus fasciatus*** – трапляється повсюдно. Пошкоджує цукрові буряки та інші рослини з родини лободових.

Жук розміром 7-11 мм.

Зимують статевонезрілі жуки у верхніх шарах ґрунту. Наприкінці квітня за температури 15-17°C жуки виходять на поверхню ґрунту і починають активно розселюватись у пошуках кормових рослин. Літають до червня. Жуки додатково живляться на сходах цукрових буряків та інших лободових. Відкладання яєць починається наприкінці першої декади травня і триває більше місяця. Плодючість становить 100-180 яєць. Відроджені через 8-10 діб личинки вгризаються в тканини коренеплоду, де живляться 45-55 діб. Завершивши розвиток, личинка заляльковується. Через 15-18 діб, приблизно у другій половині серпня, новоутворені жуки прогризають у коренеплоді отвір і виходять назовні. Додатково живляться на буряках і лободових рослинах. З настанням осінніх холодів переміщуються в ґрунт на зимівлю. Розвивається одна генерація за рік.

На цукрових буряках трапляються два супутніх види довгоносиків з подібним розвитком і особливостями живлення личинок – *білуватий кореневий довгоносик* – *Chromoderus declivis* і *чортополоховий довгоносик* – *Cleonus piger*.

*Амарантовий стеблоїд* – *Lixus subtilis* – трапляється повсюдно. Пошкоджує цукрові буряки та бур'яни з родин лободових і амарантових.

Жук розміром 8 - 12 мм, тіло довгасте, вузьке.

Зимують статевонедозрілі жуки у рослинній підстилці в лісосмугах, на посівах багаторічних трав, на полях, зарослих бур'янами. Вихід жуків розпочинається в останній декаді квітня за температури 10-15°C і триває до середини травня. Додатково живляться і спочатку на бур'янах, а з появою сходів цукрових буряків переходять на них. Спарюються і відкладають яйця наприкінці травня – на початку червня. Самка вигризає заглиблення у верхній частині стебла або в черешку листка і вміщує в нього 6-8 яєць.

Відроджені через 8-10 діб личинки прогризають ходи спочатку під шкірочкою, потім у середині стебла або черешка листка до його основи. Залежно від температури повітря личинки розвиваються від 25 до 40 діб. Заляльковуються всередині стебла або черешка. Жуки, що вийшли у першій половині серпня, додатково живляться листям буряків і бур'янами з родин лободових і амарантових. З настанням холодів переходять у місця зимівлі. Розвивається одна генерація за рік.

Амарантовому стеблоїду супутні два види довгоносиків з подібним циклом розвитку і особливостями живлення личинок: *стеблоїд білявий* – *Lixus incanescens* і *стеблоїд золотистий* – *L. rubicundus*.

*Сірий буряковий довгоносик* – *Tanymecus palliatus* – трапляється повсюдно, найчисленніший у центральному і східному Лісостепу. Поліфаг, крім буряків пошкоджує соняшник, бобові та багато інших культур і бур'яни.

Жук розміром 8-12 мм.

Зимують у ґрунті, на глибині 15-20 см, статевонедозрілі жуки і личинки різного віку двох суміжних поколінь. Невелика частина популяції залягає у шарі завтовшки до 15 см і глибше – 20-60 см. Перехід жуків до поверхні починається після прогрівання ґрунту до 3°C. Масовий вихід жуків закінчується в середині квітня при прогріванні ґрунту до 10°C. Живляться осотом, березкою, кропивою, чортополохом та іншими бур'янами, пізніше переходять на сходи цукрових буряків, соняшнику, кукурудзи, відростаючі бобові трави. Відкладання яєць триває від кінця квітня до середини червня. Самки відкладають яйця в поверхневий шар ґрунту групами, по 20-30 штук, безпосередньо біля березки й осоту – основних кормових рослин личинок. Плодючість становить 200-400 яєць. Ембріональний розвиток за температури 20-28°C триває 18-20 діб.

Відроджені личинки дуже рухливі, проникають до коренів і вигризують у них неглибокі ямки. Вслід за ростом коренів личинки заглиблюються в ґрунт і до осені можуть бути на глибині 60-100 см. У цей період віковий склад буває різним – від другого до восьмого (всього у сірого бурякового довгоносика 10 віків).

Навесні личинки піднімаються у верхні шари ґрунту і продовжують живлення. У липні – серпні личинки другого року життя заляльковуються і через 20-25 діб перетворюються на жуків, які залишаються в лялечкових колісочках до весни наступного року. Генерація дворічна, однак невелика частина личинок не встигає завершити розвиток і перезимовує вдруге, завершуючи біологічний цикл за три роки.

#### **Родина листоїди – Chrysomelidae**

**Звичайна бурякова блішка – *Chaetocnema concinna*** – трапляється повсюдно. Пошкоджує буряки, гречку, коноплю. В посушливих умовах може житися сходами еспарцету, хмелю та хрестоцвітими.

Жук розміром 1,9-2,4 мм, темно-бронзовий; надкрила у крапчатих борозенках; тіло овальне.

Зимують статеві незрілі жуки у рослинній підстилці в лісосмугах, деревно-чагарникових заростях, садах, на узбіччях доріг, полях багаторічних трав. Із місць зимівлі жуки виходять дуже рано – наприкінці березня – на початку квітня, коли температура повітря досягає 6-8°C, а на поверхні ґрунту – 12-15°C. За температури повітря 14-16°C починають живитися бур'янами з родин гречкових і лободових, а з появою сходів цукрових буряків переходять на них. Пересуваються стрибками і перелітають.

Масове заселення посівів цукрових буряків відбувається, як правило, у фазі вилочки або першої пари справжніх листків. Відкладання яєць починається наприкінці травня – на початку червня. У жарку суху погоду воно триває два-три тижні, у вологу прохолодну погоду – розтягується до двох і більше місяців. Максимальна плодючість самки – 200-240 яєць.

Через 10-14 діб відроджуються личинки, які проникають до коренів культурної гречки, щавелелистної гречки, ревеню, щавлю, і живляться упродовж 26-40 діб. Линяють двічі, проходячи відповідно три віки. Заляльковуються личинки в земляних колісочках у ґрунті на глибині 10-20 см. Лялечка розвивається 14-18 діб. При високій вологості ґрунту, що сягає 65-75 %, спостерігається масова загибель лялечок від бактеріальних хвороб.

Вихід жуків нового покоління розпочинається наприкінці червня – на початку липня. До настання осінніх похолодань (вересень – жовтень) жуки живляться на цукрових буряках, лободових і гречкових бур'янах, потім концентруються в місцях зимівлі. Розвивається одна генерація за рік. У південно-західній частині України трапляється **західна бурякова блішка – *Chaetocnema tibialis***, яка за особливостями розвитку і шкодочинністю не відрізняється від звичайної бурякової блішки.

**Щитоноска бурякова – *Cassida nebulosa*** – трапляється повсюдно.

Пошкоджує цукрові буряки, лободу, лободу білу, калюжницю.

Жук розміром 6 - 7 мм, зверху іржаво-коричневий, іноді бурувато-зелений з чорними плямами на надкрилах.

Зимують статеві незрілі жуки у рослинній підстилці, найчастіше в чагарниках і розріджених деревних насадженнях. Вихід жуків із місць зимівлі спостерігається у квітні. У теплі години дня жуки перелітають у місця зосередження – ділянки, зарослі бур'янами (лобода, лобода біла), де і живляться. З підвищенням температури та за недостатньої вологості жуки в значній кількості збираються на болотах, пошкоджуючи калюжницю. На



5-ту – 8-му добу після початку додаткового живлення жуки спарюються. Яйцевідкладання триває 14-20 діб. Плодючість становить 150-210 яєць. Ембріональний розвиток завершується за 4-6 діб.

Личинки відроджуються у другій половині травня – червні. Залежно від погодних умов розвиток личинок триває від 15 до 30 діб, проходячи за цей час п'ять віків. Тривалість розвитку лялечки – 8-12 діб.

У Лісостепу й Степу України поява жуків спостерігається у другій половині червня – на початку липня. Упродовж 12-16 діб вони активно живляться на рослинах, після чого спарюються і відкладають яйця. Личинки другого покоління живляться буряками і, завершивши розвиток, приблизно у другій половині серпня заляльковуються.

Шкоди завдають жуки і личинки. Крім бурякової щитоноски буряки можуть пошкоджувати *щитоноска лободова – Cassida nobilis*, *щитоноска кропивна – C. vittata*, *щитоноска зелена – C. viridis*, *щитоноска руда – Hypocassida subferruginae*, особливості розвитку яких подібні до таких щитоноски бурякової.

#### **Родина скритноїди – Cryptophagidae**

*Бурякова крихітка – Atomaria linearis* – трапляється повсюдно. Особливо численна вона у західних областях України, в районах з підвищеною вологістю. Пошкоджує буряк.

Жук розміром 1,2-1,8 мм, з плоским витягнутим тілом.

Зимують статеві недозрілі жуки під рослинними рештками і в ґрунті на глибині 10-15 см на бурячищах, на полях з-під висадок, у пришляхових канавах, лісосмугах, схилах ярів. Рано навесні за температури 3-5°C жуки виходять на поверхню. Спостерігаються випадки пробудження жуків з виходом на поверхню ґрунту в період зимових відлиг. Різкі перепади температури в цей час призводять до масової загибелі жуків. Розселення відбувається у вечірні й нічні години за температури повітря 9-12°C, масовий літ – за температури 17-22°C. Жуки заселяють цукрові буряки в період появи сходів. Рано навесні жуки тримаються на поверхні, пізніше ховаються в ґрунті, з'являючись лише в похмуру погоду та у вечірні години. Відкладання яєць триває з першої половини травня до серпня. Самка відкладає яйця в ґрунт на глибину 20-30 см. Плодючість становить до 50 яєць. Ембріональний розвиток триває 5-7 діб. Відродження личинок розпочинається в травні і триває до першої декади серпня. Личинки зосереджуються у верхніх шарах ґрунту на глибині 5-7 см, де знаходиться основна маса корінців буряків першого року та насінників.

Через 35-42 доби заляльковуються. Лялечка розвивається 11-13 діб. Новоутворені жуки залишаються в ґрунті до осені.

#### **Родина мертвоїди – Silphidae**

*Мертвоїд матовий – Aclaya opaca* – трапляються повсюдно. У небезпечній чисельності частіше відмічається в північних і західних регіонах України. Поліфаг. Крім буряків пошкоджує картоплю, соняшник, конюшину, сходи злаків, хрестоцвіті, цибулю, щавель, лободу тощо.

Жук розміром 10-12 мм, зверху чорний, у дрібних волосках, які надають йому жовто-коричневого відтінку.

Зимують жуки в ґрунті, під грудочками ґрунту та в різних рослинних рештках. У квітні виходять, деякий час живляться. Невдовзі спарюються і самки, зариваючись у ґрунт на глибину до 5-7 см, відкладають по 100-120 яєць. Відкладання яєць розтягнуте і триває впродовж 14-20 діб. Відроджені через 6-10 діб личинки виходять на поверхню і живляться впродовж 18-22 діб, проходячи чотири віки.

Завершивши розвиток, личинки переходять у ґрунт і на глибині до 10см заляльковуються в земляних колисочках. Лялечка розвивається 12-15 діб. У червні виходять жуки. Після нетривалого додаткового живлення самки відкладають яйця в ґрунт. Друге покоління розвивається аналогічно першому. Жуки з'являються наприкінці липня і рідко виходять на поверхню ґрунту, а з настанням холодів залишаються на зимівлю. Розвитку і розмноженню мертвоїдів сприяє підвищена вологість.

Супутні види: *голий мертвоїд – Aclypaea undata*, *темний мертвоїд – Silpha obscura*, *чорний мертвоїд – Phosphuga atrata*.

**Шкідники ряду лускокрилі (Lepidoptera) Родина виїмчастокрилі молі – Gelechiidae**

*Бурякова мінуюча міль – Scrobipalpa ocellatella* – трапляється у степовій і лісостеповій зонах бурякосіяння. Пошкоджує буряки.

Метелик з розмахом крил 12-14 мм; передні крила вузькі, загострені, коричнево-сірі з жовтим малюнком і чорними плямами; задні крила світло-сірі, з бахромою із довгих війок. Зимують у верхньому шарі ґрунту лялечки в коконах і гусениці різних віків у рештках після збирання врожаю. Впродовж зими гусениці, які знаходяться в бадиллі, зазвичай гинуть. Вживають тільки ті, що знаходились у головках коренеплодів, які залишаються в полі та в кагатах.

Вихід метеликів із лялечок, що перезимували, і в цей самий час заляльковування гусениць V віку, що вижили, збігається з появою сходів цукрових буряків. Тривалість життя метеликів становить 12-18 діб. Плодючість становить 100-150 яєць. Відроджені через 5-8 діб гусениці спочатку зіскрібають паренхіму, потім обплітають центральне листя павутиною і виїдають наскрізні отвори уздовж середньої жилки листка та борозенки на черешках.

Пошкодження відмічаються впродовж усього сезону, починаючи з появи 2-3 пар справжніх листків до збирання врожаю. Гусениці проходять п'ять віків упродовж 25-30 діб розвитку. Вони гігрофільні, тому в суху і жарку погоду спостерігається їх масова загибель. Завершивши живлення, вони заляльковуються в овальних павутинних коконах у ґрунті на глибині 2-5 см.

**Шкідники ряду двокрилі (Diptera)**

**Родина квіткарки – Anthomyidae**

*Бурякова мінуюча муха – Pegomyia betae* – поширена у всіх районах бурякосіяння, більш численна у західному Лісостепу. Пошкоджує буряки, лободу, лободу білу, шпинат, блекоту, дурман.

Імаго розміром 6-8 мм, черевце темно-сіре, з боків червонувате, вкрите темно-бурими короткими щетинками.

Зимують личинки в пупарії в ґрунті, на глибині 3-10 см. Головне місце зимівлі – поля з-під цукрових буряків, де зазвичай зосереджується 50-70 % шкідників. Заляльковуються у квітні, літ мух відбувається у травні – червні. Підвищена вологість ґрунту сприяє прискореному виходу мух. Мухи додатково живляться нектаром квітів, віддаючи перевагу зонтичним рослинам, різними солодкими виділеннями і п'ють краплинну воду. Через 6-9 діб розпочинається відкладання яєць. Період відкладання яєць розтягнутий і закінчується наприкінці червня. Плодючість становить 50-100 яєць. Через 3 - 6 діб відроджуються личинки, які проникають під шкірочку листка, де живляться паренхімою. Личинки розвиваються 7-20 діб, проходячи за цей час три віки. Завершивши розвиток, личинки залишають лист і заляльковуються в пупарії у верхньому шарі ґрунту. Через 14-18 діб (кінець

червня) виходять мухи другої генерації, розвиток яких відбувається у більш стислі строки.

- Розвиток одного покоління триває 30-40 діб. Залежно від зони і погодного режиму року муха розвивається у двох – чотирьох поколіннях. Личинки останньої генерації шкідника переходять у ґрунт, утворюють несправжній кокон і залишаються там до весни. У посушливу погоду і за високої температури в літній період (+40 °С) спостерігається масова загибель личинок або їх діапауза.

## ШКІДНИКИ КАРТОПЛІ

**Ряд твердокрили – Coleoptera Родина листоїди – Chrysomelidae**

**Колорадський жук – *Leptinotarsa decemlineata*** – поширений повсюдно. Пошкоджує картоплю, томати, баклажани, перець та інші пасльонові.

Жук розміром 8-12 мм, жовтий чи червоно-жовтий, рідше жовто-бурий зі світлішими надкрилами й темними плямами на голові. Тіло короткоовальне, сильне, опукле, блискуче; на надкрилах десять чорних смужок.

Зимують імаго в ґрунті, найчастіше на глибині 10-30 см.

Терміни весняного пробудження колорадського жука значною мірою залежать від погодних умов, особливо від температури ґрунту та кількості опадів. Найінтенсивніший їх вихід спостерігається після випадання дощів, у теплу сонячну погоду, за температури повітря не нижче 15 °С і ґрунту – 13-14°С. Масовий вихід імаго, що перезимували, збігається зазвичай з початком відкладання яєць першими жуками, які з'явилися на поверхні ґрунту.

На 3-5-ту добу після виходу з ґрунту імаго спаровуються, і самки починають відкладати яйця на нижній бік листків. Самки високоплодючі, продукують у середньому від 900 до 1600, а в деяких випадках понад 2000 яєць. Ембріональний розвиток триває від 6 до 18 діб, залежно від температурного режиму й вологості повітря. Оптимальними для розвитку ембріонів є температура 20-22°С й відносна вологість 65-70%. За таких умов відродження личинок розпочинається на 5-6-ту добу після відкладання яєць. За температури нижче 12°С ембріональний розвиток не відбувається. Личинки живляться відкрито на листках картоплі та інших пасльонових упродовж 18-24 діб. Розвиток лялечки триває 12-21 добу.

Молоді імаго першої літньої генерації починають з'являтися в лісостеповій зоні в третій декаді липня, а у степових районах – наприкінці червня – на початку липня. Значна частина молодих імаго в поточному році зовсім не відкладає яєць, а йде у ґрунт на зимівлю. У наступному році ця частина імаго розмножується дуже активно і створює найбільшу загрозу врожаю.

**Ряд лускокрилі, або метелики – Lepidoptera Родина совки – Noctuidae**

**Картопляна, або болотна, совка – *Hydraecia micacea*** – найчисленніша в Поліссі й Лісостепу. Пошкоджує картоплю, томати, хміль, ревінь, кукурудзу, малину, суницю, цукровий буряк, щавель, цибулю, капусту, іноді ячмінь, жито, живиться також бур'янами, особливо на ірисі, водяному шавлі.

Метелик розміром 28-40 мм, передні крила від сірувато-жовтого до сірувато-коричневого кольору з червонуватим відтінком, поперечні лінії коричневі, кругла, задні крила сірувато- чи рожевувато-жовті з темною смужкою у верхній третині крила.

Зимують яйця за піхвами листків багаторічних злакових трав – пирію повзучого, тимофіївки, їжаки збірної; вони розміщені групами, частіше по 20- 60 яєць, в один чи два ряди. Гусениці відроджуються у травні, живляться спочатку на листі, а потім у стеблах злаків, у II-III віці переходять у товстостеблі рослини. Вони мають шість, рідше п'ять віків. Заляльковуються на початку липня в ґрунті біля пошкоджених рослин на глибині 5-15 см.

Розвиток лялечки триває 13-30 діб. Метелики літають з кінця липня до середини жовтня, відкладають яйця за півхву листка групами, по 20-60, іноді до 200 штук. Плодючість самки – 260-480 яєць. Розвивається одне покоління за рік.

#### **Родина виїмчастокрилі моли – Gelechiidae**

**Картопляна міль – *Phthorimaea operculella*** – карантинний шкідник у Криму та інших областях південного степу України. Пошкоджує картоплю, особливо бульби у сховищах, тютюн, баклажани, томати, дурман, паслін та інші культурні й бур'янисті пасльонові.

Метелик розміром 12-16 мм, передні крила широколанцетні, коричнево-сірі, з темнішим внутрішнім краєм, жовтими лусочками й темно-коричневими штрихами; задні крила з виїмкою по зовнішньому краю.

Зимують у природних умовах гусениці старших віків і лялечки в коконах. У картоплевих сховищах за температури 15 °С і вище розвиток шкідника продовжується на бульбах картоплі й у зимовий період. Навесні у разі висаджування бульб з відкладеними на них яйцями або заселеними гусеницями чи лялечками шкідник знову потрапляє у поле.

Виліт метеликів на півдні України відбувається в травні. Літають метелики уночі, від заходу до сходу сонця, та 1-2 години після сходу. Через добу після спарювання самки відкладають яйця, розміщуючи їх знизу на листки, на стебла, ґрунт, оголені бульби картоплі. За 2-16 діб одна самка здатна відкласти до 300 яєць.

Залежно від температурних умов через 3-15 діб з яєць відроджуються гусениці, вгризаються під епідерміс листка, молодого пагона чи шкірочку молодої бульби, де живляться. У середньому після 11-14 діб живлення гусениці залишають міні, сплітають кокони між посохлим листям, у тріщинах ґрунту, рослинних рештках, між бульбами у сховищах та інших затишних місцях, де й заляльковуються. Через 7-12 діб з лялечок вилітають метелики, відкладають яйця і дають початок розвитку нового покоління.

На півдні України картопляна міль у природних умовах розвивається в п'ятьох поколіннях, що накладаються одне на одне, тому імаго спостерігаються майже безперервно, з травня по листопад, за найвищої чисельності у вересні – жовтні.

### **ШКІДНИКИ СОНЯШНИКУ**

#### **Ряд твердокрилі, або жуки – Coleoptera Родина вусачі – Cerambycidae**

**Вусач соняшниковий, або агапантія соняшникова – *Agapanthia dahli*** – поширений у Криму, степовій і лісостеповій зонах, у передгір'ях Карпат. Пошкоджує соняшник, інші айстрові, бур'яни: осот, будяк, реп'ях, полин гіркий.

Жук завдовжки 19-21 мм, густо вкритий рудувато-жовтими волосками, що на передньоспинці утворюють три поздовжні смужки, а на надкрилах – плями.

Самки відкладають яйця у середину стебла з нижнього боку черешків листя, вигризаючи шкірочку на відстані 20-60 см від поверхні ґрунту. При цьому утворюється округла площадка діаметром 5-8 мм, у середині якої знаходиться глибока щілина, в яку відкладається одне яйце. Плодючість самки до 50 яєць. Личинка спочатку проробляє всередині стебла вузький хід донизу, в бік кореневої шийки. В міру росту личинки хід розширюється. Усередині підземної частини стебла, нижче рівня ґрунту, личинка зимує, попередньо закривши вгорі хід недогризками. Заляльковуються личинки навесні у стеблах на рівні ґрунту. Імаго літають із травня до липня, активні вдень, вигризають згори вниз вузькі поздовжні смужки в шкірочці стебла та біля черешків. Пошкодження стебел соняшнику личинками більш помітні в разі запізнілих термінів сівби. Іноді пошкоджені рослини зламуються вітром. Рослини соняшнику, заселені в ранньому віці, відстають у рості й нерідко

гинуть до цвітіння.

#### **Родина горбатки – Mordellidae**

*Горбатка соняшникова – Mordellistena parvula* – поширена в Україні повсюдно, особливо в степовій зоні. Пошкоджує соняшник.

Жук розміром 2,5-3,3 мм, чорний, густо вкритий волосками. Імаго з'являються у травні – червні. Яйця відкладають під шкірочку стебла соняшника. Личинки живляться серцевиною стебла, прогризаючи вузькі звивисті ходи, в яких зимують. Навесні личинка продовжує свій хід ближче до зовнішнього боку стебла, де й заляльковується. В одному стеблі соняшника може траплятися до кількох десятків личинок горбатки.

#### **Ряд лускокрилі, або метелики – Lepidoptera Родина вузькокрилі вогнівки – Phyticiae**

##### *Вогнівка соняшникова, або соняшникова метелиця –*

*Homoeosoma nebulellum* – поширена в Україні повсюдно, зона високої шкідливості охоплює Степ і південь Лісостепу. Пошкоджує соняшник.

Метелик у розмаху крил 22-26 мм, передні крила жовтувато-сірі з 3-5 чорними цятками посередині і кількома крапками на зовнішньому краї, задні ясно-сірі, напівпрозорі.

Літ метеликів відбувається у червні – серпні. Самка відкладає яйця в кошики і пиляки соняшнику по одному або по 2-5 штук, плодючість – 120-320 яєць. Тривалість ембріонального розвитку – 3 - 7 діб. Гусениці спочатку живляться пилом і пелюстками квіток, а починаючи з третього віку прогризають оболонки сім'янок і видають насіння. Можуть поїдати також тканини кошиків і обгорткові листи. Тривалість життя гусениць – 13-20 діб. Заляльковуються гусениці в ґрунті, в довгастому білому щільному коконі.

Лялечка розвивається 17 діб. За рік утворюється одне покоління, на півдні – два, друге факультативне.

### **ШКІДНИКИ ЛЬОНУ**

В Україні посіви льону пошкоджують близько 30 видів комах, серед яких найбільш небезпечними є 16. Із багатоїдних шкідників льон уражують гусениці совки – гамми і лучного метелика, люцернової (льонової совки), личинки шкідливої довгоніжки, а також буряковий клоп. Зі спеціалізованих видів найбільше значення мають три види льонових блішок (синя, чорна і коричнева), льоновий трипс, льонова плодожерка. У культури льону пошкоджуються всі частини рослини.

##### *Льняна блішка синя – Aphis euphorbiae*

В Україні поширена у всій зоні льонарства, але найбільшої шкоди завдає у західних областях, а також на Київщині, Полтавщині, Чернігівщині. Пошкоджує льон, рідше буряки.

Жук зверху темно-зелений, рідше синій із бронзовим відтінком, знизу - чорний, завдовжки 1,5–2 мм.

Зимують жуки під рослинними рештками, а також у поверхневому шарі ґрунту. Навесні з'являються наприкінці квітня-початку травня і живляться спочатку на бур'янах, а з появою сходів льону переміщуються на нього. Самки відкладають до 300 яєць у верхній шар ґрунту, на корені льону або біля них. Наприкінці червня-початку липня личинки заляльковуються і незабаром з'являються жуки нового покоління, які в серпні перелітають у місця зимівлі.

Шкоди завдають імаго і личинки. Імаго навесні вигризають ямки на сім'ядольних листах, об'їдають краї справжніх листів. Личинки уражують корені, що призводить до

затримки росту і захворювання рослин. Імаго нового покоління зіскрібають шкірочку і частину паренхіми стебла, що погіршує якість волокна.

Льон пошкоджують також чорна *льняна білишка - Longitarsus parvulus* і *коричнева льняна білишка (афтона жовта) - Aphis flaviceps*, що за своїм розвитком і характером пошкоджень аналогічні синій льняній білшці.

#### ***Льняний трипс - Thrips lini***

Самка завдовжки до 1 мм, темно-сіра або чорно-бура, передні крила злегка затемнені.

Зимують дорослі комахи в ґрунті на глибині 20–40 см. Вихід починається навесні при прогріванні ґрунту до 14 °С і триває 3–4 тижні. Після додаткового живлення на квітучих бур'янах вони спарюються і перелітають на посіви льону. Яйця відкладають глибоко в тканину, переважно у верхівковій частині рослини, у період цвітіння - із внутрішнього боку чашолистків, бутонів і зав'язей. Масове відкладання яєць відбувається в останніх числах червня-першій декаді липня. Плодючість становить до 80 яєць. Відроджені через 5 діб личинки розвиваються впродовж 23–25 діб, потім заглиблюються у ґрунт, де перетворюються на пронімф і окрилених імаго, що залишаються у ґрунті до весни. За рік розвивається одна генерація.

Розвивається тільки на льоні, зокрема на листках, суцвіттях і стеблах, особливо небезпечні в фазі «ялинки». Найбільшої шкоди завдають личинки, які знищують верхню бруньку і точку росту. Пошкоджені рослини відстають у рості, в них скручується й опадає листя. Знижуються урожай і якість волокна та насіння.

## Список рекомендованої літератури

### Основна

1. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія: навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2011. 389 с. <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi>.
2. Зайцева І. А. Сільськогосподарська ентомологія : курс лекцій : навч. посіб. для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спец. 201 Агрономія / І. А. Зайцева ; Дніпровський держ. аграр.-екон. ун-т. – Дніпро : РВВ ДДАЕУ, 2021. – 237 с. – Режим доступу: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7926>
3. Коханець О. М., Голячук Ю. С., Косилович Г. О. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕНТОМОЛОГІЯ. Навчальний посібник для студентів ОС Бакалавр спеціальностей 201 Агрономія, 202 Захист і карантин рослин, 203 Садівництво та виноградарство. Львів, 2017. 157с. <https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/340>
4. Литвинов Б.М., Євтушенко М. Д. Сільськогосподарська ентомологія. Підручник. К.: Вища освіта, 2005. 511 с. <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/>
5. Мринський І.М. Шкідники ягідних культур: навч. посібник. К.: Інтерконтиненталь, 2018. 350 с. <https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/media/document/>
6. Рубан М.Б. Шкідники овочевих і плодово-ягідних культур та заходи захисту від них: Навч. посіб. для аграр. вищ. закладів I-IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія». К.: Урожай, 2004. 264 с.
7. Рубан М.Б. Практикум із сільськогосподарської ентомології / підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]. К.: Арістей, 2010. 472 с.
8. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось та ін. ; за ред. М. Б. Рубана ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Фенікс, 2011. - 622 с.
9. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських культур. Ніжин: Видавництво "Аспект Поліграф", 2004. 355 с.

### Додаткова

1. Бакалова А. В. Технологія комплексного захисту овочевих культур від шкідливих організмів у фермерських господарствах та на присадибних ділянках : практ. Посібник. Житомир: Рута, 2019. 183 с.
2. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин : навч. посібник .К.: Світ, 2004. 348 с.
3. Дядечко М. П. Біологічний захист рослин. Біла Церква, 2001. 312 с.
4. Інтегрований захист плодів культур: навч. посібник / Ю.П. Яновський, І.С. Кравець, І.В. Крикунов, С.М. Мостов'як; за ред. Ю.П. Яновського. – К.: Фенікс, 2015, - 648 с.
5. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посібник. Льві: Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
6. Коханець О. М. Екологічні основи захисту рослин (біологічний захист рослин) : навч. посібник. Львів, 2010. 105 с.
7. Мірутенко В.В. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з курсу «Сільськогосподарська ентомологія». Ужгород, 2007. 56 с.
8. Писаренко В.М. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2007. 256 с.

