

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Рудська Н.О., Пінчук Н.В., Ватаманюк О.В.

**ЛІСОВА ЕНТОМОЛОГІЯ**

Навчальний посібник

Вінниця – 2020

УДК 593.7:630 (075)

R – 83

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного аграрного університету (протокол № 3 від 25.09. 2020 р.)

**Автори:**

Рудська Ніна Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету;

Пінчук Наталя Володимирівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету;

Ватаманюк Ольга Володимирівна, асистент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету.

**Рецензенти:** Саблук В.Т. – доктор сільськогосподарських наук, професор, зав. відділом фітопатології і ентомології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН  
Ковтун К.П. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН  
Разанов С.Ф. – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища ВНАУ

Рудська Н.О., Пінчук Н.В., Ватаманюк О.В. **R – 83 Лісова ентомологія:**  
Навч. Посіб. / За ред. Н.О. Рудська: Вінниця: ВНАУ, 2020. – 288 с.

**ISBN 978-966-949-601-0**

Посібник підготовлено відповідно до програми дисципліни «Лісова ентомологія» для студентів вищих навчальних закладів.

У посібнику розглянуто морфологію, анатомію, біологію розмноження та розвитку, екологію і систематику комах. У спеціальній частині викладені діагностичні ознаки, розповсюдження в межах України найважливіших видів шкідливих комах лісу, дані щодо їх біології, екології та шкодочинності. Вказані методи боротьби зі шкідливими комахами.

Навчальний посібник призначений для підготовки фахівців в вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації з напрямку «Лісове господарство». Може бути корисним фахівцям зі захисту рослин, агрономам господарств різних форм власності й господарювання, всім, хто цікавиться лісовою ентомологією.

ISBN 978-966-949-601-0

УДК 593.7 : 630 (075)

© Рудська Н.О., 2020

© Пінчук Н.В., 2020

© Ватаманюк О.В., 2020

© ВНАУ, 2020

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
<b>ЧАСТИНА І. ОСНОВИ ЛІСОВОЇ ЕНТОМОЛОГІЇ</b> .....	6
<b>Розділ 1. МІСЦЕ КОМАХ У СИСТЕМІ ТВАРИННОГО СВІТУ</b> .....	6
1.1. Зовнішня будова комах.....	6
1.2. Внутрішня будова комах.....	25
<b>Розділ 2. БІОЛОГІЯ КОМАХ</b> .....	38
2.1. Ембріональний розвиток.....	38
2.2. Постембріональний розвиток.....	39
<b>Розділ 3. СИСТЕМАТИКА І КЛАСИФІКАЦІЯ КОМАХ</b> .....	50
3.1. Підклас нижчі, або первиннобезкрилі.....	50
3.2. Підклас вищі, або крилаті.....	50
3.3. Відділ комах з неповним перетворенням.....	51
3.4. Відділ комах з повним перетворенням.....	54
<b>Розділ 4. ЕКОЛОГІЯ ЛІСОВИХ КОМАХ</b> .....	65
4.1. Екосистеми й агроекосистеми.....	65
4.2. Вплив абіотичних та біотичних факторів на комах.....	66
4.3. Трофічна спеціалізація комах.....	73
<b>Розділ 5. ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КОМАХ</b> .....	79
5.1. Типи пошкоджень.....	79
5.2. Шкода, яку завдають шкідники лісу.....	80
<b>Частина ІІ. ГОЛОВНІ ШКІДНИКИ ЛІСУ</b> .....	82
<b>Розділ 6. ХВОС-ТА ЛИСТОГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ ЛІСУ</b> .....	82
6.1. Шкідники хвойних порід.....	83
6.2. Листогризучі шкідники.....	100
<b>Розділ 7. ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ХВОС-ТА ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ</b> .....	130
<b>Розділ 8. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ</b> .....	132
8.1. Шкідники сосни.....	134
8.2. Шкідники ялини.....	151
8.3. Шкідники дуба.....	154
8.4. Шкідники ясена.....	160
8.5. Шкідники тополі.....	164
8.6. Стовбурові шкідники інших листяних порід.....	172
<b>Розділ 9. СИСТЕМА ЗАХОДІВ ІЗ ЗНИЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ</b> .....	179
<b>Розділ 10. ШКІДНИКИ ПІДЗЕМНИХ ЧАСТИН РОСЛИН</b> .....	193
10.1. Загальні відомості.....	193
10.2. Родина пластинчастовусі.....	193
10.3. Родина ковалики.....	203
10.4. Родина чорниші.....	205
10.5. Родина вовчки.....	207
10.6. Родина совки.....	208
<b>Розділ 11. СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ РОЗСАДНИКІВ ТА ЛІСОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	210

<b>Розділ 12. ШКІДНИКИ БРУНЬОК ТА СТОВБУРІВ, ПАГОНІВ МОЛОДНЯКІВ ХВОЙНИХ ПОРІД.....</b>	216
12.1. Родина листовійки, ряд лускокрилі.....	216
12.2. Родина хермеси.....	219
12.3. Родина довгоносики, ряд твердокрилі.....	220
12.4. Родина підкорники, ряд напівтвердокрилі, або клопи.....	222
<b>Розділ 13. ШКІДНИКИ БРУНЬОК, ЛИСТЯ ТА ПАГОНІВ ЛИСТЯНИХ ПОРІД.....</b>	225
13.1. Підряд попелиці.....	225
13.2. Підряд кокциди, або червці та щитівки.....	226
13.3. Родина листоїди.....	229
13.4. Родина наривники.....	230
13.5. Родина горохотвірки.....	230
13.6. Родина листоблішки (медяниці).....	232
13.7. Родина пінниці.....	232
<b>Розділ 14. СИСТЕМА ЗАХОДІВ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ НАДЗЕМНИХ ЧАСТИН МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ.</b>	233
<b>Розділ 15. ШКІДНИКИ ШИШОК, ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ.....</b>	234
15.1. Шкідники шишок та насіння хвойних порід.....	235
15.2. Шкідники плодів та насіння листяних порід.....	236
<b>Розділ 16. ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ.....</b>	241
<b>Розділ 17. ТЕХНІЧНІ ШКІДНИКИ.....</b>	243
<b>Розділ 18. КОРИСНІ ЛІСОВІ КОМАХИ ТА ЕНТОМОПАТОГЕННІ МІКРООРГАНІЗМИ.....</b>	248
<b>Відповіді на тести.....</b>	252
<b>СЛОВНИК ТЕРМІНІВ.....</b>	253
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	284

## ПЕРЕДМОВА

Невід’ємною складовою частиною лісових екосистем є їх найбільш чисельний клас тваринного світу – комахи. Однак, в центрі уваги даного посібника ставляться не скільки комахи – шкідники лісу, скільки сам ліс, який потребує захисту від них.

Мета вивчення лісової ентомології – ознайомлення студентів, які навчаються за спеціальністю «Лісове господарство», з найголовнішими екологічними групами та видами шкідників лісових і декоративних рослин, що впливають на стан, стійкість, захист навколишнього середовища та санітарно-гігієнічні властивості, продуктивність та інші корисні функції лісових насаджень, а також використання сучасних засобів, методів і технологій захисту рослин від шкідників. У результаті вивчення дисципліни студент повинен засвоїти головні риси будови, основи систематики, біологічні особливості, особливості поведінки та екологію комах, отримати уявлення про значення і місце комах в екосистемах. Навчитися піклуватися про збереження біологічного різноманіття ентомофауни у лісах та міських екосистемах. Важливо вміти розпізнавати найголовніших шкідників рослин по окремим фазам розвитку, щоб запобігти поширенню та шкідливості. Студенту необхідно вивчити методи обліку чисельності шкідників та оцінки їх шкодочинності, освоїти методіку обстеження і діагностику вогнищ, сучасні методи та засоби захисту рослин від шкідників та навчитися застосовувати їх на практиці, планувати і проектувати заходи щодо захисту рослин від шкідників, обґрунтовувати доцільність їх проведення у лісах та інших об’єктах лісового господарства та озелененнях.

За останні десятиріччя екологічна обстановка на планеті дуже загострилася, тому постав ряд проблем і перед лісовою ентомологією – все частіше виникають спалахи масового розмноження шкідливих комах, знижується стійкість лісових насаджень до шкідників. Ліс зазнає і безпосередньо від забруднення середовища токсичними речовинами, задимлення, надмірного рекреаційного впливу тощо. Крім того, в цих умовах шкідливість комах зростає. Шкідливі лісові комахи псують усі органи і частини дерев: листя, бруньки, плоди, кору, луб, деревину, коріння, а також заготовлені лісоматеріали і деревину будівель та споруд.

«Лісова ентомологія», як наука та навчальна дисципліна має важливе наукове і виробниче значення, тому що є розробником комплексного, системного підходу у вирощуванні здорових і якісних лісових насаджень.

Вивчення даного курсу дозволить студентам зрозуміти важливість правильного визначення основних шкідників та системи заходів обмеження їх чисельності та шкодочинності у сучасних технологіях вирощування лісу та лісових насаджень.

# ЧАСТИНА I. ОСНОВИ ЛІСОВОЇ ЕНТОМОЛОГІЇ

## РОЗДІЛ 1. МІСЦЕ КОМАХ У СИСТЕМІ ТВАРИННОГО СВІТУ

Комахи складають один із класів типу членистоногих тварин (латинська назва *Insecta*, раніше застосовувалась також назва *Hexapoda*, тобто шестиногі). До цього типу тварин також відносяться ракоподібні (*Crustacea*), багатоніжки (*Myriapoda*), павукоподібні (*Arachnosdae*). Представники останніх двох класів (багатоніжки і павукоподібні) досить часто зустрічаються в лісі.

Тип членистоногі (*Arthropoda*) характеризується поділом всього тіла на окремі членики або сегменти, наявністю твердого зовнішнього покриву, який використовує роль скелета, парних членистих кінцівок, нервовою системою у вигляді ланцюжка тощо. Представники ряду комах відрізняються від інших членистоногих тварин тим, що в дорослій стадії (імаго) мають 3 пари членистих ніг (павукоподібні – 4, ракоподібні – 5, а багатоніжок більше ніг). У більшості видів комах доросла комаха має крила, а павукоподібні, ракоподібні та багатоніжки їх не мають.

Вражаючою особливістю комах є надзвичайна різноманітність їх форм. В даний час встановлено більше 1 млн. видів комах (70–75% всіх тварин), але окремі вчені припускають, що їх набагато більше – від 5 до 30 млн.; щорічно відкривають до 7–7,5 тис. нових видів, особливо в мало досліджених районах, тропіках і т.д., що підтверджує це припущення. В Україні знаходиться, приблизно до 80 тис. видів, але фактичне число відомих представників значно менше названої цифри. В цілому ж число видів комах перевищує число видів всіх інших тварин і всіх рослин, взятих разом. Чисельність комах на Землі оцінюється в мільярд мільярдів [2].

Комахи – це переважно мешканці суходолу з чітким поділом їх тіла на голову, груди, черевце, основні кінцівки в кількості 3-х пар, розташовані на грудному відділі. Це настільки характерна для цієї групи ознака, що комах іноді називають шестиногими (*Hexaroscia*). Черевце у комах несе видозмінені рудименти кінцівок і лише у безсяжкових зберігають недорозвинені черевні ніжки. Дихання здійснюється за допомогою трахейної системи або всією поверхнею тіла (шкіряне). В останньому випадку комахи мешкають за вологих умов середовища (грунт, гниль тощо). Вищі комахи з розвинутою трахейною системою з міцними покривами тіла можуть мешкати в сухих середовищах.

### 1.1. Зовнішня будова тіла комах

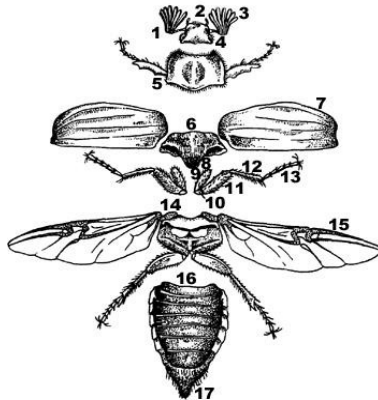
Комахи (*Insecta*), самий великий клас тварин, що поєднує більше видів, чим всі інші групи разом узяті. Відноситься до членистоногих безхребетних. Зовнішні покриви тіла в комахі тверді. Тіло комахі має двобічну симетрію, тобто якщо подумки розділити тіло уздовж посередині площиною, то права його половина буде як би дзеркальним відбиттям лівої.

Розмір тіла зазвичай в межах 1–50 мм. Тіло вкрите кутикулою, яка є похідною шкіри, утворюючи міцний зовнішній панцир або екзоскелет, проте

у деяких видів він може бути м'яким. Зовнішня кутикула поділяється на окремі щитки – склеріти, які внаслідок своєї щільності сприяють розвитку на ній різноманітних утворень: борозенок, ребрець, волосинок-хетоїдів, вдавлювань, бугорків тощо. До кутикули причеплюються рухливі шкіряні волосинки – хети, щетинки, лусочки тощо.

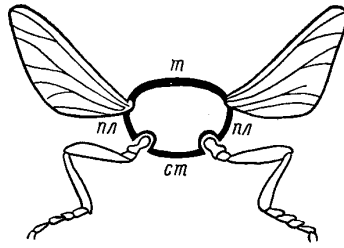
Забарвлення тіла комах надзвичайно різноманітне і залежить від пігментів, що є в кутикулі або під нею, гіподерми, а також обумовлене оптичними явищами, пов'язаними із структурою кутикули. Характерно, що оптичне і кутикулярне пігментні забарвлення надзвичайно стійкі і зберігаються тривалий час навіть після смерті комах. Гіподермальне пігментне забарвлення навпаки швидко руйнується. Часто пігменти утворюються вздовж чи впоперек тіла (смуги-перев'язі), що пов'язане з явищем мімікрії [1].

Тіло комах поділяється на 3 сегментованих відділи: голову (*caput*), груди (*thorax*) і черевце (*abdomen*). Кожен сегмент поділяється на 4 частини: верхнє напівкільце – тергіт, нижнє – естерніт та бокові стінки – плеврити (рис. 1.1., 1.1.).



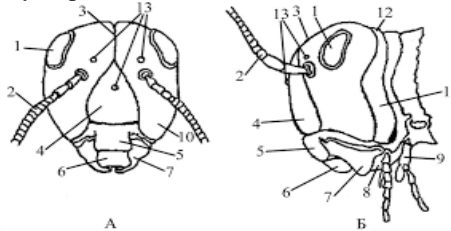
**Рис. 1.1.** Розчленований травневий хрущ: 1 – голова, 2 – нижньощелепний щупик, 3 – антени, 4 – очі, 5 – передньогруди, 6 – середньогруди, 7 – надкрила, 8 – щиток, 9 – вертлуг, 10 – тазик, 11 – стегно, 12 – гомілка, 13 – лапка, 14 – задньогруди, 15 – крило, 16 – черевце, 17 – пігидій

Голова несе вусики (*antennae*), ротові органи, складні очі (*oculi*), прості очі, або вічка (*ocelli*). Груди складаються з 3 сегментів, що несуть знизу по парі членистих ніг (*pedes*), а зверху, на 2-м і 3-м грудних сегментах, прикріплені 2 пари крил (*alae*) або їхні зачатки. Черевце починається за місцем прикріплення задніх ніг, воно складається з різної кількості більш-менш подібних сегментів і в дорослих комах позбавлено ніг. На задньому кінці черевця можуть бути придатки у вигляді яйцеклада, церок (*cerci*), грифельків (*styli*). Придатки на перших сегментах бувають тільки в першобезкрилих комах.



**Рис. 1.2.** Схема будови окремого сегмента тіла комах (за Воронцовим, Мозолевською, 1978): m – тергіт; ст – стерніт; пл – плеїрити.

**Голова** є передньою, рецепторною частиною тіла комах, що має вигляд сильно ущільненої черепної коробки (*epicranium*), яка складається зі злитих 5 або навіть 6-8 сегментів. Вона несе на собі пару симетрично розташованих по боках складних очей, часто від 1 до 3 простих очей або очок та рухомі придатки – вусики й ротові органи. На голові розрізняють окремі частини, які інколи відокремлюються одна від одної швами. Значну частину передньої поверхні голови складає лоб (*frons*), який зверху переходить у тім'я (*vertex*) і далі в потилицю (*occiput*). Донизу від лоба розташований налічник або клипеус (*clypeus*), до якого рухливо підвішена верхня губа (*labrum*), що прикриває зверху ротові органи. Бічні частини голови без чітко вираженої межі розділяються на скроні (*tempora*), які розташовані зверху за очами, й щоки (*genae*) – під очами. До щік знизу прилягають верхні щелепи. Чоло буває відділене від тімені епікраніальним швом, а від налічника – фронтокліпеальним швом, однак ці шви часто зникають. Потилиця в нижчих груп комах відділена від тімені потиличним швом, а за ним іноді розвинений і запотиличний шов. У задній стінці головної капсули розташований великий потиличний отвір (рис. 1.3).



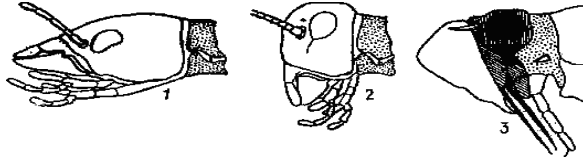
**Рис. 1.3.** Голова комах з родини саранових (за Імсом): 1 – верхня губа; 2 – верхня щелепа; 3 – налічник; 4 – лобноналічниковий шов; 5 – щока; 6 – лоб; 7 – вусикова западина; 8 – очки; 9 – видима частина тім'яного шву; 10 – око; 11 – тім'я; 12 – потиличний шов; 13 – потилиця; 14 – задньопотиличний шов; 15 – задньопотилиця; 16 – шийна мембрана; 17 – нижня губа; 18 – губний щупик; 19 – нижня щелепа; 20 – щелепний щупик.

Голова комах може мати найрізноманітнішу форму, у чому легко переконатися, переглянувши ряд комах, що відносяться до різних рядів. В одних голова округла (мухи), в інших – стисла з боків (сарана, коники), у третіх – витягнута



в головотрубку, як, наприклад, у довгоносиків. Найчастіше голова зверху добре помітна, але в деяких комах вона буває схована під передньоспинкою (наприклад, у короїдів). Іноді на голові бувають різні вирости (у ряді пластинчастовусих).

Залежно від положення частин ротових органів, що виступають, розрізняють 3 типи постановки голови: **гіпогнатичний**, при якому ротові частини спрямовані вниз (саранові), **прогнатичний** – спрямовані вперед (жужелиці) й **опістогнатичний** – спрямовані вниз та назад (цикадові) (рис. 1.4.).



**Рис. 1.4. Типи постановки голови у комах:** 1 – прогнатичний (турун) 2 – гіпогнатичний (коник); 3 – опістогнатичний (цикадка).

**Очі.** Органи зору представлені складними і простими очима – дорсальними і латеральними. **Складні, чи фасеткові очі** (*oculi*) в кількості одна пара розміщені по боках голови і складаються з багатьох (до декількох десятків і навіть тисяч) зорових одиниць, оматидіїв, чи фасеток. У зв'язку з цим у деяких комах (метелики, самці мух і бджіл) очі настільки великі, що займають більшу частину голови. Складні очі є у більшості дорослих комах і личинок з неповним перетворенням, за винятком деяких груп паразитичних, печерних видів і мешканців мурашників, у яких вони зникли. З представників підкласу Первиннобезкрилі складні очі є лише у щетинохвосток.

**Прості дорсальні очі, чи очки** (*ocelli*), в типовому випадку в кількості трьох розміщених у вигляді трикутника на лобі і тім'яні між складними очима. Інколи середнє око зникає, і залишається тільки два бічних, рідше спостерігається зникнення парних за збереження середнього ока. Як правило, очки зустрічаються у дорослих, добре літаючих комах, але вони відсутні у багатьох лускокрилих та двокрилих і виявлені у личинок метеликів.

Прості латеральні очі, чи стеми (*stemmata*), утворюють дві парні групи, розміщені по боках голови. Кількість очок коливається від 6 до 30. Характерні вони личинкам комах з повним перетворенням, рідше зустрічаються у дорослих комах, у яких відсутні фасеткові очі [4].

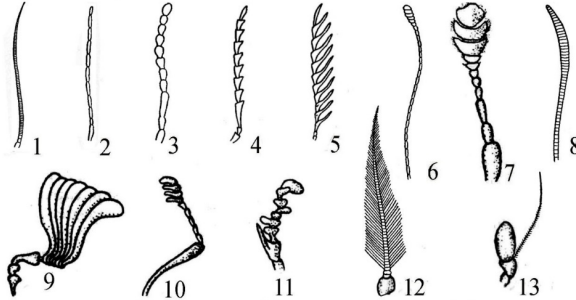
**Вусики або антени, або сяжки** – це пара членистих придатків, розташованих з обох боків лоба між очима. Вони є органами нюху й дотику, які розташовані на передній частині голови з боків чола між очима або поперед них, звичайно в добре виражених вусикових западинах.

Вусики складаються з різного числа члеників (рис. 1.5). Основний, 1-й, членик називається рукояткою, або скапусом (*scapus*); наступний членик – ніжка, або педицел (*pedicellus*), інша частина – джгутик (*flagellum*) – починається з 3-го членика. Джгутик складається з більш-менш однакових члеників.



**Рис. 1.5. Будова вусика:** 1 – дзгугтик; 2 – ніжка; 3 – скапус

Вусики дуже різноманітні за будовою у різних видів і груп комах (рис. 1.6.), і ця ознака використовується під час визначення (діагностики) комах. Інколи їх будова буває неоднаковою навіть у різних статей одного виду – у самців вони більш розвинуті, ніж у самиць.



**Рис. 1.6. Типи вусиків** (за Богдановим-Катьковим та Імсом): а – щетинкоподібний; б – ниткоподібний, в – чоткоподібний, г – пилоподібний, д – гребінчастий, е – булавоподібний, ж – голівчастий, з – веретеноподібний, и – пластинчасто- булавоподібний, к – гребінчасто-колінчастий, л – неправильний, м – пірчастий, н – щетинконосний.

*Щетинкоподібні вусики.* Членики циліндричної форми, тонкі, більш-менш однакові, що поступово звужуються. Від основи до вершини вусики виразно загострюються, наприклад у таргана, коника, цвіркуна.

*Ниткоподібні вусики.* Всі членики більш-менш однакової товщини, циліндричні (іноді можуть бути злегка сплюсненими); перші 3 членики можуть бути трохи стовщені, наприклад у саранових, деяких метеликів – п'ядунів та вогнівків.

*Чоткоподібні вусики.* Добре відособлені короткі та товсті членики із закругленими краями. Основи члеників звужені так, що членики виглядають відділеними один від іншого помітними перетяжками, наприклад у жука чорнотілки.

*Пилоподібні вусики.* Членики трикутної форми з відтягнутими в один бік верхніми гострими кутами та у сукупності нагадують зуби пилки, наприклад у жуків коваликів і златок.

*Гребенеподібні, або гребінчасті, вусики.* Цей тип вусиків схожий на пилоподібні вусики, але гострі кути їхніх члеників витягнуті в більші відростки, спрямовані в один бік та утворюють гребінку, наприклад у жуків коваликів.

*Булавоподібні вусики.* Декілька стовщених або розширених верхових члеників джгутика утворюють булаву, наприклад у денних метеликів – біланів та нимфалід.

*Головчасті вусики.* Нагадують булавоподібні, але в цього типу вусиків булава більш різко відділена від інших члеників джгутика, наприклад у жуків мертвоїдів.

*Веретенподібні вусики.* У середній своїй частини вусики стовщені та звужені до вершини та до основи, наприклад у метеликів пістрянок, бражників.

*Пластинчасто-булавоподібні вусики.* Цей тип вусиків є видозміненими булавоподібними вусиками, у яких булава складається з пластинок, що складаються віялоподібно, витягнутих в один бік, наприклад у травневого хруща та інших хрущів.

*Колінчасті вусики.* Перший членик значно довше інших і розташований під кутом до інших члеників, що складають джгутик, наприклад у джмелів, бджіл.

*Колінчасто-булавоподібні вусики.* Перший членик значно довше інших і розташований під кутом до інших члеників, що складають джгутик; останні членики джгутика утворюють булаву, наприклад у жуків довгоносиків.

*Колінчасто-гребінчасті вусики.* Перший членик значно довше інших і розташований під кутом до інших члеників, що складають джгутик; останні членики джгутика з подовженими відростками у вигляді гребеня, наприклад у жуків рогачів.

*Пір'ясті вусики.* Членики вусика мають двобічні вирости, що зменшуються від основи до вершини; у цілому форма вусика нагадує пір'я птаха, наприклад у метеликів-шовкопрядів.

*Мечоподібні вусики.* Членики вусика плоскі, що поступово зменшуються від основи до вершини, наприклад в акрид.

*Неправильні вусики.* Членики вусика різні за формою та величиною, у багатьох випадках асиметричні, наприклад у жуків вертячок.

*Щетинконосні вусики.* Складаються вусики звичайно з 3 члеників; на останньому членнику збоку або на вершині є щетинка (ариста), що може бути голою або пір'ястою, наприклад у кімнатної мухи, шведської мухи [3].

**Ротові органи.** В залежності від способів живлення у комах ротові органи у процесі еволюції кардинально змінювалися від гризучого типу за харчування твердою їжею до різних модифікацій сисного типу при живленні рідкою їжею (нектар, сок рослин, гемолімфа тощо), тому вони мають різну будову, що також є важливим при визначенні комах. В зв'язку з різними способами прийняття їжі ротові органи в комах улаштовані неоднаково. Розрізняють кілька типів ротових апаратів: **гризучий, гризуче-лижучий, сисний, колючо-сисний та лижучий (фільтруючий).** Ротові апарати, незважаючи на зовнішні розходження, мають подібність у будові та розташуванні окремих частин.

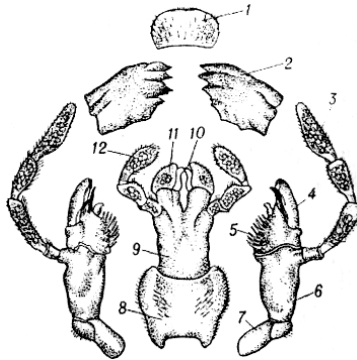
У своїй основі ротові органи складаються з верхньої губи (*labrum*), трьох пар ротових кінцівок і язикоподібного органа, або підглоточника

(*hypopharynx*). Кінцівки представлені парою верхніх щелеп, або жвал, або мандибул (*mandibulae*), парою нижніх щелеп, або максил (*maxillae*), і непарною нижньою губою (*labium*), що має парну природу.

Вихідним типом ротових органів, що містять найбільш повний набір ротових частин, є гризучий.

**Гризучі ротові органи** (рис. 1.7.) властиві більшості шкідникам лісу: жукам та їх личинкам, гусеницям, прямокрилим, трачам. Вони пристосований до живлення твердою їжею (деревина, кора, листя тощо) і складаються з парних нерозчленованих верхніх щелеп (*mandibulae*), парних розчленованих нижніх щелеп (*maxillae*) і непарної розчленованої нижньої губи (*labium*). Зверху ротові органи прикриті нижньою губою (*labrum*), яка являє собою складку шкіри. Верхня щелепа складається з основного членика (*cardo*), стволика (*stipes*), пари жувальних лопатей – зовнішньої (*galea*) і внутрішньої (*lacinia*). Стволик несе щелепний щупик (*palpus maxillaris*), який складається з одного-семи члеників. Нижня губа злилася по середній лінії у основи і розділяється на підпідборіддя (*submentum*), підборіддя (*mentum*), дві пари язичків, гомологічних лопатей нижніх щелеп – внутрішніх (*glossae*) і зовнішніх (*paraglossae*). Від підборіддя відходять також нижні губні щупики (*palpi labiales*) [4].

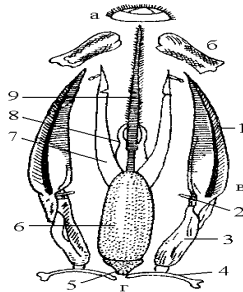
Ротові органи гризучого типу розповсюджені найбільш широко і зустрічаються у представників надрядів ортопероїдні, колетероїдні, нейроптероїдні, у деяких перетинчастокрилих комах у гусениць метеликів та личинок багатьох інших комах.



**Рис. 1.7. Ротові органи гризучого типу** (за Богдановим-Катьковим): а – верхня губа; б - верхні щелепи; в – нижні щелепи: 1 – внутрішня жувальна лопать, 2 – зовнішня жувальна лопать, 3 – щелепний щупик, 4 - стовбурець, 5 – основний членик; г – нижня губа: 1 – язичок, 2 – додатковий язичок, 3 - губний щупик, 4 – підборіддя, 5 – під підборіддя

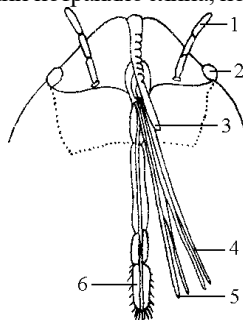
**Гризуче-лижучі ротові органи** пройшли ряд змін у зв'язку із всмоктуванням чи слизуванням нектару з квітів рослин (бджолині, деякі оси). Нижні щелепи і нижня губа перетворилися у хоботок і їх окремі частини – стволик, зовнішня жувальна лопать нижніх щелеп, підборіддя, щупики і злиті в одне ціле язичок нижньої губи – сильно подовжилися (рис. 1.8.). Одночасно

редукувалися нижньощелепні щупики і зовнішні язички. Водночас в них ще збереглися загальні ознаки ротових частин основного гризучого типу – розширення верхніх щелеп і розділення на членики нижніх щелеп і нижньої губи.



**Рис. 1.8. Гризуче-лижучі ротові органи жмїля:** а– верхня губа; б – верхні щелепи; в – нижні щелепи; г – нижня губа; 1 – зовнішня жувальна лопать; 2 – щупик; 3 – стволик; 4 – головний членик; 5 – підпідборїддя; 6 – підборїддя; 7 – губний щупик; 8 – зовнішній язичок; 9 – внутрішній язичок.

**Колючо-сисні ротові органи** характерні для комах, які живляться клітинним соком (напівтвердокрилі, рівнокрилі) і кров'ю тварин (воші, блохи, деякі двокрилі) із проколом субстрату. Так у клопа шкідливої черепашки верхні і нижні щелепи представлені тонкими і довгими колючими щетинками, які заключені в довгий членистий хоботок, утворений нижньою губою (рис. 1.9.). Під час живлення хоботок входить в субстрат, коліноподібно викривлюється назад, і перша пара колючих щетинок (верхні щелепи) проколюють покриви і проникають в тканину рослини. Друга пара щетинок (нижні щелепи) на внутрішній стороні має по два повздовжніх жолобки. За щільного з'єднання обох щетинок утворюється два внутрішніх канали. По одному з них в тканину рослини потрапляє слина, по іншому всмоктується їжа.

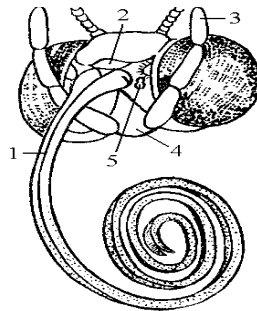


**Рис. 1.9. Голова клопа-черепашки з колючо-сисними ротовими органами** (за Бей-Бієнком та Скориковою): 1 – вусик; 2 – око; 3 – верхня губа; 4 – верхні щелепи; 5 – нижні щелепи; 6 – нижня губа

**Сисні ротові органи** характерні лускокрилим, які живляться рідкою їжею без проколу субстрату. Верхні щелепи у них відсутні, нижні утворюють довгий нечленистий спіральний хоботок (рис. 1.10.). Нижня губа у вигляді непарної пластинки несе довгі, зазвичай 3-членикові щупики.

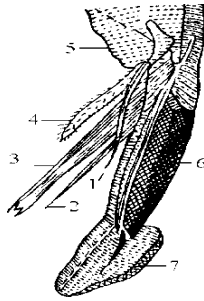
Вивчення сисного ротового апарату показує, що в ньому (у порівнянні із гризучим ротовим апаратом) редукувалися (у деяких випадках до повного зникнення) верхня губа, верхні щелепи, внутрішні жувальні лопаті нижніх щелеп і нижня губа, але збереглися нижньогубні, а іноді й нижньощелепні щупики; сильно розвинулися зовнішні лопаті нижніх щелеп.

Як ми вже відзначали вище, у деяких лускокрилих (зубаті молі) є ротовий апарат гризучого типу. Тому представляється можливим на прикладі ряду видів простежити перехід від вихідного типу ротового апарату до типового сисного типу. Цей перехід особливо помітний в еволюції максил.



**Рис. 1.10. Сисні ротові органи метелика:** 1 – нижні щелепи (хоботок); 2 – верхня губа; 3 – нижньогубний щупик; 4 – нижня губа; 5 – нижньощелепний щупик

**Лижучі, чи мускоїдні,** ротові органи зустрічаються у круглошовних двокрилих, які живляться рідкою їжею, включаючи нектар квітів, також без проколу субстрату. У них відсутні верхні щелепи. Основна конусоподібна частина ротових органів – рostrum – являє собою вирости голови, в склад якого входять залишки нижніх щелеп (рис. 1.11). За рostrумом розташований всмоктувач, чи гаустелум, який відповідає нижній щелепі. На вершині гаустелума розміщені дві рухомі стулки лабелума, на кінцевій поверхні є фільтрувальний орган – псевдотрахеї. Залежно від положення стулок лабелума і висовування зубців мухи можуть харчуватися рідкою і твердою їжею чи пити воду [3].



**Рис. 1.11. Мускоїдні ротові органи дзюрчалки:** 1 – нижня щелепа; 2 – підглотівник; 3 – верхня губа; 4 – щелепний шупик; 5 – рostrум; 6 – гаустелум; 7 – лабелум.

### Грудний відділ та його придатки.

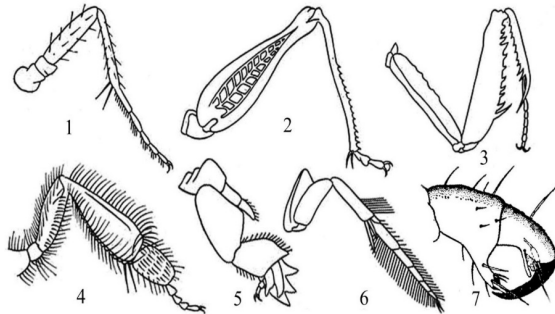
Груди у комах є різко відособленими від інших відділів тіла, але у предків комах обидва ці відділи не були диференційовані і входили до складу гомономного тулуба. Цей тулуб складався з схожих по будові і функціях сегментів з ходильними кінцівками на кожному з них, що найбільш яскраво виражене у багатоніжок. Такі метамерні тварини мали централізоване тіло; відсутність спеціалізації сегментів знизило їх функціональну ефективність. Тому таке тіло могло виконувати лише повільні рухи типу плазування; швидкий і координований рух тіла як цілого був неможливим.

Крупним кроком вперед в еволюції таких метамерних тварин було зосередження функції пересування, або локомоторної функції, в трьох передніх сегментах тулуба; ці сегменти перетворилися в груди, а подальші сегменти втратили ходильні кінцівки і відокремилися у вигляді черевця. Так виникли примітивні первиннобезкрилі комахи (*Apterygota*). Виникнення на грудях крил як найважливішого органу руху ще більш підсилило локомоторну спеціалізацію грудей, ще більш ускладнило її будову і сприяло подальшому спрощенню будови червеного відділу і вхідних в нього сегментів. Так, унаслідок зміни функцій і спеціалізації, відбулася втрата первинної метамерії, здійснився процес олігомеризації, і з первинного тулуба виникли два відділи тіла – груди і черевце.

Грудний відділ комахи (thorax) складається з трьох відокремлених сегментів – передньо-, середньо- й задньогрудей. Кожний сегмент складений із верхнього напівкільця – спинки (тергіта), нижнього напівкільця – грудки (стерніта) й бочків – плейритів. Верхні напівкільця на різних сегментах грудей іменуються як передньоспинка, середньо спинка й задньоспинка; нижні – передньогрудка, середньогрудка й задньогрудка. Кожний сегмент грудей несе на собі знизу по парі ніг (pedes), а середньо- й задньогрудка і по парі крил зверху (ala, або по-грецьки – pteron). Обидва ці сегменти разом називаються птероторакс (pterothorax) [8].

**Ноги** мають членисту будову. Складається нога з **тазика**, який з'єднаний з грудьми, **вертлюга**, **стегна**, **гомілки й лапки**. Лапка у різних

видів комах складається з 1–5 члеників. Залежно від способу життя й спеціалізації у різних груп комах сформувалися й різні типи ніг: **бігальні** з подовженими тонкими частинами (таргани), **ходильні** з більш короткими частинами (жуки листоїди), **копальні** – цупкі з розширеними, часто 4-члениковими лапками (передні ноги капустянок), **хапальні** (передні ноги богомола), **стрибальні** (задні ноги саранових), **плавальні** (жуки-плавунці), збиральні (задні ноги бджолиних) та інші (рис. 1.12).



**Рис. 1.12. Типи кінцівок комах** (за Богдановим-Катьковим): 1 – бігальна (жука жужелиці), 2 – стрибальна (коник), 3 – хапальна (передня нога богомола), 4 – збиральна (бджола), 5 – копальні (передня нога капустянки), 6 – плавальна (задня нога жука-плавунця), 7 – присисна (передня нога самця жука-плавунця)

**Крила** у комах, як правило, представлені двома парами. Рідше розвинуті лише передні крила (двокрилі), інколи тільки задні (самці в'ялокрилих). У деяких комах крила недорозвинуті або навіть відсутні – це первиннобезкрилі, воші, блохи тощо. Крило є двощаровою складкою покривів тіла, які з появою дорослої комахи зближуються й твердіють, утворюючи еластичну пластинку. Ця пластинка укріплена жилками, які є затверділими ділянками тих шляхів, по яких залягали повітряноносні трубки – трахеї й нагніталася кров (гемолімфа) під час формування крила.

Розрізняють такі основні **поздовжні жилки**: **костальна**, або **коста** (С), **субкостальна** або **субкоста** (Sc), **радіальна** або **радіус** (Я), **медіальна** (серединна) або **медіа** (М), **кубітальна** або **кубітус** (Си) й **анальна** або **аналіс** (А). Багато з цих жилок розгалужуються. Крім поздовжніх на крилах зустрічаються й поперечні жилки (рис. 1.13.).

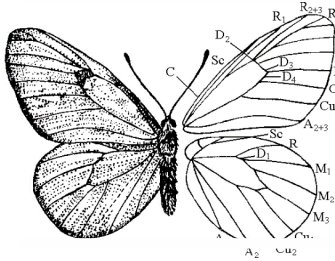
Найчастіше вони мають назви тих суміжних поздовжніх жилок, які з'єднують – радіомедіальна, медіальна тощо. У деяких комах жилкування сильно відрізняється від звичайного, окремі розгалуження зливаються або зникають [9]

Більш вагомим підрозділом на крилі є області (*regio*): **головна** – попереду анальних жилок, **анальна** – між ними та **югальна** – біля основи крила. Такий загальний план жилкування крила в процесі еволюції у різних груп комах набув різноманітних модифікацій.

Велике значення в еволюції крила мала поява у новокрилих комах



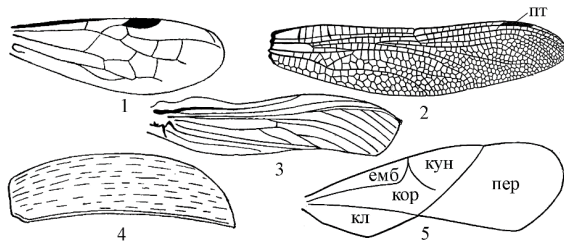
(Neoptera) югальної області, що забезпечило складання крил уздовж тіла. Проте в процесі еволюції це значення югальної області поступово трансформувалося, набуваючи інших функцій. Паралельно цьому напрямку еволюції відбувався процес косталізації жилок, тобто зміщення всіх повздовжніх жилок до переднього краю крила, що зміцнювало механічну основу і поліпшувало аеродинаміку льоту. Наприклад, найбільшої досконалості цей процес досяг у перетинчастокрилих і двокрилих.



**Рис. 1.13. Крила метелика білана жилкуватого з позначенням жилок на правій парі** (за Богдановим-Катьковим): С – костальна жилка; Бс – субкостальна жилка; В2...04 – дискальні жилки; Я, Я Я2+3, Я4, Я5 – радіальні жилки; М}...М3 – медіальні жилки; Си} ... Си2 – кубітальні жилки; А2, А2+р А3 – анальні жилки

У багатьох рядів комах літальна функція перемістилася на задні крила, а передні перетворились в щільні надкрила (*elytrae*), які взяли на себе захисну функцію ніжних задніх. У деяких випадках надкрила повністю втратили жилкування (твердокрилі, ороговілі шкірястокрилі). У процесі удосконалення польоту від незалежності крил комахи еволюціонували до різних способів зщеплення передніх і задніх крил між собою з метою їх функціонування як цілісного органу. Такий процес називається **диптерізацією**.

Всю різноманітність крил, що є у комах, **класифікують за трьома ознаками**: за консистенцією (**однорідні або різнорідні**), кількістю замкнених комірок (**сітчасті або перетинчасті**) й ступенем опушення крил лусками й волосками (**голі або покриті**) (рис. 1.14.). За консистенцією передня пара крил може бути щільною, шкірястою, з помітним жилкуванням (прямокрилі, богомоліві, тарганові) або роговою, коли жилкування з поверхні звичайно непомітне (твердокрилі або жуки). В останньому випадку передні крила називають надкрилами або елітрами. У клопів або напівтвердокрилих шкірясту чи рогову консистенцію передні крила мають лише біля основи, і їх називають напівнадкрилами або напівелітрами [8].



**Рис. 1.14. Типи крил комах** (за Бей-Бієнком, зі змінами): 1 – перетинчасте (переднє крило пильщика); 2 – сітчасте (переднє крило бабки); 3 – шкірясте (переднє крило таргана); 4 – рогове (елітра – переднє крило жука); 5 – напівнадкрило (напівелітра – переднє крило клопа); пт – крилове вічко (птеростигма), емб – емболіум, кун – кунеус, кл – клавус, кор – коріум, пер – перетиночка.

Якщо крила мають велику кількість поперечних жилок, а також замкнених комірок, їх називають сітчастими (бабки, сітчастокрилі, прямокрилі). Якщо ж замкнених комірок мало (менш як 20), то крила називають перетинчастими (рівнокрилі, перетинчастокрилі, двокрилі).

При суцільному опушенні пластинки крила короткими волосками (волохокрильці) або лусками (лускокрилі чи метелики) крила називають покритими, якщо ж волосків або лусок мало або зовсім немає – голими.

**Рух крил і політ.** Комахи є першими на землі тваринами, що виробили активний політ; при цьому, на відміну від хребетних, що літають, крила не є видозміною кінцівок. Отже, комахи за придбання крил не розплатилися втратою передньої пари ніг.

Крило прикріплене до мембрани між спинкою і плейритом; при цьому спинка може зміщуватися вгору і вниз по відношенню до плейритів. Завдяки цьому місце прикріплення крил до мембрани виявляється рухомим. Трохи отступаючи від свого місця прикріплення, крило лежить на основі плейрита – *стовпчику*. Отже, стовпчик грає роль точки опори для крила.

Тут же у основи крила розташовується серія дрібних склеритів – *членованих пластинок*: декілька аксиллярних проміжна. Ці пластинки грають істотну роль в роботі крил, укріплюють основу крила між спинкою грудей і основою жилок, забезпечують гнучкість цього зчленування і можливості складання і розпрямлення крила. Рух *крила* при польоті відрізняється великою складністю, завдання крил зводиться до двох завдань: утриманню тіла в повітрі і руху вперед. У зв'язку з цим крила комах не можуть бути схожі на несучі площини літака; кожне крило – це своєрідний пропелер. Однією з найдосконаліших форм польоту є так званий стоячий політ, характерний для багатьох мух; комаха «нерухомо» тримається в повітрі в одній точці.

Досягається це тим, що знімається ефект пропелера – шляхом опускання крил прямовисно вниз, тобто без відведення їх криво вперед.

Досконалий політ вимагає злиття елеваторного і ефекту пропеллера; це забезпечується підвищенням частоти змахів крила. Деякі комахи в цьому відношенні досягають вражаючих показників; наприклад, крило мухи здійснює 300 коливань в секунду, у справжніх комарів – 500–600 коливань, а у найдрібніших комарів-мокреців – навіть до 1000. Проте денні метелики здійснюють всього лише 5–10 помахів в секунду.

Швидкість польоту складає у джмеля 18 км в годину, у метеликабражника – 54 км., а у бабки – до 96 км.; проте якщо віднести цю швидкість до довжини тіла, то вона більш ніж в 5–6 разів перевищуватиме відносну швидкість сучасного літака.

Особливим пристосуванням до нормальної роботи крил при високому ритмі їх роботи або при великій їх величині є наявність на них птеростигми; вона є у бабок, сітчастокрилих, перетинчастокрилих і ін. Виявилось, що птеростигма усуває шкідливу вібрацію крил, яка в аеродинаміці позначається терміном фляттер. Усунення фляттера у сучасних швидкісних літаків досягнуте аналогічним чином – установкою на передньому краю у кінця крила того, що особливо обважнює. Вдосконалення польоту комах супроводжується також переміщенням подовжніх жилок до переднього, або костального, краю крила; така *косталізація* жилкування сприяє зміцненню переднього краю крил, покращує їх аеродинамічні показники і відрізняє вищі родини і підряди комах від нижчих [17].

Істотною в еволюції польоту і в змінах крил є та обставина, яку роль у польоті грають та і інша пари крил. При участі у польоті крил і їх крилової мускулатури, або крилового мотора, розрізняються три групи комах: *бімоторні*, тобто ті, що використовують при польоті однаковою мірою обидві пари крил; *передньомоторні* – ті, що використовують переважно або виключно передню пару крил, і *задньомоторні* – ті, що використовують у польоті задні крила.

При характеристиці будови і типів крил вже вказувалося, що у деяких комах передні крила набувають покривної функції і перетворюються на надкрилля. У зв'язку з цим літальна функція цілком або значною мірою переходить до задніх крил, посилюється їх мускулатура і такі комахи стають задньомоторними. До їх числа відносяться прямокрилі, жуки. По суті, у задньомоторних виникає функціонально двокрилий політ.

Бімоторний стан характерний для бабок і деяких нижчих сітчастокрилих; в цілому він характеризує примітивні групи або примітивний тан польоту. Зате широко поширена передньомоторність. Вона супроводжується об'єднанням в роботі передніх і задніх крил; між ними виникають різні пристосування, які приводять врешті-решт до функціональної двукрилості: обидві пари діють вже як одна пара. Завдяки цьому основне навантаження при польоті переходить до передньої пари крил, виникає передньомоторний стан. Все це веде поступово до ослаблення задньої пари крил, і, нарешті, до їх зникнення: функціональна двокрилість переходить в морфологічну, що властиво двокрилим (*Diptera*).

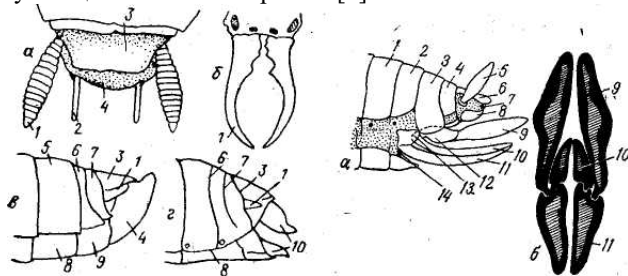
Таким чином, розвиток і вдосконалення крил комах йшов у напрямі вироблення двокрилого польоту; у одних випадках це досягалося шляхом

виключення з польоту передніх крил, в інших – шляхом ослаблення або атрофії задніх крил. Цей процес розвитку польоту був названий як *принцип димтеризації*, або принцип Родендорфа–Шванвіча [17].

**Черевце** (*abdomen*) є 3-м відділом тіла комах. Воно складається з ряду приблизно однакових сегментів. Як правило, черевце позбавлене органів руху. Відносний ступінь розвитку тергіта, стерніта й плейральної мембрани істотно відрізняється в представників різних груп комах.

Складається з низки більш-менш подібних сегментів, у дорослих комах позбавлене ніг. У найбільш примітивних комах (щетинохвістки) воно складається з 11 сегментів. Внаслідок втрати або злиття окремих члеників кількість видимих сегментів скорочується до 9–10 (прямокрилі) або ж навіть до 4–6 (перетинчастокрилі, двокрилі). У багатьох комах на окремих сегментах черевця є придатки. Зовнішні статеві придатки (геніталії) розташовані на VIII й IX сегментах, тому останні називають генітальними, I – VII сегменти – прегенітальні, а X – XI – постгенітальні. На прегенітальних сегментах черевця є придатки лише у найбільш примітивних первиннобезкрилих комах. Так, у щетинохвісток майже на всіх сегментах черевця збереглися залишки черевних ніг. У ногохвісток на I сегменті є черевна трубка, на III – зачіпка й на IV – стрибальна вилка тощо.

До **геніталіїв** належать яйцеклад (у самиці) і копулятивний орган (у самця). Яйцеклад добре розвинутий у самиць прямокрилих (довгий у коників та цвіркунів) й у перетинчастокрилих (їздці). У бджіл та інших жалачих яйцеклад перетворився у жало. З постгенітальних придатків у деяких груп комах розвинуті **церки** й **грифельки** (рис. 1.15.). Наприклад, у тарганових церки представлені парою членистих придатків, у щипавок вони перетворилися у великі нечленисті кліщі. У вищих комах грифельки збереглися лише у самців коників та тарганів [4].



**Рис. 1.15 – Кінцеві придатки черевця** (за Бей-Бієнком): а – самця таргана, вид зверху; б – самця щипавки з кліщами (видозміненими церками), вид зверху; в – самця перелітної сарани, вид збоку; г – самиці перелітної сарани, вид збоку; 1 – церки, 2 – грифельок, 3 – анальна пластинка, 4 – генітальна пластинка, 5–7 – 8 – 10-й тергіти; 8, 9 – 8-9-й стерніти, 10 – яйцеклад

Зазвичай черевце прикріплене до задньогрудей всією своєю основою, не утворюючи перехвату або звуження, і цей тип черевця називають сидячим. У багатьох видів перетинчастокрилих комах черевце з'єднується з грудьми за

допомогою стебельця, яке складається з II та III сегментів черевця. Якщо стебельце коротке, черевце називають висячим (у бджіл, джмелів), якщо довге – стебельчастим (у риючих ос, мурашок, їздців).

## Тести

### 1. Лісова ентомологія вивчає:

- 1) призначення структур, їх роботу та функції в організмі комахи;
- 2) специфічні види шкідників лісу;
- 3) спосіб життя лісових комах–шкідників;
- 4) будову тіла комах; 5) причини масового розмноження комах–шкідників лісу.

### 2. Яка кількість видів комах зареєстрована в Україні?

- 1) близько 20 тис.;
- 2) близько 80 тис.;
- 3) близько 150 тис.;
- 4) близько 1,5 млн.;
- 5) близько 5 млн.

### 3. Тіло дорослих комах поділене на:

- 1) головогруді і черевце;
- 2) голову і тулуб;
- 3) голову, груди і черевце;
- 4) голову, груди, черевце і хвостовий відділ – тельсон;
- 5) гнатосому та ідіосому.

### 4. Стиснута з боків голова у:

- 1) богомола;
- 2) мухи;
- 3) коника;
- 4) довгоносика;
- 5) туруна.

### 5. Назвіть особливості зовнішнього скелету комах:

- 1) захищає внутрішні органи;
- 2) має можливість червоподібних вигинів;
- 3) служить опорою та місцем прикріплення м'язів;
- 4) потребує періодичного линяння у зв'язку з порушенням цілісності;
- 5) забезпечує міцність при малих розмірах.

### 6. При прогнатичному типі постановки голови ротові частини:

- 1) спрямовані вперед;
- 2) спрямовані під прямим кутом униз;
- 3) спрямовані під гострим кутом униз та назад і наближені до передніх ніг;
- 4) редуковані;
- 5) занурені в головну капсулу.

### 7. Який тип ротового апарату дозволяє одночасне живлення комах нектаром і пилком?

- 1) гризучий;
- 2) гризучо–лижучий;
- 3) лижучий;
- 4) колючо–сисний;
- 5) сисний.

**8. Крила комах розташовані на:**

- 1) передньо– і середньогрудях;
- 2) середньо– і задньогрудях;
- 3) задньогрудях;
- 4) головогрудях;
- 5) черевці.

**9. Тип черевця, яке прикріплене до задньогрудей всією основою і не утворює перетинки, називають:**

- 1) сидяче;
- 2) жалоносне;
- 3) висяче;
- 4) телескопічне;
- 5) стебельчасте.

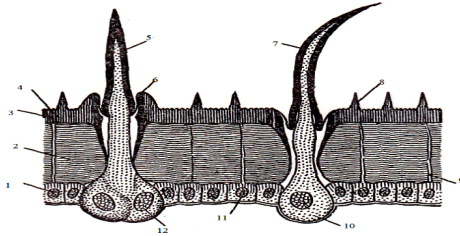
**10. Який тип яйцекладу у коників?**

- 1) голчастий;
- 2) телескопічний;
- 3) списоподібний;
- 4) шаблеподібний;
- 5) зубчастий.

## 1.2. Внутрішня будова комах

**Шкірні покриви** комах утворюють зовнішній скелет, служать опорою для м'язової системи, забезпечують регуляцію водного режиму, а часто й дихання та виділення, захищають тіло від механічних пошкоджень та проникнення шкідливих речовин. З покривами пов'язане різноманітне забарвлення тіла комах. Важливу роль відіграють також похідні шкірних покривів у вигляді зовнішніх придатків (горбики, борозенки, волоски, луски, шипи), внутрішніх або ендоскелетних виростів та різних шкірних залоз (воскових, лакових, запашних, отруйних та інших).

**Шкірні покриви складаються з трьох компонентів: кутикули, гіподерми й дуже тонкої базальної перетинки.** Кутикула є зовнішньою частиною покривів і не має клітинної будови. В її складі 2 основних шари - зовнішній та внутрішній. Зовнішній шар (**епікутикула**) дуже тонкий, містить у собі віск та ліпоїди, які роблять кутикулу гідрофобною. Внутрішній шар (**прокутикула**), особливо її верхня частина (екзокутикул а), найчастіше темного забарвлення і має значну твердість завдяки високому вмісту хітину й білків, що утворюють сполуки з дубильними речовинами. Нижній шарпрокутикули (ендокутикула) більш еластичний і забезпечує значну пружність покривів. **Гіподерма** складається з шару епітеліальних клітин кубічної та циліндричної форми [19].



**Рис. 1.16. Схема будови шкіряного покриву комах:** 1 – гіподерма; 2 – ендокутікула; 3 – екзокутікула; 2+3 – прокутікула; 4 – епікутікула; 5 – сочлененні волоски; 6 – кільцевий валик; 7 – шипики; 8 – поровий канадець; 9 – базальна мембрана; 10 – трихогенна (що утворює волосок).

Клітини гіподерми виділяють речовини, що утворюють кутикулу, а також рідину, яка розчиняє нижній шар кутикули перед кожним линнянням комах. **Базальна перетинка** підстилає клітини гіподерми і є межею між шкірними покривами й порожниною тіла. Перетинка не має клітинної структури, її часто дуже важко розрізнити.

**Забарвлення тіла** у комах різноманітне й поділяється на 2 типи – **пігментне** або **хімічне**, й **структурне** або **фізичне**. Пігментне забарвлення залежить від наявності відповідного пігменту, тобто барвнику, який може бути в кутикулі, гіподермі чи в крові й жировому тілі. Основні пігменти комах – меланіни – складні речовини білкового характеру. Вони відносяться до кутикулярних пігментів, відрізняються різноманітністю відтінків (від жовтих та світло-бурих до чорних) і є продуктом обміну речовин. Вони поглинають сонячні промені й у зв'язку з цим мають значення в підтримці певної температури тіла та у зміні активності комах. Так, жовте й червоне забарвлення переважно рослиноїдних комах визначають **каротиноїди** (наприклад, у личинки колорадського жука). Трав'янисто-зелений колір багатьох комах обумовлений зеленим пігментом – **інсектовердином**, який може поєднуватися з каротиноїдами.

Забарвлення від білого й жовтого до помаранчевого й червоного визначають **птерини**. Останні надають відповідного кольору крилам різних метеликів, але зустрічаються і у шкірних покривах інших комах. Можливі й інші пігменти. Структурне забарвлення виникає внаслідок особливостей будови кутикули й розташування на ній лусок. Воно обумовлене явищами дифракції або інтерференції, тобто пов'язане з особливостями розкладу й відбивання світла. Звідси переливчасті й металічні забарвлення тіла низки жуків, крил метеликів й інших комах. Часто справжнє забарвлення комах є комбінованим і визначається поєднанням пігментного й структурного [21].

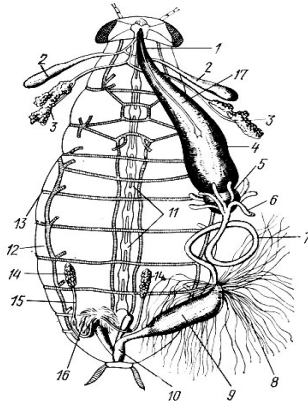
**М'язова система** комах складається з **соматичних** або **скелетних** та **внутрішніх** або **вісцеральних м'язів**. Ті й другі належать до поперечносмугастих. Висока організація комах, досконалість їх рухового й

ротового апаратів, а також складна й досконала будова внутрішніх органів обумовили складну й дуже диференційовану м'язову систему. Наприклад, у гусениць деяких метеликів нараховується до 2000 м'язів.

Найбільш міцну мускулатуру комах має грудний відділ, особливо у тих комах, що добре літають. Це забезпечує найбільшу частоту помахів крил, яка у бджоли досягає 440, у деяких двокрилих – навіть 1000 за секунду, й швидкість польоту (у частини видів бабок – до 144 км/год.). Абсолютна сила скелетних м'язів комах (3,6–6 кг) близька до такої у людини (6–10 кг), але відносно дуже велика. Так, жуки гнойовики пересувають вантаж, який у 90 разів перевищує масу їхнього тіла, а блохи стрибають на відстань, у 80 разів більшу від довжини власного тіла. **При скороченні м'язів відбувається перетворення хімічної енергії в механічну роботу.**[2, 18]

**Порожнина тіла.** Порожнина тіла комах заповнена внутрішніми органами і розділена 2-ма тонкостінними перегородками-діафрагмами на 3 відділи, розміщені один під одним. В кожному відділі розміщуються певні внутрішні органи: в верхньому – кровоносні, в середньому – органи травлення, виділення і розмноження. В нижньому знаходиться черевцевий нервовий ланцюжок. Дихальна система пронизує стінки всіх внутрішніх органів і не обмежена яким-небудь одним відділом порожнини тіла.

**Система травлення** комах складається з кишкового каналу й функціонально пов'язаних з ним слинних залоз. Кишковий канал починається ротовим отвором у голові, проходить уздовж тіла й закінчується анальним отвором на кінці черевця.



**Рис. 1.17. Внутрішня будова самиці чорного таргана (із спинної сторони):** 1 – стравохід, 2 – резервуар слинної залози, 3 – слинна залоза, 4 – зуб, 5 – жувальний шлунок, 6 – пілоричні вирости, 7 – середня кишка, 8 – мальпігієві судини, 9 – задня кишка, 10 – пряма кишка, 11 – черевний нервовий ланцюжок, 12 – трахейна система, 13 – дихальця, 14 – сім'яники, 15 – сім'яприймач, 16 – додаткові залози статевої системи, 17 – симпатична нервова система.



Канал складається з трьох відділів: **передньої, середньої й задньої кишки**. Передня й задня кишки утворилися при втягуванні зовнішнього зародкового листка (ектодерми) під час розвитку зародка і всередині вистелені кутикулою, що містить у собі хітин. Середня кишка утворилася з внутрішнього зародкового листка (ентодерми), і її внутрішні стінки вистелені не кутикулою, а клітинами залозистого епітелію. Внутрішній шар м'язової оболонки середньої кишки складається з кільцевих м'язів, а зовнішній – з поздовжніх. Довжина кишкового каналу у різних комах коливається у досить широких межах. Найчастіше вона більш довга у сисних комах, ніж у тих, що живляться тканинами рослин або тварин. У частини видів кишковий канал приблизно дорівнює довжині тіла, у рівнокрилих та личинок вищих мух він значно довший.

**Передня кишка** поділяється на глотку, стравохід, воло й передшлунок або м'язовий шлунок і є резервуаром для накопичення й перетравлювання (але не всмоктування) їжі. М'язовий шлунок, якщо він розвинений, має сильні м'язи та усередині несе хітинові зубці. Функції м'язового шлунка різноманітні – це подрібнення їжі, передача порцій їжі в середню кишку (бджолині), а травних ферментів – із середньої кишки у воло й стравохід (жужелиці) тощо. Передня кишка закінчується кардіальним клапаном, який часто звисає в отвір середньої кишки й регулює надходження їжі. **Середня кишка** – це трубчасте утворення різної довжини, в якому відбувається виділення травних ферментів та всмоктування їжі. У багатьох комах епітелій середньої кишки виділяє перитрофічну оболонку, яка захищає клітини її епітелію від пошкодження частками їжі й забезпечує більш повне використання ферментів, що легко проникають через цю оболонку. **Задня кишка** починається коротким пілоричним відділом, куди впадають мальпігієві судини. У більшості комах вона має 3 складові: **тонка, товста і пряма** кишки. В задній кишці відбувається відсмоктування води з решти харчової маси, остаточне формування екскрементів та виведення їх назовні через анальний отвір.

Відповідно до основних категорій споживаних речовин комахи мають **3 групи ферментів: протеази**, що розщеплюють білки, **карбогідрази**, що гідролізують вуглеводи, й **ліпази**, за допомогою яких перетравлюються жири. Кожна з цих груп містить у собі ряд ферментів, спеціалізованих на гідролізі певних білків, жирів та вуглеводів. Залежно від харчової спеціалізації комах змінюється й співвідношення різних груп ферментів [19].

**Кровоносна система. Будова кровоносної системи та кровообіг.** У комах кровоносна система незамкнена. Кров заповнює порожнину тіла й проміжки між органами, омиває їх і тільки частково міститься в особливому органі кровообігу – спинній судині. Це трубка, яка лежить у перикардальному синусі й підвішена на коротких тяжках до спинної стінки тіла. **Спинна судина** поділяється на задній відділ – **серце**, що складається із серії здатних пульсувати камер, і передній відділ – **аорту**, що позбавлена камер і має вигляд простої трубки. Камери серця метамерні, відокремлені одна від одної направленими вперед клапанами, стінки камер містять у собі м'язи. В кожній камері є по парі бокових отворів – **продихів**, через які кров усмоктується при

розширенні камери. Безпосередньо під серцем розташована метамерна серія парних м'язових пучків, що мають подовжено трикутну форму. Це **крилоподібні м'язи**, які входять у склад спинної діафрагми. Камери серця послідовно скорочуються одна за одною й переганяють кров уперед. З аорти кров виливається в порожнину тіла. Циркуляції крові певною мірою сприяє й рухомість спинної та черевної діафрагм. При скороченні крилоподібних – м'язів спинна діафрагма дещо опускається вниз, збільшується ємність навколосерцевої порожнини, куди й прямує кров. Черевна діафрагма, якщо вона розвинена, своїми скороченнями сприяє руху крові спереду назад. Руху крові в різні придатки тіла (вусики, ноги, крила, хвостові придатки) сприяють додаткові або місцеві пульсуючі органи.

**Кров** комах складається з рідкої фази – **гемолімфи** й кров'яних клітин – **гемоцитів**. Найчастіше вона безбарвна або забарвлена в зеленкуватий колір. Функції крові комах різноманітні. Важливі з них – **транспортвання** по тілу поживних речовин і забезпечення ними тканин, а також **поглинання** з тканин шкідливих продуктів обміну й перенесення їх до органів виділення – мальпігієвих судин. Кров також є носієм гормонів, тобто речовин, які виділяються залозами внутрішньої секреції й відіграють значну роль у регуляції фізіологічних процесів. Дихальна функція крові у комах великого значення не має, оскільки через відсутність гемоглобіну ємність гемолімфи незначна й обмежена розчиненням у ній киснем. Суттєва також **механічна функція крові** – створення нормального внутрішнього тиску, завдяки чому у комах із м'якими покривами, наприклад у личинок, підтримується форма тіла. Функція імунітету здійснюється двоюко: за допомогою **фагоцитів** і **гуморально**. Кров може виконувати й захисну функцію. В одних випадках вона при цьому вибризкується для самозахисту. Це характерно для деяких саранових, коників та інших комах. В інших випадках вона містить сильно діючі біологічно активні речовини й виділяється назовні при загрозі (жуки-навивники) [2].

**Жирове тіло** комах являє собою пухку тканину. Воно рясно пронизане трахеями й заповнює проміжки між органами травлення й виділення. За кольором воно може бути **білим, жовтим, помаранчевим або зеленкуватим**. Клітини його багаті жировими включеннями (від цього й назва) і дуже схожі на клітини крові комах – гемоцити. Протягом індивідуального життя в жировому тілі відбуваються істотні зміни стосовно як його об'єму і вмісту речовин, так і гістологічної будови. У зимуючих фаз комах воно досягає сильного розвитку.

**Фізіологічна роль жирового тіла** різноманітна, але може бути зведена до двох основних функцій: **накопичення поживних матеріалів та поглинання продуктів обміну**. Друга функція – поглинання продуктів обміну – по суті видільна. Клітини жирового тіла накопичують солі сечової кислоти й інші екскрети і тим самим доповнюють роботу мальпігієвих судин.

У жировому тілі багатьох комах виявлено також включення мікроорганізмів – бактерій та грибів, які є симбіонтами і беруть участь в обміні речовин. Ці симбіонти зосереджуються в певних групах клітин – **міцетомах**. Міцетоми утворюються також і клітинами середньої кишки. У комах, які світяться, жирове тіло виконує функцію

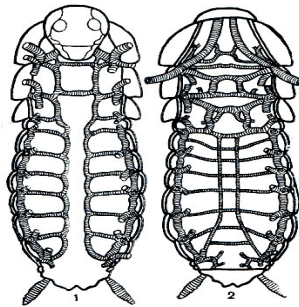
свічення. Речовина, що світиться, – **люциферин** – міститься в жировому тілі або ж в органі, відокремленому від нього. Джерелом енергії при цьому, як і при роботі м'язів, є АТФ, що забезпечує свічення люциферину.

**Дихальна система.** Дихання комах відбувається через систему трахей, що пронизують усе тіло, рідше – через поверхню шкірних покривів. Трахеї – це порожні трубки, вистелені хітином у вигляді спіральних потовщень всередині, що перешкоджає спаданню трахей при пересуванні й вигинах тіла. Трахеї розгалужуються на дрібніші капіляри – **трахеоли** – діаметром менш як 1 мкм, що постачають кисень повітря безпосередньо до клітин та тканин тіла. Зовні трахеї відкриваються парними дихальцями, що розташовані по боках тіла. Найчастіше розвинуто 10 пар дихалець – 2 пари на грудях та 8 пар на черевці, рідше їх буває менше (у деяких вищих комах) або дихальця відсутні (первиннобезкрилі, личинки паразитичних та водних комах). Трахеї, що відходять від дихалець, утворюють розширення – повітряні мішки, найчастіше розвинуті у добре літаючих комах.

Надходить повітря в трахейну систему переважно активно – завдяки дихальним рухам черевця. При цьому ті або інші дихальця відкриваються або закриваються, виконуючи функції вдиху й видиху. Ритм дихальних рухів залежить від виду комах, її стану, зовнішніх умов і варіює від 4 до 120 й більше на 1 хвилину. За надлишку вуглекислоти або нестачі кисню в повітрі період відкривання дихалець подовжується. Це важливо враховувати при застосуванні фумігантів для захисту врожаю від шкідливих комах [18].

Водні комахи дихають як атмосферним повітрям, яким запасуються при періодичному спливанні на поверхню (жуки плавунці, водолюби тощо) або одержують через повітроносні судини рослин (жук райдужниця), так і за використання розчиненого у воді повітря за допомогою зябер. Зябра мають вигляд зовнішніх гіллястих або пластинчастих утворень, що знаходяться на місці відсутніх дихалець. Вони розвинені у личинок одноденок, бабок, волохокрильців, деяких двокрилих тощо.

Дихання через шкірні покриви має місце у багатьох первиннобезкрилих комах та личинок деяких внутрішніх паразитів, які позбавлені трахей.



**Рис. 1.18.** Дихальна система чорного таргана: 1 – черевні, 2 – спинні трахейні стовбури.

**Дихання** – це окислювальний процес, що здійснюється за рахунок споживання кисню повітря й супроводжується виділенням вуглекислого газу. Процес окислення відбувається за участю окислювальних ферментів – оксидаз і супроводжується поступовим розщепленням молекул витрачених сполук – вуглеводів, жирів або білків та виділенням енергії. Розщеплення цих сполук завершується утворенням вуглекислого газу й води, а у білків – утворенням продуктів розпаду, сполучених у найбільш безпечні для організму речовини типу сечовини та її солей.

**Температура тіла й терморегуляція у комах.** Комахи є холоднокровними. Температура тіла у них не є постійною. Теплова енергія, що безперервно утворюється в тілі під впливом життєдіяльності й окислювальних процесів, втрачається, тобто віддається зовнішньому середовищу в результаті теплопровідності – випромінювання, конвекції. Утворення тепла в організмі визначається поняттям теплопродукції, а його втрата – тепловіддачею. Співвідношення між теплопродукцією й тепловіддачею визначає рівень тепла в організмі або температуру тіла. Джерелом теплопродукції у комах є обмін речовин в організмі й пов'язані з ним окислювальні процеси, що супроводжуються виділенням теплової енергії – **це внутрішня або ендогенна теплопродукція**. Іншим джерелом тепла є зовнішнє середовище, а саме променева енергія сонця або нагріте ним повітря чи штучно створене тепло закритих приміщень, де мешкають ті чи інші комахи – **це теплопродукція зовнішнього походження або екзогенна**. Дослідженнями виявлено, що зовнішні джерела тепла відіграють значну роль у житті комах і визначають температуру їх тіла [25].

Таким чином, зміни температури тіла комах відбуваються під впливом ряду причин – **променевої енергії сонця, мікроклімату середовища, м'язової активності й поведінки самої комах**.

**Система виділення** різноманітних речовин в організмі комах складається з трьох різних процесів – **екскреції, секреції й інкреції** або внутрішньої секреції.

**Екскреція** – процес виділення непотрібних та шкідливих для організму речовин – екскретів, що утворюються поза системою травлення в процесі обміну речовин. До екскретів відносять розчинні продукти азотного обміну у вигляді сечової кислоти та її солей, а також катіони калію, натрію, кальцію, магнію, щавлеву й фосфорну кислоти тощо. Основними органами виділення екскретів є мальпігієві судини, нижньогубні залози у первиннобезкрилих та клітини жирового тіла. **Мальпігієві судини є головним органом виділення**. Це сліпі на вільному кінці трубочки, які впадають у кишечник у пілоричному відділі, тобто на межі між середньою й задньою кишками. Кількість трубочок коливається від 2 (червці) до 150 (бджолині) й більше. Але, незважаючи на значну різницю в кількості трубочок, величина їх поверхні, що припадає на одиницю маси, у різних комах майже однакова. Мальпігієві судини за функціями подібні до нирок хребетних тварин. У деяких випадках вони виконують не екскреторну, а секреторну функцію, виділяючи секрет, що використовується для утворення коконів (личинки сітчастокрилих, деяких

жуків) або для їх цементування солями кальцію. Ці органи **виділяють також травний фермент дипептидазу** (жужелиці, мертвоїди, прямокрилі). **Нижньогубні залози** деяких первиннобезкрилих комах (багатохвістки, щетинохвістки) виконують екскреторні функції, як і мальпігіїві судини. **Клітини жирового тіла** на відміну від функцій виведення, що виконують мальпігіїві судини та нижньогубні залози, здійснюють накопичення екскретів у вигляді кристалів.

**Секреція** – процес виділення речовин – секретів, потрібних організму. Секрети виділяються різними залозами, які називають екзокринними. Це слинні залози й залози середньої кишки, що виділяють травні ферменти, а також воскові, лакові, шовковидільні залози, що виділяють речовини механічного захисту тіла.

**Інкреція** – процес виділення секретів спеціальними (ендокринними) залозами, які позбавлені вивідних протоків, безпосередньо в кров. Такі секрети називають гормонами.

Надходячи в кров, гормони транспортуються нею в усі частини тіла й регулюють обмін речовин і розвиток комах. Найбільш розвинуті **3 пари залоз: нейросекреторні клітини головного мозку, передньогрудні (проторокальні) залози й прилеглі тіла**. Нейросекреторні клітини головного мозку виділяють інактивуючий гормон, який активізує діяльність ендокринних залоз. Якщо у личинок та лялечок комах виділення цього гормону припиняється, то розвиток зупиняється, тобто настає діапауза. **Передньогрудні (проторокальні) залози** розташовані по боках передньогрудного ганглія – вузла черевного нервового ланцюжка. Вони розвинуті у личинок та лялечок і виділяють гормон **екдизон**, який стимулює процес линяння й метаморфоз у личинок і перериває діапаузу. **Прилеглі тіла** у вигляді пари округлих утворень розташовані над стравоходом позаду головного мозку. Виділяють **ювенільний гормон** (неотенін), який запобігає диференціації клітин та тканин і внаслідок цього перешкоджає перетворенню личинки в дорослу комаху, тобто є **інгібітором метаморфозу**.

**Нервова система** регулює всі функції організму, об'єднує його в єдине ціле і є посередником між органами чуттів і всіма іншими органами. Через органи чуттів організм сприймає інформацію із зовнішнього середовища, переробляє її в нервових центрах і відповідно зі своїм фізіологічним станом здійснює необхідні доцільні дії. У комах нервова система сильно диференційована, має складну будову і поділена на **центральну, периферичну й симпатичну (вісцеральну) нервові системи**. Основу нервової системи складають нервові клітини – **нейрони**, що мають два види відростків. Деревоподібні – **дендрити** – короткі, що галузяться відразу ж після виходу з клітини. Другий вид відростків – **аксони**. Вони довгі, не галузяться й лише на кінці мають кінцеве розгалуження. Часто від аксона відходить боковий (колатеральний) відросток також із кінцевим розгалуженням. **Нейрон, як правило, має декілька дендритів і один аксон**. Ці відростки служать для проведення нервового збудження, із них утворюються нерви, за допомогою яких і здійснюється зв'язок нервової системи з різними органами й частинами тіла [21].

Розрізняють 3 основних типи нейронів – **чутливі (сенсорні), рухові (моторні) й асоціативні (поєднуючі)**. **Чутливі** (сенсорні) нейрони лежать поза центральною нервовою системою, зазвичай на периферії тіла, й знаходяться в складі органів чуттів або рецепторів. Збудження, що виникає в цих нейронах, передається по їх відростках у нервовий центр, тобто проходить доцентрово. **Рухові** (моторні) нейрони входять до складу нервових центрів, а їх аксони закінчуються в тому або іншому органі, що забезпечений м'язами й здатний реагувати на нервові збудження рухом або іншою акцією (наприклад, виділенням секрету із залози). **Ці органи мають загальну назву ефекторів**. Отже, збудження, що виникає в цих нейронах, передається на периферію до ефектора, тобто проходить відцентрово. **Асоціативні** нейрони також знаходяться в складі нервових центрів і виконують важливу функцію – передачу збудження від одного нейрона до іншого, з'єднуючи між собою нейрони двох попередніх типів.

Передача нервового збудження з одного нейрона в інший або в той чи інший іннервованний орган досягається через **синапси – місце дотику відростків нейрона з іншими клітинами**. Кінець нервового волокна й мембрана іншої клітини або **м'яза** розділені синаптичною щілиною 30 - 50 нм завширшки. Ця щілина заповнена гелеподібною речовиною і має величезну електричну ємність, тому електричний сигнал не може пройти через неї. Передача нервового імпульсу через синаптичну щілину здійснюється за допомогою хімічних речовин – медіаторів, які виділяються через пресинаптичну мембрану. Одним з найбільш поширених медіаторів є ацетилхолін. Вільний ацетилхолін у неактивній формі, зв'язаний із білками, накопичується в кінці нервового волокна у везикулах. Його втрата постійно поповнюється відповідним синтезом – ацетилюванням холіну.

Отже, **процес синаптичної передачі – це складний біохімічний цикл обміну ацетилхоліну**.

Центральна нервова система утворена подвійним ланцюгом гангліїв, з'єднаних міжсегментними поздовжніми тканинами (конективами). Кожна ж пара гангліїв, розташованих в одному сегменті, з'єднана короткими поперечними тяжами – комісурами. Центральна нервова система поділяється на **два відділи – головний і черевний**. Головний відділ складається з великого надглоткового вузла – головного мозку, що розташований над стравоходом, і менш розвинутого підглотковим вузлом – під стравоходом. Обидва вузли з'єднані конективами в навкологлоткове кільце. Черевний відділ складається з серії гангліїв, що розташовані під кишечником, і всукупності утворюють черевний нервовий ланцюжок.

**Головний мозок** складається з трьох злитих гангліїв (**протоцеребрума, дейтоцеребрума і тритоцеребрума**). Передній відділ (протоцеребрум) розвинутий сильніше, ніж інші, і включає 2 великі зорові ділянки, що іннервують складні очі, й пару стебельчастих або грибоподібних тіл. Останні є вищим асоціативним і координуючим центром нервової системи, складаються із скупчення асоціативних нейронів і найбільш розвинуті у суспільних комах. Середній відділ головного мозку (дейтоцеребрум) іннервує

вусики, відповідає за хімічне чуття, радіолокацію, а задній (тритоцеребрум) – іннервує верхню губу й пов'язаний із симпатичною нервовою системою. **Підглотковий вузол** утворився в результаті злиття трьох гангліїв щелепного відділу голови та іннервує ротові органи й передній відділ кишечника. **Черевний нервовий ланцюжок** у більш примітивних комах складається з 3-х пар грудних та 8 пар черевних гангліїв. Від нього відходять нервові волокна до внутрішніх органів, ніг, крил. Однією з особливостей нервової системи комах є тенденція до злиття частини гангліїв черевного нервового ланцюжка, що досягає максимуму у вищих жуків та вищих мух. Друга особливість нервової системи комах – це певна автономність кожної пари нервових гангліїв. Так, наприклад, жало бджоли продовжує функціонувати в рані ужаленої тварини навіть тоді, коли воно вирване з тіла разом із нервовим ганглієм

**Периферична нервова система** складає всю сукупність нервів, що відходять від гангліїв центральної й симпатичної нервової системи. За допомогою нервів ганглії з'єднуються з різними органами чуттів (рецепторами) й м'язами (ефекторами), що знаходяться в різних частинах тіла. До периферичної нервової системи відносяться чутливі нейрони, що розкидані по всьому тілу.

**Симпатична (вісцеральна) нервова система** регулює роботу внутрішніх органів і м'язової системи комах. Складається з декількох гангліїв, розташованих у голові й грудях, непарного симпатичного нерва, що проходить між конективами черевного нервового ланцюжка (з парою бокових відростків у кожному сегменті), й хвостового відділу, який пов'язаний із заднім вузлом черевного нервового ланцюжка.

Вона складна анатомічно і поділена на три відділи: **ротошлунковий, черевний, хвостовий**. Ротошлунковий відділ розташований над передньою частиною кишечника. Він складається з лобного ганглія – попереду головного мозку із зворотним нервом, що відходить від нього під головним мозком. Ротошлунковий відділ обслуговує налічник, верхню губу, передню губу, передню кишку, серце, аорту. З цим відділом пов'язані ендокринні залози – прилеглі і кардиальні тіла. Черевний або вентральний відділ – непарний нерв у вигляді тонкого тяжу між конективами черевного нервового ланцюжка з парою бічних відростків. Регулює роботу крилових та деяких інших м'язів. Хвостовий або каудальний відділ з'єднаний із заднім вузлом черевного ланцюжка й іннервує задній відділ кишечника та статеву систему.

**Органи чуттів є посередником між організмом і середовищем.** Це свого роду органи інформації про стан зовнішніх умов життя. Відповідно із зовнішніми стимулами або подразниками комаха здійснює ті чи інші дії, з яких у цілому складається її поведінка. Основою органів чуттів є їх нервово чутливі одиниці – **сенсили**, що в типових випадках складаються з двох компонентів: сприйнятливої структури в шкірі й прилеглих до неї нервових чутливих клітин. Сенсили залежно від особливостей дій та сприймання подразнення побудовані по-різному: одні виступають над поверхнею шкіри у вигляді волосків, щетинок, конусів або інших утворень, інші ж розташовані в

шкірі.

**Органи дотику** – чутливі волосинки, розташовані на різних ділянках тіла, особливо на вусиках та ротових кінцівках. Подразнення волоска передається дотиковій нервовій клітині, де виникає збудження, що в свою чергу передається по її відростках у нервовий центр.

**Органи нюху** зосереджені, головним чином, на вусиках у вигляді пластинок або конусів Органи смаку. Смак у комах відіграє більш специфічну роль, ніж дотик, оскільки служить для розпізнавання їжі. Встановлено, що комахи розрізняють 4 основних смаки: солодкий, гіркий, кислий, солоний. За своєю будовою органи смаку у комах не відрізняються від органів нюху. Вони розташовані на ротових частинах.

**Органи слуху** добре розвинуті лише у комах, що можуть видавати звук (саранові, коники, цвіркуни, співочі цикади, деякі клопи). **Вони представлені тимпанальними органами** – витонченими, подібно барабанній перетинці, ділянками кутикули із згущенням чутливих елементів. Парні тимпанальні органи у саранових і цикад розташовані на I сегменті черевця, у коників і цвіркунів – на гомілкях передніх ніг. Але ж розрізнити звуки може й багато інших комах, у яких тимпанальних органів немає [19].

**Гідротермічне чуття** також контролює водний баланс і температурний режим тіла. Відповідні рецептори вивчені недостатньо, але виявлено, що органи чуття вологості локалізовані у деяких комах на голові та її придатках – вусиках та щупальцях, чуття тепла – на вусиках, лапках й інших органах. Чуття тепла сильно розвинене у комах, й окремі види мають свою оптимальну температурну зону, до якої вони прагнуть. Так, у мухи осінньої жигалки температурний оптимум лежить у межах 23–30°C, а у перелітної й пустельної сарани – 30–42°C. Однак межі температурного оптимуму залежать від умов температури й вологості середовища, в якому розвивалася комаха, а також від фази її розвитку.

**Органи зору.** Органи зору, як правило, розвинуті добре. Лише у комах, що мешкають під землею або в печерах, очі відсутні або недорозвинуті. Органи зору представлені **складними й простими очима**. Складні або фасеточні очі (одна пара) розташовані по боках голови. Вони складаються з багатьох **зорових елементів – омаатидій**, кількість яких у хатньої мухи сягає 4000, а у бабок – навіть до 28000 у кожному оці. Омаатидій зовні на поверхні ока утворює округлу або шестигранну комірку (фасетку). Складається він із прозорого кришталіка або роговиці у вигляді двоопуклої лінзи й прозорого кришталевого конуса, що лежить під нею. Разом вони являють собою єдину оптичну систему. Під конусом знаходиться сітківка, що сприймає світлові промені. Клітини сітківки з'єднані нервовими тяжами із зоровими ділянками головного мозку. Вони розташовані вздовж омаатидія і утворюють обкладку його центрального стрижня – зорової палички. Омаатидій оточують пігментні клітини, завдяки чому він виявляється оптично ізольованим від сусіднього омаатидія. Отже, **пігментні клітини виконують функцію апарату оптичної ізоляції**.

Завдяки оптичній ізоляції за допомогою пігментних клітин кожний



оматидій перетворений в ізольовану тонку трубку, тому в нього можуть потрапляти лише прямі промені. Ці промені досягають зорової палички, що є сприймаючим елементом сітківки. Отже, поле зору кожного омаїдїя дуже мале й сприймає тільки незначну частину предмета, що розглядається. Але велика кількість омаїдїїв дозволяє значно збільшити поле зору шляхом взаємного прикладання зображень одне до одного або апозиції. Внаслідок цього з окремих малих частин утворюється, як у мозаїці, єдине загальне зображення, притаманне денним комахам. Такий зір називають **апозиційним**.

Нічні й сутінкові комахи мають **суперпозиційний зір**, що пов'язано зморфологічними й фізіологічними відмінностями їх омаїдїїв. У суперпозиційному оці чутлива частина більш віддалена від оптичної, а пігментні клітини ізолюють переважно оптичну частину. Завдяки цьому до зорової палички проникають два види променів – прямі й косі. Перші потрапляють в омаїдїй через його кришталік, а другі – з сусідніх омаїдїїв, що посилює світловий ефект. Тому в даному випадку зображення предмета утворюється не тільки об'єднанням окремих сприймань, але і їх накладанням або суперпозицією. При більш сильному освітленні пігмент починає рухатись уздовж омаїдїя, ізолюючи його від іншого подібно оку денних комах. Швидкість такої реакції у метеликів яблуневої плодожерки, наприклад, складає близько 1 години.

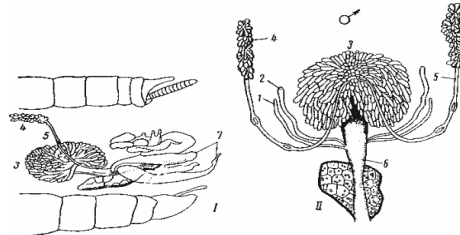
За допомогою **складних очей** комахи можуть розрізнати забарвлення, рух, форму, відстань до предмета і поляризоване світло. **Більшість комах не бачать червоного кольору**, але попелиці відрізняють червоний, жовтий та зелений від синього й фіолетового [3].

**Прості очі** або очки маленькі розташовані на голові комах між складними очима на лобі і тім'ї або лише на тім'ї трикутником: одне серединне – на лобі, два інших – симетрично по боках і вище. Розвинені вони не у всіх комах. Часто серединне очко зникає, рідше відсутні парні очки при збереженні середнього. На відміну від омаїдїїв складного ока просте на одну оптичну частину має серію чутливих елементів й іннервується не із зорових ділянок мозку, а із середньої частини його переднього відділу. Окрім зазначених органів зору є так звані **бокові або латеральні очки**, притаманні личинкам комах із повним перетворенням. Ці очки ще називають **стемами**. Вони розташовані по боках голови, де у дорослих комах знаходяться складні очі.

**Поведінка.** Завдяки високорозвиненим нервовій системі й органам чуттів комахи сприймають різні сигнали, що надходять із зовнішнього середовища, й реагують на них сукупністю доцільних рухів, включаючи й спадково закріплені дії. Таку **сукупну реакцію організму називають поведінкою**. Поведінка визначається не тільки зовнішніми подразниками, а й фізіологічним станом організму (голод, статева зрілість тощо). В основі поведінки закладений рефлекс, тобто відповідна реакція на подразнення. Розрізняють **безумовні рефлекси** (є природженими й успадковуються від своїх батьків), на яких базуються більш прості акти поведінки, й умовні рефлекси, що є елементом вищої нервової діяльності тварин. На відміну від

безумовних останні формуються протягом життя особини і мають тимчасовий характер. **Умовний рефлекс** виникає під впливом поєднань як мінімум двох подразників – безумовного (наприклад, їжа) й умовного (запах, колір, звук тощо). Внаслідок їх дії між різними центрами нервової системи виникає тимчасовий зв'язок, і організм протягом певного часу буде реагувати лише на один умовний подразник. Однак, якщо підкріплення безумовним подразником буде не дуже довготривалим, тимчасовий зв'язок у центральній нервовій системі порушиться й умовний рефлекс згасне.

**Органи розмноження.** Майже всі комахи є **роздільностатевими тваринами**, й популяції їх складаються з самців та самиць. Лише у небагатьох комах відмічений гермафродитизм (мухи термітоксенії, що мешкають у гніздах термітів, деякі кокциди). Зовнішня різниця між самцем та самицею часто незначна або відсутня, й у цьому випадку особини різняться лише за генітальними придатками. У комах інколи трапляється й чітко виражений статевий диморфізм.



**Рис. 1.19. Статевий апарат самця чорного таргана:** I – збоку; II – знизу: 1, 2, 3 – придаткові залози, 4 – сім'яник, 5 – сім'япроводи, 6 – сім'явивідний канал, 7 – зовнішній статевий (копулятивний) апарат.

У комах інколи трапляється й чітко виражений статевий диморфізм. При цьому самці відрізняються сильнішим розвитком вусиків (травневий хрущ, інші хрущі, метелики з родини хвилювок та шовкопрядів), очей (бджолині й складчастокрилі оси), ротових частин (жук-олень), церок (щипавки), придатків шкіри (жук-носорог), а також яскравішим забарвленням тіла й більшою рухливістю. Найчіткіше статевий диморфізм виражений у представників ряду віялокрилих (самець крилатий, самиця безкрила, червоподібної форми), жука-плавунця (у самця надкрила гладенькі, у самиці – ребристі), більшості кокцид (самець крилатий, самиця безкрила), метелика зимового п'ядуна (самець має нормальні крила, а самиця – вкорочені), непарного шовкопряда (самець менший за самицю, коричневий, а самиця біла).

Придаткові залози самиці виконують різноманітні функції. Вони виділяють секрет для приклеювання яєць до субстрату у метеликів, для утворення яйцевого кокона – оотеки у тарганів та богомолів або ворочка (кубуки) в саранових. У жалихих перетинчастокрилих придаткові залози перетворилися в отруйні [4, 3].

**Органи розмноження самиць** складаються з парних яєчників, парних яйцеводів, непарного яйцевода, парних придаткових залоз й інколи – сім'яприймача. Яєчники складаються з яйцевих трубок, у яких формуються яйця.

Кількість яйцевих трубок у різних видів комах дуже варіює: від 4–8 пар у деяких жуків і метеликів до 220 пар у медоносної бджоли, максимальна відмічена у самиць термітів – 12000 пар і більше. Яйцеві трубки, як правило, об'єднані в декілька протоків, що впадають в один із парних яйцеводів. Парні яйцеводи переходять у непарний яйцевід, який відкривається назовні статевим отвором. В непарний яйцепровід нерідко впадає порівняно вузька протока сім'яприймача (у деяких мух 2–3 сім'яприймачі). Сім'яприймач, або сперматека, служить для зберігання сперматозоїдів самця, що потрапляють до нього за спаровування. Запліднення яйця відбувається при проходженні його через непарний яйцепровід за відкладання яєць. У цей час сперматозоїди виходять із сім'яприймача й запліднюють яйце. Часто у самиць непарний яйцепровід на задньому кінці розширюється, утворюючи мішкоподібний орган – піхву. В непарний яйцепровід відкривається й протока придаткових залоз.

**Органи розмноження самця** складаються з парних сім'яників, парних сім'япроводів, непарного сім'явипорскувального каналу, придаткових статевих залоз і копулятивного органу. Сім'яники мають різноманітну форму (щічкоподібні, дископодібні, звиті й ін.) й складаються з сім'яних трубок або фолікулів, у яких утворюються сперматозоїди. Сім'яні трубки впадають у парні сім'япроводи, кінці яких нерідко розширюються, утворюючи сім'яні міхурці. В останніх накопичується сперма перед виходом назовні. При паруванні вона потрапляє в сім'явипорскувальний канал, що виштовхує її через копулятивний орган назовні.

Протоки придаткових статевих залоз самців (часто від 1 до 3 пар) впадають у сім'явипорскувальний канал. Секрет придаткових залоз захищає сперму від зовнішніх дій за спаровування, наприклад, у бджолиних. У деяких комах секрет придаткових залоз обволікає порцію сперми, утворюючи своєрідну капсулу, яку називають сперматофором. При паруванні самець або вводить сперматофор у статевий отвір самиці, або прикріплює його до отвору; сперматозоїди потім переходять із сперматофора в статеві шляхи самиці. Сперматофорне запліднення виявлено у прямокрилих, богомолів, деяких жуків [9].

## Тести

### 1. Шкіряні покриви комах складаються з:

- 1) перидерми;
- 2) кутикули;
- 3) мезоглеї;
- 4) гіподерми;
- 5) базальної перетинки.

### 2. Виберіть правильні твердження. базальна мембрана комах.

- 1) утворюється гемоцитами;
- 2) утворюється гіподермою;
- 3) є основним живим компонентом покривів;
- 4) складається з одного шару плоского епітелію;

5) має неклітинну будову.

**3. Пігменти рослинного походження, що надходять в організми комах і можуть надавати їм забарвлення, називають:**

- 1) хлорофіли;
- 2) антоціани;
- 3) меланіни;
- 4) флавоноїди;
- 5) каротиноїди.

**4. Комахи, що живляться деревиною, мають назву:**

- 1) антофаги;
- 2) копрофаги;
- 3) ксилофаги;
- 4) карпофаги;
- 5) некрофаги.

**5. Видільна система комах знаходиться у ... :**

- 1) перикардіальному синусі;
- 2) перинеїральному синусі;
- 3) вісцеральному синусі;
- 4) мозковому синусі;
- 5) перигастральному синусі.

**6. Яку функцію не виконує жирове тіло комах?**

- 1) накопичення поживних речовин;
- 2) накопичення екскретів;
- 3) джерела метаболічної води;
- 4) статеву;
- 5) виведення екскретів з організму.

**7. Видільну функцію у комах виконують:**

- 1) мальпігієві судини;
- 2) живильні клітини жирового тіла;
- 3) перикардіальні клітини;
- 4) коксальні залози;
- 5) стигми.

**8. Секреція комах – це:**

- 1) процес виділення шкідливих для організму речовин;
- 2) процес виділення речовин необхідних для організму;
- 3) процес виділення непотрібних для організму речовин;
- 4) процес виділення гормонів безпосередньо у кров;
- 5) процес виділення нешкідливих метаболітів.

**9. Кровоносна система комах:**

- 1) замкнена;
- 2) незамкнена;
- 3) включає трубчасте серце та аорту;
- 4) включає п'ятикутне серце та аорту;
- 5) включає серце та 2 дуги аорти;
- 6) представлена системою кільцевих судин.

## 10. Дихальна система комах:

- 1) представлена трахеями;
- 2) представлена трахеями і бронхіолами;
- 3) не пов'язана з будь-яким відділом порожнини тіла;
- 4) пов'язана тільки з вісцеральним відділом;
- 5) пронизує внутрішні органи;
- 6) пронизує тканини.

### Питання для самоперевірки

1. До якого типу тварин відноситься клас комах? Його латинська назва?
2. Назвіть складові тіла комах.
3. Що знаходиться на голові у комах?
4. Із яких частин складається гризучий ротовий апарат?
5. Із яких частин складається сисний та лижучий ротовий апарат?
6. Із яких частин складається колючо-сисний ротовий апарат?
7. Які основні типи вусиків у комах? Наведіть приклади.
8. Назвіть сегменти грудей комах та їх складові?
9. Назвіть складові ноги і типи ніг. Приклади, кому вони належать.
10. Які типи крил у комах в залежності від жилкування? Наведіть приклади.
11. Які є типи черевця комах? Наведіть приклад.
12. Які є придатки черевця комах? Приклади кому Вони належать.
13. Із яких шарів складається шкіра комах? Які скульптурні придатки шкіри?
14. Що знаходиться в кожному відділі порожнини тіла комах?
15. Де знаходиться у комах жирове тіло? Його функції.
16. Яка будова травної системи комах?
17. В чому полягає переробка їжі комахами?
18. Яка будова кровоносної системи комах? Чи є у комах серце?
19. Із чого складається гемолімфа комах?? Які її складові в залежності від стану комахи?
20. Із чого складається дихальна система комах? Як відбувається їх дихання і що в результаті цього виділяється?
21. Яка будова нервової системи і її функції? Чи є у комах головний мозок? Яким комахам властиве живонародження?
22. Якими органами чуттів володіють комахи, яка їх будова і де вони знаходяться?
23. В чому проявляється нервова діяльність комах?
24. Які особливості будови статевих систем самок і самців? Як відбувається запліднення яєць?

## РОЗДІЛ 2

### БІОЛОГІЯ КОМАХ

Індивідуальний розвиток комахи або онтогенез поділяють на періоди – розвиток усередині яйця (ембріональний) і розвиток після виплодження з яйця (постембріональний).

#### 2.1. Ембріональний розвиток

Більшість комах відкладає яйця. Розвиток зародка і вилуплення личинок з яєць відбувається в зовнішньому середовищі зразу ж після їх відкладання. Є й випадки живородіння, коли ембріональний розвиток завершується в тілі матері, і нею народжується личинка (попелиці, деякі представники тарганових, кокцид, трипсів, жуків та мух) або навіть передлялечка, що закінчила живлення (муха цеце й деякі інші мухи кровососки).

**Яйце, його будова, типи й характер відкладання.** Яйце комахи являє собою велику клітину, що зовні вкрита хоріоном, що має характер шкаралупи. Хоріон утворений із виділень епітеліальних клітин фолікули (яйцевої трубки яєчника), й тому на його поверхні часто є скульптурні утворення, що є відбитками клітин епітелію. Під хоріоном лежить жовткова оболонка. При утворенні хоріону залишається отвір – мікропіле, через який проникає сперматозоїд при заплідненні яйця.

Форма яєць дуже різноманітна. Вони можуть бути овальними (багато жуків та метеликів), подовженими (саранові, коники), бочкоподібними (клопи з родин щитників і щитників-черепашок), пляшкоподібними (метелики з родини біланів) та ін. У деяких груп комах (золотоочки, листоблішки, їдці-хальциди) на одному з полюсів яйця є видовжене стебельце, яким воно прикріплюється до субстрату.

**Розвиток зародка.** Ембріональний розвиток починається з дроблення яйця й утворення дочірніх ядер. Дочірні ядра з невеликими ділянками протоплазми рухаються до периферії яйця й утворюють суцільний шар клітин – **бластодерму**, що охоплює скупчення жовтка. На червоні боці майбутнього зародка утворюється поздовжнє потовщення – зародкова смужка, за рахунок якої в подальшому й розвивається зародок комахи. Клітини бластодерми діляться і занурюються у жовток під зародковою смужкою. Так утворюється ентодерма, тобто частина бластодерми без зародкової смуги. По обох краях ентодерми клітини бластодерми розмножуються, переходять у глибину яйця, даючи початок утворення мезодерми.

Під час утворення зародкових листків зовнішній листок зародкової смужки – **ектодерма** по краях утворює двошарову складку, яка з усіх боків наростає зверху зародкової смужки, а сама смужка трохи заглиблюється в жовток. Наростаючі краї складки змикаються один з одним і зростаються, внаслідок чого зародкова смужка покривається двома шарами клітин зародковими оболонками. Зовнішню оболонку називають **серозою**, внутрішню – **амніоном**. Між амніоном та зародком, який розвивається, утворюється порожнина, заповнена рідиною. Рідина має захисне й живильне значення для зародка. Таким чином, сероза – це оболонки яйця, які надійно захищають зародок від несприятливих умов середовища.

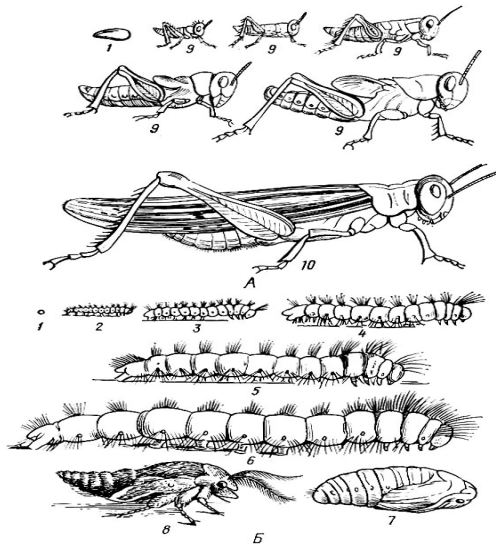
З утворенням зародкових листків починають формуватись основи внутрішньої будови комахи. З ектодерми утворюються всі зовнішні покриви тіла, потім шляхом подавання назад ектодерми з обох полюсів виникають ротовий і анальний отвори із зачатками передньої і задньої кишок, майбутніх трахей та нервової системи. З внутрішнього зародкового листка (ентодерми) утворюється епітелій середньої кишки з середнього – **мезодерми** – формуються м'язи, жирове тіло, спинна судина й оболонка статевих залоз.

Зародок, що перетворився в личинку, заповнює все яйце, починає рухатись, набирає повітря в трахеї, заковтує амніотичну рідину й тим самим збільшує об'єм свого тіла, після чого звільнюється від зародкових оболонок, розриває хоріон і виходить назовні – вилуплюється [9].

## 2.2. Постембріональний розвиток.

Після виходу личинки з яйця починається постембріональний розвиток комахи. Цей період не є простим ростом та збільшенням розмірів тіла, а характеризується переходом організму з однієї фази в іншу. **Такий тип індивідуального розвитку комахи має назву метаморфозу – розвитку з перетворенням.**

**Типи метаморфозу.** Відповідно з характером постембріонального розвитку комах розрізняють 2 основних типи метаморфозу – **неповне й повне перетворення.**



**Рис. 2.1. Метаморфоз у комах:** А – не повне перетворення; Б – повне перетворення соснового шовкопряда: 1 – яйце, 2–6 – гусениці в різного віку, 7 – лялечка, 8 – метелик (вилуплення), 9 – личинки, 10 – доросла комаха.

При неповному перетворенні комах в процесі розвитку проходять 3 фази: яйця, личинки й дорослі комах або імаго. Неповне перетворення характерне для прямокрилих, клопів, рівнокрилих, трипсів та інших комах. У циклі розвитку комах із повним перетворенням є ще одна фаза – лялечки, й вони проходять 4 фази: яйця, личинки, лялечки й імаго. Повне перетворення властиве жукам, сітчастокрилим, метеликам, перетинчастокрилим, двокрилим тощо. Крім цих двох основних типів метаморфозу, у деяких комах мають місце і їх видозміни. Видозміною першого типу метаморфозу є спрощене й ускладнене неповне перетворення, а видозміною другого – ускладнене, або надмірне, повне перетворення.

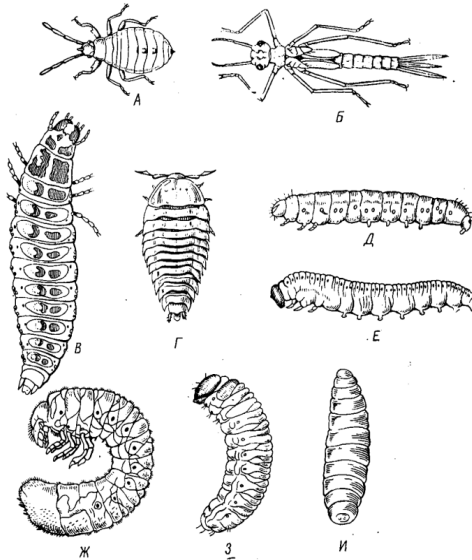
**Спрощене неповне перетворення (гіпоморфоз)** характерне для вищих комах із неповним перетворенням, які в процесі еволюції втратили крила і є вториннобезкрилими. Це воші, пухоїди, деякі представники прямокрилих, клопів та ін. Внаслідок відсутності крил дорослі комах і їх личинки майже не різняться одна від одної. Зовнішні відмінності полягають лише у менших розмірах тіла личинок, дещо інакшому забарвленні, меншій кількості члеників вусиків, будові і сегментації черок та ін [8].

**Ускладнене неповне перетворення (гіперморфоз)** характеризується появою в фазі личинки стану спокою, й таку личинку інколи називають німфою, несправжньою лялечкою. Але ж це личинка старшого віку, або німфа, що має зачатки крил і схожа на дорослу комаху. Гіперморфоз спостерігають у трипсів, та самців кокцид. **Ускладнене (надмірне) повне перетворення - гіперметаморфоз** – характеризується появою в циклі розвитку личинок, а інколи й лялечок декількох типів. Наприклад, у жуків нарівників із яйця вилуплюється дуже рухлива камподооподібна личинка (тріунгулін), що добре пристосована до активного або пасивного (на тлі літаючих комах) розселення. Після линяння тріунгулін перетворюється у звичайну малорухливу личинку червоподібного типу. Крім нарівників гіперметаморфоз спостерігається у віялокрилих, у мантисп з ряду сітчастокрилих, у мух дзюрчалок й інших комах.

У первиннобезкрилих комах метаморфоз має дві первинні форми й характеризується поступовим збільшенням кількості сегментів на вершині черевця в процесі линяння личинок та линяння у дорослому стані.

**Типи личинок.** Різниця в типі метаморфозу виявляється й у будові тіла личинок. Личинки комах із неповним перетворенням зовні схожі на дорослих комах, тому їх називають **первинними або імагоподібними**. Личинки комах із повним перетворенням зовні сильно відрізняються від дорослих комах, тому їх називають **вторинними або неімагоподібними**. Вторинних личинок поділяють на 3 основних типи: **камподооподібні, червоподібні й гусеницеподібні**.





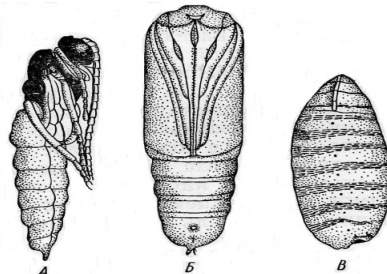
**Рис. 2.2. Типи личинок** (за Воронцовим, Мозолевською, 1978): *імагоподібні личинки*: А – личинка клопа, Б – личинка бабки (наяда); *неімагоподібні личинки*: В – камподоєподібна личинка туруна, Г – личинка мертвоїда; *гусеницеподібні личинки*: Д – справжня гусінь метелика, Е – несправжня гусінь пильщика; *червоподібні личинки*: Ж – хруща (з чітко вираженою головою і трьома паррами ніг), З – довгоносика (з чітко вираженою головою і без ніг), И – мухи (без чітко вираженої голови і ніг).

**Камподоєподібні личинки** дуже рухливі, часто темно забарвлені, з добре відокремленою прогнатичною головою і 3 парами ніг. Тіло часто сплюснене з щільними склеротизованими покривами, нерідко з щетинками або навіть із члениковими придатками на задньому кінці. До них відносять личинок жуличей, стафілінів, жуків-плавунців, сітчастокрилих комах тощо. **Червоподібні личинки** мають форму черв'яків, рухливість, різні ступені відокремленості головної капсули й розвитку ніг, більш світле забарвлення. Червоподібних личинок поділяють на 3 групи: 1) з добре відокремленою головою і 3 парами грудних ніг (личинки пластинчатовусих, жуків-оленив, листоїдів й інших родин із ряду жуків); 2) з добре відокремленою головою, але без ніг (личинки жуків довгоносиків, трубоквертів та короїдів, а також бджолиних, ос, мурашок) і 3) без відокремленої голови і без грудних ніг (личинки більшості мух). **Гусеницеподібні личинки** мають добре відокремлену головну капсулу, 3 пари грудних ніг і від 2 до 8 пар черевних (несправжніх) ніг. Залежно від кількості черевних ніг гусенице подібних личинок поділяють на 2 групи: тих, що мають 2–5 пар черевних ніг (гусениці метеликів), і тих, що мають 6–8 пар ніг (несправжні гусениці пильщиків).

Для фази личинки характерні інтенсивне живлення, ріст і розвиток. У цей період лінійні розміри тіла гусениці шовковичного шовкопряда, наприклад, збільшуються з 5,75 (I вік) до 72,2 мм (V, останній вік), або в 12,6 рази, а маса гусениці – в 9126 разів. **Ріст і розвиток личинки супроводжується линяннями.** В процесі линяння відбувається утворення нової кутикули (як правило, супроводжуване лінійним збільшенням розміру приблизно на 25% порівняно з розміром старої) й відшарування, часткове розчинення зсередини й скидання старої кутикули у вигляді шкірки або екзувію. Кількість линянь протягом розвитку личинки може дуже варіювати залежно від виду комах: від 3–5 у більшості видів до 29–30 у одноденок та веснянок. **Період між линяннями називають віком личинки.** Кількості линянь відповідає й кількість віків, що найчастіше постійна для кожного виду. Часті випадки, коли личинки майбутніх самиць одного виду мають на один вік більше, ніж самців (деякі прямокрилі, багато лускокрилих й ін.) [4].

**Типи лялечок.** Фаза лялечки властива тільки кохам з повним перетворенням. Закінчивши ріст, личинка останнього віку припиняє живлення, стає нерухливою, останній раз линяє й перетворюється в лялечку. Зовні лялечка ще не зовсім схожа на дорослу комаху, але вже має ряд ознак імаго – складні очі, вусики, ротові частини, зовнішні зачатки крил тощо. У багатьох видів комах личинки перед залялькуванням оточують себе коконом. Матеріалом для побудови кокону, як правило, є шовк, який виділяють спеціальні залози. Кокони деяких метеликів (шовковичний, дубовий шовкопряди) використовують для одержання натурального шовку. Личинки деяких жуків та сітчастокрилих будують кокони з виділень мальпігієвих судин. Кокон захищає лялечку від несприятливих умов навколишнього середовища. Таке ж значення мають земляні комірочки, які роблять личинки деяких видів комах, що заляльковуються в ґрунті.

Розрізняють 3 основних типи лялечок, що пов'язано зі значними відмінностями в їх зовнішній будові. Це **відкриті, покриті й приховані лялечки.**



**Рис. 2.3. Типи лялечок:**

А – відкрита (наїзниця); Б – покрита (метелики); В – прихована (мухи)

Для **відкритих або вільних лялечок** характерні вільні, лише трохи притиснуті до тіла імагінальні придатки й кінцівки (вусики, ротові частини,

зачатки крил, ноги). Такі лялечки властиві жукам, сітчастокрилим, волохокрильцям, перетинчастокрилим, більшості мух та підряду щелепових із ряду лускорилих. **Покриті лялечки** характеризуються тим, що тіло й кінцівки у них покриті прозорою оболонкою, утвореною секретом личинки при останньому линянні. В результаті імагінальні придатки й кінцівки, як правило, добре помітні зовні, але щільно притиснуті до тіла лялечки. Покриті лялечки властиві всім лускокрилим (крім найбільш низькоорганізованих зубастих молей), багатьом двокрилим (підряд довговусих та прямошовні коротковусі), деяким жукам (кокцинеліди). При цьому для лялечок метеликів звичайно характерний розвиток кремастера, який являє собою рештки XI сегмента черевця й має конусоподібну, циліндричну або сплющену форму, часто з крючечками й іншими виростами. У покритих лялечок двокрилих задній кінець черевця притуплений або різко обрубаний. Приховані лялечки зовні мають бочкоподібну або яйцеподібну форму тіла з неясними слідами сегментації й без придатків. Зовнішній покрив лялечки являє собою затверділу й не скинуту личинкою останнього віку личинчу шкірку (екзувій). В середині цієї оболонки знаходиться звичайна відкрита лялечка.

Отже, оболонка лялечки відіграє роль кокона й називається несправжнім коконом або пупарієм. **Прихована лялечка зустрічається тільки у вищих двокрилих (круглошовні мухи) [9].**

У фазі лялечки комаха не живиться й знаходиться у стані зовнішнього спокою. Але цей спокій досить відносний, оскільки в тілі лялечки відбуваються інтенсивні процеси перебудови організму. Крім того, лялечки деяких водних комах (комарі, волохокрильці) активно плавають, а лялечки верблюдок бігають, так як і личинки.

**Розвиток дорослої комахи.** Через деякий час після скидання шкірки лялечки комаха розправляє крила, її зовнішні покриви ущільнюються й забарвлюються, і виникає цілком сформована доросла комаха. В цій фазі, за деякими рідкісними винятками (первиннобезкрилі, одноденки), линянь немає й комахи рости не можуть. Основними їх функціями є розмноження й розселення. Лише деякі комахи мають цілком розвинені статеві залози невдовзі після перетворення в дорослу фазу. В цьому випадку ротові органи у них недорозвинені й непридатні до прийняття їжі (одноденки, деякі метелики шовкопряди, оводи й ін.). Тривалість життя у таких комах обмежується днями, інколи годинами, потрібними для спаровування й відкладання яєць. Виконавши ці функції, комахи відмирають.

У більшості ж випадків комахи відразу після переходу в дорослу фазу мають недорозвинені статеві органи, тобто є нестатевозрілими й для нормального розмноження потребують живлення. Статеве дозрівання інколи супроводжується зовнішніми змінами – збільшенням розмірів черевця у самиці внаслідок сильного розвитку яєчників, зміною забарвлення тіла тощо [25].

Живлення дорослих комах, що потрібне для дозрівання статевих продуктів, називають додатковим. Додаткове живлення потрібне більшості комах, які мають розвинені ротові органи в імагінальній фазі. Воно вкрай важливе для видів, що зимують у фазі дорослої комахи (довгоносики,

трубоверти й листоїди, багато видів клопів). Цим можна пояснити найбільшу шкідливість представників названих груп комах весною: бурякового довгоносика, бульбочкових довгоносиків, капустяних блішок, клопів-черепашок тощо. Для комах, що зимують в інших фазах розвитку (доросла гусениця, лялечка), додаткове живлення може бути необов'язковим, якщо личинки одержували достатнє живлення. Так, наприклад, імаго лучного метелика, що виходить із лялечок масою більше 30 мг, відкладає яйця без початкового живлення нектаром, але за умови одержання питної води.

**Біологія і способи розмноження.** Розмноження у більшості видів комах супроводжується спаровуванням і заплідненням, тобто пов'язане з участю представників обох статей. Таке розмноження називають **гамогенетичним** (*гамос* – шлюб, *генезис* – походження, початок). Досить поширений також **партеногенез** (партеник – дівочий), тобто дівоче розмноження або розвиток організму з незаплідненого яйця. Партеногенез може бути постійним, циклічним та спорадичним залежно від питомої ваги, яку він займає в річному циклі розвитку конкретного виду з урахуванням статі потомства, що народжується від незапліднених самиць, партеногенез може відбуватись за типом **аренотокії** (*арено* – чоловічий, *токос* – народження), коли з незапліднених яєць народжуються тільки самці, або за типом **телітокії** (*теліс* – самиця), коли народжуються тільки самиці, або за типом **амфітокії** (*амфі* – обидві статі), коли народжуються і самиці, і самці.

Постійний партеногенез за типом аренотокії спостерігається у бджіл, коли з незапліднених яєць завжди розвиваються самці, із запліднених – самиці. Постійний партеногенез за типом телітокії спостерігається у комах, що не мають колоніального способу життя. Так, у багатьох паличників, червців, трипсів, пильщиків, деяких їздців самці відсутні, розмноження завжди відбувається шляхом партеногенезу, із незапліднених яєць виплоджуються тільки самиці [17].

**Для циклічного партеногенезу характерне правильне чергування гамогенетичного й партеногенетичного розмноження в річному циклі деяких груп комах.** Так, у попелиць восени самиці відкладають запліднені яйця, які навесні дають початок багатьом поколінням партеногенетичних самиць. В кінці літнього сезону партеногенетичні самиці-статеноски звичайно за типом амфітокії відроджують самців та самиць. Останні спаровуються, і самиця відкладає запліднені яйця. Циклічний партеногенез характерний також для деяких видів мух галиць й інших комах. Особливу форму циклічного партеногенезу представляють педогенез та поліембріонія.

**Педогенез або дитяче розмноження** – це партеногенетичне розмноження в фазі личинки. Наприклад, самиці деяких мух з родини галиць відкладають крупні запліднені яйця. З цих яєць виходять личинки, причому в яєчниках кожної з них розвивається від 7 до 30 яєць, з яких у тілі личинки-матері в свою чергу відроджуються личинки. Вони живляться в тілі материнської личинки, з'їдають його, виходять назовні й дають початок наступному поколінню педогенетичних личинок і т.д. До осені або з настанням несприятливих умов личинки заляльковуються, дають самців та

самиць, і партеногенез змінюється гамогенезом. Крім галиць педогенез має місце й у окремих видів жуків та клопів.

**Поліембріонія або багатозародкове розмноження** характеризується розмноженням у фазі яйця. Так, у багатьох паразитичних перетинчастокрилих всередині яйця, відкладеного в тіло живителя (гусеницю яблуневої молі або совки-гамми), шляхом складних перетворень утворюється довгий ланцюжок із багатьох десятків яєць. З кожного яйця виплоджується личинка, яка перетворюється в лялечку, а потім у дорослу комаху. Яйця, відкладені при поліембріонії, дрібні й бідні поживними речовинами. Незважаючи на це, зародки одержують достатню кількість їжі з порожнини тіла живителя. Крім перетинчастокрилих поліембріонія характерна для віялокрилих комах.

**Спорадичний (факультативний) партеногенез** відмічений у деяких метеликів (непарний шовкопряд, тополевий бражник та ін.), які розмножуються гамогенетично. З настанням несприятливих умов вони можуть розмножуватись партеногенетично. В цьому відношенні є досліди щодо штучної регуляції статі у шовковичного шовкопряда, і це має важливе значення для шовківництва.

**Життєвий цикл.** Цикл розвитку комах від фази яйця (а при живородінні – від виплодження личинки) до дорослої фази, що досягає статевої зрілості, називають поколінням, або генерацією. Внаслідок неоднакової тривалості розвитку одного покоління у різних комах кількість їх генерацій протягом року різна. У зв'язку з цим розрізняють **полівольтинні, моновольтинні види й види з багаторічною генерацією**.

**Полівольтинні види** – це ті, що протягом року встигають дати декілька поколінь. До них відносять попелиць, які дають 10–15 поколінь, гессенську й шведську мух – 2–9 поколінь, люцернового клопа – 2–3 покоління й ін. **Моновольтинні види** дають лише одне покоління на рік. Це саранові, блішки, довгоносики, клопи-черепашки й ін. **Види з багаторічною генерацією** не встигають розвинутих протягом одного року. До них відносять хлібних жуків, багато видів жуків чорнишів, у яких однепокоління розвивається 2 роки, травневого жука – 4–5 років й ін. Таким чином, **життєвий цикл лише у моновольтинних комах збігається з річним циклом. У полівольтинних життєвий цикл коротше, а у видів із багаторічною генерацією – довше річного** [4, 9, 17].

Інколи річний цикл комах ускладнюється явищами зміни поколінь та тимчасовою затримкою й зупинкою розвитку – діпаузою. **Зміна поколінь або гетерогонія** особливо характерна для попелиць. У них одне двостатеве (гамогенетичне) покоління дає початок багатьом партеногенетичним поколінням. Партеногенез у попелиць набуває форми сезонного, періодичного явища й ускладнюється також живородінням, поліморфізмом (існуванням декількох форм одного й того ж виду, які різняться зовні) й часто зміною кормових рослин.

Серед факторів навколишнього середовища вирішального значення в регулюванні річного циклу розвитку комах набувають температура, вологість й особливо тривалість дня, тобто тривалість фотоперіоду. Пристосування річного циклу розвитку до місцевих кліматичних умов часто досягається за

допомогою діапаузи. Тому діапауза є найважливішим регулюючим механізмом у розвитку комах.

**Діапауза.** В річному циклі комахи мають місце тривалі несприятливі періоди сезону, коли активна життєдіяльність організму неможлива або недоцільна. Для видів, що мешкають в районах тропіків або субтропіків із сильно мінливою вологістю повітря, таким періодом є сухий сезон, для мешканців високих широт (північної й південної півкуль), тобто помірного клімату – зима. В такі несприятливі періоди сезону організм змушений різко затримувати процеси росту й розвитку для того, щоб економніше витратити накопичені запаси. **Стан глибокого фізіологічного спокою у комах та інших безхребетних має назву діапаузи.** Діапауза є не тільки пасивним елементом життєвого циклу, що забезпечує переживання несприятливих сезонів. Вона забезпечує постійність річного циклу певного виду в конкретній зоні, а також синхронізацію річного циклу рослиноїдної комахи з фенологією кормової рослини, кліматичними умовами даної місцевості. Діапауза є більш глибоким станом фізіологічного спокою, ніж **заціпеніння**, що виникає під впливом низьких або високих температур середовища. За холодого й теплового заціпеніння фізіологічні процеси також гальмуються, але це зниження або припинення активності комахи не має глибокого пристосувального значення. Тому тривале холодове або теплове заціпеніння призводить до неекономної витрати поживних резервів у організмі й може бути причиною його патологічних змін і навіть швидкої загибелі. **Діапауза ж забезпечує економне використання резервів у організмі й дає змогу пережити тривалі несприятливі періоди.**

Залежно від сезону діапауза може виникати як узимку, так і влітку. Найчастіше вона виявляється в осінньо-зимовий період, і її називають зимовою діапаузою. В регіонах же із різко вираженим сухим та жарким літнім сезоном у циклі розвитку деяких комах має місце літня діапауза або **естивація**. В окремих випадках зимова діапауза носить затяжний характер і триває більше року. Наприклад, відома багаторічна діапауза у колорадського жука [17].

Розрізняють також обов'язкову й факультативну (необов'язкову) для життєвого циклу даної генерації діапаузу **Обов'язкова, або облігатна**, діапауза характерна для моновольтинних видів, у зв'язку з чим комаха може розвиватись лише в одному поколінні протягом року. Настання діапаузи найчастіше не пов'язане із зовнішніми умовами і залежить від спадково закріпленого ритму. Під контролем факторів середовища в цьому випадку залишається лише закінчення діапаузи або активація, яка відбувається під дією на організм низьких позитивних температур протягом певного проміжку часу. **Факультативна або необов'язкова діапауза** властива полівольтинним видам. У тих випадках, коли умови вегетаційного періоду або особливості живлення.

Комахи дають змогу розвиватись двом та більшій кількості поколінь, моновольтинний розвиток стає біологічно не вигідним, оскільки обмежує можливість розвитку виду. За таких умов формується полівольтинний

розвиток комах із факультативною діапаузою, виникнення й припинення якої контролюється головним чином факторами навколишнього середовища.

Сигналами про наближення несприятливих, наприклад осінньо-зимових, умов можуть бути зміни тривалості дня, зниження температури середовища і якості їжі. Найбільш надійними з цих факторів за своєю стійкістю та астрономічною точністю є зміна фотоперіоду, тобто зміна тривалості дня. Реакція на зміну фотоперіоду має назву **фотоперіодичної**. За умов тривалого літнього дня – 14–17 год. (залежно від широти місцевості) розвиток видів із факультативною діапаузою відбувається безперервно, а зі зменшенням тривалості дня нижче певного критичного порогу виникає зимова діапауза. Зміни температури повітря і якості їжі також можуть бути сигналами про настання несприятливого для розвитку комах осінньо-зимового періоду.

Для припинення зимової діапаузи, тобто реактивації організму комахи, потрібна дія низьких позитивних температур (1–7°C) протягом певного періоду часу. Тривалість цього періоду (крім видової специфічності) залежить від зонально-географічних відмінностей популяцій даного виду. За дуже короткого періоду реактивації під впливом осінніх понижених температур діапауза може закінчитись передчасно, а організм – загинути від зимових морозів, які настануть згодом.

**Поліморфізм.** Вище вже зазначалося, що у комах нерідко проявляється більш або менш різкий статевий диморфізм. У певних випадках має місце і поліморфізм – існування декількох форм одного й того ж виду, які зовні різняться між собою. Ці форми, як правило, пристосовані до виконання своїх особливих функцій у популяціях або сім'ях видів. Найбільш поширений тип поліморфізму – це **статевий поліморфізм**, який властивий зазвичай гуртосімейним комахам – мурахам, бджолам, осам, термітам. Для цих комах характерна диференціація особин у сім'ї на декілька форм: самців, самиць, робочих. В зв'язку з розділенням функцій між особинами і проявляється мінливість у межах сім'ї.

Інший тип може бути позначений як **екологічний поліморфізм**, що виникає під дією зовнішнього середовища. Форми його різноманітні. Одним з видів екологічного поліморфізму є **сезонний поліморфізм**. Свого вищого розвитку він досяг у попелиць, серед яких є амфігонні, безкрилі та крилаті партеногенетичні самиці й ін. Є багато підстав вважати, що сезонний поліморфізм попелиць і їх складний життєвий цикл виникли під дією сезонно-періодичних факторів середовища – тривалості фотоперіоду, температури, біохімічних властивостей кормових рослин.

Своєрідною категорією екологічного поліморфізму слід вважати також утворення стадної й поодинокі форм. Уперше це явище було відкрито Б.П. Уваровим у саранових, але потім виявлено і у інших прямокрилих – коників, цвіркунів, а також у гусениць деяких метеликів, теоретично воно можливе й у інших комах. Ці форми прийнято називати фазами. Відповідно до цього обидві названі форми називають як **стадну і поодинокі фази** [9].

Таким чином, поліморфізм проявляється у комах різноманітно й у ряді випадків дуже специфічно для окремих видів, родин, рядів та інших систематичних груп. Його слід розглядати як одну з форм пристосування видів до навколишнього середовища або як одну з форм видової відповіді на

мінливість цього середовища.

## Тести

### 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. Мікропіле у комах – це ... :

- 1) отвір у серці комахи;
- 2) отвір на поверхні хоріону яйця;
- 3) воскова пластинка;
- 4) місце для проникнення сперматозоїдів;
- 5) вусикова ямка.

### 3. Пляшкоподібна форма характерна для яєць:

- 1) золотоочок;
- 2) біланів;
- 3) мух;
- 4) п'ядунів;
- 5) бджіл.

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) дрозодів.

### 6. Педогенез є типовим для:

- 1) мух;
- 2) галиць;
- 3) мурашок;
- 4) попелиць;
- 5) бджіл.

### 7. Циклічний партеногенез властивий:

- 1) бджолам;
- 2) блохам;
- 3) вошам;
- 4) попелицям;
- 5) мурашкам.



**8. Яйцезивонародження спостерігається у:**

- 1) кровососок;
- 2) попелиць;
- 3) комарів;
- 4) мурашок;
- 5) бджіл.

**9. Поліморфізм характерний для:**

- 1) термітів;
- 2) мурашок;
- 3) мух;
- 4) ос;
- 5) джмелів.

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

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

**Питання для самоперевірки**

1. Яким комахам властиве живонародження? В чому його особливості?
2. Які особливості партеногенетичного способу розмноження?
3. Що таке поліембріонія і педогенез?
4. Яка будова яйця комах?
5. Які є типи яйцекладок у комах?
6. Чи властива комахам турбота про своє потомство?
7. Як відбувається ембріональний розвиток комах?
8. Що таке метаморфоз у комах, які його основні типи? Приклади?
9. Як визначити вік личинок?
10. Чи ростуть дорослі комах?
11. Що таке сонімфа та пронімфа?
12. Скільки триває постембріональний розвиток комах?
13. Що таке діапауза та генерація у комах?
14. Які особливості будови тіла личинок комах з неповним перетворенням?
15. Личинки яких комах не мають ніг?
16. Личинки яких комах мають 3 пари грудних ніг?
17. Личинки яких комах мають 3 пари грудних та 2 пари ніг на черевці?
18. Скільки пар ніг мають несправжні гусениці і кому вони характерні?
19. Які типи лялечок характерні комахам?
20. Що таке статевий диморфізм, поліморфізм та мімікрія?

## РОЗДІЛ 3

### СИСТЕМАТИКА І КЛАСИФІКАЦІЯ КОМАХ

Клас комахи – це найчисленніша група організмів на Землі. Ентомологами підраховано, що на 1 км<sup>2</sup> суші їх може бути більше, ніж людей на планеті. На кожну людину припадає близько 250 млн. різних комах. Якщо ж порівняти з іншими групами тварин, то, наприклад, у фауні України ссавців налічується близько 100 видів, птахів – 360, риб – 200, а комах – кілька десятків тисяч видів. Досить фантастична й біомаса останніх – у середньому на одному гектарі лісу за підрахунками вчених вона досягає 300 кг, тоді як ссавців – 3 – 4 кг, птахів – 300 – 500г. Отже, клас комахи поділяється на 2 підкласи: нижчі або первиннобезкрилі й вищі або крилаті [5, 19].

#### 3.1. Підклас нижчі або первиннобезкрилі – Apterigota.

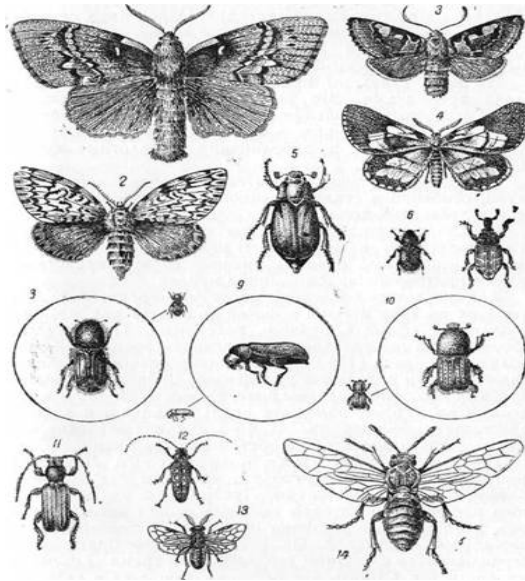
Це дрібні й середньої величини безкрилі комахи з подовженим гнучким або кулястим тілом, у частини з них покритим лусочками. Безкрилість для цієї групи є первинною властивістю, оскільки їх предки також не мали крил. Підклас включає 4 ряди. Представники 2-х із них (ногохвістки або подури та тизанури або щетинохвістки) мають негативне господарське значення як шкідники рослин та рослинної продукції при зберіганні.

**Ряд ногохвістки або подури** (Podura або Collembola). Світова фауна нараховує близько 2 тис. видів. Деякі з них є шкідниками овочевих та кормових рослин – це подура ґрунтова (*Onychiurus armatus* Tullb.), смінтур зелений (*Sminthurus viridis* L.), смінтур жовтий (*Bourletiella arvalis* Fitch) та інші.

**Ряд щетинохвістки або тизанури** (Thysanura). В світовій фауні відомо близько 400 видів. Більшість із них ведуть прихований спосіб життя – у ґрунті, під рослинними рештками, під камінням, у гніздах мурашок, термітів, рідше на поверхні рослин, а інколи на поверхні води. У природних умовах вони сприяють подрібненню, перетворенню в гумус і мінералізації рослинних решток і тим самим відіграють важливу роль у ґрунтоутворенні. Але відомо понад 70 видів, що живляться живими рослинами, завдаючи їм шкоди. Деякі види – лусочниця (*Lepisma saccharina* L.), термобія домашня (*Thermobia domestica* Pack.) та інші мешкають у теплих приміщеннях, можуть шкодити в бібліотеках і сховищах продуктів.

#### 3.2. Підклас вищі або крилаті – Pterigota.

Крилаті або з недорозвиненими крилами, рідше безкрилі комахи, які їх втратили в процесі еволюції у зв'язку з малорухливим або паразитичним способом життя. На регенітальних сегментах черевця придатків немає. Цей підклас поєднує різноманітні види комах, що поділені на 30 рядів.



**Рис. 3.1. Представники рядів комах з повним перетворенням шкідники лісу:** 1 – сосновий шовкопряд; 2 – шовкопряд-монашка; 3 – соснова совка; 4 – сосновий п'ядун; 5 – східний травневий (лісовий) хрущ, 6 – заболонник сосновий, 7 – великий сосновий довгоносик, 8 – короїд-типограф, 9 – великий сосновий короїд; 10 – березовий заболонник, 11 – блискучогрудий ялиновий вусач, 12 – малий осиковий скрипун, 13 – звичайний сосновий пильщик, 14 – березовий пильщик.

### 3.3. Відділ I. Комахи з неповним перетворенням – Hemimetabola.

Комахи з неповним перетворенням (геміметаморфоз) мають лише 3 фази розвитку – яйце, личинку й дорослу комаху (імаго). Інколи буває спрощене неповне перетворення (гіпоморфоз) або ускладнене (гіперморфоз). Личинки первинні або імагоподібні. Зачатки крил розвиваються як зовнішні органи, але вони найбільш добре помітні у личинок старших віків, яких називають німфами.

**Ряд прямокрилі** – Orthoptera. Налічує понад 20 тис. видів, з яких на території України зустрічається біля 700. Переважна їх більшість – моновольтинні види. Вони є фітофагами з екологічним поліморфізмом. Прямокрилі поділяються на 2 підряди – довговусі й коротковусі.

**Підряд довговусі** – Dolichocera (Ensifera). Для представників підряду характерні довгі щетинкоподібні вусики, що перевищують половину довжини тіла комах. Значення мають представники трьох родин: коники, цвіркуні й капустянки.

**Родина коники** – Tettigoniidae. Деякі ж види віддають перевагу

рослинній їжі й можуть шкодити посівам сільськогосподарських культур та деревно-чагарниковим породам – це коник зелений (*Tettigonia viridissima* L.), коник сірий (*Decticus verrucivorus* L.), кримська ізопія (*Isophya taurica* Br.) та ін.

**Родина цвіркуни** – Gryllidae – це нічні комахи, найчастіше живуть на поверхні ґрунту, в нірках, рідше на деревах і чагарниках. До шкідників рослин належать степовий цвіркун (*Melanogryllus desertus* Pall.), польовий цвіркун (*Gryllus campestris* L.) та ін.

**Родина капустянки (вовчки)** – Gryllotalpidae. Зимують личинки III – IV віків, інколи дорослі комахи. Яйця відкладають у гніздо в ґрунті на глибині 10–20 см. Живуть у ґрунті, прокладаючи горизонтальні ходи, пошкоджуючи при цьому підземні частини рослин. Дуже сильно шкодять розсаді в парниках. Найбільш часто трапляється капустянка звичайна (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.).

**Підряд коротковусі – Brachycera** (Caelifera).

Мають короткі (менше половини довжини тіла) ниткоподібні, рідко булавоподібні чи мечоподібні вусики. З коротковусих найбільш важливе значення мають представники родини справжніх саранових. За кількістю видів це найбільша родина.

**Родина справжні саранові** – Acrididae. До найбільш небезпечних шкідників відносяться пустельна сарана (*Schistocerca gregaria* Forsk.), перелітна сарана (*Locusta migratoria* L.), марокканська сарана (*Dociostaunis maroccanus* Thnb.), італійська сарана або прус (*Calliptamus italicus* L.), сибірська кобилка (*Gomphocerus sibiricus* L.) та ін.

**Ряд рівнокрилі** – Homoptera.

Більшість видів живиться соком рослин, причому шкоду спричиняють трьома способами – висисанням соку й послабленням рослин (має значення лише за масового розмноження окремих видів), підпилюванням молодих пагонів рослин яйцекладом при відкладанні самицею яєць (засихають гілки вище місця пошкодження) й нарешті перенесенням вірусів при живленні на різних рослинах. До специфічних переносників вірусних хвороб рослин належать темна цикадка (*Laodelphax triatella* Fall.) з родини свинушок (Delphacidae), смугаста (*Psammotettix striatus* L.) та шестикрапкова (*Macrostelus laevis* Rib.) цикадки з родини цикадок (Cicadellidae), березкова цикадка (*Hyalesthes obsoletus* Sign.) з родини цикіїд (Cixiidae).

**Підряд листоблішки** – Psyllinea.

Всі листоблішки є рослиноїдними. До найбільш серйозних шкідників плодових культур належать представники родини медяниць (Psyllidae) – яблунева медяниця (*Psylla mali* Schm.), грушева медяниця (*P. pyri* L.), велика грушева медяниця (*P. pyrisuga* Frst.) та ін.

**Підряд білокрилки** – Aleurodinea.

Найбільш шкідливими представниками родини в Україні є теплична білокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), чистотілова або капустяна білокрилка (*Aleurodes proletella* Wik.) та ін.

**Підряд попелиці** – Aphidinea.

Для попелиць характерні поліморфізм із гетерогонією, розмноження

шляхом партеногенезу і гамогенезу, а також часта зміна живителів. Цей підряд поділяють на 2 надродини – справжні попелиці (Aphidoidea) й хермесові (Adelgoidea). 3 хересових серйозними шкідниками є виноградна філоксера (*Viteus vitifolii* Fitch.) та грушева філоксера (*Aphanostigma pyri* Chol, et Mokrz.). 3 надродини справжніх попелиць відомі десятки шкідливих видів, об'єднаних у 9 родин – це бурякова попелиця (*Aphis fabae* Scop.), велика злакова попелиця (*Macrosiphum avenae* F.), картопляна попелиця (*Anlacorhthum solani* Kalt.) й багато інших.

#### **Підряд кокциди – Coccoidea.**

Серед представників цього підряду є десятки небезпечних шкідників плодових культур, деревно-чагарникових порід та декоративних рослин, особливо в тропіках і субтропіках. До родини щитівок (Diaspididae) відносять яблуневу комоподібну щитівку (*Lepidosaphes idmi* L.), карантинного шкідника каліфорнійську щитівку (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) та ін. Акацієва несправжня щитівка (*Parthenolecanium corni* Bouche.), м'яка несправжня щитівка (*Coccus hesperidum* L.) та інші належать до родини несправжніх щитівок (Coccidae). Представниками родини борошнистих червців (Pseudococcidae) є виноградний борошnistий червець (*Pianococcus ficus* Sign.), червець Комстока (*Pseudococcus comstocki* Kuw.) та ін. Не багато з видів кокцид є корисними. Наприклад, лаковий червець (*Laccifer lacca* Kerr.) із родини гігантських червців (Margarodidae) дає цінний продукт – шелак.

#### **Ряд напівтвердокрилі або клопи – Hemiptera.**

Нараховує близько 40 тис. видів. В Україні мешкає понад 900 видів, які належать до 375 родів із 36 родин. Близько 100 видів є шкідниками сільськогосподарських культур та лісових насаджень. Найбільш серйозні шкідники – це представники родин сліпняків, щитників, щитників-черепашок. Багато видів клопів є хижачками. Такі родини, як набіди, крихітки, мікрофізиди, редувії повністю складаються з хижих видів. Є ентомофаги і в інших родинах – сліпняки, щитники тощо.

**Родина сліпняки – Miridae.** Поширені люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Gz.), бурий буряковий клоп (*Polimerus cognatus* Fieb.), жовтий буряковий клоп (*P. vulneratus* Pz.) та ін.

**Родина щитники – Pentatomidae.** Більшість видів – фітофаги. Із шкідників рослин відомі елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.), ріпаковий клоп (*Eurydema oleracea* L.), капустияний клоп (*E. ventrale* Kol.) та багато інших. Чимало видів із цієї родини є хижачками, зокрема, такі важливі, як *Perillus bioculatus* F. і *Podisus maculiventris* Say. Обидва види завезені в нашу країну з метою акліматизації для біологічної боротьби з колорадським жуком. З місцевих видів цього шкідника знищує *Arma custos* F.

**Родина щитники-черепашки – Scutelleridae.** Найбільш небезпечні шкідники – це шкідлива (*Eurygaster integriceps* Put.), австрійська (*E. austriacus* Schrnk.) черепашки й ін.

**Родина набіди – Nabidae.** Найбільш поширені *Nabis fesus* L., *Himacerus apterus* F. та ін.

**Родина хижачки – Reduviidae.** Живляться попелицями, цикадами,

дрібними гусеницями, яйцями й личинками колорадського жука. Одним із типових представників є *Rhynocoris annulatus* L.

**Родина хижаків-крихітків** – Anthocoridae. Живляться попелицями, трипсами, кліщами, дрібними гусеницями, яйцями і молодими личинками колорадського жука. Типові представники – *Anthocoris nemorum* L., *A. pilosus* Jah., *Orius niger* Wolff.

**Ряд торочкокрилі або трипси** – Thysanoptera.

Відомо понад 1500 видів, яких відносять до 104 родів. В Україні поширено понад 250 видів. Більшість трипсів – фітофаги, є й хижі види. Ряд поділяють на два підряди – яйцекладні (Terebrantia) й трубокховості (Tubulifera). Шкідниками є пшеничний трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), тютюновий (*Thrips tabaci* Lind.), льонової (*T. Uni* Ladurean.), гороховий (*Kakothrips robustus* Uz.) трипси й ін. До хижих видів належать такі: смугастий трипс (*Aeolothrips intermedius* Bag.), що активно знищує яйця й личинок пшеничного та інших трипсів, а також попелиць, кліщопічий трипс (*Scolothrips acariphagus* Jakh.), що полює на павутинних кліщів переважно в країнах Середньої Азії, довговусий трипс (*S. longicomis* Pries.), що живиться плодовими кліщами, та інші.

#### **3.4. Відділ II. Комахи з повним перетворенням – Holometabola.**

У комах із повним перетворенням є 4 фази розвитку: яйце, личинка, лялечка й доросла комаха, інколи зустрічається ускладнене повне перетворення (гіперметаморфоз).

Личинки вторинні, різко відрізняються від дорослих комах будовою тіла і способом життя. Крила у личинок розвиваються під шкірою як приховані внутрішні утворення і зовні стають помітними лише в фазі лялечки.

**Ряд твердокрилі або жуки** – Coleoptera.

Найбільша група комах, що нараховує близько 300 тис. видів, з яких в Україні поширено понад 6 тис. Всі ці види належать до 100 родин, які об'єднано в 2 підряди – м'ясоїдні й різноїдні.

**Підряд м'ясоїдні** – Adepaga.

Жуки й личинки хижі, лише деякі види є вторинно рослиноїдними. До підряду належить 6 родин – жужелиці, плавунці, вертячки й інші.

**Родина жужелиці або туруни** – Carabidae. В світовій фауні нараховує близько 20 тис. видів, зокрема в Україні – близько 780. Наприклад, красотіл великий або пахучий (*Calosoma sycophanta* L.), красотіл степовий (*C. denticolle* Gebl.) та інші види знищують різних гусениць, у тому числі непарного шовкопряда, лучного метелика, наземних совок й інших шкідливих лускокрилих. Вельми великі види, зокрема, кримська жужелиця (*Carabus scabrosus tauricus* Bon.), знищують шкідливих моллюсків у лісах і садах Криму та в інших ценозах. Деякі види жужелиць живляться змішаною їжею й небагато - рослинами. Значної шкоди вирощуванним рослинам завдають хлібна (*Zabrus tenebrioides* Gz.) й просяна (*Ophonus calceatus* Duft.) жужелиці.

**Підряд різноїдні жуки** – Polyphaga.

Характерне для них те, що тазики задніх ніг рухомі, не досягають

заднього краю і стерніта черевця. Лапки ніг складаються з різної кількості члеників.

Личинки частіше червоподібні, але трапляються й камподеоподібні.

**Родина пластинчастовусі** – Scarabaeidae. В підродині хрущів (Melolonthinae) багато небезпечних шкідників - жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hbst.) й інші види хлібних жуків, західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.), мармуровий хрущ і багато інших. Із підродини гнойовиків до шкідників відносять кравчика (*Lethnis aptems* Laxm.).

**Родина ковалики** – Elateridae. Личинки червоподібні – дротяники, мешкають у ґрунті, лісовій підстилці, трухлявіючій деревині. Багато видів є фітофагами, серед яких чимало шкідників рослин – темний ковалик (*Agriotes obscurus* L.), широкий ковалик (*Selatosomus latus* F.) та ін.

**Родина кокцинеліди або сонечка** – Coccinellidae. Більшість кокцинелід – хижаки: жуки й личинки живляться попелицями, кокцидами, листоблішками, трипсами, кліщами. Найбільш поширені 7-крапкове сонечко (*Coccinella septempunctata* L.), стеторус (*Stetorus punctillum* Wse.) і багато інших. Є й шкідники рослин – це картопляне або 28-крапкове сонечко (*Epilachna vigintioctomaculata* Motsch.) й баштанне сонечко (*E. chrysomelina* F.).

**Родина чорниші** – Tenebrionidae. Найбільш численна в степовій та пустельній зонах. Личинки й жуки живляться рослинною їжею або ж залишками тваринного походження, деякі є хижакими. Висіане насіння й підземні частини рослин пошкоджують степовий мідляк (*Blaps halophila* F.-W.), піщаний мідляк (*Opatrum sabulosum* L.) й ін. На складах пошкоджують борошно та інші продукти личинки борошняного хрущака (*Tenebrio molitor* L.), малого борошняного хрущака (*Tribolium confusum* Duv.) та ін.

**Родина вусачі або скрипуни** – Cerambycidae. Личинки червоподібні, м'ясисті, білого або сірого кольору, часто безногі з невеликою головою, втягнутою у великі передньогруди. Головної й істотної шкоди вусачі завдають лісовим насадженням, лісоматеріалам, дерев'яним частинам будівель (домовий вусач – *Hylotrupes bajulus* L.).

**Родина листоїди** – Chrysomelidae. Тіло жуків переважно коротке, кремезне, з металевим забарвленням. На відміну від вусачів вусики у них коротше половини довжини тіла й за життя не закидаються назад, а спрямовані вперед або підігнуті під нижню поверхню тіла. Гомілки без шпор або з однією крупною шпорою. Личинки червоподібні, випуклі зі спинного й порівняно плескаті з черевного боку, звичайно забарвлені, із щетинконосними горбками або щитками на поверхні тіла. Личинки більшості видів із цієї родини – рослиноїдні (ясенева шпанка – *Lytta vesicatoria* L.).

**Родина зерноїди** – Bruchidae. Дрібні жуки з трохи вкороченими надкрилами, які залишають відкритим кінець черевця (пігідій). Голова ледве помітно витягнута й спрямована косо вниз. Вусики 11-членикові, пилкоподібні, гребінчасті. Личинка червоподібна, спочатку з короткими ногами, потім безнога, С-подібно вигнута, як у довгоносіків. Личинки й

лялечки розвиваються в насінні бобових, зрідка – селерових, березкових й інших родин. До шкідливих видів належать гороховий, kwasолевий (*Acanthosaelides obtectus* Say.) зерноїди та ін.

**Родина довгоносики** – Curculionidae. Велика родина, що нараховує понад 40 тис. видів, з яких на території України поширено більше як 3,5 тис. Жуки з характерною будовою голови, передня частина якої подовжена й утворює головотрубку. Вусики звичайно колінчасто-булавоподібні з подовженим першим члеником. Личинка червоподібна, безнога, м'ясиста, біла, С-подібно вигнута, з 2-члениковими нижньощелепними щупиками. Більшість довгоносиків рослиноїдні. Багато з них є шкідниками сільського й лісового господарств – жолудевий довгоносик *Balaninus glandium* Marsch.

**Родина трубокверти** – Atteblabidae. Жуки близькі до довгоносиків, відрізняються від останніх неколіньчастими вусиками й наявністю пігдія на черевці, який не прикритий надкрилами. У личинок на відміну від родини довгоносиків нижньощелепні щупики 3-членикові. Мешкають личинки в скручених у трубку листках деревних порід, а також у плодах та пагонах. З шкідників плодових культур відомі казарка.

**Родина златки** – Buprestidae. Жуки 2 мм і більше довжиною, переважно дрібних розмірів, рідко великі, більшою частиною сплюснені, рідше циліндричні. Фауна златок нараховує майже 9 тис. видів. В Україні поширено до 140 видів, близько 100 з яких є шкідниками деревних та чагарникових рослин – це березова (*Agrihis betulet* i Ratz.), двоплямиста (*A. biguttatus* F.), дубова (*A. angustidus* L.), зелена (*A. viridis* L.) вузькотілі златки та багато інших.

**Родина прихованоїди** – Stryptophagidae. У світовій фауні відомо близько 100 видів прихованоїдів. Одним із типових фітофагів є бурякова крихітка (*Atomaria linearis* Steph.).

**Родина короїди** – Iridae. Більшу частину життя короїди проводять під корою дерев у лубі або в деревині й тільки на короткий час залишають дерево при розселенні на нові місця та відході на зимівлю. Живляться жуки та їх личинки тільки живими тканинами послаблених дерев – лубом та водопровідними шарами заболоні. Типовими шкідниками деревних рослин є плодовий заболонник (*Seolytus mali* Bechst.), великий ялинковий лубоїд (*Dendroetonus mieans* Kug.), короїд липовий (*Ernoporns tiliae* Pz.) та багато інших.

**Родина точильники** – Anobiidae. Багато видів живляться деревиною, часто відмерлою, або виробами з неї, інколи розвиваються в лікарській сировині й харчових продуктах, деякі живуть у грибах та шишках хвойних порід. Шкідливими видами є меблевий, хлібний (*Stegobium paniceum* L.) точильники, шишкоїд-точильник сосновий (*Emobius abietinus* Gyll.) та інші.

**Ряд лусоккрилі або метелики** – Lepidoptera.

Дуже різноманітні за розмірами комахи (від 3–8 до 200–280 мм у розмаху крил), від найдрібніших молей до найкрупніших павичоочок з 2 парами однорідних перетинчастих, вкритих лусочками крил. Ротові органи сисного типу, звичайно з довгим, спіральньо закрученим хоботком у стані спокою. У деяких видів хоботок недорозвинутий або відсутній. Личинки – гусениці, крім



розвинутих 3 пар грудних ніг, вони мають від 2 до 5 пар несправжніх ніг на черевці. Лялечка, як правило, покрита, часто в шовковистому коконі.

**Лускокрилі або метелики** – це другий після твердокрилих ряд комах, до якого належить понад 100 тис. видів. Рослиноїдні гусениці багатьох із них спричиняють шкоду сільськогосподарським культурам та лісовим насадженням. Лише у деяких видів гусениці живляться продуктами тваринного походження (вощинна вогнівка – воском, одежна й шубна молі – шерстю), зрідка трапляються й ентомофаги. Крім того, декілька видів (наприклад, шовковичний шовкопряд) є виробниками натурального шовку.

**Ряд лускокрилі** поділяється на 3 підряди – щелепні, рівнокрилі або нижчі сисні й різнокрилі або вищі сисні.

Підряд щелепні – *Laciniata*.

Підряд рівнокрилі або нижчі сисні – *Jugata*.

Підряд різнокрилі або вищі сисні – *Frenata*. Підряд поділяють на 2 групи – дрібні різнокрилі й великі різнокрилі.

**Група дрібні різнокрилі** – *Microfrenata*.

**Родина листовійки** – *Tortricidae*. У світовій фауні налічується понад 5 тис. видів, зокрема в Україні близько 500. Як синонім дуже часто використовують термін «листокрутки». До найбільш шкідливих видів належать східна плодояжерка (*Grapholitha molesta* Busck.) і злакова листовійки (*Cnephasia pascuana* Hb.) та багато інших.

**Родина горностасві молі** – *Yponomeutidae*. Серед представників цієї родини багато шкідників плодових та декоративних культур – це яблунева (*Yponomeuta malinella* Zell.), плодова (*Y. padella* L.), бересклетова (*Y. cognatella* Hb.), горобинова (*Argyresthia conyngella* L.) молі й ін.

**Родина вїмчастокрилі молі** – *Gelechiidae*. Представниками є комірна зернова (*Sitotroga cerealella* Oliv.), бурякова мінуюча (*Gnorimoschema ocellatella* Boyd.), картопляна (*Phthorimea operculella* Zell.) молі та інші.

**Надродина вогнівкові** – *Pyruloidea*. До цієї надродини належать 5 родин лускокрилих, поширених в Україні. Найбільш небезпечні шкідники – це борошняна вогнівка (*Pyralis farinalis* L.) – представник родини справжні вогнівки (*Pyralidae*), акацієва (*Etiella zinckenella* Tr.), соняшникова (*Homoeosoma nebulellum* Schieff.), млинова (*Ephestia knehniella* Zell.) вогнівки з родини вузькокрилі вогнівки (*Phycitidae*), кукурудзяний (*Ostrinia nubilalis* Hb.), лучний (*Margaritita sticticalis* L.) метелики – з родини ширококрилі вогнівки (*Pyraustidae*) та ін.

**Група великі різнокрилі** – *Macrofrenata*.

Групу поділяють на 2 підгрупи – булавовусі або денні метелики, для яких характерні булавоподібні вусики, й різновусі, що мають вусики різних типів. З булавовусих найбільша кількість шкідливих видів зустрічається у родині біланів, із різновусих – більш як у десятка родин.

**Родина білани** – *Pieridae*. Відомо близько 1000 видів цієї родини, 70 із яких поширено на території України. Серед них є й шкідники рослин – це білан жилкуватий (*Apogia crataegi* L.), білан ріпний (*P. rapae* L.) та ін.

**Родина коконопряди** – *Lasiocampidae*. В складі цієї родини є небезпечні

шкідники рослин – це кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.), сосновий коконопряд (*Dendrolimus pini* L.) та ін.

**Родина п'ядуни** – Geometridae. Це одна з найчисленніших родин лускокрилих, яка нараховує понад 15 тис. видів. З них близько 1100 поширено на території України. Гусениці більшості видів живляться листками або хвоєю деревних та чагарникових порід і лише небагатьох видів – трав'янистою рослинністю. Найбільш небезпечними шкідниками є зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.), п'ядун-обдирало (*Erannis defoliaria* CL.), сосновий п'ядун (*Bupalns piniarius* L.) та ін.

**Родина хвилівки** – Orgyidae. Серед представників цієї родини багато небезпечних шкідників деревних та чагарникових порід – це непарний шовкопряд (*Ocneria dispar* L.), монашенка (*O. monacha* L.), золотогоуз (*Euproctis chrysorrhoea* L.).

**Родина совки або нічниці** – Noctuidae. Це одна з численних родин лускокрилих, яка нараховує понад 30 тис. видів, зокрема в Україні близько 600. Гусениці більшості видів – рослиноїдні, у деяких є хижаками.

За способом життя й характером пошкоджень рослиноїдних совок поділяють на 2 групи: підгризаючі – гусениці переважно з третього віку переходять із рослин у поверхневий шар ґрунту, де живляться стеблами рослин, пошкоджують голівки коренеплідів, бульби картоплі тощо. У гусениці лобні шви сходяться біля потиличного отвору; листогризучі – гусениці грубо скелетують листя, пошкоджують генеративні органи, виїдають зерна кукурудзи в качанах, насіння соняшнику, плоди томатів, проникають у голівки капусти тощо. У гусениць на голові наявний тім'яний шов.

До підгризаючих належать озима (*Agrotis (Scotia) segetum* Schiff.), оклична (*A. exclamationis* L.) совки, совка-іпсилон (*A. ipsilon* Hufn.), дика (*Euxoa agricola* V.) совки. Листогризучі – бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hbn.) совки, совка-гамма (*Autographa gamma* L.), с-чорне (*Xestia c-nigrum* L.), карадринна (*Spodoptera exigia* Hb.) та ін.

Серед хижих совок є такі, що знищують несправжніх щитівок. Наприклад, гусениці совки *Oratocelis communimacidata* Hb. живляться бродяжками й самицями сливової, акацієвої, опоясаної кулястої й інших видів несправжніх щитівок у Криму й на Кавказі.

**Родина ведмедиці** – Arctiidae. З групи видів, що живляться на рослинах, небезпечним шкідником деревних культур є американський білий метелик.

**Ряд перетинчастокрил** – Hymenoptera.

Дуже різноманітні за розмірами комахи (від 0.2 до 50 мм), з 2 парами однорідних перетинчастих крил, деякі форми (робочі особини мурах, самиці деяких їздців й ін.) крил не мають. Вусики ниткоподібні, колінчасті, інколи пірчасті й чоткоподібні.

Ротові органи гризучі, гризучо-лижучі, інколи редуковані. Черевце сидяче або висяче й стебельчасте, тобто з'єднане з грудьми звуженим і порізнному подовженим сегментом черевця. У самиць звичайно розвинутий яйцеклад, а у бджолиних та ос він перетворений у жало. Личинки - несправжні гусениці або червоподібні. Лялечки вільні, часто в коконі.

За кількістю видів (понад 115 тис. описаних) ряд поступається лише жукам та метеликам. За характером живлення і значенням перетинчастокрилі також різноманітні – рослиноїдні й галоутворювачі, споживачі нектару й пилку, хижаки й паразити комах. Відомо понад 50 тис. видів паразитичних комах із цього ряду. Ресурси перетинчастокрилих комах в Україні представлені понад 9 тис. видів, серед яких переважають паразити й хижаки.

Ряд поділяють на 2 підряди – *сидячочеревцеві* або *безстебельчасті* й *стебельчасті*.

**Підряд сидячочеревцеві** – Symphita. У фауни України відомо близько 500 видів із 12 родин. Це родина рогохвости (Siricidae), представники якої шкодять лісовим насадженням, та декілька родин пильщиків (трачів), які одержали назву за пилкоподібний яйцеклад у самиць.

**Родина справжні пильщики** – Tenthredinidae. Більшість видів – рослиноїдні, й серед них є серйозні шкідники.

**Підряд стебельчасті** – Aroscrita.

До стебельчастих належить ряд родин комах, яких інколи виділяють у самостійні підряди - паразитичні (іздіди або наїзники), жалячі (мурахи, бджоли, оси).

**Родина іхнеумоніди** – Ichneumonidae – найбільш численна за кількістю видів. В Україні мешкає 2,5 тис. видів. Дорослі комахи живляться нектаром, а личинки паразитують в яйцях, личинках і лялечках різних комах. Це один із основних регуляторів чисельності багатьох метеликів, зокрема таких шкідників, як совки, п'ядуни, листовійки, шовкопряди й багатьох інших. Найбільш поширені види родів пімла (Pimpla), діадема (Diadegma), лісонота (Lissonota) й ін.

**Родина браконіди** – Braconidae. В Україні поширено близько 700 видів браконід. Це основні регулятори чисельності багатьох шкідливих метеликів, жуків, мух та інших комах. Найчастіше трапляються види родів апантелес (Apanteles), габробракон (Habrobracon), рогас (Rhogas), макроцентрус (Macrocentrus) та ін.

**Родина афідіїди** – Aphidiidae. В Україні відомо лише декілька десятків видів афідіїд. Всі вони є одиночними паразитами попелиць. Заражають зазвичай личинок, рідше дорослих самиць. Заляльковуються всередині муміфікованого тіла живителя. Найбільше поширення мають представники родів афідіус (Aphidius), праон (Praon) та ін.

**Родина сцеліоніди** – Scelionidae. Найбільш поширені види родів теленомус (Telenomus) та трисолькус (Trissolcus), які паразитують у яйцях шкідливої черепашки, непарного шовкопряда й інших шкідників.

**Родина трихограматіди** – Trichogrammatidae. Декількох видів роду трихограма розмножують на біофабриках і використовують для біологічного захисту рослин від шкідливих лускокрилих. Серед них трихограма звичайна (*Trichogramma evanescens* Westw.), еупроктидис (*T. euproctidis* Gir.), безсамцева (*T. embryophagum* Htg.) та ін.

**Родина евритоміди** – Eurytomidae. Серед евритомід відомі як фітофаги, так і ентомофаги. А у личинок багатьох видів, переважно з роду *Eurytoma*,

відмічений змішаний тип живлення, коли личинка паразита тільки знищує личинку живителя, яка знаходиться в галі або стеблі рослини, а потім живиться як фітофаг. Всього описано 49 родів і більш як 600 видів світової фауни евритомід. Серед них є шкідники багаторічних бобових трав - це люцерновий (*Bruchophagus roddi* Cuss.), конюшиновий (*B. gibbus* Boh.), еспарцетовий (*Eurytoma onobrychidis* Nik.) насіннеїди.

**Родина мурахи** – Formicidae. Живуть великими колоніями в гніздах-мурашниках, які будують у ґрунті або в трухлявій деревині, на деревах. Живляться мурахи живими й мертвими комахами, солодкими екскрементами попелиць та кокцид, насінням рослин, грибами, інколи соком рослин. У зв'язку з цим значення їх різноманітне: мурахи, пов'язані з ґрунтовим, є корисними ґрунтоутворювачами, деякі види - руйнівниками деревини, інколи переносниками збудників хвороб людини й домашньої худоби; частина видів, найбільш тісно пов'язаних з попелицями й кокцидами, інколи заважає хижим кохам стримувати розмноження шкідливих видів. Деякі види, навпаки, є хижакми і знищують шкідливих комах. Важливі з точки зору захисту лісових культур мала лісова (*Formica polyctena* Foerst.), руда лісова (*F. rufa* L.), волохата лісова (*F. lugubris* Zett.) мурахи та ін.

**Ряд двокрилі або мухи** – Diptera.

Це комахи з однією парою перетинчастих передніх крил, деякі безкрилі. Голова куляста або напівкуляста, дуже рухома, з'єднана з грудьми тонкою стеблинкою. Ротові органи ріжучо-сисні, лижучі, добре пристосовані до живлення рідкою їжею. Личинки червоподібні, безногі, лише у нижчих форм зберегли головну капсулу. Лялечка вільна або покрита або в несправжньому коконі. У світовій фауні відомо близько 100 тис. видів із цього ряду, з яких у європейській частині – 8300. Серед них чимало кровососів і переносників збудників хвороб людини й свійської худоби, споживачів органічних залишків тваринного походження, споживачів нектару, запилювачів, фітофагів, зокрема небезпечних шкідників, а також паразитів та хижаків. Ряд двокрилих за ознаками імаго ділять на 2 підряди – довговусі й коротковусі.

**Підряд довговусі** – Nematocera.

Представники цього підряду належать не менш як до 32 родин, і серед них – довгоніжки, галиці, комарі, мошки й багато інших груп кровосисних двокрилих.

**Родина довгоніжки** – Tipulidae. З шкідників рослин відомі болотна або шкідлива довгоніжка (*Tipula paludosa* Mg.), капустана довгоніжка (*T. oleracea* L.), весняна довгоніжка (*T. vernalis* Mg.) та ін.

**Родина галиці** – Cecidomyiidae. З рослиноїдних комах рослинам шкодять гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.), просяний комарик (*Stenodiplosis panici* Plotn.), гороховий комарик (*Contarinia pisi* Kieff.), смородинова стеблова галиця (*Thomasiniana ribis* Mar.) та багато інших.

**Підряд коротковусі** – Brachycera.

До цього підряду відносять 82 родини двокрилих комах.

**Родина дзюрчалки або сирфіди** – Syrphidae. Серед них трапляються фітофаги, зокрема шкідники рослин, як наприклад цибулева дзюрчалка

(*Eumerus strigatus* Fil.). У дуплах дерев, під корою, в помийних ямах мешкають личинки, які живляться залишками рослинного й тваринного походження. В гніздах гуртосімейних перетинчастокрилих мешкають та живляться за їх рахунок личинки нахлібників-інквілінів. На листках рослин личинки хижих видів живляться попелищами, хермесами, кокцидами, трипсами, дрібними гусеницями. Ефективними ентомофагами є сирф звичайний (*Syrphus balteatus* Deg.), сирф перев'язаний (*S. ribesii* L.) та багато інших.

**Родина злакові мухи** – Chloropidae. Нараховує понад 1500 видів, з яких в Україні поширено 120. Дорослі мухи деяких видів живляться нектаром або пасокою, яка виділяється рослинами, інші ж додаткового живлення не потребують. У личинок характер живлення різноманітний. Більшість рослиноїдних видів живиться на рослинах із родин злакових, осокових та рогозових, інколи сприяючи утворенню сигароподібних галів на стеблах. До цієї групи належать і багато шкідників злакових культур – це шведські мухи (*Oscine Ua frit* L. й *O. piisilla* Mg.), зеленоочка (*Chlorops pnmilionis* Bjerck.) та ін. Деякі види – сапрофаги, що живляться тканинами відмираючої деревини, вимерлих частин рослин. Є і хижаки, чиї личинки живуть у яйцевих коконах павуків, оотеках богомолів або кубушках саранових і живляться яйцями. З хижих видів злакових мух тауматмія (*Thaumatomyia glabra* Mg.) – важливий ентомофаг бурякової кореневої попелиці.

**Родина сновиги** – Anthomyiidae. З рослиноїдних видів відомо багато шкідників рослин – це бурякові мухи (*Pegomyia hyosciami* Panz. та *P. betae* Curt.), весняна капустяна (*Delia brassicae* Vche.), літня капустяна (*D. floralis* Fall.), спеленична (*Phorbia securis* Tiensum.) мухи та ін.

**Родина голотілки** – Psilidae. Це невеликі або середньої величини (3–9 мм) мухи з трикутною в профіль головою, з чорним, бурим, червонувато-жовтим струнким тілом. Субкостальна жилка на крилах укорочена, не досягає розриву костальної жилки, анальне вічко є. Щетинки біля краю рота відсутні. Віддають перевагу вологим тінистим місцям, зустрічаються в кронах дерев, на чагарниках, трав'янистих селерових та конюшині.

Личинки розвиваються в коренях рослин або спричиняють утворення галів на гілках таволги й інших рослин. Поширено близько 40 видів цієї родини. Шкідниками рослин є моркв'яна (*Psila rosae* L.), конюшинова (*P. gracilis* Mg.) мухи та ін.

**Родина осетниці** – Tephritidae. Поширені в усіх зоогеографічних областях. Серед мешканців плодів багато небезпечних шкідників сільського господарства – це середземноморська плодова муха (*Ceratitidis capitata* Wied.), вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.) та багато інших.

**Родина берегівки** – Ephydridae. Представниками є прибережна муха (*Ephydra macellaria* Eg.), берегівка рисова (*E. micans* Hal.), берегівка темнонога (*E. obscuripes* Beck.), ячмінний мінер (*Hydrellia griseola*), які спричиняють шкоду рису й іншим культурам.

**Родина тахіни** – Tachinidae. Це одна з найбільших (до 5 тис. видів) і водночас дуже цінних за кількістю корисних паразитичних видів родин ряду двокрилих.

Найбільш поширеними паразитами шкідників є: гусениць капустианої совки – ернестія (*Ernestia consobrina* Mg.), екзориста (*Exorista larvarum* L.), гусениць озимої совки – гонія (*Gonia capitata* Deg.); клопів-черепашок – золотиста фазія (*Clytiomyia helluo* F.), строката фазія (*Phasia crassipennis* F.) та інші. Важливе значення мають також паразити гусениць непарного шовкопряда, личинок та дорослих жуків жужелиць, пластинчатовусих, листоїдів, довгоносиків, личинок пильщиків, а також різних шкідливих клопів.

#### **Ряд сітчастокрилі – Neuroptera.**

Це різні за розмірами комахи (розмах крил від 6 до 75 мм) із великими сітчастими крилами й тонким тілом. Вусики довгі, щетинкоподібні, булавоподібні, ниткоподібні або гребінчасті. Ноги бігальні, з п'ятичлениковими лапками, іноді передні ноги хапальні. Личинки камподеооподібні, з витягнутими вперед і серпоподібно вигнутими верхніми щелепами. Лялечки вільні.

Сітчастокрилі – відносно невелика група комах. У наш час відомо близько 4 тис. видів цього ряду. В Україні виявлено 93 види, які об'єднані в 9 родин. Незважаючи на незначне видове різноманіття, сітчастокрилі є звичайними мешканцями більшості біотопів на території нашої країни. Личинки, а інколи й дорослі комахи – хижаки, живляться головним чином комахами й кліщами. Найважливіше значення в біологічному захисті рослин мають представники родин золотоочок, гемеробіід, симферобіід та пильнокрилів.

Родина золотоочки – Chrysopidae. За кількістю ефективних природних ворогів шкідників рослин ця родина найчисленніша серед сітчастокрилих. Личинки золотоочок живляться попелицями, медяницями, дрібними гусеницями, личинками й яйцями колорадського жука, павутинними кліщами. Дорослі комахи золотоочки звичайної (*Chrysoperla carnea*) живляться нектаром та паддю, а золотоочки семикрапкової й деяких інших видів – також і попелицями.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Дати визначення виду та популяції комах.
2. Які є внутрішньовидові форми комах?
3. Які основні характеристики нижчих та вищих комах?
4. Які основні ряди комах відносяться до відділу з неповним перетворенням?
5. Які основні ряди комах відносяться до відділу з повним перетворенням?
6. Які основні характеристики представників ряду жуків?
7. Які основні характеристики представників ряду метеликів?
8. Які основні характеристики представників ряду перетинчастокрилих?
9. Які основні характеристики представників ряду двокрилих?
10. Які основні характеристики представників рядуклопів?
11. Які основні характеристики представників ряду рівнокрилих?

12. Які основні характеристики представників ряду прямокрилих?

### Тести

**1. Як латинською мовою називається відділ Комахи з неповним перетворенням?**

- 1) Dermaptera;
- 2) Homoptera;
- 3) Hemimetabola;
- 4) Hemiptera;
- 5) Holometabola.

**2. Як латинською мовою називається відділ Комахи з повним перетворенням?**

- 1) Siphonaptera;
- 2) Holometabola;
- 3) Hemiptera;
- 4) Hemimetabola;
- 5) Isoptera.

**3. Як латинською мовою називається підклас Крилаті?**

- 1) Ectognatha;
- 2) Entognatha;
- 3) Pterygota;
- 4) Ephemeroptera;
- 5) Orthoptera.

**4. Як латинською мовою називається ряд Лускокрилі?**

- 1) Mallophaga;
- 2) Siphonaptera;
- 3) Lepidoptera;
- 4) Thysanoptera;
- 5) Hymenoptera.

**5. Як латинською мовою називається ряд Напівтвердокрилі?**

- 1) Embioptera;
- 2) Dermaptera;
- 3) Hemiptera;
- 4) Homoptera;
- 5) Hymenoptera.

**6. Як українською мовою називається відділ Hemimetabola?**

- 1) прихованощелепні;
- 2) відкритощелепні;
- 3) комахи з повним перетворенням;
- 4) волохокрильці;
- 5) комахи з неповним перетворенням

**7. Як українською мовою називається підклас Pterygota?**

- 1) відкритощелепні;
- 2) крилаті комахи;
- 3) безвусикові;

4) первиннобезкрилі;

5) безногі.

**8. Як українською мовою називається ряд Coleoptera?**

1) примарові;

2) твердокрилі;

3) рівнокрилі;

4) веснянки;

5) перетинчастокрилі.

**9. Як українською мовою називається ряд Orthoptera?**

1) перетинчастокрилі;

2) терміти;

3) ногохвістки;

4) жуки;

5) прямокрилі.

**10. Як українською мовою називається відділ Holometabola?**

1) відкритощелепні;

2) комахи з повним перетворенням;

3) комахи з повним перетворенням;

4) прихованощелепні;

5) перлові.



## РОЗДІЛ 4

### ЕКОЛОГІЯ ЛІСОВИХ КОМАХ

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 всієї сукупності зовнішніх умов життя. В процесі ж господарської діяльності людини виникла необхідність регулювати склад і чисельність комах, чого неможливо зробити без пізнання зазначених явищ. Без знань екології також не можна вирішувати теоретичні і практичні завдання захисту рослин. Так і виникла наука «Екологія комах», що вивчає взаємозв'язки організмів комах і утворюваних ними угруповань із середовищем, в якому вони мешкають.

#### 4.1. Екосистеми й агроекосистеми.

В природі організми живуть не ізольовано один від одного, а існують у вигляді угруповань або біоценозів (ценоз – комплекс, угруповання). Біоценозом називають історично сформований комплекс організмів, що включає рослини, тварин та мікроорганізми і займає певну ділянку середовища з більш-менш однорідними умовами існування. Будь-яке угруповання живих організмів і неживих компонентів (органічних, неорганічних), що складають функціональне ціле, і в якому може відбуватись кругообіг речовин, розуміють як екосистему. Поняття «екосистема» є основною функціональною одиницею екології.

До виникнення землеробства всі екосистеми були природними. Вони виникли в процесі поєднаної еволюції біологічних угруповань з природними факторами навколишнього середовища і в наш час представлені цілиними й перелоговими ділянками, а також лісами, болотами, заплавами річок й іншими ділянками земної поверхні, що функціонують у природі без істотного втручання людини. Природні екосистеми відрізняються збалансованістю, гнучкою саморегуляцією їх компонентів (гомеостаз). Під впливом господарської діяльності людини на місцях первинних біоценозів виникли вторинні, названі Г. Я. Бей-Бієнком (1957) агробіоценозами, у вигляді великих масивів культурних рослин (посів, плантація, сад, парк) і фауни, яка в них формується. Найчастіше користуються терміном «агроценоз», під яким розуміють штучно створене з метою одержання сільськогосподарської продукції й регулярно підтримуване людиною агроекологічне угруповання, основу якого становить вид рослини, що культивується. На відміну від природних ценозів агроценози відрізняються малою екологічною сталістю, проте мають високу продуктивність. В наш час у світовому сільському господарстві використовується 4,7 млрд. га сільськогосподарських угідь, зокрема 1,4 млрд. га ріллі, яка займаючи лише 10% усієї поверхні суші Землі, дає людству 90% харчової енергії. Цю ріллю можна розглядати як агроекосистеми різних типів, що на 76% територій підпадають під температурний, водний, мінеральний або фітосанітарний стрес. В усіх

випадках під терміном «агроекосистема» розуміють сукупність рослин, тварин, мікроорганізмів і їх місця мешкання, змінену, спрощену й використовувану людиною [4].

**Екологічні ніші шкідників.** Реалізація потенціалу розмноження, виживання й налагодження трофічних зв'язків, а також життєвого циклу в цілому відбувається завдяки властивим шкідникам екологічним нішам. Під екологічною нішею в екології розуміють розміщення виду в біотопі, положення його серед біоценозу. Розрізняють фундаментальні чи потенційні екологічні ніші та реалізовані в тих чи інших умовах навколишнього середовища. Фундаментальні ніші завжди ширше реалізованих.

Потенційні можливості біологічних видів до розмноження за наявності доступних харчових ресурсів і сприятливих умов надзвичайно великі. Наприклад, злакова попелиця за сезон розвивається в 15 поколіннях, даючи 60 нащадків у кожному. Теоретично потомство однієї партеногенетичної самиці до кінця сезону могло б досягнути чисельності 6015. Якщо прийняти довжину тіла попелиці в 5 мм й уявно розставити комах у шеренгу, то такий ланцюжок обігнув би земну кулю вздовж екватор 7,5 млн. разів. В дійсності ж такого розмноження не відбувається внаслідок «опору середовища», або сукупної дії всіх (фізичних, біологічних та ін.) факторів смертності в реальному середовищі, через що даний вид попелиці не в змозі реалізувати свої потенційні можливості розмноження.

Вважають також, що якщо чисельність бурякової мухи в природі не збільшується, то виживає не більше 0,01% особин популяції. Взагалі на межі компромісу між потенційними потребами організму й «опором» конкретного середовища в процесі еволюції формуються екологічні ніші, які дозволяють зайняти популяціям виду певне місце і функціонувати в угрупованнях екосистем.

Екологічні дослідження. Вивчення дії різних факторів навколишнього середовища на плодючість та виживання організмів і їх впливу на зміни чисельності є одним із найважливіших завдань прикладних екологічних досліджень. Знання закономірностей зміни чисельності організмів у природі дає можливість прогнозувати ці зміни, з одного боку, і шукати шляхи зміни умов існування в несприятливому для розмноження шкідливих організмів напрямі - з іншого.

Розшифрування складних взаємовідносин між організмами, вивчення їх екології проводять на трьох рівнях – шляхом вивчення екології окремих особин (аутекологія), екології популяції (популяційна екологія) та екології угруповань або біоценозів (біоценологія). Всю різноманітність екологічних факторів звичайно ділять на абіотичні, едафічні, біотичні та антропогенні фактори.

#### **4.2. Вплив абіотичних та біотичних факторів на комах**

До абіотичних або неорганічних факторів належать кліматичні (тепло, волога, світло, повітря та ін.), а також такі як сила тяжіння, сонячна радіація, склад та властивості атмосфери, радіоактивність, рельєф поверхні тощо. До

цієї ж групи факторів часто відносять і ґрунтові або едафічні: механічний і хімічний склад ґрунту, його температуру, вологість тощо.

**Температура.** Більшість шкідників – це 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 свого 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 складає 1000°C, яблуневої плодожерки – 725°, бурякової попелиці – 120°C.

Суму ефективних температур можна визначити за формулою:

$$C = (T - 1) \cdot p$$

де: T – температура, за якої відбувався розвиток;

t – нижній температурний поріг розвитку;

p – 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. Однак розрахунки за методом ефективних температур часто дають значні відхилення від фактичних показників. Причинами цих відхилень можуть бути понижена вологість повітря або несприятливі умови живлення, що знижують темпи розвитку, підвищені денні температури, за яких настає теплове заціпеніння організмів протягом певного часу, а також літня діапауза. За цих умов частина поколінь випадає. Відома мінливість показників суми тепла та порогів розвитку й у особин одного виду, але з різних частин ареалу. Всі ці обставини слід враховувати при розрахунках за методом ефективних температур [25].

Не менш важливим є вплив температури на виживання організмів і за значних похолодань. Холодостійкість залежить від багатьох факторів. Так, види з теплого клімату можуть загинути навіть за незначного зниження температури нижче нуля. Деякі з них, як наприклад 7-крапкове сонечко, витримують сильні морози. Види, що зимують на рослинах відкрито (яйця попелиць, медяниць, плодкових кліщів, гусениці яблуневої молі), витримують більш низькі температури, ніж ті, що зимують у ґрунті, під сніговим покривом (колорадський жук, гусениці підгризаючих совок).

Особливо важливу роль у підвищенні холодостійкості відіграє фізіологічна підготовленість організму, яка досягає максимуму в період зимової діапаузи. Так, у гусениць золотогозу, які знаходяться в стані діапаузи, тривалість виживання при температурі – 15°C в 30 разів, а при – 10°C в 48

разів вище, ніж у гусениць, які живляться 1–2 дні. Згідно з численними дослідженнями, підготовка організму полягає в зв'язуванні вільної води гідрофільними колоїдами, накопиченні резервних речовин у вигляді вуглеводів та жирів, зниженні обміну речовин тощо.

**Вологість середовища.** Маючи малі розміри тіла й відносно велику випаровуючи поверхню, комахи, кліщі, нематоди в своєму розвитку значною мірою залежать від вологості середовища. В зв'язку з цим у них є різні захисні пристосувальні механізми регулювання водного обміну. Наприклад, дорослі комахи, що мешкають у повітрі, мають більш товсту кутикулу (жуки чорниші), додатковий восковий покрив (попелиці, кокциди), а лялечки – павутинний кокон. У процесі живлення комахи поповнюють запаси води, відсмоктуючи її з неперетравлених залишків їжі, яка знаходиться в задньому відділі кишечника, а під час зимового спокою використовують метаболічну воду, що утворюється при окисненні вуглеводів та жирів. Комахи, які мешкають у ґрунті й менш захищені від втрат води, при підсиханні верхніх горизонтів здійснюють вертикальні міграції. У комах, які живляться соками, є пристосування й для швидкого видалення з організму надлишкової води – фільтраційні камери, що дозволяють виводити надлишки рідини з переднього відділу кишечника в задній, минаючи середню кишку.

За ступенем вимог до вологості середовища розрізняють гігрофілів, мезофілів та ксерофілів. **Гігрофіли** – це вологолюбні види, які заселяють найбільш вологі місця мешкання. Ними є голі слимаки, імаго стеблового метелика, комарі, сліпняки, більшість рослинних нематод. До **мезофілів**, тобто видів, які віддають перевагу помірній вологості, відносять озиму совку, лучного метелика й багатьох інших. **Ксерофіли** – це суходлюбні види, найчастіше мешканці пустель та напівпустель (жуки чорниші, пустельна сарана). Але такий розподіл певною мірою умовний, оскільки в природі вплив вологості часто невіддільний від інших екологічних факторів, особливо температури та їжі.

Сумісний вплив вологості та їжі можна прослідкувати на прикладі комірних шкідників. Комірний довгоносик живиться зерном, яке містить у собі не більш як 20% вологи. Інтенсивне розмноження цього шкідника спостерігається в зерні з вологістю 14–15%. Зі зниженням вологості зерна до 12% розвиток довгоносика значно уповільнюється, а нижче 11% він гине. Не можуть житись зерном із пониженою вологістю й комірні кліщі.

На життєдіяльності комах значною мірою відбивається спільна дія температури й вологості. Так, у дослідженнях науковців найбільша плодючість метеликів озимої совки (840 яєць в середньому на 1 самицю) спостерігалася при температурі 20°C і відносній вологості 85%. З підвищенням температури до 30°C плодючість знижувалася до 377 яєць, а при поєднанні цієї температури з підвищеною вологістю (95%) було відкладено лише 30 яєць. Від конкретних поєднань температури й вологості середовища залежать також тривалість розвитку й виживання організмів [19, 21].

Для оцінки впливу поєднань температури й опадів на комах у природних умовах використовують методи графічного аналізу цих показників у вигляді

клімограм та біоклімограм. При побудові клімограм на осі ординат відкладають середньомісячні показники температури, а на осі абсцис – кількість опадів. Послідовно з'єднуючи точки схрещення лініями, які направляють від попереднього місяця до наступного, одержують багатокутник клімограму.

Зрівнюючи клімограми, побудовані на основі середніх багаторічних показників температури повітря й суми опадів для двох різних частин ареалу одного й того ж виду, можна судити про умови, більш-менш відповідні екологічному стандарту даного виду. Так, за спостереженнями дослідників листовий люцерновий довгоносик – фітономус в околицях м. Бухари (Узбекистан) розвивається масово, тоді як у районі м. Марселя (Франція) він трапляється в невеликій кількості. Наклавши позначені пунктиром межі показників температури повітря й опадів для м. Бухари на клімограму для м. Марселя, можна побачити, що ці показники різко відрізняються. Витягнутість біоклімограми вправо свідчить про підвищену кількість опадів на півдні Франції в період розвитку фітономуса, і в зв'язку з цим розмноження шкідника сильно пригнічується [25].

Клімограми можна будувати за ряд років і для однієї й тієї ж місцевості, використовуючи середні місячні температури й суми місячних опадів за кожен рік. При порівнянні клімограм тих років, коли спостерігалось масове розмноження й різке зниження чисельності певного шкідника, можна виявити сприятливі й несприятливі для його розвитку поєднання температури й вологості.

При побудові біоклімограм точки схрещення показників температури й опадів для кожного з місяців року з'єднують не звичайними суцільними лініями, а диференційованими у відповідності з умовно прийнятими позначеннями для кожної фази розвитку комах.

Наприклад, пунктирною лінією з'єднують показники, які спостерігаються в період розвитку личинки, суцільною лінією – дорослої комахи, крапковою - яйця й т.п. Тому біоклімограма дає уявлення про сумісний вплив температури й опадів не тільки на розвиток виду в цілому, а й на окремі фази його розвитку.

**Світло.** Вплив світла на наземних безхребетних різноманітний. Пряма й розсіяна сонячна радіація відбивається на зміні температури тіла й поведінці комах та кліщів.

Активність різних видів організмів змінюється за темної й світлої пори доби. Так, серед комах є денні, присмеркові та нічні групи. Група денних метеликів (білани, німфаліди, парусники) літає, живиться, відкладає яйця вдень, тоді як метелики з родини совок активні вночі й одержали назву нічниць. До присмеркових комах відносять метеликів із родини бражників, жуків хрущів із родини пластинчастовусих та ін.

**Комахи реагують на різний спектральний склад світла**, звичайно краще сприймаючи короткохвильову частину спектру, й зокрема ультрафіолетові промені. Багато комах інтенсивно летять на світло ртутних ламп, які є ефективним джерелом ультрафіолетового випромінювання. Їх світло приваблює багатьох шкідників, зокрема яблуневу плодожерку, й

меншою мірою – корисних комах (сітчастокрилі, кокцинеліди), причому значна частина шкідників, які летять на світло, є статевонезрілими. В зв'язку з цим вивчають можливість використання світлових пасток як для обліку чисельності і строків появи шкідливих видів комах, так і для боротьби з деякими з них.

Важливе значення в регулюванні життєвого циклу комах та кліщів має реакція на зміну тривалості дня й ночі, тобто на тривалість фотоперіоду. За тривалого фотоперіоду розвиток ряду поколінь відбувається безперервно, зі зменшенням тривалості фотоперіоду нижче критичного для даного виду (або популяції) порога розвиток призупиняється, й комаха впадає в стан зимової діпаузи. Такий тип розвитку характерний для більшості полівольтинних видів комах і має назву довгоденного типу розвитку. В цьому випадку короткий фотоперіод служить точним космічним сигналом про наближення несприятливого для даної місцевості осінньо-зимового сезону, що дає можливість організму своєчасно забезпечити потрібну фізіологічну підготовку для зимівлі [9].

Крім довгоденного типу розвитку відомий також короткоденний. Останній характерний для шовковичного шовкопряда, хвилівки червонохвоста, совки-трикутника й ін. В цьому випадку безперервний розвиток спостерігається тільки в умовах короткого дня, тоді як за тривалого дня настає різке уповільнення росту, а потім і діпауза.

### **Грунтові або едафічні фактори**

Більшість видів комах, кліщів, нематод постійно або тимчасово пов'язані з ґрунтом. Ґрунт як середовище мешкання являє собою трифазову систему, яка складається із твердої, рідкої й газоподібної фаз. Він відрізняється великою своєрідністю і займає проміжне становище між водним та повітряним середовищами. Тому на відміну від повітряного середовища ґрунт є цілком специфічним місцем мешкання для тварин, і ґрунтові фактори виявляють значний вплив на їх життєдіяльність і зміни чисельності. Значення ґрунтової фауни різноманітне. Більшість видів ґрунтових безхребетних беруть участь у процесі мінералізації органічних речовин. У ґрунті мешкають хижаки й паразити шкідників сільськогосподарських культур, а також самі шкідники (личинки коваліків, чорнишів, хрущів, довгоніжок, бурякова й картопляна нематода та ін.). Для підвищення ефективності захисних заходів проти шкідливих видів важливо враховувати роль ґрунтових факторів у їх розмноженні.

До ґрунтових факторів, які значно впливають на зміни чисельності ґрунтової фауни, відносять такі: механічний та хімічний склад, температуру й вологість ґрунту, повітропроникність (аерацію), кислотність (рН) та концентрацію солей ґрунтового розчину, вміст органічної речовини в ґрунті.

**Механічний склад та структура.** Від механічного складу, структури й щільності ґрунту залежать його основні фізичні властивості – температура, вологість, повітропроникність. Разом із тим механічний склад ґрунту може виявляти прямий вплив на вибірність окремих видів тварин. Так, личинки хрущів (мармурові хрущі, травневі жуки й ін.) сильніше шкодять на легких,

піщаних ґрунтах, тоді як виноградна філоксера на них практично не може існувати, оскільки її личинки позбавлені можливості рухатись у легких, безструктурних ґрунтах. Ущільнені перелогові й цілинні землі більше заселяють жуки кравчики, червневий хрущ, марокканська сарана, тоді як у пухких орних ґрунтах створюються кращі умови для діяльності хижих жужелиць.

**Температура.** З температурою ґрунту звичайно пов'язані добові вертикальні міграції комах. Температура ґрунту на поверхні зазнає значних коливань протягом доби, тоді як на певній глибині (15–20 см) ці коливання вирівнюються. В зв'язку з цим одних і тих самих ґрунтових комах зранку, вдень та ввечері можна виявляти на різній глибині.

У різних видів комах відмічена різна сезонна міграція. Так, наприклад, личинки коваликів на зиму, як правило, глибоко не опускаються, залишаючись у межах промерзлого орного шару, тоді як личинки хрущів мігрують на значну глибину (120–180 см). Останні звичайно відсутні на ділянках із високим рівнем ґрунтових вод. У зв'язку з цим на півдні Лісостепу України шкідлива діяльність та рух у верхні горизонти ґрунту личинок хрущів розпочинаються майже на місяць пізніше, ніж личинок коваликів, які зимують в орному шарі. Цю особливість важливо враховувати при визначенні строків проведення обліків заселеності ґрунту шкідниками [18, 19].

**Вологість.** Занадто висока вологість ґрунту, особливо в поєднанні з пониженою температурою, несприятлива для життя комах у зв'язку з розвитком патогенних мікроорганізмів та погіршенням аерації. Низька вологість за умов посухи призводить до міграцій у більш глибокі горизонти рухливих фаз розвитку комах, які мешкають в ґрунті, й до підвищеної загибелі лялечок та яєць.

**Аерація.** Ґрунтове повітря у верхніх шарах ґрунту при незаповнених водою проміжках між частками за вмістом кисню не відрізняється від атмосферного, але містить у собі вуглекислого газу в 10 разів більше. З глибиною вміст вуглекислого газу в ґрунті зростає, а кисню – зменшується. Чим більш вологий ґрунт, тим гірше відбувається обмін повітря й вище вміст вуглекислоти. З погіршенням аерації комахи змушені мігрувати до поверхні ґрунту.

**Величина рН.** Реакція ґрунтового розчину пов'язана з вологістю й аерацією ґрунту. На кислих, перезвожених лучних ґрунтах (рН 4–5,2) переважають личинки темного і смугастого коваликів, тоді як на капустяному полі з лужною реакцією (рН 8,1) – личинки коваликів із роду лімоніус. Личинки південних видів, таких як хлібні жуки та мармурові хрущі, віддають перевагу ґрунтам із слабкислою або слаболужною реакцією.

**Концентрація ґрунтового розчину.** Концентрація солей ґрунтового розчину часто коливається внаслідок випадання опадів чи настання посушливих періодів. Очевидно в зв'язку з цим більшість комах не реагує на звичайні концентрації ґрунтового розчину. Навіть при внесенні великих доз мінеральних добрив їх токсична дія на ґрунтових комах виявляється при дозуваннях, згубних і для більшості культурних рослин. Але на засолених

грунтах може існувати лише порівняно невелика кількість специфічних видів.

**Вміст органічних речовин.** У грунтах, багатих рослинними рештками, звичайно спостерігається й більш численна ґрунтова фауна, оскільки органічні речовини є джерелом живлення для багатьох видів комах, кліщів та нематод - сапрофагів. За більш високого вмісту органічних речовин у ґрунті трохи послаблюється шкідливість деяких рослиноїдних комах, оскільки вони часто використовують ці речовини для живлення.

**Форми взаємовідносин між організмами.** Основними формами взаємовідносин між організмами є **симбіоз, хижацтво й паразитизм.**

**Симбіоз** – це різні форми співжиття вільних організмів. Прикладом співжиття, за якого обидва симбіонти мають явну користь (**мутуалізм**), є відносини мурашок із попелицями й деякими кокцидами. Мурашки живляться цукристими виділеннями попелиць або кокцид й одночасно захищають їх від нападу паразитів і хижаків. Другою формою симбіозу є прикріплення більш дрібного організму до тіла більш крупного для пересування (**форезія**). Так, камподеоподібні личинки I віку жуків наливників – тріунгуліни - після виходу з яєць залазять у квітки рослин і з появою там диких бджіл переходять на них. Бджоли переносять личинок у свої гнізда, тріунгуліни линяють, перетворюючись у звичайних червоподібних личинок, які живляться яйцями, личинками бджіл та медом. При третій формі симбіозу один із симбіонтів живиться за рахунок надлишку їжі іншого, не спричиняючи йому істотної шкоди (**коменсалізм**). Наприклад, личинки бджіл-зозуль та деяких осбличаків мешкають у гніздах інших бджолиних і живляться їх запасами.

**Хижацтво** – форма відносин, при якій більш сильний організм - хижак живиться іншим – жертвою, призводячи її до загибелі протягом короткого часу. Хижаки комах, кліщів та інших шкідників рослин належать до різних груп тварин. Із ссавців до них належать їжак, кріт, кажан. Кріт з'їдає за день стільки безхребетних, що їх маса часто перевищує в 1,5 рази масу його тіла. З птахів найбільш ефективні дятли, ластівки, стрижі, синиці, шпаки. Одна сім'я ластівок (2 дорослі й 4 пташеняти) знищують за сезон близько 1 млн. особин комах.

Багато хижаків – ентомофагів та акарифагів – зустрічається також серед комах і кліщів. Жуки й личинки сонечок, а також личинки золотоочок та інших представників ряду сітчастокрилих живляться попелицями й щитівками, хижі жуки з родини жужелиць – гусеницями підгризаючих совок, дротяниками тощо. В лісі дуже ефективні деякі види мурашок. Населення одного мурашника рудої лісової мурахи за сезон знищує до 2 млн. гусениць метеликів.

**Паразитизм** характеризується тим, що одні особини-паразити живуть за рахунок інших організмів-живителів тривалий час, поступово призводячи останніх до загибелі або сильно їх послаблюючи. До паразитичних комах-ентомофагів відносять дуже багато представників рядів перетинчастокрилих (їздці їхневмоніди, хальциди, браконіди тощо), двокрилих (тахіни), віялокрилих та ін. Паразити бувають зовнішні (**ектопаразити**) та внутрішні (**ендопаразити**).



Ектопаразити живуть на тілі живителя ззовні й живляться через ранку, пророблену в шкірних покривах. Ніжні личинки цих паразитів захищені від негативної дії зовнішнього середовища щитками живителя (афітис короткобахромчастий – паразит каліфорнійської щитівки), несправжнім коконом (личинка жука алеохари, що паразитує на тілі дорослої личинки капустяної мухи) або їх живителі живуть у норах, ходах дерев, скручених листках. Ендопаразити живуть усередині тіла живителя й живляться за рахунок його внутрішнього вмісту. Наприклад, в тілі кров'яної попелиці паразитує афелінус, у тілі личинок і молодих самиць червця Кометока – псевдофікус, у тілі гусениць білана капустяного – апантелес, в яйцях шкідливої черепашки – яйцепаразит теленомус, в яйцях багатьох видів лускокрилих – трихограма.

На паразитичних комах в свою чергу можуть паразитувати інші види комах, яких називають **надпаразитами** або паразитами II порядку. Паразити II порядку можуть мати своїх паразитів III порядку й т.д. Деякі види надпаразитів або паразитів II порядку можуть житись і в тілі шкідливих комах, тобто бути водночас і паразитами I порядку.

На комах паразитують також інші види безхребетних – кліщі й нематоди. Проводяться дослідження щодо використання деяких нематод родини Steinerematidae в боротьбі з шкідливими комахами, оскільки ці гельмінти знаходяться в симбіозі з патогенними для комах бактеріями. Наприклад, нематода з роду *Neoaplectana*, яку умовно назвали ДД-136, може паразитувати більше як на 100 видах комах. Проникаючи в личинок колорадського жука, ця нематода заражає їх бактеріями, які швидко розмножуються й спричиняють загибель шкідника [18].

**Хвороби комах.** До збудників хвороб комах та інших шкідників належать бактерії, гриби, віруси й найпростіші. З бактерій нині відомо близько 250 видів, тією чи іншою мірою пов'язаних із комахами. Значний інтерес становить група кристалоутворюючих споривих бактерій, що відносяться до виду *Bacillus thuringiensis* Berl. Декілька варіантів цього виду, виділених із різних видів загиблих комах під час їх масових захворювань (епізоотія) в природі, стали основою для виробництва бактеріальних препаратів для боротьби з шкідливими комахами. Це такі препарати, як Ентобактерин, Дендробацилін, Лепідоцид, Гомелін, Бітоксидацилін та інші.

З грибних організмів, що спричиняють хвороби комах, відомо більш як 400 видів. Найбільш поширеними з них є представники родини ентомофторових грибів із класу зигоміцетів та мускардинні гриби з класу недосконалих. На основі гриба роду боверія – *Beauveria bassiana* Bals., що заражає багатьох шкідливих комах (колорадського жука, клопів шкідливої черепашки, гусениць лучного й кукурудзяного метеликів та ін.), був і створений препарат Боверин.

#### 4.3. Трофічна спеціалізація комах

До біотичних або органічних факторів належать взаємовідносини, які виникають між різними організмами в процесі їх життєдіяльності. В основу цих взаємовідносин покладені трофічні та інші зв'язки.

**Трофічна спеціалізація.** Вибіркове відношення окремих груп комах та інших організмів до різних джерел органічної речовини називають харчовою спеціалізацією I порядку. Комах, що живляться рослинами (попелиці, щитівки, жуки листоїди, довгоносики та багато інших), відносять до **фітофагів**, а тих, що живляться тільки тваринами, – до **зоофагів**. Серед останніх виділяють ентомофагів, тобто тих, що живляться комахами (хижі жужелиці, личинки золотоочок, різні їзці 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 комах, панцирні кліщі, багато нематод), називають **сапрофагами**, а рештками тваринного походження (жуки мертвоїди, личинки падальних мух й ін.) – **некрофагами**. Тих же, що живляться гноєм та послідом (жуки гнойовики, деякі жуки стафіліни, личинки мух і ряд видів подур), називають **капрофагами**.

**Харчова спеціалізація II порядку** характеризує ступінь вибірності серед кожного з названих джерел живлення. Так, серед фітофагів, розрізняють: - **монофагів** або одноїдних комах, кліщів, що живляться одним або небагатьма близькими видами рослин (гороховий зерноїд, виноградна філоксера, малиновий кліщ);

- **олігофагів** або обмеженоїдних, що живляться спорідненими видами рослин з однієї або близьких родин (капустяні блішки і клопи, горохова плодожерка, бульбочкові довгоносики, зерновий кліщ й ін.);

- **поліфагів** або багатодїдних, здатних жити численними видами рослин із різних родин (саранові, озима, капустяна, бавовникова та інші види совок, дротяники, голі слимаки, звичайний павутинний кліщ тощо);

- **пантофагів** або всеїдних, що живляться різноманітною їжею тваринного та рослинного походження (терміти, таргани, щипавки й ін.). Незважаючи на широке коло кормових рослин, майже у кожного виду, зокрема з групи багатодїдних шкідників, є рослини, які забезпечують найбільш високу їх плодючість та виживання, Наприклад, при живленні озимої совки на лободі плодючість однієї самиці складає 940–1700 яєць, а на кукурудзі – лише 80–290.

Харчова спеціалізація II порядку, що відмічена для фітофагів, 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 [8, 20].

**Взаємовідносини між комахами й рослинами.** Більшість вищих квіткових рослин потребують перехресного запилення, з них понад 80% є ентомофільними, тобто тими, що запилюються комахами. Тому без цих шестиногих істот ми були б позбавлені значної частини продукції полів, садів та лісів. Приваблювані пилом та нектаром як джерелами живлення, комах регулярно відвідують квітки рослин і, переносючи пилок із квітки на квітку, здійснюють запилення. При цьому найважливішу роль в запиленні рослин

відіграють перетинчастокрилі, особливо бджолині (джмелі, медоносні бджоли, поодинокі бджоли).

Відомо, що виникнення покритонасінних рослин пов'язане з комахами. Еволюція вищих квіткових рослин та низки груп вищих комах відбувалася паралельно. У комах навіть виникали пристосування для збирання і транспортування пилку й нектару. Наприклад, у найбільш досконалих запилювачів - бджолиних виробилася система рухів, яка дозволяє формувати в кошичках збиральних задніх ніг компактні грудочки пилку, маса яких перевищує 1/4 маси тіла бджоли, й переносити їх на значну відстань.

У зв'язку з тим, що посіви рослин, які потребують запилення, займають значні площі, важливого значення набувають заходи щодо посилення корисної діяльності комах-запилювачів. Це такі заходи, як інтенсивне використання бджіл на запиленні рослин та охорона диких запилювачів – джмелів, поодиноких бджіл, мух сирфід. в агроценозах та супутніх їм природних біоценозах.

**Пошкодження рослин та шкідливість.** Серед комах шкідливими є лише 1% від загальної кількості видів цієї величезної групи тваринних організмів, що мешкають. В агроценозах будь-яка комаха-фітофаг стає потенційним шкідником. Дійсно, потрапивши на посіви або посадки культурних рослин, комахи отримують велику кількість високоякісного корму. Це підвищує плодючість кожної окремої особини, а в цілому спричиняє катастрофічне наростання чисельності комах-шкідників та істотні недобори врожаю. Отже, людина немовби сама створює собі ворогів у світі комах, які стають тим численнішими і небезпечнішими, чим у більшій кількості вирощуються висококалорійні сільськогосподарські культури.

Найчастіше комахами й інші шкідники пошкоджують рослини в процесі живлення, рідше – при відкладанні яєць. Залежно від будови ротових органів шкідник може спричиняти руйнування тканин чи органів рослин (листіків, коренів, плодів) або відмирання окремих ділянок тканин. Внаслідок цього у пошкоджених рослин порушуються процеси обміну речовин, послаблюються ріст, накопичення запасних поживних речовин і т.д. Крім того, багато шкідників є прямими або непрямими переносниками збудників хвороб рослин. В одних випадках спори збудників хвороб проникають у тканину рослини через пошкодження, спричинені шкідником, в інших – самі комахи є зберігачами й переносниками інфекції (попелиці, цикади).

Але пошкодження характеризують лише зовнішню сторону дії шкідника на рослину і не визначають можливості шкоди, тобто недобір врожаю. Пошкодження рослини може по-різному відбиватись на величині врожаю залежно від багатьох умов – кліматичних факторів, рівня агротехніки, щільності популяції шкідника, фази розвитку рослини тощо. Так, якщо шведська муха на сходах ярої пшениці пошкодить головне стебло, рослина може загинути й урожаю не дати. При більш ранній сівбі й достатніх запасах поживних речовин у ґрунті до моменту появи шкідника рослини встигають розкущитись, і самиці відкладають яйця на бокові стебла, головне ж стебло дає врожай [17].

Таким чином, розмір шкоди залежить не тільки від пошкодження, а й від ступеня дії шкідника на рослини. Ступінь дії шкідника виражається коефіцієнтом шкідливості, тобто процентом зниження врожаю, зібраного з пошкоджених рослин, порівняно з непошкодженими.

**Типи пошкоджень.** Характер пошкодження рослин дуже різноманітний і залежить як від будови ротових органів, фази розвитку й способу життя комахи, так і від рослини, що пошкоджується, її стану й реакції на пошкодження. Основні типи пошкодження рослин достатньою мірою характерні для того чи іншого фітофага і є важливим критерієм при визначенні видів шкідливих комах та інших тваринних організмів .

## **I. Пошкодження рослин без їх попередньої підготовки шкідником для живлення.**

### **1. Пошкодження листків.**

**Грубе об'їдання** – листки об'їдені шкідниками, що мають гризучі ротові органи, без вибору (найчастіше по краях), недоторканими залишаються лише тонкі жилки й черешки (рис. 4.1, а). Такі пошкодження спричиняють саранові й гусениці багатьох лускокрилих (капустяний та жилкуватий білани, зимовий п'ядун, колорадський жук та ін.).

**Дірчасте виїдання** – в тканині листка наскрізь виїдені великі (рис. 4.1, б) або дрібні отвори. Такі пошкодження наносять гусениці капустяної совки, жуки листоїди, довгоносики апіони, голі слимаки.

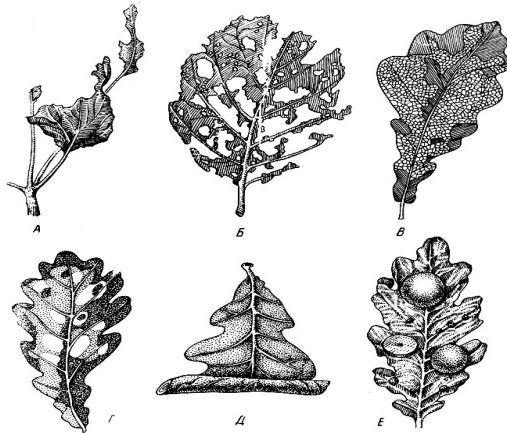
**Фігурне об'їдання** – листок об'їдений по краях досить правильними напівкруглими ділянками (рис. 4.1, в). Так пошкоджують жуки бульбочкових довгоносиків - сітони.

**Скелетування** – тканина листка виїдена (вискоблена) з одного боку, а з другого боку епідерміс зберігається у вигляді плівки, або тканина листка об'їдена з обох боків. В останньому випадку залишаються недоторканими всі, навіть дуже дрібні жилки (рис. 4.1.). Такі пошкодження спричиняють личинки блішок, п'явиць, гусениці капустяної моли, несправжні гусениці ріпакового пильщика.

**Мінування** – тканина листка виїдена з середини у вигляді ходів (мін) або широких порожнин у паренхімі листка між недоторканими з обох боків шарами епідермісу (рис. 4.1, д). Такі пошкодження наносять личинки бурякових мух, гусениці молодших віків яблуневої моли, каштанової моли й ін.

**Зміна забарвлення** – в місцях пошкодження сисними шкідниками утворюються плями бурого, жовтого, червоного чи сріблястого кольорів або ділянки тканини знебарвлюються. Так пошкоджують люцерновий та капустяні клопи, тютюновий та оранжерейний трипси, павутинні й деякі чотириногі кліщі.

**Деформація листків (скручування, гофрування)** – виникає під впливом слини комахи (рис. 4.1, а). Це пошкодження зеленою яблуневою, вишневою, буряковою й іншими видами попелиць, буряковими клопами.



**Рис. 4.1.** Найголовніші типи пошкодження листя деревних порід А – Б – грубе об'їдання, В – скелетування, Г – мінування, Д – скручування, Е – гали.

## **2. Пошкодження пагонів, гілок, стовбурів та коренів.**

**Вигризання ямок, площадок і ходів**, нанесення насічок і надрізів на поверхню кори, що супроводжується витіканням смоли і соку. Пошкодження наносяться під час додаткового живлення імаго довгоносиків, короїдів, коваликів, вусачів; живленні личинок вогнівок, дротяників, хрущів і при яйцекладці у цикад.

**Проточування ходів усередині пагонів, гілок, коріння і стовбурів** – пошкоджені внутрішня частина деревини, лубу, кори. Так пошкоджують гілки й корені – гусениці склівок, личинки вусачів, короїдів, златок. Зовні помітні звичайні вхідні або вильотні отвори.

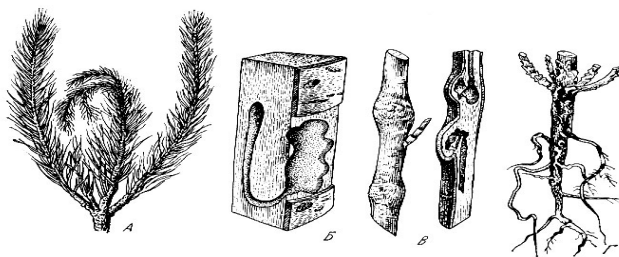
**Проточування ходів під корою у поверхневих шарах деревини.** Ходи можуть мати складну відносну правильну будову у вигляді фігур (короїди) і бути порівняно простими, безладними (вусачі, златки, довгоносики й ін.). Зазвичай є вхідні і вильотні отвори. Біля вхідних отворів іноді утворюються смоляні лійки, з них витікає сік, висипаються тирса і бурове борошно.

**Викривлення пагонів, гілок і стовбурів** під впливом прогризенних усередині ходів, утворення галлів у вигляді наростів, пухлин і потовщень (звійниці, деякі вусачі, склівки та ін.).

**Передчасне усихання пагонів і стовбурів** при живленні шкідників із ротовим апаратом (кокциди, підкоровий сосновий клоп та ін.) (рис. 4.2.).

## **3. Пошкодження генеративних органів.**

**Видання бутонів** – внутрішні частини бутонів яблуні пошкоджують личинки жука яблуневого квіткогриза, гусениці розанової листовійки, а насінників капустяних – жуки й личинки ріпакового квіткогриза.



**Рис. 4.2.** Найголовніші типи пошкоджень стовбурів деревних порід: А – викривлення пагонів, Б – ходи в деревині, В – здуття пагонів, Г – ходи на коренях.

Мінування плодів – м'якоть та насіння плодів пошкоджують гусениці яблуневої, грушевої, персикової, сливової плодожерок, горобинової молі й несправжні гусениці яблуневого й грушевого пильщиків.

## **II. Пошкодження з підготовкою рослини шкідником для живлення.**

### **1. Пошкодження з механічною підготовкою субстрату для живлення.**

**Листкові трубки й сигари** – утворюються при скручуванні одного або декількох листків, усередині яких живуть і живляться личинки жуків трубоккрутів та гусениці деяких листовійок (мінлива, свинцевосмугаста й ін.).

**Листкові гнізда** – утворюються з листків, скріплених павутиною. Гнізда використовуються для життя й живлення гусениць влітку (гусениці яблуневої, черемхової та плодової молей) і для зимівлі (гусениці білана жилкуватого та золотогозу).

### **2. Пошкодження з фізіологічною підготовкою субстрату для живлення.**

**Гали листкові, стеблові, пагонові, брунькові** – роздутості кулеподібної, овальної або іншої форм, що виникають внаслідок місцевого розростання тканин під впливом подразнення при живленні грушево-в'язової, в'язової мішкоподібної та інших видів попелиць, личинок горіхотворок, мух галиць, галових кліщів.

**Гали кореневі** – утворюються на коренях виноградної лози при живленні виноградної філоксери, на коренях насінників капустяних при живленні личинок галового кореневого прихованохоботника й на коренях огірків, томатів та інших рослин при живленні галових нематод.

## РОЗДІЛ 5

### ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КОМАХ

Шкідники лісу залежно від шкідливості та характеру пошкоджень поділяються на декілька груп. Найбільш обґрунтованим є поділ на групи в залежності від пошкоджуваних ними органів та частин рослин. За цією ознакою виділяють такі групи: хвое та листогризучі, стовбурові, шкідники коріння, молодняків, плодів та насіння, а також технічні шкідники деревини будівель і на складах.

#### 5.1. Типи пошкоджень

Комахи шкодять деревам та чагарникам здебільшого під час живлення та відкладання яєць. Пошкодження розрізняють в залежності від типу ротового апарату у комах.

Комахи з гризучим ротовим апаратом завдають таких типів пошкоджень: об'їдання хвої, листя та бруньок, які почали розвиватися ; скелетування листків; мінування; виїдання лунок на корі, пагонів та гілок; проточування ходів під корою, в деревині, пагонах та корінні; поїдання плодів та насіння; об'їдання та виїдання бутонів, суцвіть; перегризання стебел сіянців та саджанців; підгризання коріння. Під час скелетування листків шкідники виїдають м'якоть листків і залишають незайманими крупні і дрібні жилки. Скелетують листя личинки та жуки листоїдів, молоді гусениці, личинки деяких пильщиків та ін. Часто шкідники загинають або скручують пластинку листка і скріплюють павутиною. Зсередини гусениця скелетує або об'їдає листок. Такі пошкодження чинять гусениці листовійок. Іноді шкідники стягують павутиною кілька листків або все листя на гілочці. В середині такого сплетіння живуть кілька або десятки і навіть сотню гусениць, які скелетують та об'їдають облутане павутиною листя. Подібні пошкодження характерні для павутинної молі, американського білого метелика, молодих гусениць золотогоуза. Довгоносики-трубковертки скручують один або кілька листочків у вигляді сигари або щільного пакета. Скручені листки не скріплюються павутиною. В середині скрученого листка трубковерт відкладає яйце. Личинка, що вилуплюється з яйця, живиться скрученим зів'ялим листком. Під час мінування листків хвої та інших органів рослин личинки проникають під епідерміс і виїдають м'якоть. Пошкоджені частини листків відрізняються лише світлішим забарвленням з верхнього або нижнього боку. Міни мають різні форми. Як і попередній тип пошкоджень, міни є пристосуванням комах до потайного способу життя для захисту від ентомофагів. Це притаманно гусеницям мінуючих молей, личинкам деяких ткачів та ін. Лунки на корі пагонів і гілок виїдають жуки під час додаткового живлення. Так пошкоджує великий сосновий довгоносик, чорний сосновий вусач, тополевий вусач та ін. Бруньки на весні виїдають молоді гусениці золотогоуза, кільчастого шовкопряда та ін., проникають в бруньки на початку їх розвитку. Ходи під корою, в деревині, пагонах і коренях рослин проточують: короїди для

відкладання яєць та живлення, їх личинки, личинки вусачів, златок, довгоносиків, гусениці склівок, червиць та ін. Плоди та насіння поїдають жолудевий довгоносик, гусениці шишкової вогнівки, насінніди та ін. Стебла одно-, дворічних сіянців та саджанців перегризають кравчик, підгризаючі совки та інші шкідники. Коріння рослин підгризають шкідники, які живуть у ґрунті: личинки хрущів, дротяники, вовчки та ін. Найчастіше вони пошкоджують тоненькі корінці та сіянців та саджанців [20].

Комахи з кольочо-сисним ротовим апаратом завдають двоякої шкоди рослинам. Попелиці, щитівки, клопи, цикади проколюють і висасують соки з тканин листків, хвої, бруньок, пагонів, корінців, плодів та з луба на гілках та стовбурах дерев. Через це змінюється забарвлення, скручуються листки, а при значному пошкодженні навіть відмирають гілки та вершини дерев. У місцях пошкоджень заповдіяних попелицями, галицями, горіхотворками, внаслідок посиленого розростання тканин на листі, бруньках, пагонах, корінні, утворюються нарости (гали). В одних випадках розростання тканин спричинюється речовинами, які вводять комахи в рослини при відкладанні яєць, а в інших – виділеннями самих личинок. Гали бувають різні за формою: кулясті, овальні, у вигляді монет, шишок хмелю, ріжків та ін. Внаслідок пошкодження деякими шкідниками виникають відкриті гали – різний прогин пластинки листа у вигляді кишені. Всередині гала живуть одна або багато личинок шкідника, живлячись соком рослин. Відповідно до цього гали поділяють на одно- та багатокamerні.

## **5.2. Шкода, яку завдають шкідники лісу**

Пошкодження деревних рослин шкідливими комахами зумовлюють зниження приросту деревини, викривлення гілок та стовбурів, суховершинність, а іноді й всихання лісу.

Розмір втрат приросту деревини в осередках хвое- та листогризучих комах значною мірою коливається залежно від лісорослинних та метеорологічних умов, виду шкідника, віку насаджень тощо. У лісостеповій зоні через одноразове повне об'їдання листя в дубових насадженнях у ранньовесняний період приріст деревини зменшується в поточному році на 40–60 % і в наступному – на 25–30 %. Якщо в осередках не проводять захисних заходів проти шкідників, листя пошкоджується впродовж кількох років. За літературними даними, загальна втрата становить близько 1,2–1,5 річного приросту. Ще більших пошкоджень завдають шкідники в хвойних лісах. При суцільному об'їданні хвої хвойні ліси, особливо ялинові та смерекові, як правило, всихають. Листяні та модринові ліси в сприятливих умовах після одноразового об'їдання листя поновлюють його в тому самому році. Проте, коли шкідники об'їдають листя впродовж кількох років підряд, дерева починають суховершинити та всихати [14, 23, 39].

Найбільшої шкоди завдають шкідники молодим насадженням, бо в разі всихання їх у таких насадженнях можна заготовити лише тонкомірну деревину. При всиханні старих лісів стовбурові шкідники (вусачі, рогахвісти, свердлики) дуже знецінюють ділову деревину, а то й цілком переводять її в дров'яну.



Шкідливі комахи пошкоджують також сіянці в розсадниках, підріст на лісосіках та полезахисні лісові смуги. Відомо багато випадків, коли личинки хрущів і підгризаючих совок знищували лісові культури і посіви в розсадниках. Часто збитків, що їх завдають шкідливі комахи в ґрунтозахисних насадженнях важко підрахувати та неможливо оцінити в грошовому обчисленні.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які типи пошкоджень завдають комахи з гризучим ротовим апаратом?
2. Які типи пошкоджень завдають комахи з колюче-сисним ротовим апаратом?
3. Які втрати приросту деревини після повного об'їдання листя в дубових насадженнях у ранньовесняний період?
4. Які втрати приросту деревини після повного об'їдання листя в соснових насадженнях у ранньовесняний період?
5. В якому випадку у повній мірі неможливо оцінити шкоду, яку наносять шкідливі комахи?

## ЧАСТИНА II. ГОЛОВНІ ШКІДНИКИ ЛІСУ

### РОЗДІЛ 6

#### ХВОЄ-ТА ЛИСТОГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ ЛІСУ

Група хвоє- і листогризучих комах об'єднує види комах, личинки яких живляться хвоєю та листками деревних рослин. Їх часто називають комахи-дефоліатори, так як вони здатні частково або повністю знищувати хвоєю або листя дерев і цим позбавляти їх фотосинтезуючого апарату. До групи так званих масових хвоє- і листогризучих комах відносяться представники двох рядів: *лускокрилі, або метелики* (Lepidoptera), і *перетинчастокрилі* (Hymenoptera). Їх об'єднує здатність до періодичних спалахів масового розмноження та характер пошкоджень, що спричиняють їх наслідки. Під час спалахів масового розмноження чисельність популяції хвоє- і листогризучих комах на кілька разів збільшується [2, 8].

Спалахи масового розмноження цих шкідників в лісах України періодично повторюються на значних площах. Більшість шкідників цієї групи комах належать до ряду лускокрилих, менше до пильщиків, пильщиків ткачів, листоїдів. В даному розділі розглядаються ті шкідники, які в дорослій стадії не живляться. Їх личинки частково чи повністю об'їдають асиміляційний апарат дерев. Даний процес носить назву об'їдання і супроводжується порушенням найважливіших фізіологічних функцій дерева (фотосинтезу, дихання, транспірації). Об'їдання листя та хвої цими шкідниками приводить в першу чергу до зниження поточного приросту деревини. Не менш суттєвим наслідком об'їдання хвої (листя) є зміни, які відбуваються в кільці річного приросту, що видно з мікроскопічного дослідження поперечного зрізу стовбура дуба, який був об'їдений гусеницями протягом останніх років. У випадку об'їдання хвої (листя) рано навесні (кінець квітня–травень) кільця приросту формуються практично тільки тонкостінними трахеями і звужуються приблизно на дві третини. При двократному об'їданні хвої більшість хвойних порід гине [24, 26].

Листяні породи стійкіші, проте і вони, як правило, гинуть при трьох 3–4 кратному об'їданні. Коли брати до уваги, що на їх радіальних оболонках є пори, то стане зрозумілим, чому ці дерева легше заселяються стовбуровими шкідниками та заражаються хворобами. Все відмічене вище підтверджує особливу небезпечність цієї групи шкідливих комах для лісу. Ті комахи, личинки яких живляться в літній період вегетації, менш небезпечні для насаджень. Через відкритий спосіб життя личинки хвоєта листогризучих комах легко доступні для різних паразитичних та хижих ентомофагів, пташок, а також для патогенних мікроорганізмів, які викликають іноді їх масові епізоотії [15].

## 6.1. Шкідники хвойних порід

### Сосновий шовкопряд – *Dendrolimus pini* L.

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина** коконопряди – Lasiocampidae

Трапляється повсюдно. *Резерваціями* соснового шовкопряда є чисті соснові насадження культури I – III класів віку, створені на староорних землях і заражені збудником кореневої губки.

*Метелики* самиці відрізняються від самців розмахом крил (відповідно 60 – 80 мм і 40–70 мм) і вусиками (у самиці ниткоподібні, а у самців – перисті). В забарвленні переважає бурий колір – під колір кори сосни. Забарвлення передніх крил від жовто-бурого до сіро-коричневого; на кожному крилі три поперечні хвилясті лінії й до середини крила – невелика пів-місяцева біла пляма; задні крила сірі, однобарвні. *Яйця* до 2 мм у діаметрі, спочатку зеленувате, пізніше блискучо-сірі. *Гусениці* останнього віку завдовжки 90–100 мм, бурувато-сірі, з рідкими червонуватими волосками; на спинному боці другого й третього сегментів – темно-голубі плями; уздовж спини тягнеться ряд ромбічних плям зі світлішою серединою. *Лялечки* до 40 мм, коричневі, у брудно-сірому пергаментоподібному коконі (рис. 6.1).

Зимують гусениці третього й четвертого віків у лісовій підстилці, найчастіше поблизу стовбура дерева, окремі особини переходять неглибоко у ґрунт. Навесні за температури 10 °С у місці залягання гусениці переповзають по стовбурах у крону і починають живитися молодою хвоєю, пошкоджують також травневі пагони й бруньки. Живляться у сутінкові та передсвітанкові години. За весь період розвитку одна гусениця з'їдає 20–35 г хвої, причому 2–3 г восени і 18–32 г навесні. Гусениці самців проходять 6, гусениці самиці – 7 віків. Закінчивши живлення гусениці плетуть м'який буровато-сірий кокон і заляльковуються серед хвої, на гілках, стовбурах дерев. Через 20–25 діб виходять метелики. Їх літ триває до середини липня. Метелики позитивно фототропічні.

Після запліднення самиці відкладають яйця на хвоїнки групами по 20–150 штук. Плодючість самиць у середньому 300 яєць. Через 14–20 діб відроджуються гусениці, які живляться хвоєю цього року, обгризаючи хвоїнки по боках у верхівковій частині. Гусениці другого віку обгризають хвоєю по всій довжині. Полинявши ще раз, у жовтні гусениці переходять на зимівлю. Генерація однорічна. Сосновий шовкопряд відноситься до групи хвое-гризучих шкідників літньо-весняного фенологічного комплексу.

В період депресії чисельність шовкопряда через повторну зимівлю гусениць генерація може затриматись до 2 років.

Об'їдання хвої спричинює ослаблення дерев, засихання гілок і заселення їх короїдами, вусачами, златками.

Чисельність соснового шовкопряда знижують понад 60 видів паразитів і хижаків. Відкладені яйця заражають їздці-яйцеїди – *Telenomus verticillatus* Kieffer., *T. tetramotus* Thomps., *Trichogramma* sp., гусениць і лялечок – браконіди – *Apanteles ordinarius* Ratz., *A. liparidis* Bouche., *Meteorus versicolor* Wesm.; іхневмоніди – *Apechthis capulifera* riechb., *Pimpla instigator* L., *Ipoplectis viduata* Grav.; мухи-тахіни – *Drino inconspicua*., *Masicera silvatica* Fall., та ін. Гусеницями й лялечками живляться красотіли, мурашки із роду Formica і птахи – зозуля, іволга, сойка.

У вологу погоду спостерігаються епізоотії внаслідок зараження грибними, бактеріальними та вірусними хворобами.

*Нагляд.* У червні за пошкодженнями і характерними екскрементами на площадках. *Облік чисельності.* Пізньої осені підраховують гусениць під підстилкою на облікових площадках розміром 0,5–2,0 м (1 м<sup>2</sup>). Контрольні обліки, на випадок призначення весняних винищувальних захисних заходів проводять підрахунком гусениць під клеєвими кільцями модельних дерев ранньою весною.

*Заходи захисту.* Приваблення в насадження і охорона комахоїдних птахів. При чисельності, що перевищує 400–500 гусениць на одне дерево, – обробка у ранньовесняний період біопрепаратами або інсектицидами лісової підстилки та окоренових частин дерев.



**Рис. 6.1.** Стадії розвитку соснового шовкопряду: а – імаго, б – яйцекладка, в – личинка, г – лялечка, д – кокон, е -зовнішній вигляд пошкодження хвої личинками.

### **Шовкопряд монашка – *Ocneria monacha* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** хвилівки – Lymantriidae

**Резервації.** Чисті сосняки IV – VI класів віку, розміщені всередині лісового масиву (кварталу), в понижених місцях на піщаних і супіщаних ґрунтах. В західних

областях України може зустрічатись в густих ялинових лісах, з ранньою формою ялини, на буках, ялицях.

*Метелик* з розмахом крил у самиці 55–60 мм, у самця – 35–37 мм. Передні крила білі або сірувато-білі із зигзагоподібними поперечними смугами. Задні крила темно-сірі. Черевце рожевувате з чорними поперечними смугами. *Яйця* розміром 0,1–0,2 мм, рожевувато-сірі, дещо здавлені зверху і знизу. Гусениця до 50 см, темно-сіра, вкрита довгими волосками; на дев'ятому і десятому сегментах маленькі червоні бородавки. *Лялечка* до 25 см завдовжки, бронзово-бура, з пучком гачкоподібних червонуватих щетинок на задньому кінці.

Зимують новоутворені гусениці в яйцевих оболонках на корі. Стійкі до несприятливих умов перезимівлі. Успішно витримують зниження температури до –30 °С. Гусениці відроджуються в останній декаді квітня. Перші дві – п'ять діб гусениці сидять разом, утворюючи так зване «дзеркало», після чого розповзаються і починають живлення. На час линянь вони збираються в групи, утворюючи «линяльні дзеркала». Гусениці швидко рухаються і в перших віках виділяють значну кількість павутини, обплітаючи нею гілки. Гусениці молодших віків завдяки волоскам можуть переноситись вітром на значні відстані. Гусениці перших двох віків об'їдають травневі пагони сосни й бруньки, що пішли у ріст. Починаючи з третього віку пошкоджують стару хвою, відкушуючи половину хвоїнки і з'їдаючи до основи частину, що залишилась. При живленні листяними породами прогризають отвори у листках. Живляться вночі. Розвиток гусениць залежно від температури режиму триває від 45 до 80 діб. Гусениці самці проходять п'ять віків, гусениці самиці – шість. Заляльковуються гусениці у пухкому павутинному коконі серед хвої або в щілинах кори. Лялечка розвивається від 12 до 20 діб. Метелики літають у липні – серпні вечорами й уночі.

Самиця відкладає яйця купками (по 20–40 шт.), розміщуючи їх у тріщини і нерівності нижньої частини стовбура (на сосні – не вище 1,5 м). Плодючість – 300–400 яєць. Гусениці, що утворились через 7–10 діб, залишаються всередині яйцевих оболонок до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація. Монашка відноситься до весняно-літньої фенологічної групи хвое-гризучих комах.

Особливо небезпечні осередки монашки в ялинових насадженнях. Після втрати хвої ялина зазвичай гине. Приклад важких наслідків масового розмноження монашки – відома масова загибель ялиників в її осередках, яка спостерігалася в Німеччині і інших країн Європи в кінці XIX – початку XX ст. Усихання дерев сприяв короїд-типограф і його супутники, чий осередки виникли в пошкоджених монашкою ялиниках.

Важливу роль в обмеженні чисельності шовкопряда-монашки відіграють хвороби – фляшеріоз і поледроз. Яйця шкідника знищують синиці, пищухи, повзики; гусениць – іволга, сойка, зозуля; лялечок – дрозди, сорокопуди; метеликів – одуди, дрімлюги, кажани. Значна частина шкідника гине від турунів, ктирів, верблюдок, мурашок.

Понад 70 видів ентомофагів заражає гусениць і лялечок. Найчисленнішими є їзці з родини іхневмонід – *Apechthis rufata* Gmel., *A. compunctor* L., *Pimpla instigator* F., *Sisparis alboguttatus* Grav. і мух-тахін – *Tachina fera* L., *Masicera silvatica* Fll., *Pseudosarcophaga monache* Kr., *Parasetigena segregata* Ratz., *Blondelia nigripes* Fll.

*Нагляд.* Рекогносцирувальний: проводиться в середині червня за пошкодженнями, гусеницями, екскрементами, огризками хвої на підготовлених для нагляду площадках, а також в кінці липня – за метеликами, пастками з феромоном діспалюр. *Облік чисельності.* В першій половині серпня за кількістю самиць на одне дерево. Для підрахунків беруть не менше 30 дерев. На ялині, ялиці, модрині підраховують яйцекладки після валки модельних дерев. Дерево розпилюють на двохметрові відрізки, по середині кожного з низу крейдою помічають двадцяти сантиметрові смужки. З цих відрізків знімають ножом луски кори, підраховують кількість яєць на них. Одержані числа підсумовують і множать на 10. Контрольні обліки, на випадок призначення винищувальних заходів захисту рослин можливі в соснових насадженнях шляхом накладання клеєвих кілець (на висоті 1,5 м) на десяти модельних деревах напередодні появи гусениць.

*Заходи захисту.* Приваблення у лісонасадження комахоїдних птахів. При чисельності, що перевищує п'ять яйцекладок на дерево, у період відродження гусениць – застосування феромонних пасток, біопрепаратів або інсектицидів.



**Рис. 6.2.** Шовкопряд монашка: а – імаго, б – яйцекладка, в – личинка, г – кокон.

### **Соснова совка – *Panolis flammea* Schif.**

Ряд: лускокрилі – Lepidoptera

Родина: совки – Noctuidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, кедр, рідше ялину, смереку, ялівець.

*Резервації:* високоповнотні чисті соснові насадження штучного походження, III – IV класів віку, розміщені на підвищених ділянках рельєфу. Спалахи масового розмноження спостерігались у Чернігівській, Київській, Полтавській, Сумській, Харківській областях. Сильне об'їдання насаджень зумовлює появою осередків стовбурових шкідників і після одноразової втрати хвої насадження часто гинуть.

*Метелик* середніх розмірів з розмахом крил 30–35 мм. Передні крила від сіро-бурого до цегляно-червоного забарвлення схожі на соснову кору. Близько середини передніх крил є білуваті плями: зовнішня – ниркоподібна, внутрішня – кругла. Задні крила темно-сірі. *Яйця* напівкулясті, діаметром 0,8–0,9 мм, матові, на вершині з горбиком, від якого до низу ідуть 50 реберць. *Гусениця* до 5 см завдовжки, зелена з білими спиннобічними смугами, черевний бік зелений з білою смугою посередині; голова темно-бура. *Лялечка* – 17–20 мм, червоно-бура. Кремастер з двома шипиками.

Зимує лялечка в павутинному коконі в лісовій підстилці й у верхньому шарі ґрунту на глибині 10–20 см. Літ починається рано навесні – з кінця березня – і триває до кінця травня.

Метелики літають і спарюються вечорами й уночі в кронах дерев. Саміці відкладають яйця, частіше на нижній бік хвоїнки, ланцюжком по 4–8, максимально – до 25 яєць. Плодючість до 300 яєць. Відроджені через 15–20 днів гусениці повністю або частково з’їдають оболонки яєць і деякий час знаходяться біля яйцекладки. Під час струшування гілок падають на ґрунт або повисають на павутинках. Насамперед гусениці об’їдають хвою травневих пагонів, часто окільцьовують кору пагонів останніх двох років, що спричинює припинення росту. Нерідко гусениці вгризаються всередину погонна, що призводить до його в’янення і засихання. Гусениця старших віків поїдають стару хвою, об’їдаючи її до коротких недогризків. Якщо хвоя об’їдена до закладання бруньок, дерево може загинути. За 30–40 днів розвитку одна гусениця з’їдає 170–200 хвоїнок, або 5–7 г соснової хвої. Проходить 5 віків. Наприкінці червня, завершивши живлення, гусениці залишають кормове дерево, заляльковуються серед підстилки або в ґрунті і залишаються до весняно-літньої фенологічної групи хвос-гризучих шкідників

Чисельність соснової совки обмежують хижаки, паразити і хвороби. Гусеницями живляться шпаки, граки, галки. У лісовій підстилці лялечок поїдають лисиці, борсуки, миші. На шкіднику паразитує понад 70 видів їздців і мух-тахін. Яйця заражають *Trichogramma embriophagum* Hart., *Telenomus phalaenarius* Nees., на гусеницях і лялечках паразитують їдці-іхневмоніди – *Camptopletis erythropus* Thoms., *Hyposoter didimator* Thumb., *Micropletis descipens* Prel., *Aphanistes amatus* Wesm., *Barichneumon bilumulatus* Gratz.; мухи-тахіни – *Tachina fora* L., *Emestis rudis* Fall. *Nemosturmia atoaena* Mg., *Blepharigena trepida* Mg., та ін.

Масові спалахи припиняються внаслідок епізоотій, що спричинюються грибними, бактеріальними та вірусними хворобами.

*Нагляд.* В кінці VI – початку VII місяця за об’їданням хвої на травневих пагонах поточного року, екскрементами гусениць і самими гусеницями. Облік восени шляхом підрахунків лялечок під підстилкою і в ґрунті (до 10 см глибини) на площадках розміром 2×0,5 м. Контрольні обліки аналогічно на початку квітня.

*Заходи захисту.* Приваблення у лісонасадження і охорона комахоїдних птахів. Охорона і розселення лісових мурашок. При чисельності, що перевищує дві лялечки на 1 м<sup>2</sup> проєкції крони, – обприскування біопрепаратами або інсектицидами для пригнічення гусениць, що відроджуються.



**Рис. 6.3. Соснова совка:** а – імаго, б – яйцекладка, в – личинка, г – лялечка, д – личинка.

### **Сосновий п'ядун – *Vupalus piniarius* L.**

**Резервації.** Високоповнотні сосняки III – V класів віку (їх внутрішні частини). Розміщені на рівнинних або понижених ділянках рельєфу.

**Метелики** з розмахом крил 30–40 мм. У самиці загальний фон крил рудий, з двома білуватими плямами біля середини. У самця рисунок на крилах такий же, але загальний фон крил темно-бурий. Коли метелики сидять, то крила у них підняті над спиною і складені. Це денні метелики. **Яйця** розміром  $1,2 \times 0,5$  мм, сплющено-еліпсоподібної форми, світло-зелені. Відкладаються вздовж хвоїнок в ряд. **Гусениця** 30 мм завдовжки, гола, зеленувата, з жовтувато-білими смугами на спині й боках. Пересуваються гусениці, дугоподібно згинаючи тіло. **Лялечка** довжиною до 15 мм, жовтувато-бура, блискуча, із загостреним зморшкуватим кремастером.

Зимують лялечки у лісовій підстилці, у невеликому заглибленні, без кокона. Літ метеликів починається з кінця травня і триває впродовж місяця. Максимум припадає на першу половину червня. Літають удень за температури понад  $11^{\circ}\text{C}$ . Вночі летять на світло. Метелики додаткового живлення не потребують і вже на другу добу починають відкладання яєць.

Самиця відкладає яйця рядками, по 7–30 штук на стару хвою. Плодючість – 150–200 яєць. Нижній поріг розвитку становить  $8^{\circ}\text{C}$ . Відроджені через 10–20 діб гусениці виїдають на хвоїнках минулого року довгасті жолобки, не торкаючись жилки. Пошкоджені хвоїнки вкриваються краплями застигаючої живиці й засихають. Гусениці останніх віків з'їдають хвоїнку цілком, залишаючи невеликі пеньки. Наприкінці серпня і у вересні п'ядун пошкоджує хвою цього року.



За час тривалого розвитку одна гусениця з’їдає в середньому 100 хвоїнок, або 3,5 г хвої. Масові пошкодження призводять до ослаблення й засихання дерев.

За час розвитку гусениці самиці проходять шість віків, гусениці самці – п’ять. У вересні – жовтні гусениці залишають кормові дерева і переходять у лісову підстилку, де через 2–3 доби заляляковуються і залишаються там до весни. За рік розвивається одна генерація.

Супровідними видами є: *n’ядун квітковий сосновий* – *Eupithecia indigata* Hbn. Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше ялину; *n’ядун кутокрилий соснови* – *Semiothisa liturata* Cl. Трапляється повсюдно. Пошкоджує хвойні дерева; *n’ядун димчастий хвойний* – *Peribato dessecundaria* Esp. Трапляється повсюдно. Пошкоджує молоді хвойні породи у розсадниках.

Відомо понад 100 видів паразитичних перетинчатокрилих і двокрилих, які відіграють важливу роль в обмеженні чисельності п’ядунів. Яйця заражають *Trichogramma cacoeciae* March., *T. evanescens* Westw., *T. laeviceps* Fcirst.; гусениць і лялечок – браконіди – *Apanteles immunis* Hal., *A. praepotens* Hal., *Macrocentrus linearis* Nees., *Oncophanes laevigatus* Ratz.; іхневмоніди – *Phobocampe tempestiva* Holmgr., *Diadegma apostata* Grav., *Acropimpla pictipes* Grav., *Barichneumon bilunulatus* Grav., мухитахіни – *Lypha dubia* Fll., *Blondella nigripes* R.D., та ін. Гусеницями й лялечками живляться лісові мурашки, туруни, птахи (граки, галки, ворони, зозулі, дятли, синиці, дрозди, зяблики), землерийки, кроти, їжаки. У роки масових розмножень відмічається загибель гусениць старших віків від мускардинозу. Іноді сильні ранньоосінні заморозки також можуть вплинути на розвиток гусениць.



**Рис. 6.4.** Сосновий п’ядун: а – імаго, б – яйцекладка, в – лялечка, г – лялечка, д – личинка, що пошкоджує хвою.

*Нагляд.* Кінець травня – початок червня – за льотом метеликів; серпень – вересень – за пошкодженнями та екскрементами. *Облік чисельності.* Кінець вересня – жовтень – за кількістю лялечок на 1м<sup>2</sup>.

**Заходи захисту.** Приваблення в насадження і охорона комахоїдних птахів. Розселення мурашників. При чисельності, що перевищує дві лялечки на 1 м<sup>2</sup> проєкції крони, – обробка біопрепаратами або інсектицидами під час відродження гусениць.

**Звичайний сосновий пильщик – *Diprion pini* L.**

**Ряд:** перетинчастокрили – Hymenoptera

**Родина:** діпріоніди або хвойні пильщики – Diprionidae

**Резервації:** чисті насадження сосни звичайної та сосни Банкса – 10–25 років, що ростуть на підвищених ділянках рельєфу з піщаними ґрунтами, і в першу чергу їх узлісся.

**Імаго.** Самиці до 10 мм завдовжки, тіло коренасте, груди чорні, а черевце бурувато-жовте з чорним пояском по середині. Яйцеклад у самиці у вигляді пилочки. Самець до 7 мм, повністю чорний, з перистими вусиками. **Яйця** розміром 1,5 мм, овальні, зеленуваті або жовтуваті, напівпрозорі. **Личинка** до 30 мм, зеленувато-жовта, з буруватою головою, несправжніх ніг – вісім пар. Над кожною парою черевних ніг на тілі чорні плями. **Лялечка** до 10 мм, вільна, в бочкоподібному буро-сірому або жовто-бурому коконі.

Зимують еонімфи або пронімфи в коконі під підстилкою або в ґрунті на глибині до 10 см. Заляльковуються у квітні. До 10 % личинок залишаються у стані діпаузи, яка триває від одного до двох – трьох років. Літ починається наприкінці квітня і триває до середини травня. Самиця відкладає по 8–15 і більше яєць у надрізі – «кишеньки» в кантику хвоїнок сосни. Зверху самиця вкриває «кишеньки» бурувато-сірим шаром пінистих виділень.

Весь запас яєць (до 200) самиця відкладає на розміщені поблизу хвоїнки. Через 15–20 діб відроджуються личинки, які об'їдають хвою з країв, залишаючи центральну жилку і верхівку. Якщо їх потурбують вони різко піднімають голови і передню частину тіла. У зв'язку з тим, що залишена не з'їденою центральна жилка згодом підсихає і стає світлою. Пошкоджені місця стають помітними на зеленому фоні крони. Личинки старших віків об'їдають хвоїнки повністю. Вони розміщуються групами (виводками). Завершивши через 25–35 діб розвиток, личинки заляльковуються відкрито – на хвої, пагонах, гілках і корі сосен у щільних коконах. Через 6–12 діб вилітає друге покоління пильщика. Літ спостерігається наприкінці липня – на початку серпня. Самиця відкладає яйця у молоду хвою. Відроджені личинки живляться хвою поточного року. Самиця проходять шість віків, самці – п'ять. Наприкінці вересня – на початку жовтня личинки переходять у місяця зимівлі, де знаходяться в коконі до весни наступного року. За рік розвивається дві генерації.

Частина еонімф другої покоління іноді знаходиться в діпаузі впродовж 2–3 років і тоді генерація продовжується. Закінчення діпаузи можна встановити за перетвореннями еонімфи в пронімфу (передлялечку) позаду очка з'являється чорна цяточка, а згодом пляма. Аналіз можна зробити завчасно – ще восени, а на весні лише провести контрольні аналізи.

За час живлення одна личинка з'їдає 30–40 хвоїнок. Пошкодження хвої призводить до засихання верхівок, ослаблення дерев і заселення їх стовбуровими

шкідниками. Сприятливими умовами для розвитку шкідника є тепла і суха погода у травні – червні. Масові розмноження пильщика найчастіше спостерігаються у молодих насадженнях, що ростуть на підвищених місцях [29].

Близькими видами, подібними за циклом розвитку до звичайного соснового пильщика, є два види: *пильщик сосновий східний* – *Diprion similis* Hart., *сосновий пильщик блідо-жовтий* – *Gilpinia pallida* Kl.

Значну роль в обмеженні чисельності пильщиків відіграють хвороби, хижаки і паразити. У прохолодну й вологу погоду спостерігається масова загибель личинок від бактеріальних, грибних і вірусних хвороб. Шкідника знищують комаходні птахи та деякі види ссавців, а також лісові мурашки й туруни.

Понад 95 видів ентомофагів розвиваються за рахунок пильщиків. Яйця заражають хальциди – *Chrysonotomyia ruforum* Krause, *Dipriocampe diprioni* Fert.; личинок і сонімф – іхневмоніди – *Popyblastus gilpinii* Telenga, *Hoplocryptus fuscicornis* Tschk., *Mesochorus rubeculus* Htg., *Exenterus marginatorius* F., *Pleolophus basizonus* Grav. та ін., хальциди – *Dahlbominus fuscipennis* Zell., *Monodontomerus obsoletes* F., мухитахіни – *Sturmia inconspigua* Meig., *Drino inconspicua* Meig., *Ceromasia inclusa* Htg. та ін.

*Нагляд.* Друга половина травня, вересень, – по характерних пошкодженнях, по личинках, їх екскрементах. Обліки чисельності. Восени шляхом підрахунку під підстилкою коконів на пробних площадках 0,5×1,0 м або 0,5×2,0 м.



**Рис. 6.5.** Звичайний сосновий пильщик: а – імаго, б – яйця, в – личинка, г – лялечка, д – кокон, е- пошкодження гусеницями хвої.

**Заходи захисту.** Під час закладання нових насаджень слід віддавати перевагу сосні кримській, яка меншою мірою пошкоджується пильщиками. Приваблення в насадження і захист комахоїдних птахів. Охорона і розселення лісових мурашників. У роки масового розмноження пильщиків при щільності, що перевищує чотири лялечки на 1 м<sup>2</sup> проєкції крони, у період відродження личинок – обприскування дерев біопрепаратами або інсектицидами.

**Рудий сосновий пильщик – *Neodiprion sertiffer* Coffr.**

**Ряд:** перетинчастокрилі – Hymenoptera

**Родина:** діпріоніди або хвойні пильщики – Diprionidae

**Резервації:** Насадження сосни звичайної II –III класів віку, що ростуть на підвищених ділянках рельєфу (особливо їх південно-східні експозиції).

**Імаго.** Тіло тонше, ніж у звичайного пильщика. Самиця руда, до 8 мм, самець чорний. **Личинка** до 25 мм, сіро-зелена, з чорною головою. **Лялечка** в жовтувато-золотистому коконі розміром 8–10 мм.

Імаго літає в серпні-вересні. Самиця відкладає яйця, розміщуючи кожне в обусоблені пропили вздовж бокового краю хвоїнок. При цьому не покриває їх виділеннями залоз. В місцях, де відкладенні яйця, помітні лише потовщення і пожовтіння. В кожній хвоїнці відкладається до 12 яєць. З яєць, які перезимували, в травні вилуплюються личинки. Вони живуть групами по 10–30 особин і спочатку не пошкоджують центральну жилку хвоїнок. На зеленому фоні крони ці місця мають вигляд світлої плями. Потурбовані личинки різко реагують, піднімаючи передню частину тіла. В липні личинки спускаються в підстилку і утворюють золотисто-жовті бочкоподібні кокони, де перетворюються в лялечки. В коконі личинка буває проходить стан діапаузи, що продовжується 1–2 роки. В цей період значна частина коконів може бути знищена дротяниками, паразитичними комахами, мишами, хворобами. Генерація у рудого пильщика однорічна. Але у Криму спостерігається, що у частини діапазуючих лялечок стан спокою може закінчитись навесні, і тоді імаго може вилетіти у травні, а не восени. Із відкладених у травні яєць виходять личинки, які закінчують розвиток наприкінці червня і перетворюються в лялечок, що впадають у літню діапаузу. Частина цих лялечок зимують, а інші перетворюються в імаго, які у вересні відкладають зимуючі яйця.

Рудий сосновий пильщик відноситься до весняно-літньої фенологічної групи хвос-гризучих комах.

Найбільшої шкоди рудий пильщик спричиняє культурам до 30-річного віку. Після пошкодження хвоя сосни зазвичай відновлюється. Небезпеку становить часте і багаторазове пошкодження хвої сосни, яке супроводжується значним падінням приросту і зниженням стійкості дерев.

**Нагляд.** Середина червня – за пошкодженнями, за колоніями личинок та їх екстрементами. Облік чисельності. Середина серпня – облік коконів в підстилці з визначенням кількості самиць на 1 м<sup>2</sup> підстилки (дерево). Контрольні обліки – весною, заносючи модельні гілки в приміщення і аналізуючи яйця, які перезимували.



**Рис. 6.6. Рудий сосновий пильщик:** а – імаго (самець, самиця), б – личинка, в – лялечка, г – кокон, д – пошкодження гусеницями хвої.

### **Родина пильщики-ткачі (Pamphiliidae)**

За зовнішнім виглядом ткачі нагадують справжніх пильщиків. У дорослих комах голова більша, вусики ниткоподібні, тіло широке, черевце сплюснене зверху. Крила широкі з характерним жилкуванням, що відрізняється дуже звивистим, заплутаним розташуванням жилок. Личинки з добре розвинутими грудними ногами і церками на останньому сегменті, живуть групами на гілках, обплітаючи їх павутиною. Звідки і пішла їх назва. Ряд видів цієї родини наносять велику шкоду молодим культурам хвойних порід, особливо 10–15-річним насадженням середньої та значної густоти на бідних піщаних ґрунтах.

Серед них найбільш широке поширення і значення мають види, які пошкоджують хвоєю сосни: червоноголовий і зірчастий пильщики-ткачі.

#### **Червоноголовий пильщик ткач – *Acantholyda erythrocephala* L.**

**Ряд:** перетинчастокрилі – Hymenoptera

**Родина:** пильщики ткачі – Pamphiliidae

**Резервації:** чисті культури сосни звичайної та сосни Банкса 20–40 років середньої та значної густоти на південному сході України.

*Імаго.* Тіло темно-синє, довжиною 10–14 мм. Крила синьо-димчасті. Голова у самиці червона, а самців з жовтим переднім краєм. Самиці мають короткий яйцеклад. *Яйце* нагадує циліндр з заокругленими кінцями. Середня плодovitість – 40 яєць. *Личинка* має 3 пари грудних ніг, а несправжніх ніг немає, оливково-зелена з трьома буруватими смужками вздовж верхньої частини тіла. Голова жовто-бура з темними цяточками. Ноги та церки світлі. Живуть у павутинних гніздах великими групами.

Імаго літають з третьої декади квітня до середини травня (співпадає з періодом цвітіння сосни). Самиці відкладають яйця по 3–5 штук вздовж хвоїнок (минулого року). Личинки живуть не великими групами (по 3–15 екз.) в досить рихлому павутини стому мішку. Після об'їдання старої хвої переповзають на молоду, влаштовуючи при цьому індивідуальні гнізда у вигляді павутинних трубочок, які за довжиною дорівнюють розмірам личинки. Розвиваються впродовж 20–25 днів. У другій половині червня личинки заглиблюються в ґрунт на глибину 10–15 см, роблять там «количочки» і в стадії еонімфи перебувають в них до осені. У вересні частина з них перетворюється в пронімф, які зимують. В квітні з'являються лялечки зеленуватого кольору, які згодом стають синіми. Лялечка відкритого типу без кокона. Частина еонімф восени не перетворюється в пронімф, а впадають в діапаузу і перебувають в ній до 3 років. В кінці вересня вже можна прогнозувати інтенсивність льоту ткача наступної весни. Пронімфу легко розпізнати по досить великій овальній темній плямі, яка з'являється з обох боків голови вище вічка личинки. Це просвічуються фасеткові очі, що починають формуватися. Таким чином, генерація 1-річна. Однак, личинкам властива діапауза, за рахунок якої генерація часто подовжується до двох років. Червоноголової ткач відноситься до весняно-літньої фенологічної групи, найчастіше його осередки розвиваються в соснових насадженнях у віці 10–30 років. Рідше зустрічається в старіших насадженнях, часто ослаблених антропогенним впливом. Спалах масового розмноження триває сім років.

*Нагляд.* В Другій половині червня, коли на соснах добре помітні павутинні гнізда личинок. Облік чисельності. Восени обліковують зимуючих личинок з аналізом їх на діапаузу. Критичним числом самиць – пронімф, потомство яких спроможне повністю знищити хвою 20-річного соснового насадження є 120 екз./м<sup>2</sup>.

### **Сосновий зірчастий пильщик-ткач – *Acantholyda posticalis* Mats.**

**Ряд:** перетинчастокрилі – Hymenoptera

**Родина:** пильщики ткачі – Pamphiliidae

*Резервації.* Чисті соснові культури 10–20 років, рідше 30, на бідних ґрунтах, ослаблені на схилах дон, у міждюнных пониженнях («моховий сосняк»). В Україні поширений у Поліссі, Лісостепу та Карпатах. Найбільше шкодить на сході Лісостепу.

*Самиця* завдовжки 11–16 мм, самець – 10–13 мм. Голова і груди чорні з жовтувато-білими малюнком. Черевце сплюснене, руде з темною смугою вздовж середини, знизу світле. Крила прозорі до вершини світло-сірі з бурими жилками. *Яйця* розміром 2,5–3,0 мм, човникоподібної форми, з загостреним та піднятим в гору одним кінцем. *Личинка* завдовжки 18–26 мм, з трьома парами чорних грудних

ніг, які мають темно-буре забарвлення та черки, на яких помітні світлі кільця. Забарвлення тіла оливково-зелене з чотирма буруватими поздовжніми смугами. Лялечка – 12–16 мм, вільна, жовтувато-біла, блискуча.

Зимують діапаузуючі еонімфи й пронімфи у земляних колисочках на глибині 10–30 см. Наприкінці квітня – у травні пронімфи, що перезимували, линяють і перетворюються на лялечку. Через 11–12 діб виходять імаго. Масовий вихід збігається з цвітінням сосни звичайної та бузку і триває три – чотири тижні, до середини червня. Суха і тепла погода сприяє прискореному розвитку лялечок і дружному виходу імаго. Самиця відкладає яйця по одному або по 2–4 на хвоїнки. Плодючість не постійна і коливається від 20 до 120, у середньому 30–50 яєць. Після того, як самиці відкладуть половину яєць, вони можуть перелітати, що сприяє появі нових осередків. У соснового зірчастого пильщика спостерігається часткове партеногенетичне розмноження. Із незапліднених яєць відроджуються тільки самці, із запліднених – самиці. Ембріональний розвиток триває 12–13 діб. Кожна личинка робить павутинну схованку у вигляді трубочки. На її розвиток потрібно 20–30 діб. За цей період несправжні гусениці проходять шість віків.

Живляться молодими хвоїнками. Досягнувши V–VI віків, личинки залишають павутинні гнізда і живляться відкрито, з'їдаючи стару хвою. Наприкінці червня – на початку липня личинки переходять у ґрунт, де роблять колисочку з щільними стінками і залишаються там у зігнутому стані. Частина личинок у вересні перетворюється на пронімф, які після перезимівлі, навесні, заляльковуються і перетворюються в імаго. Решта еонімф (приблизно третина популяції) впадають у діапаузу від одного до трьох років. На голові у личинок (пронімф), що не впали у діапаузу, наприкінці вересня – у жовтні з'являються темні плями (місця майбутніх очей імаго), тіло поступово випрямляється. У личинок (еонімф), що діапаузують, плям на голові немає. Генерація I – річна, яка внаслідок діапаузи може тривати довше.

Масове заселення дерев призводить до засихання верхівок і окремих дерев сосни. Ослаблені дерева заселяються стовбуровими шкідниками. Найчастіше пильщик-ткач заселяє насадження сосни 7–30 річного віку.

Здатність личинок соснового зірчастого пильщика-ткача інкапсулювати відкладені всередину його тіла яйця паразитів знижує роль останніх у регуляції чисельності шкідника. Крім того, зірчастий пильщик-ткач стійкіший до хвороб порівняно з іншими видами пильщиків. Значна роль у пригніченні шкідника належить хижакам. Яйцями живляться сонечка, личинки золотоочок; личинок з'їдають лісові мурашки – *Formica* sp., туруни, птахи (зозуля, грак, ворона, дрізд, дятел, синиця, сиворакша, шпак, іволга); еонімф знищують лісові миші, землерийки, їжаки, личинки жуків коваліків – *Athous niger* L., *A. subfuscus* Mull., *Selatosomus impressus* F. та ін.

*Нагляд та облік.* Такі самі, що і для червоноголового ткача

*Заходи захисту.* Розселення мурашників та їх охорона. Приваблення і сприяння поселенню комахоїдних птахів у соснових насадженнях. При чисельності, що перевищує 5 пронімф на 1 м<sup>2</sup>, у період появи личинок – обробка дерев інсектицидами.

### **Модринова (сіра) листовійка – *Zeiraphera diniana* Gn.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** листовійки – Tortricidae

Пошкоджує модрина, ялицю, ялину, головним чином в гірських лісах.

**Резервації.** Зріжені чисті насадження модрини старшого віку, що зростають на сухих ґрунтах, які добре прогриваються. В Україні поширена в Карпатах, Житомирській і Київській областях.

**Імаго.** Метелик до 2 см за розмахом крил. Передні крила сіруваті з 2-ма темно-бурими перевязами та плямою біля вершини. Задні крила буруваті, до вершини темніші. **Яйцекладка.** Дрібні купки або поодинокі під лусками і в тріщинах кори гілок стовбурів. **Гусениця.** Від світло-сірої до бурої з зеленуватим відтінком, 5-ма темно-зеленими смугами по тілу. Голова, потиличний та анальний щитки, грудні ноги темно-коричневі на спинці 9–11 зубчиків та гачкуваті щетинки.

Зимують яйця. Метелики літають надвечір з кінця липня до початку вересня, головним чином у верхівках крони. Відмічені випадки переносу їх вітром на значні відстані. Самиця відкладає до 300 яєць. Молоді гусениці вилуплюються в середині травня, коли починає розпускатися хвоя та модрина. Спочатку вони живляться приховано між хвоїнками, які ще не розвернулися, або в середині бруньок. Після першої линьки гусениці між пучками хвоїнок плетуть павутинні гнізда, які іноді змінюють. В старшому віці вони можуть житись відкрито. Розвиток гусениць продовжується 30–35 днів. Заляльковуються в підстилці. У тріщинах кори. Через 10–14 днів після залялькування вилітають метелики. Генерація однорічна.

**Нагляд.** В середині червня за пошкодженнями. На нижніх гілках помітні павутинні гнізда, відкриті екстрементами гусениць. Завдяки рудому забарвленню гнізда досить помітні.

Ялиці та ялині може шкодити також червоноголова ялицева листовійка (*Tortrix rufimizana* H.). Біологічно подібна до попереднього виду.

### **Димчастий п'ядун лісовий – *Boarnia histortata* G.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** п'ядуни – Geometridae

Багатоїдний масовий шкідник. Крім ялиці може шкодити іншим хвойним.

**Резервації.** Високповнотні насадження ялиці V–VI класів віку як чисті, так і з домішками інших порід.

**Імаго.** Середніх розмірів метелик з коричневими крилами. На передніх – 3 суцільні та дві переривчасті (по зовнішньому краю крила) лінії, які в свою чергу з білими проміжками. **Гусениця** 3 см завдовжки, буровато-зелена, голова буровато-жовта, на боках з червоно-жовтою смужкою, обмеженою буроватою облямівкою. На спині 2 темні лінії. Перший сегмент тіла підвищений. **Лялечка** до 1,7 см, червоно-бура з двома помітними відростками, що розходяться.

Імаго літає з середини травня до кінця червня в сутінки. Літають переважно самці, а самиці малорухливі. Самиця відкладає до 300 яєць в тріщини, під луски кори купками по 5–10 штук. Найбільша кількість їх відкладається в комлевій частині дерева. Гусениці з'являються через 10–14 днів. Молоді змочалюють хвоїнки



поточного року, живлячись соком. Хвоїнки всихають, скручуються, стають добре помітними. Гусениці старших віків з'їдають хвоїнки повністю. В кінці липня – в серпні гусениці спускаються для залялькування під підстилку. Генерація 1–річна.

*Нагляд.* За типовими пошкодженнями, які стають помітними на підрослі та на нижніх гілках ялиці в другій половині липня. Облік чисельності та спеціальні захисні заходи проводять такі ж, як при захисті від соснового п'ядуна.

### **Сосновий бражник – *Sphinx psnastris* L.)**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** бражники – Spingidae

*Резервації.* Сосняки II–III класів віку, середньої повноти створені на староорних землях, а також більш старшого віку в умовах сухого бору. Супутник соснового шовкопряда, пильщиків та інших. В Україні поширений повсюдно.

*Біологія.* Літають метелики в червні. *Яйця* в кількості до 180 штук відкладають поодиночі на хвоїнки. *Гусениці* живляться до осені. В кінці вересня починають спускатися в підстилку для заляльковування.

*Нагляд і облік чисельності.* Заходи об'єднані, оскільки лялечки бражника великі, їх легко виявити і підрахувати на пробах в підстилці.



**Рис. 6.7. Сосновий бражник**

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які втрати приросту та які зміни у прирістному кільці деревини відбуваються після об'їдання насаджень хвое- та листогризучими шкідниками?
2. В чому полягає особлива небезпека для лісу при об'їданні хвої?
3. Яка біологія розвитку, строки та способи проведення нагляду, обліку чисельності соснового шовкопряда та ялицевого п'ядуна?
4. Яка біологія розвитку, строки та способи проведення нагляду, обліку чисельності монашки та модринової листовійки?
5. Яка біологія розвитку, строки та способи проведення нагляду, обліку чисельності соснової совки та зірчастого ткача?
6. Яка біологія розвитку, строки та способи проведення нагляду, обліку чисельності соснового п'ядуна та ткача гуртового?
7. Яка біологія розвитку, строки та способи проведення нагляду, обліку чисельності звичайного соснового пильщика та рудого пильщика?
8. Приклади спеціальних захисних заходів проти хвое- та листогризучих шкідників лісу?

## Тести

### 1. Назвіть шкідників–хвосгризів:

- 1) сосновий п'ядун;
- 2) шовкопряд–монашка;
- 3) зимовий п'ядун;
- 4) зубниця–буцефал срібляста;
- 5) непарний шовкопряд.

### 2. До основних груп хвосгризучих шкідників з ряду

#### Lepidoptera

##### належать:

- 1) листовійки;
- 2) совки;
- 3) пильщики;
- 4) хвилянки;
- 5) білани.

### 3. До основних груп хвосгризучих шкідників з ряду

#### Hymenoptera належать:

- 1) свердлики;
- 2) пильщики;
- 3) склівки;
- 4) ткачі–пильщики;
- 5) бражники.

### 4. Виберіть твердження, що відповідають особливостям тіла гусениці соснового шовкопряда:

- 1) завдовжки 30–50 мм;
- 2) завдовжки до 75 мм;
- 3) забарвлення сіре;
- 4) забарвлення темно–сіре;
- 5) має отруйні волоски.

### 5. Виберіть твердження, що відповідають особливостям імаго соснової совки:

- 1) розмах крил до 3,5 см;
- 2) розмах крил 5,5–6,0 см;
- 3) вусики одного типу у обох статей;
- 4) вусики різного типу у самців і самиць;
- 5) крила білуваті з чотирма поперечними чорними зубчастими лініями.

### 6. Виберіть твердження, що відповідають особливостям імаго соснового п'ядуна:

- 1) розмах крил до 3,5 см;
- 2) розмах крил 5,5–6,0 см;
- 3) вусики одного типу у обох статей;
- 4) вусики різного типу у самців і самок;
- 5) крила білуваті з чотирма поперечними чорними зубчастими лініями.

**7. Виберіть твердження, що відповідають особливостям соснового п'ядуна:**

- 1) зимують лялечки;
- 2) заляльковуються під шаром підстилки або у верхньому шарі ґрунту;
- 3) заляльковуються у тріщинах кори на стовбурі;
- 4) лялечка з коконом;
- 5) лялечка без кокона.

**8. Виберіть твердження, що відповідають особливостям зірчастого ткача:**

- 1) зазвичай шкодить у чистих зімкнених соснових насадженнях жердинникового віку;
- 2) зазвичай шкодить у старих мішаних лісах;
- 3) шкодить здебільшого на бідних піщаних ґрунтах;
- 4) заселяє здебільшого насадження сосни 3–4-річного віку;
- 5) мешкає всередині пагонів сосни.

**9. Виберіть латинську назву шовкопряда соснового:**

- 1) *Dendrolimus pini*;
- 2) *Panolis flammea*;
- 3) *Neodiprion sertifer*;
- 4) *Diprion pini*;
- 5) *Bupalus piniarius*.

**10. Виберіть латинську назву совки соснової:**

- 1) *Panolis flammea*;
- 2) *Dendrolimus pini*;
- 3) *Ocnaria monacha*;
- 4) *Diprion pini*;
- 5) *Neodiprion sertifer*.

**Спеціальні захисні заходи:**

- Під час сильних морозів (січень-лютий) зрубати та вивезти з лісу всі сухостійні дерева ( не тільки дуба);

- У всіх будівлях, що знаходяться в дубово-соснових насадженнях або поблизу них знести та знищити зимуючих метеликів молі. Де це неможливо зробити, провести рано весною аерозольну обробку приміщень;

- Слід максимально обмежити забудову дубових насаджень різними спорудами та будівлями;

- У приміських лісах замість дуба звичайного слід вводити дуб червоний, який практично не пошкоджується мілю;

- в кінці липня – у серпні на дерева з більшими діаметрами, що зростають в резерваціях молі, накладаються ловильні пояси з цупкого паперу, який би не розмокав під дощем. Під ними з літа у великій кількості збираються метелики молі, готуючись до зимівлі. Взимку ці пояси розв'язують і тоді залишені без прикриття метелики стають здобиччу, синицям, дятлам. Зняті «мічені» міллю пояси в належному стані слід зберігати. На наступний рік вони будуть ще більш ефективні;

- перспективним є використання феромона згуртування молі.

## 6.2. Листогризучі шкідники

### Зелена дубова листовійка – *Tortrix viridana* L.

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** листовійки – Tortricidae

**Резервації.** Насадження дуба звичайного старших віків (особливо порослевого походження з пониженою повнотою), насадження молодшого віку з недостатньо вираженим тіньовим і чагарниковим ярусами, або взагалі їх відсутність.

**Метелик** з розмахом крил 2,5 см. Передні крила і груди яскраво-зелені, задні крила й черевце сірі. **Яйце** розміром 0,7–0,8 мм, округле, сплюснене, спочатку світло-жовте, пізніше бурувато-сіре. **Гусениця** завдовжки 17–20 мм, сіро-зелена. **Лялечка** – 9–11 мм, темно-бура, кремастер з сьомма дрібними гачкуватими щетинками.

Зимують запліднені яйця під щитками на корі молодих гілок. Ембріональний розвиток відбувається у лютневій відлиги й навесні за нижнього порогу розвитку 3,5 °С. Гусениці відроджуються наприкінці квітня – на початку травня, в період набрякання бруньок раннього дуба. Без їжі гусениці витримують не більше 3–5 діб. Спочатку вони вгризаються всередину набряклих бруньок і живляться в них до відокремлення листків. З розпусканням листя пошкоджують його, пухко облітаючи розетку павутиною. Пізніше звивають із шовковинок трубки або живуть під скрученим краєм листка. Спочатку скелетують, у старшому віці з'їдають листя повністю. Розвиток гусениць триває 19–25 діб, проходячи 5 віків. Перед заляльковуванням гусениця підгинає край листкової пластинки на нижній бік, закріплюючи її краї павутиною, і в цьому укритті заляльковується. Розвиток лялечки триває 10–15 діб. Перед виходом метелика лялечка висувається назовні. Літ метеликів популяції розтягнутий і триває близько двох місяців (червень – липень). Самиця відкладає по 2–3 яйця на потовщеннях між річними пагонами, на рубчиках біля основи черешків листків, у розвилках гілочок, біля бруньок та в інших місцях, де є нерівності кори, і прикриває їх бурувато-сірим щитком із виділень придаткових статевих залоз.

Метелики відкладають яйця як на ранню, так і на пізню форми дуба, не віддаючи переваги одній із них. Стійкість пізніх форм дуба пояснюється пізніми строками розвитку бруньок і листя. Гусениці, що відроджуються на пізніх формах дуба, не в змозі подолати тверді тканини бруньок і гинуть від голоду. Плодючість – 50–100 яєць. За рік розвивається одна генерація.

Загибель шкідника відмічається взимку при зниженні температури до –27–30 °С, навесні, якщо строки відродження гусениць не збігаються із фазою розкриття бруньок, і влітку (липень, серпень), у суху й жарку погоду, що спричинює засихання відкладених яєць.

Яйця заражають *Trichogramma evanescens* Westw. та інші яйцеїди. На гусеницях і лялечках паразитує понад 90 видів ентомофагів. Гусениць заражають іхневмоніди – *Scambus annulatus* Kiss., *S. calobatus* Grav., *Apophua nigridens* Forst., браконіди – *Microdus rufipes* Nees., *Ascogaster rufidens* Wesm., в лялечках розвиваються іхневмоніди – *Apechthis rufata* Gmel., *Pimpla instigator* Fabr., P., хальциди – *Brachimeria intermedia* Nees. та ін.

Гусеницями зеленої дубової листовійки живляться лісові мурашки, туруни, мертвоїди, хижі клопи – подізузи, птахи, особливо шпаки.

У вологі роки спостерігається загибель шкідника від бактеріальних, грибних і вірусних хвороб.

*Нагляд.* Друга половина тварня (за пошкодженнями) червень – за льотом метеликів. *Облік чисельності:* враховують кладки яєць на 1 пог. М пагонів гілок, вз'ятих із верхньої, середньої та нижньої частини крони модельних дерев. По 20 яєць на 1 пог. м. вважається слабким заселенням, від 20 до 30 – середнім, більше 30 – сильним. Результати осіннього обліку яйцекладок повинні перевірятися рано весною: за обліком кількості лялечок самиць на молодих гілках і в цілому на деревині у першій половині червня.

*Заходи захисту.* При закладанні полезахисних лісонасаджень слід віддавати перевагу пізнім формам дуба. Приваблення в насадження комахоїдних птахів. При чисельності понад 0,5 кладки яєць на 1 м гілок потрібно на початку масового відродження гусениць застосувати біопрепарат або інсектицид.



**Рис. 6.8.** Зелена дубова листовійка: а – імаго, б – личинка, в – лялечка, г – лялечка, д – пошкодження личинкою.

## Глодова листовійка – *Cacoecia grataegana* Нб.

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** листовійки – Tortricidae

*Резервації.* Ті ж насадження, що і в зеленої дубової листовійки. Крім того, культури дуба звичайного старше III класу віку (в тому числі і мішані), що зростають в сухих умовах, в лісосмугах, балках, Лісостепу та степу України.

*Імаго* до 2,8 см довжини. Самиця буроватого кольору, на крилах темно-коричневі плями. Задні крила світло-сірі. *Яйця* купками на стовбурах по 20–50 шт. в кладці, прикриті спеціальними виділеннями, що нагадують вапно. *Гусениця* зеленувато-чорна. Голова і передньогрудний щиток чорний, блискучий. *Лялечка* чорно-бура, матова до 13 мм, на першому тергті черевця є заокруглений виступ. Кремастер у вигляді стовпчикоподібного виросту, на вершині з гачкуватими шипиками, загнутими у різні боки.

Імаго літають з другої половини червня до липня. Самиці відкладають яйця на стовбури та гілки. До зими вони світло-сірі, а пізніше – білі. Одна самиця може відкласти до 3 кладок. Гусениці з'являються рано навесні, але пізніше на 7–10 днів від гусениць зеленої дубової листовійки. Спочатку вони пошкоджують бруньки, згодом листя, скручуючи його у вигляді «пиріжкка». Потурбовані гусениці роблять швидкі рухи і звисають на павутинках. Пошкоджують не лише листя дуба, а й плодкових, ясена, в'язових, липи, тополі та ін. Період живлення гусениць на 2–3 тижні довший ніж у зеленої дубової листовійки. Заляльковуються без кокона там, же, де живляться. Генерація 1-річна.

*Нагляд.* Перша половина червня – за пошкодженнями. Гусениці, як правило, перегинають листок навпіл вздовж головної жилки, не скручуючи його в трубку. Другий нагляд в липні, використовуючи синтетичний феромон.

*Облік чисельності:* за кількістю кладок яєць на модельних деревах, а саме на другому метрі від основи стовбура (кількість яйцекладок на ньому складає 10 % від загальної кількості). На початку квітня необхідно провести дослідження життєздатності яєць, розміщуючи їх чашки Петрі і спостерігаючи за відродженням гусениць і за кількістю лялечок самиць на модельних деревах в червні.





**Рис. 6.9. Глодова листовійка:** а – імаго, б – яйцекладка, в – личинка, г – лялечка

**Листовійка товстушка строкато-золотиста – *Archips xylosteana* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** листовійки – Tortricidae

**Резервації.** Див. «глодову листовійку», але перевагу віддає насадженням з на явністю плодкових, різних чагарників. В Україні поширена повсюдно. *Імаго* до 2,5 см. Крила буруваті з золотистим блиском, з косою перев'язю на передніх крилах, та передвершинною плямою, облямованою білим. *Яйця.* Кладка яєць така ж сама, як і в глодової, але щиток, що їх вкриває, бурий, з легким світлим нальотом. *Гусениця* буро-зелена з блакитним відтінком. *Лялечка* схожа на лялечку глодової, але без виступу на першому тергіті.

*Біологія* подібна до глодової листовійки.

*Нагляд.* Перша половина червня за пошкодженнями і гусеницями, що скручу ють листки в трубку впоперек головної жилки, починаючи з вершини до основи. У липні за допомогою синтетичного феромону.

*Облік чисельності* (див. «глодову листовійку»). При масовому розмноженні розглянутих вище листовійок, зустрічається та кож *розанна листовійка – Cacoecia (Archips) rosana* L., яка скручує листя в трубку вздовж головної жилки майже всіх листяних порід. При зниженій чисельності зеленої та глодової листовійок в дубових насадженнях постійно присутня *листовійка товстушка всеїдна (Cacoecia podana* Sc.). Літ її починається після льоту зеленої дубової листовійки, активна у вечірні години.

Зимують молоді гусениці в павутинистому коконі в тріщинах кори. Із місць зимівлі гусениці виходять в кінці квітня в період розпускання бруньок. На Півдні України зустрічаються *серпокрила дубова листовійка (Ancilis mitterbacheriana)*. *Складає листок пополам вздовж головної жилки, скріплюючи паву тиною його краї.* *Зимує* доросла гусениця в підстилці в середині складеного листка. *Залияльковується* весною, метелики літають на початку літа. *Впродовж року розвивається* два покоління за рік.



**Рис. 6.10. Листовійка товстушка строкато-золотиста:** а – імаго, б – личинка, в – лялечка, г – пошкодження рослин

### **Непарний шовкопряд – *Ocheneria dispar* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** хвилянки – Lymantriidae

*Резервації.* Насадження і лісосмуги III і старших класів віку з перевагою дуба звичайного ранньої форми, значним рекреаційним навантаженням (особливо поблизу населених пунктів), або тв, що ростуть на південних експозиціях рельєфу, занедбані сади і лісосмуги, а також насадження тополі та верби старших 20 років в заплавах річок. В Україні поширений повсюди.

*Імаго.* Дуже мінливий за розміром і забарвленням метелик. Самиця більші ніж самці з розмахом крил до 8 см, в основному білуваті з жовтим відтінком. Черевце товсте, масивне, вкрите густими бурими волосками. Крила бруднувато-білі з чорними зигзагоподібними лініями. Вусики чорні, слабогребінчасті. Самець з розмахом крил до 45 мм, черевце тонке, вусики бурі, перисті. Крила бурувато-сірі з поперечними смугами, задні крила бурі зі світлішою бахромою. *Яйця* розміром 0,8–1,3 мм, жовтуваті, сплюснені. Розміщуються в кладці *Гусениця* завдовжки 50–75 мм, сіруватобура, волосиста, на тергітах перших п'яти сегментів по дві сині, а на останніх – по дві червоні бородавки, по боках дрібні червонуваті бородавки; голова жовта; у першому і другому віках вкриті довгими волосками з пухирцеподібними здуттями посередині (аерофори), які сприяють перенесенню гусениць вітром часто на значні відстані. *Лялечки* самиці 37 мм, лялечки самці – 18 мм завдовжки.

Зимують сформовані гусениці в яйцевих оболонках. Гусениці стійкі до низьких температур (–25–30 °С) і перезволоження. Відродження гусениць відбувається у квітні, під час розпускання бруньок, на ранній формі дуба звичайного. Вихід гусениць розтягнутий і триває 12–15 діб. У прохолодну погоду відроджені гусениці сидять на кладці від кількох годин до доби. Потім мігрують у



крону, де впродовж 35–50 діб живляться листками, спочатку скелетуючи, а пізніше грубо об'їдаючи їх. У молодших віках тримаються на найбільш прогрітих сонцем боках крони дерева.

За час розвитку гусениці самців проходять п'ять, самиці – шість віків. Приблизно в середині червня вони заляльковуються без кокона, прикріплюючи себе нечисленними павутинними нитками до гілок у кроні, до стовбурів, у тріщинах кори. У Лісостепу літ починається наприкінці червня. Метелики не живляться. Самиці живуть 7–10, самці – до 5 діб. Після спарювання самки весь свій запас яєць відкладають на нижній частині стовбура (іноді на пеньках, камінні, стовпах), укриваючи яйця волосками зі свого черевця, що надає кладці вигляду коричневосірих подушечок. Плодючість становить у середньому 300–450 яєць, максимальна перевищує тисячу яєць. Сформовані в яйцевих оболонках гусениці впадають у діапаузу до весни наступного року. Генерація однорічна.

При масовому розмноженні гусениці непарного шовкопряда повністю об'їдають листя на значних площах насаджень, що часто призводить до засихання дерев. Гусениці з 5 яйцекладок (при чисельності 300 яєць у кладці) можуть майже повністю знищити листя 50–60річного дерева.

У зниженні чисельності непарного шовкопряда важливу роль відіграють близько 200 видів ентомофагів, а також хвороби. Відкладені яйця заражають їздці з роду *Anastatus* (*Anastatus japonicus* Ashm., гусениць молодших віків – браконіди – *Apanteles porthetria* Mues., *A. liparidis* Bouche, *Meteorus versicolor* Wesm., *M. gyrator* Thunb., *Anilasta tricineta* Hol., *Casinarina tenuiventris* Grav. Гусениць останніх віків заражають двокрилі – *Blepharipa pratensis* Mg., *Parasetigena silvestris* R.D., *Drino incospicua* Mg., *Exorista larvarum* L., *Tachina larvarum* L. На ялечках паразитують їхневмоніди – *Apechtiis rufata* Gmel., *Itoplectis viduata* Grav., *Ischnus inguisitorius* Mull. та ін.

Шкідника знищують красотіл, чотирикrapковий мертвoїд, птахи – зозуля, іволга, зяблик, дятел, сойка, синиці. У роки з високою вологістю спостерігається значна загибель гусениць від хвороб.

**Заходи захисту.** Приваблення в насадження і охорона комахoїдних птахів. Обробка на деревах старшого віку яйцекладок нафтою або солярoвим маслом за допомогою жорсткої щітки. Перед відродженням гусениць – накладання на стовбури вище від яйцекладок клейових поясів. За наявності 1 – 2 яйцекладок на дереві – обробка біопрепаратами або інсектицидами на початку міграції гусениць у крону.



Рис. 6.11. Непарний шовкопряда

### **Зимовий п'ядун – *Operophtera brumata* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** п'ядуни – Geometridae

*Резервації.* Зони масового розмноження – Полісся, Лісостеп, гірський Крим. Пошкоджує всі плодови, а також дуб, ільмові, клен гостролистий, березу, вербу, граб, ясен, черемху.

*Імаго.* Метелик з різко вираженим статевим диморфізмом. *Самець* з розмахом крил 20–25 мм; передні крила буруватосірі з темними хвилястими поперечними лініями; задні крила світліші, однотонні. *Самиця* буруватосіра, з довгими ногами й вусиками, з короткими криловими виростами завдовжки 2 – 3 мм, які досягають перших члеників черевця; черевце надуте, в дрібних чорних крапках, довжина тіла – 8–10 мм. *Яйце* овальне, розміром 0,8 мм, після відкладання жовтуватозелене, оранжеве або жовтуваторожеве. *Гусениця* завдовжки 25–28 мм, жовтуватозелена, голова світлобура, на спині коричнева поздовжня смуга, по боках тіла по три білі смуги; три пари грудних і дві пари черевних ніг. *Лялечка* – 12–13 мм, світлокоричнева, з роздвоєним шипиком на кінці черевця, у земляному коконі.

Зимують яйця на пагонах біля основи бруньок. Розвиток зародка відбувається восени і продовжується навесні. Ембріони, що не потрапили під дію температури нижче 0 °С, не можуть завершити розвиток. Для завершення ембріонального розвитку у весняний період необхідна сума ефективних температур 79 °С (при порозі 6 °С). Гусениці відроджуються приблизно за 10 – 12 діб до початку цвітіння яблуні і впродовж 22–28 діб живляться листям і генеративними органами. Завершивши живлення, гусениці спускаються на павутинних нитках і заглиблюються в ґрунт на 5–10 см, де в земляній колосочці залялюються. У стані діапаузи лялечка залишається до осені, впродовж 3–4 міс. У вересні – жовтні виходять метелики. Сприятлива температура для метеликів – 5–11 °С. Вони без особливих втрат переносять короткочасні зниження температури до –15 °С. Самиці переміщуються на дерево і після запліднення відкладають яйця по одному або невеликими групами на молоді пагони. Плодючість – 250–300 яєць. Ембріональний розвиток починається восени і припиняється у фазі зародкової смуги, оточеної оболонками, після чого настає діапауза до весни наступного року. Генерація однорічна.

Гусениці зимового п'ядуна грубо об'їдають листя, вигризують бутони, квітки та зав'язі, обплітаючи їх павутиною. Чисельність зимового п'ядуна обмежує температурний максимум. Для гусениці температурний оптимум лежить у межах 14–18 °С, для лялечок – до 18 °С. При вищій температурі відмічається масова загибель шкідника. У зимовий період зниження температури до –35–40 °С спричинює загибель яєць.

Близькими до зимового п'ядуна за особливостями розвитку видами є: *п'ядунобдирало плодовиї* — *Erannis defoliaria* Cl., *п'ядун зеленуватий черемховий* – *Callilystis rectangullata* L.

**Заходи захисту.** Рання осіння оранка ґрунту до виходу метеликів. Культивациа в міжряддях і розпушування ґрунту в пристовбурних кругах після

завершення розвитку гусениць. При чисельності, що перевищує 2–5 яєць на 1 м гілок, потрібно рано навесні, до розпускання бруньок, за температури повітря не нижче 4 °С провести обприскування овіцидами. Під час масового відродження гусениць при щільності 4–9 гусениць на 1 м гілок – обробка дерев інсектицидами або біопрепаратами.



Рис. 6.12. Зимовий п'ядун

### П'ядун-обдирало – *Erannis defoliaria* Cl.

Самець з розмахом крил до 4,5 см. Передні крила сірувато-жовті, з двома хвилястими поперечними смугами іржасто-бурого кольору. Задні крила сірувато-білі. Посередині кожного крила помітна темна цяточка. Самиця до 1,2 см завдовжки, безкрила, жовтувата або жовтувато-біла з дрібними чорними плямами і цяточками на тілі. Яйця до 0,9 мм завдовжки, з одного кінця звужені, жовтуваті, згодом жовтувато – оранжеві.

Гусениця довжиною до 4 см, бурувата, з подвійною чорною лінією вздовж спини та двома такими самими, але дещо тоншими лініями на боках. Жовта або червонувато-бура смуга, яка є по боках тіла, у дорослих гусениць не суцільна, а складається з окремих великих плям (знизу жовтувата).

Лялечка до 1,5 см завдовжки, червоно-бура, рідше темно-бура, блискуча, відросток кремастера у вигляді тонкого роздвоєного на кінці шипа. Зубців по боках кремастера немає.

П'ядун-обдирало найчастіше розмножується в лісостеповій зоні в одних осередках з п'ядуном зимовим, рідше утворює окремі осередки. Гусениці пошкоджують листя дуба, плодових, кленів, в'язових та ін.

Має 1-річну генерацію, за циклом розвитку подібний до зимового п'ядуна. Лише метелики (самці) починають літати ще в третій декаді вересня, гусениці живляться на 10–15 днів довше, ніж у зимового, а дорослі не стягують листя павутиною. Перші лялечки з'являються на два тижні пізніше.





**Рис. 6.13.** Садія розвитку п'ядуна обдирало: а – імаго (самець), б – самиця, в – яйце, г – личинка, д – лялечка, е – пошкодження рослин.

**Інші п'ядуни – листогризи.** З інших п'ядунів найбільш часто зустрічається *п'ядун обдирало плодовий* (*Erannis defoliaria* Cl.). Календар розвитку його подібний до календаря зимового звичайного п'ядуна. Різниця в тому, що літ самців його починається раніше на 2–3 тижні. З інших особливостей цього виду слід відзначити: самки зовсім безкрилі, крила у самців світложовті, передні з 2 хвилястими чорними поперечними смугами, які окаймляють світлу серединну пляму з чорною крапкою посередині; основа крила і зовнішній край іржаво-бурий з темними крапинками. Задні крила біло-жовті, з чорними плямами посередині. Розмах крил до 4 см; колір їх мінливий. *Гусениця* червонобура з подвійною лінією на спині і жовтими боковими смугами; живиться, не стягуючи листок па вутинкою. *Лялечка* в ґрунті без кокона, червонобура, майже чорна, блискуча з У-подібним відростком на задньому кінці тіла. У степових дібровах та в Криму зустрічаються п'ядуни весняного комплексу. У першу чергу це п'ядун обдирало каємчастий (*Er. marginaria* F.), пухнастий п'ядун (*Alsophila aescularia* Schiff.), які надають перевагу в'язовим. Самці їх літають вже на початку квітня. Ранньовесняною накладкою клейових кілець можна визначити кількість самоць на одне дерево і загрозу від них. В південно-східних областях в байрачних порослевих, зрідених листяних лісах 20–50 років, занедбаних садах зустрічаються осередки весняного комплексу масового розмноження п'ядунів шовкопрядів, які також починають літати після сходу 84-го снігового покриву, і самки яких також можна виявити під клейовими кільцями в цей час. Це п'ядун шовкопряд жовтовусий (*Apocheima (Biston) hispidaria* Schiff.), який віддає перевагу дубу, п'ядун шовкопряд волосистий (*Phigalia pedaria* F.), який віддає перевагу в'язу; п'ядун шовкопряд фруктовий

(*Poecilopsis pomonaria* Hb.), п'ядун шовкопряд тополевий (*Biston strataria* Hb.), п'ядун шовкопряд буросмугий (*Lycia hirtaria* Cl.).

У останніх двох видів самиці мають розвинені крила. Оскільки гусениці названих видів з'являються дещо пізніше гусениць зеленої дубової листовійки, з якою їх осередки можуть бути комплексними, то заходи з обмеження їх чисельності приходиться проводити в два строки. В комплексних осередках перевагу має п'ядун шовкопряд жовтовусий. Метелики з чітко вираженим статевим диморфізмом у самок крила редуковані. Вони піднімаються в крону по стовбуру після заходу сонця. Плодовитість не менше 500 яєць. Пошкоджує дуб, в'яз, плодові, підлісок. Молоді гусениці проїдають у листках окремі дрібні отвори. З віком вони виїдають листові пластинки з боків, а зго дом і повністю. Генерація названих п'ядунів 1-річна. Місце зимівлі – підстилка.

### **Дубова широколінійна міль – *Coriscium (Acrocercops) brongniardella* F. (род. – Gracilaridae, ряд лускокрилі – Lepidoptera).**

*Резервації.* Дубові, дубово-соснові насадження з наявністю в них різних форм дуба звичайного, в яких, або поблизу яких знаходяться різні будівлі, особливо ті, що не опалюються взимку (склади, дачі, літні табори та ін.). В Україні поширена в Лісостепу. Осередки молі характерні постійністю через відсутність в них ентомофагів; надзвичайною пристосованістю виду до умов навколишнього середовища. Вперше на Україні осередки масового розмноження її були виявлені в 60-ті роки в Прилуцькому лісгоспі Чернігівської області. В середині 70-тих років осередки почали формуватися в приміських лісах Києва та інших міст, де внаслідок будівництва великої кількості різних будівель в лісових насадженнях створились надзвичайно сприятливі умови для неї.

*Імаго.* Дрібний метелик близько 5 мм завдовжки, попелясто сірий, на передніх крилах рисунок навкісних білих смужок. Лоб і тім'я вкриті сріблястими лусками. Задні крила з довгими війками. Метелики з добре розвиненим сисним ротовим апаратом. Вусики довші за тіло. Самиці відрізняються від самців особливостями кінчика черевця (тупий – самиця, загострений – самець). *Яйцекладка.* Яйця поодинокі, ледь помітні, близько 0,5 мм, округлі, блідо голубі яйця вздовж жилок на верхній стороні листків дуба (до 10 шт. на один листок). *Гусениці* до 0,6 см завдовжки, в мінах під поверхнею листка дуба, водянисто голубі з світло коричневою головою. *Плячка* в плескуватому світлому коконі на опалому листі підстилки.

*Біологія.* Метелики починають літати в липні. Сидять на листях дерев та чагарників з їх нижньої сторони, живлячись виділеннями попелиць, листоблішок та ін. З настанням холодів в кінці вересня – в жовтні вони ховаються на зимівлю в не жилі будівлі, склади. Значна частина їх зимує під відсталою корою на сухостійних деревах, або просто в щілинах кори дерев старшого віку. Навесні перші метелики вилітають з місць зимівлі здебільшого на початку травня. Виліт розтягнутий, тому найбільш сприятливими умовами для молі є насадження з різними формами дуба звичайного (рання та пізня). Самиця відкладають яйця виключно на молоді личинки вздовж центральної

та на початку бокових жилок з верхнього боку. В листки, які досягли свого остаточного розміру, гусениці не можуть вгризтися через затверділі покриви. Безпосередньо з яйця гусениці вгризаються під поверхню листка і виїдають у паренхімі міни, які спочатку мають вигляд дрібних звивистих стрічок, що згодом розширюються. Міни з 5–6 гусеницями на листку повністю охоплюють всю його поверхню. Верхня кутикула листка над мінами здувається у вигляді пузиря. Поверхність спочатку має білувате забарвлення, а згодом жовте і нарешті буре. В кінці червня липні гусениці заляльковуються на опалому листі підстилки у білих плескуватих коконах. Генерація однорічна.

*Нагляд.* В червні – за характерними пошкодженнями (підсихаючи, світла по верхня мінованих листків стає буроватою). Пізно восени – за наявності великої кількості метеликів молі під відсталою корою старого сухостою, або на вікнах приміщень. Облік чисельності: за кількістю лялечок самок у білих плескуватих коконах на 1 м<sup>2</sup> підстилки. Критичне число – 30 шт. лялечок на 1 м<sup>2</sup>. Місце зимівлі – нежилі приміщення, під корою старого сухостою.

*Спеціальні захисні заходи:* під час сильних морозів (січень-лютий) зрубати та вивезти з лісу всі сухостійні дерева (не тільки дуба); у всіх будівлях, що знаходяться в дубовососнових насадженнях або поблизу них змести та знищити зимуючих метеликів молі. Де це неможливо зробити, про вести рано весною аерозольну обробку приміщень; слід максимально обмежити забудову дубових насаджень різними спорудами та будівлями; у приміських лісах замість дуба звичайного слід вводити дуб червоний, який практично не пошкоджується міллю; в кінці липня – у серпні на дерева з більшими діаметрами, що зростають в резерваціях молі, накладаються ловильні пояси з цупкого паперу, який би не розмокав під дощем. Під ними з літа у великій кількості збираються метелики молі, готуючись до зимівлі. Взимку ці пояси розв'язують і тоді залишені без прикриття метелики стають здобиччу синицям, дятлам. Зняті «мічені» міллю пояси в належному стані слід зберігати. На слідує рік вони будуть ще більш ефективні, перспективним є використання феромона згуртування молі.

### **Золотогуз – *Euproctis chrysorrhoea* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** хвилянки – Lymantriidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує понад 50 видів листяних порід: дуб, яблуню, грушу, абрикос, терен; меншою мірою – берест, клен татарський, акацію білу та інші листяні породи.

*Метелик* з розмахом крил 30–40 мм; крила, груди і черевце сніжнобілого кольору; на кінці черевця пучок золотистих (у самиці) або бурих (у самця) волосків; вусики гребінчасті, блідожовті. *Яйце* округле, 0,5 мм у діаметрі, світложовте. *Гусениця* завдовжки 35–40 мм, сіруваточорна, з бородавками й пучками жовтуватобурих волосків; уздовж спини проходять дві червонобурі смуги, по боках – білі переривчасті смуги, на 9-му і 10-му сегментах – по одній червоній бородавці, в яких відкриваються вивідні протоки залоз; на тергітах

перших двох сегментів черевця розміщені отруйні волоски з порожнинами, в які відкриваються залози, що виділяють отруту; волоски, потрапляючи на шкіру людини, спричиняють сильне подразнення. *Лялечка* завдовжки 12 мм, у пухкому буруватосірому коконі, чорнобура, з рудими волосками на тілі, крестастер з гачкоподібними щетинками.

Зимують гусениці другого – третього віків у зимових гніздах із листків, щільно скріпленях павутиною на кінцях пагонів. Гніздо розділене на камери, в яких знаходяться гусениці. Навесні, під час розпускання бруньок гусениці залишають гніздо і починають живитися бруньками, а пізніше – листям. За розрахунками, 2400–2500 гусениць можуть знищити до 100 % листя дерева зі стовбуром діаметром 20–60 см.

Нижній поріг розвитку гусениць становить +12 °С, температурний оптимум – 26–28 °С. Розвиток гусениць триває 30–40 діб; за цей час самці проходять 5, самиці – 6 віків. Наприкінці травня – на початку червня вони заляльковуються в пухких коконах поодинокі або групами серед листя, на корі, в розгалужених сучках, іноді на траві. Через 15–20 діб вилітають метелики, які не потребують додаткового живлення. Невдовзі вони починають відкладати яйця. Активні у вечірні й нічні години. Яйця відкладають на нижню поверхню листка у вигляді валика і вкривають їх золотистими волосками зі свого черевця. Кожна кладка налічує 200–300 яєць. Ембріональний розвиток триває 15–20 діб. Відроджені гусениці тримаються разом, скелетують листя, стягують їх павутиною в щільне гніздо і, досягши II – III віків, залишаються всередині гнізда до весни наступного року. Генерація однорічна.

Чисельність золотогузки знижують понад 90 ентомофагів, з яких 10 видів мухтахін. Гусениць заражають їздці з родин: іхневмонід – *Gregopimpla inquisitor* Scop., *Itopectis alternans* Grav., *Pimpla instigator* F., браконід – *Rogas praetor* Wesm., *Meteorus versicolor* Wesm., *Apanteles inclusus* Ratz., *A. liparidis* Bouche., хальцид – *Brachymeria intermedia* Nees., *нтепомалід* – *Eurytoma verticillata* F., *родини мухтахін* – *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg., *Pales pavidus* Mg. та ін.

У веснянолітній період гусеницями живляться зозулі та іволги; у зимовий час – синиці, сойки. Загасанню спалахів масового розмноження золотогузки сприяють також грибні, бактеріальні та вірусні хвороби.

**Облік чисельності.** У жовтні листопаді підраховують кількість зимуючих гнізд на 10 деревах та в середньому на одне дерево (без їх рубки). Підраховуючи кількість гусениць в одному гнізді, слід дотримуватись вимог із захисту тіла (очей, рук тощо) від ядовитих волосків.

**Заходи захисту.** Приваблення в насадження комахоїдних птахів. За наявності двох зимових гнізд на дерево – обробка біопрепаратами або інсектицидами в період масового переходу гусениць до активного живлення. Ручне збирання (за допомогою секатора) та спалювання зимових гнізд.



Рис. 6.14. Золотогуз

**Американський білий метелик – *Hyphantria cunea* Drury.**

*Метелик* з розмахом крил до 3,6 см, білий, тулуб вкритий пушком. У окремих метеликів на крилах буває по кілька темних цяточок, а іноді і плям на черевці. Вусики у самця пір'ясті, у самиці – дрібнопильчасті. *Яйця* круглі, близько 0,7 мм у поперечнику, золотисто-жовті або жовтувато-зелені, згодом сірі, яйця відкладає на нижньому боці листків великими купками в один шар (зверху вони вкриті білим пушком).

Дорослі *гусениці* до 3,5 см завдовжки. Голова і ноги чорні. На коричневій спині є два ряди чорних бородавок, вкритих довгими волосинками; боки жовтуваті з оранжевими бородавками. Молоді – блідо-жовті, волохаті.

*Лялечка* довжиною до 1,5 см, спочатку жовто-бура, згодом коричнева і темно-бура знаходиться в рідкому коконі з волосків та павутиння. Кремастер плескуватий у вигляді розширеної на вершині лопаточки з дванадцятьма шипиками. Білий американський метелик – карантинний шкідник. Шкідник впродовж року має два покоління.

Метелики літають у сутінках та вночі. Самиця відкладає 400–600 яєць (окремі особини – до 1000).

Молоді гусениці скелетують листя знизу, а дорослі – об'їдають повністю. При цьому гусениці облітають листки, а потім і гілки павутинням, на що слід звернути увагу під час обстеження. Гусениці останнього віку розповзаються по кроні і живуть відкрито. Заляльковуються в тріщинах кори, у розгілинах гілок, частково в кроні, а також у дуплах. Фаза лялечки першого покоління триває близько двох тижнів. Гусениці другого покоління завдають шкоди з серпня до кінця вересня, а інколи і до початку жовтня. Зимують у фазі лялечки.



Чисельність метелика обмежують паразити, хижаки, грибні та вірусні хвороби. Яйця знищують скорпіонниця – *Panorpa communis* L. і золотоочки – *Chrysopa vulgaris* Schn. і *Ch. perla* L.; гусениць – хижий клоп – *Nabis arterus* Fr.; лялечок – іздець *Psychophagus omnivarius* Walk. Проте ентомофаги вивчені недостатньо.

*Нагляд.* В липні і особливо у вересні – за наявності павутинних гнізд і гусениць на шовковиці, клені ясенелистому, плодовых.

*Облік чисельності.* Загроза існує при будь якій кількості шкідника, оскільки він залишається карантинним об'єктом.

*Спеціальні захисні заходи.* Вживати карантинних заходів, застосування вірусного препарату ВІРІН АБМ – обприскуванням насаджень в період гусениць молодших віків (початок червня та початок серпня).



**Рис. 6.15. Американський білий метелик**

### **Вербова хвилівка – *Leucoma salicis* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** хвилівки – Oryzyidae

*Метелик* з розмахом крил до 5,5 см. Крила шовковисто-білі, ноги білі з чорними кільцями. *Яйця* відкладає невеликими купками, вкриваючи їх пінястими виділеннями статевих залоз (кладки мають вигляд білих подушечок). Містяться на гілочках, стовбурах, зрідка на листках. Яйця трохи здавлені, близько 1 мм завдовжки жовтувато-зелені.

*Гусениця* до 5,5 см завдовжки, вкрита червоно-жовтими, волохатим бородавками, вздовж спини у неї є круглі жовтуваті або білі плями, які утворюють поздовжню світлу смугу у вигляді ланцюжка. *Лялечка* довжиною до 2,5 см, чорна, блискуча, вкрита довгими білястими волосянками. Часто з боку спини на черевці у неї є світлі плями, вкриті волосинками. Кремастер такий самий, як і у лялечки непарного шовкопряда, але дещо довший. Лялечка без кокона, іноді злегка обплутана рідкою павутиною.

Гусениці до кінця літа живляться м'яво, зимують переважно у 2-му віці в тріщинах кори та в підстильці, навесні дуже пошкоджують листя. Заляльковуються в кронах, зрідка на стовбурах. Гусениці пошкоджують листя тополь, осики та верб. У північних областях можуть зимувати кладки яєць.

Масово розмножується найчастіше в парках та зелених насадженнях обабіч доріг та в населених пунктах, рідше в лісонасадженнях. Генерація 1-річна.

**Дубовий похідний шовкопряд – *Thaumetopoea processionea* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** коконопряди – Lasiocampidae

Поширений у південнозахідних областях України. Пошкоджує дуб, зрідка інші листяні породи.

*Метелик* з розмахом крил 22–32 мм; передні крила коричневосірі з трьома чорносірими поперечними смугами та нечіткою серединною плямою; по краю крила світла хвиляста лінія, задні крила жовтуватобілі з темною перетинкою. *Яйце* розміром до 1 мм, кругле, дископодібне, світлосіре; яйцекладка має вигляд прямокутного щитка з рядами яєць, що просвічуються. *Гусениця* завдовжки 20–30 мм, темносіра, по боках білувата, з двома рядами оранжевих бородавок, що мають довгі волоски; на тілі є ряд пекучих волосків. *Лялечка* завдовжки 12–12,5 мм, вохряножовта, в коконі.



**Рис. 6.16.** Дубовий похідний шовкопряд

Зимують яйця на корі гілок і стовбурів. Наприкінці квітня – на початку травня відроджуються гусениці. Живуть гуртом. Спочатку пошкоджують бруньки, пізніше об’їдають листя у нічний час. Вдень знаходяться у сховищах. Увечері переповзають у крону правильними рядами – «строєм». Вранці таким самим способом повертаються у сховище. Під час переходів попереду повзе одна гусениця, слідом – по дві в ряд, до кінця колона звужується. Похідна колона залишає за собою павутинний слід. Гусениці проходять 6 віків і

розвиваються впродовж 65–80 діб. Скинуті під час линянь шкірки й накопичені екскременти перетворюють сховище з листя на великий клубок, всередині якого гусениці коконуються, розміщуючись рядами. Заляльковуються в липні – на початку серпня. Через 20–40 діб вилітають метелики. Саміці відкладають весь запас яєць на гладеньку кору гілок і стовбурів рівними рядками у вигляді прямокутної групи. Плодючість – у середньому 160 яєць (від 80 до 230). Кладка вкривається виділеннями, що утворюють прозору плівку.

Ембріональний розвиток відбувається восени; утворені в яйцевій оболонці гусениці впадають у діапаузу і відроджуються тільки навесні. За рік розвивається одна генерація.

Крім шкоди, якої завдають гусениці брунькам і листю дуба, в районах масового розмноження шкідника (Одеська, Закарпатська, Вінницька області) часто спостерігаються захворювання худоби і навіть людей, що спричинюються пекучими волосками гусениць, які розносяться вітром і потрапляють на слизові оболонки очей, рота й дихальних шляхів.

Чисельність похідного шовкопряда обмежують комахипаразити і хижаки, що налічують понад 120 видів. На гусеницях і лялечках паразитують: їдці з родини їхневмонід – *Pimpla instigator* F., *P. turionellae* L., *Theronia atalantae* Poda.; браконід – *Meteorus versicolor* Wesm., *Apanteles ruficrus* Hal., *A. picipes* Bouche; мухтахін – *Comsilura concinnata* Mg., *Carcelia processioneae* Ratz., *Bessa fugax* Rd., *Zenillia libathrix* Panz. та ін. Гусеницями похідного шовкопряда активно живиться красотіл великий – *Calosoma sicophanta* L. У роки з підвищеною вологістю спостерігається масова загибель шкідника від хвороб.

**Заходи захисту.** В осередках масового розмноження – знищення яйцекладок змочуванням їх дизельним паливом. При чисельності, що перевищує 1–3 гусениці на 1 м гілок, або при пошкодженні понад 10 % листя — обробка дерев біопрепаратами чи інсектицидами.

### **Червонохвістка – *Dasychira pudibunda* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** хвилянки – Lymantriidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, бук, граб, березу, в'яз, клен, вербу, ліщину, яблуню, грушу.

Розмах крил метеликів: самиць 50–60 мм, самців – 35–40 мм; передні крила самок світлосірі з двома хвилястими поперечними темнобурими смужками; з великою кількістю дрібних бурих плямок; передні крила самця темніші, з широкою поперечною темнобурою смугою. Яйце розміром 0,8–0,9 мм, кругле, білуватосіре, з невеликим заглибленням і темною плямкою в ньому. Гусениця завдовжки 40–50 мм, зі спинного боку жовтуватозелена, з вентрального – чорнобура, вкрита жовтуватими волосинками; на 4 – 6му тергітах волосяні щіточки, між ними оксамитовочорні поперечні вирізи; на 11му тергіті червона китичка. Лялечка завдовжки 28–30 мм, темнобура, вкрита жовтуватими волосинками; на дорсальному боці численні пучки рудуватих волосинок.

Зимує лялечка в жовтуватосірому щільному коконі у лісовій підстилці, в щілинах кори в корінні. Літ метеликів спостерігається в другій половині травня – у червні, у сутінках. Фототропічні. Після спарювання самка відкладає по 100–300 яєць в один, рідше у два шари на кору всихаючих гілок і стовбурів на висоті до 3 м. Плодючість може досягати 1000 яєць. Ембріональний розвиток триває 18–20 діб. Відроджені гусениці піднімаються в крону і спочатку скелетують листя, пізніше з’їдають їх цілком. Волосисті гусениці перших віків легко розселяються під час вітру. За час розвитку гусениці проходять 6–7 віків. Особливо шкодочинні вони в серпні – першій половині вересня. Завершивши розвиток, гусениці залишають кормове дерево, переходять у лісову підстилку, заляльковуються в двошаровому коконі і залишаються там до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація. Спалахи масових розмножень мають локальний характер.



**Рис. 6.17 Червонохвістка**

У коливанні чисельності червонохвоста важливу роль відіграють ентомофаги. Відомо понад 50 видів ендопаразитів із багатьох родин, які

заражають гусениць і лялечок шкідника: іхневмоніди – *Pimpla instigator* F., *P. spuria* Grav., *Gregopimpla inquisitor* Scop., *Itopectis alternans* Grav., *Theronia atalantae* Poda., *Metopius pinatorius* Brulle; браконіди – *Apanteles liparidis* Bouche, *Meteorus versicolor* Wesm., *Rogas dimidiatus* Spin., хальцид – *Brachymeria intermedia* Nees.; мухитахіни – *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg., *Bessa parallela* Mg., *Actia pillipennis* F. та ін.

У роки з високою вологістю відмічається масова загибель гусениць від вірусних, грибних і бактеріальних хвороб.

**Заходи захисту.** При наявності 1–2 гусениць на 1 м гілки – застосування в осередках біопрепаратів або інсектицидів.

### **Кільчастий шовкопряд – *Malacosoma neustria* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** коконопряди – Lasiocampidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує плодови, а також дуб, тополю, ільмові, липу, багато кущів. Віддає перевагу яблуні й дубу.

Передні крила *метелика* вохряножовті або цеглянобурі, з двома поперечними стрічками. Задні крила світліші; в розмаху крил самиця досягає 40 мм, самець – 32 мм. Тіло вкрите жовтими волосинками; у самців на кінці черевця китичка волосків; вусики гребінчасті; ротовий апарат недорозвинений. *Яйце* розміром 3 мм, циліндричне, свинцевосіре, з твердою оболонкою. *Гусениця* до 55 мм завдовжки, блакитносіра, в м'яких волосинках, на спинному боці біла смуга, облямована оранжевобурими смужками, по боках блакитні переривчасті смуги; голова блакитна з чорними плямами. *Лялечка* завдовжки 40 мм, буруваточорна, з рідкими рудуватими волосинками, в подвійному щільному павутинному коконі білуватожовтого кольору.

Зимують майже повністю сформовані гусениці в яйцевих оболонках. Відродження гусениць починається в період розпускання бруньок і завершується перед цвітінням яблуні ранніх сортів, триваючи в середньому 10–16 діб. Гусениці живуть разом. Для живлення розповзаються павутинними «доріжками», прокладеними на корі гілок. Живляться увечері й уночі. Якщо ночі холодні, можуть живитися і вдень. Залежно від температурних умов розвиток гусениць може тривати від 25 до 50 діб. За цей час вони 4–5 разів линяють, проходячи 5–6 віків. Після кожного линяння гусениці влаштовують нове павутинне гніздо в нижчерозміщеному розгалуженні гілок. В останньому віці гусениці розповзаються і в першій – другій декадах червня заляльковуються в коконах між двома – трьома листками, стягнутими павутиною, в куцах, тріщинах кори, на траві. У стадії лялечки перебувають 14–16 діб. У Лісостепу літ метеликів починається в останній декаді червня, масовий – у липні. Метелики літають увечері і вночі, не живляться і найчастіше на 2–3тю добу після спарювання відкладають весь запас яєць по спіралі навколо тонких гілочок. У кожній яйцекладці кільці налічується 250–350 яєць.

Життя самців триває близько 5 діб, самиць – 7–9 діб. Сформовані в яйцевих оболонках гусениці впадають у діапаузу до весни наступного року. Генерація однорічна.



Рис. 6.18. Кільчастий шовкопряд

Гусениці молодших віків скелетують листя, дорослі грубо об'їдають їх, залишаючи тільки центральну жилку. При 4–5 яйцекладках на одне дерево створюється реальна загроза для листкового апарату. Масове розмноження кільчастого шовкопряда спостерігається періодично. Осередки шкідника виникають переважно у порослевих низькоповнотних дібровах або в садах. Це пов'язано з тим, що найсприятливіші для розмноження кільчастого шовкопряда – розріджені, прогріті сонцем насадження.

Чисельність кільчастого шовкопряда регулюють паразити, хижаки й хвороби. На шкіднику паразитує понад 100 ентомофагів.

Яйця заражають *Trichogramma cacoeciae* March., *Telenomus laeviusculus* Ratz., *Ooencyrtus tardus* Ratz., *Anastatus japonicus* Ashm. Яйцеїдам належить основна роль у придушенні масового розмноження шкідника. Слід особливо відзначити вузькоспеціалізованого яйцеїда *Telenomus 'a laeviusculus' a*, який розвивається синхронно з кільчастим шовкопрядом.

Гусениць і лялечок заражають їздці іхневмоніди – *Apechthis rufata* Gmel., *A. capulifera* Kriechb., *Iseropus stercorator* F., *Gregopimpla malacosomae* Seyrid., *Pimpla instigator* L.; браконіди – *Apanteles gastropachae* Bouche., *A. neustriae* Tobias., *A. spurius* Wesm., *Meteorus istericus* Nees., *Rogas rossicus* Kok., *Bracon nygmiae* Tel.; мухитахіни – *Carcelia bombylans* R.D., *Exorista larvarum* L., *Zenilla libathrix* Panz. та ін.

Із хижаків кільчастого шовкопряда знищують туруни, сонечка, хижі клопи, золотоочки, павуки.

У вологі роки гусениці гинуть від вірусних і бактеріальних хвороб.

**Заходи захисту.** В осінньозимовий період – зрізання пагонів з яйцекладками, які потрібно зв'язати в пучки і зберігати до весни у підвішеному стані. Навесні, після відродження і загибелі гусениць від голоду, пучки з яйцекладками звільнити від павутиння і розвісити в садозахисних і вітрозахисних смугах для випускання з них яйцеїдів теленомусів.

У разі наявності 1–2 яйцекладок на одне дерево під час масового відродження гусениць – обробка дерев біопрепаратами або інсектицидами.

### **Лунка срібляста – *Phalera bucephala* L.**

*Метелик* з розмахом крил до 6 см. Передні крила сріблясто-сірі, перетинаються двома поперечними темними хвилястими лініями і мають у верхньому куті велику жовтувату пляму у вигляді місяця. Задні крила білуваті. Вздовж боків черевця є ряд темних цяточок. *Яйця* близько 1 мм у поперечнику, двокольорові – знизу темно-зелені, а зверху – білясті з темною цяточкою посередині. Згодом нижня частина стає буро-червоною, а потім темно-бордовою. Лунка срібляста відкладає яйця на листках купками в один шар. *Гусениця* до 6 см завдовжки, волохата, жовтувата, має одинадцять поздовжніх переривчастих чорних смужок, з яких найширша (суцільна) проходить вздовж спини. Голова чорна з двома жовтими рисочками, що утворюють кут, направлений вершиною назад. *Лялечка* довжиною до 3,5 см, чорна або темно-бура, матова. Кремастер плескуватий у поперечному

напрямі, розділений на дві частини, які в свою чергу теж роздвоєні.

Метелики літають вночі, відкладаючи яйця на листя купками в один шар. Через діапаузу у фазі лялечки (тривалістю до 2 років) період льоту метеликів розтягнений. Фаза яйця триває 10–15 днів. Молоді гусениці скелетують листя, тримаючись виводками – дорослі з'їдають його повністю. Залаяльковуються у верхньому шарі ґрунту без кокона. Гусениці лунки – поліфаги, тому можуть житись також листям тополі, липи, вільхи, в'яза та ін.



Рис. 6.19. Лунка срібляста

### Дубова чубатка – *Notodonta trepida* Goeze.

Метелик з розмахом крил до 6 см. Передні крила білувато-сірі з темними жилками та кількома довгастими плямами. Близько середини крил є коротка поперечна темно-забарвлена жилка з білими краями. Задній край крила має виступ у вигляді зубця, який утворений темними війками. Задні крила жовтувато-білі. Яйця мають вигляд зрізаної знизу кулі діаметром 1,5 мм, матово-білі, з темною цяточкою на вершині, яка міститься в невеликому заглибленні. Чубатка відкладає яйця купками на гілочках, стовбурах і зрідка на листях.



*Гусениця* до 5 см завдовжки, гола, товста, зеленувата, вздовж спини має темно-зелену смугу з білою облямівкою. По боках тіла є червоні косі смужки, кожна з жовтою облямівкою. Голова зеленувата з чотирма жовтими рисочками. *Лялечка* довжиною до 3 см, чорна, задній кінець тупо заокруглений, міститься в коконі з грудочок ґрунту та рослинних решток, скріплених павутинками.

Генерація 1-річна, цикл розвитку показаний на схемі:

Метелики літають увечері та вночі. Яйця відкладають на гілки переважно у верхній частині крони, зрідка на стовбури. В кладках налічується по кілька десятків яєць. Плодючість самок 300–400 яєць. Гусениці пошкоджують листя дуба, заляльковуються в ґрунті, без кокона. В фазі лялечки буває діапауза (1–2 роки). Осередки виникають у середньорічних насадженнях дуба, переважно в несприятливих умовах росту.

### **Ільмовий ногохвіст – *Exaereta ulmi* Schiff.**

**(род. чубатки – *Notodontidae*, ряд лускокрилі – *Lepidoptera*).**

*Резервації.* Молоді степові посадки в'язових на півдні України.

*Метелики* з розмахом крил до 3,8 см. Передні крила темно сірі з 2 темними поперечними смугами, більш світлі посередині. Задні крила грязно білі, вздовж зовнішнього краю буруваті. *Яйця.* Кулясті до 1 мм в поперечнику, з темною круглою плямою на вершині. Відкладаються поодинокі (рідше по 2–5 шт. укупі) на нижній або верхній стороні листків. *Гусениці* останнього віку до 5 см довжини, буро зелені. На останньому сегменті замість ніг – «підштовхувачі» (2 відростки, що розходяться, з булавоподібними потовщеннями на кінцях). На 4 му та 11 му сегментах тіла є по одному чорному бугорку. Тіло вкрите рідкими короткими волосками.

*Біологія.* Метелики літають в квітні–травні. Яйця відкладають по 1–5 штук на листя кормових порід. Плодовитість до 500 яєць. Гусениці живляться в травні–червні протягом 30–40 днів. В молодому віці скелетують листя, проїдаючи в них отвори, пізніше – повністю їх з'їдають, залишаючи лише середню жилку. Заляльковуються в кінці червня – в липні в ґрунті на глибині до 10 см в рихлому земляному коконі. Зимує лялечка. Генерація 1- річна. Місце зимівлі – ґрунт.

*Нагляд.* В червні за пошкодженнями, екскрементами та гусеницями з 2 «хвостами». Особливо слід звернути увагу на листя нижніх гілок крони та порості, яким гусениці часто живляться краще.

*Облік чисельності.* Восени за кількістю лялечок у ґрунті. Суцільне об'їдання листя за наявності 8 лялечок на 1 м<sup>2</sup>.

### **В'язовий строкатий п'ядун – *Abraxas sylvata* Sc.**

**(род. п'ядуни – *Geometridae*, ряд лускокрилі – *Lepidoptera*).**

*Резервації.* Полезахисні лісові смуги.

*Імаго.* Метелики білі, розмах крил до 4,3 см, з нерізкими темними круглими плямами, які створюють 2 поперечні ряди на обох крилах. Один з них по зовнішньому краю, другий близько і паралельно йому. Іноді посередині

передніх крил проходить ще 2 неповних ряди. Основа передніх крил забарвлена в чорний колір з домішкою оранжевого. Такі ж двокольорові великі плями є біля задніх кутів на передніх і задніх крилах. Черевце жовте з чорними плямами. В Україні поширений повсюдно. *Яйця* самиця відкладають (до 150 шт.) на нижню сторону листа в один шар по 10–50 шт. в одній кладці. *Гусениці* останнього віку довжиною до 3,4 см, синювато білі, зверху – жовтуваті з чорною смугою на спині і рядами чорних крапок. Дихальце чорне. У фазі спалаху з'являються темні екземпляри. При цьому у гусениць з'являється по 5 смуг з кожної сторони. Проміжки між смугами жовто сірі. Гусеницям старших віків характерний рефлекс завмирання (падають на землю або звисають на палутині).

*Лялечка* до 1,5 см бура, блискуча, глибоко пунктирована. Кремастер цибулеподібний з двороздільним коротким відростком. Лялечка знаходиться у ґрунті без кокона. Генерація 1-річна. Місце зимівлі – в ґрунті, під підстилкою.

*Нагляд.* Кінець серпня, вересень – за пошкодженнями. За морфологічними ознаками та біологічними особливостями найближчий до нього *ясеневий строкатий п'ядун* (*Calospilos pantaria* L.), який живиться переважно листям ясеня звичайного.



Рис. 6.20. В'язовий строкатий п'ядун

**Ясеновий білокрапковий пильщик – *Macrophya punctumalbum* L.**

**Ряд:** перетинчастокрилі – Hymenoptera

**Родина:** справжні пильщики – Tenthredinidae

Трапляється в Лісостепу і Степу. Пошкоджує ясен, рідше бирючину і глід.

*Имаго* завдовжки 7–9 мм, голова чорна, матова, позаду облямована білим; груди чорні, лише передньоспинка з білою облямівкою ззаду, черевце сплюснуте, у самиці – з білими плямами по боках третьогосього сегментів і білим восьмим сегментом, у самця – все чорне; крила прозорі, дещо димчасті. Яйце світлозелене. *Личинка* завдовжки 16–17 мм, циліндрична, жовтуватозелена; черевних ніг вісім пар (на 2–8-му і 10-му сегментах); дихальця з бурою облямівкою. *Кокон* до 8 мм завдовжки, темнобурий, вкритий частинками ґрунту.

Зимують еонімфи в коконах у лісовій підстилці або в землі. Заляльковуються наприкінці квітня – у травні. Літ починається в середині травня. Имаго додатково живляться на квітках зонтичних рослин. Активні у безвітряну сонячну погоду. У зв'язку з тим, що самці трапляються рідко, розмноження відбувається в основному партеногенетично. Самиця відкладає по 1–3 яйця під шкірочку верхнього боку листка біля вторинних жилок або між ними, пропилюючи це місце яйцекладом. Плодючість – 120–150 яєць. Ембріональний розвиток триває 8–10 діб. Відроджені личинки перших віків знаходяться на нижньому боці листків і вигризують круглі отвори між жилками. Личинки старших віків переходять на верхній бік листя і з'їдають тканину між бічними жилками. У спокійному стані личинки тримаються у випрямленому стані, потривожені – скручуються в колючку або падають на землю. Розвиток личинки триває в середньому 25 діб, після чого вони переходять під лісову підстилку або в землю, де утворюють щільний, водонепроникний кокон і впадають у діапаузу до весни наступного року.

На півдні у липні – серпні можливий розвиток другої генерації пильщика.

Масові розмноження відмічаються періодично.

Заселення насаджень відбувається осередково. Це пов'язано зі слабкою льотною здатністю самок пильщика. Особливо сильно пошкоджуються дерева в розсадниках і молодих посадках. На старих деревах більшою мірою об'їдається листя нижніх ярусів.

Основним паразитом яєць пильщика є яйцеїд *Chrysonomyia ruforum* Krause., личинок заражають їхневмонід *Pleolophus basizonius* Grav., еуфельмід *Dahlbominus fuscipennis* Zett., мухи-тахіни – *Drino inconspicua* Meig., *Diplostichus janithrix* Htg., *Bessa selecta* Mg. та ін.

**Заходи захисту** ті самі, що й для тополевого, або осикового, строкатого пильщика.



Рис. 6.21. Ясеневий білокрапковий пильщик

#### Білан жилкуватий – *Aporia crataegi* L.

В Україні найчисленніший у Поліссі, Лісостепу, Карпатах і Криму. Пошкоджує яблуню, грушу, сливу, абрикос, глід, терен, горобину, черемху, меншою мірою вишню і черешню.

*Метелик* з розмахом крил 60–65 мм; крила білі, лускатий покрив слабкий, у результаті чого крила самок напівпрозорі, у самців лусочки відсутні тільки по периферії крила; у самиць жилки крила коричневі, у самців чорні; вусики булавоподібні; груди й черевце темні, вкриті світлими волосками. *Яйце* довгасте, з 12–14 поздовжніми реберцями, стояче, заввишки 1,5–1,7 мм, жовтого або оранжевого кольору. *Гусениця* завдовжки 45–50 мм, слабко вкрита волосками, боки і низ тіла сірі, голова коричнева, грудний і анальний сегменти чорні; на спинному боці дві оранжевокоричневі й три чорні смуги. *Лялечка* – до 2 см, жовтувато або сіруватобіла, вкрита чорними крапками і плямами, кутаста; розміщується на деревах відкрито, головним кінцем догори, прикріплена до субстрату за допомогою павутинного пояска.

Зимують гусениці другого – третього віків у зимових гніздах із сухого листя, прикріпленого павутинними нитками до гілок. У гнізді буває 20–70 гусениць, кожна з яких – у круглому сіруватому павутинному коконі. Вихід гусениць із цих гнізд починається за середньодобової температури 7–8 °С, що збігаються з набряканням бруньок у яблуні. Перші кілька діб гусениці тримаються разом, поблизу зимового гнізда, укриваючись у ньому від негоди. В подальшому за температури 14 °С і вище гусениці розповзаються і ведуть одиночний спосіб життя. За температури повітря нижче 11 °С і частих опадів у перші 7–10 діб після виходу із зимових гнізд гусениці до заляльковування живуть разом, влаштовуючи павутинні гнізда. Розвиваються 27–32 доби, живлячись бруньками, бутонами, квітками та листям. Заляльковуються на стовбурах, гілках, будівлях, прикріплюючись до них павутинним пояском. Розвиток лялечки триває 11–15 діб.

Метелики, що вилетіли, живляться нектаром квіток, п'ють воду. Спарювання відбувається іноді відразу після виходу метеликів, а частіше в період додаткового живлення. Через 5–7 діб метелики починають відкладати яйця групами по 20–100 на верхній бік листя. Відкладання яєць у популяції триває 20–25 діб. Можлива плодючість – 500 яєць. Через 11–15 діб відроджуються гусениці, які повільно ростуть і впродовж 15–22 діб скелетують листя. Пошкоджене листя гусениці обплітають павутиною, прикріплюють до гілок і, завившись у кокони, залишаються всередині гнізда на зимівлю. Генерація однорічна.

Найбільшої шкоди гусениці завдають навесні, вигризаючи бруньки, які набрякають і розпускаються. Листя гусениці об'їдають цілком, залишаючи тільки грубі жилки. Відмічається періодичність масових розмножень.



**Рис. 6.22. Білан жилкуватий**

В осінньозимовий період зимові гнізда білана розкльовують синиці та інші комахоїдні птахи.

На третій – четвертий рік масового розмноження спостерігається загибель до 90 % гусениць від фляшерії.

**Заходи захисту.** Впродовж осені й зими збирання і спалювання зимових гнізд шкідника. В осінньозимовий період приваблювання у сади комахоїдних птахів. У роки масового розмноження білана на початку льоту метеликів – знищення в міжрядях і поблизу садів квітучих бур'янів, які принаджують

шкідника. У разі перевищення економічного порогу шкодочинності (3–4 гнізда на дерево до розпускання бруньок або 10–15 % пошкодженого листя) – обробка біопрепаратами чи інсектицидами.

Чисельність білана знижують його численні паразити й хвороби. Відкладені яйця заражає *Trichogramma evanescens* Westw, на гусеницях і лялечках паразитує понад 100 ентомофагів: з родини іхневмонід – *Pimpla instigator* F., *Apechthis compunctor* L., *Theronia atalantae* Poda.; з родини браконід – *Apanteles glomeratus* L., *A. pieridis* Bouche.; з родини птеромалід – *Dibrachus cavus* Walk., *Pteromalus puparum* L.; з родини еволофід – *Eulophus pennicornis* Nees., *Pediobius pyrdo* Walk., з родини мухтахін – *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg., *Tachina praeceps* Mg.

### **Вербова павутинна або горностаєва міль – *Yponomeuta rorellus* Hb.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** горностаєві молі – Yponomeutidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види верби.

*Метелик* з розмахом крил 18–20 мм; передні крила білі з 25–30 чорними крапками, розміщеними трьома неправильними рядами, верхівка крила темносіра; задні крила сірі, однобарвні. *Яйце* розміром 0,8×0,4 мм; світложовте. *Гусениця* до 20 мм завдовжки, темносіра, голова чорна, потиличний і анальний щитки чорнобурі. *Лялечка* – 9–11 мм, буруватожовта, голова, крижові чохлаки й кремастер темнобурі, на кремастері шість щетинок.

Зимують гусениці першого віку під щитками. У другій половині квітня виходять зпід щитка і вгризаються в паренхіму листків. У мінах живуть до першого линяння, 10–14 діб. Після виходу з мін група гусениць у кілька десятків особин обплутує 4–6 листків павутиною, під якою розпочинає живлення. Від пошкоджених листків залишаються тільки великі жилки. В міру росту гусениці перепозаяють до основи гілки, обплутуючи її густою павутиною. У разі масового розмноження шкідника не тільки гілки, а й стовбури, і рослинність, що росте поблизу, бувають обплетені павутиною. Завершивши розвиток, який триває 40–45 діб, гусениці сповзаються ближче до стовбура дерева для заляльковування. Лялечки розміщуються вертикальними рядами головою вгору під спільним густим шаром павутини. Через 12–15 діб, наприкінці червня починається літ метеликів, який триває до кінця серпня. Метелики додатково не живляться. Самиці відкладають по 20–30 яєць купками на гладеньку кору молодих гілок поблизу бруньок. Кожну кладку яєць самка вкриває пінистими виділеннями, що застигають у вигляді видовженооувального щитка (5–8 мм).

Спочатку щиток жовтуватозелений, з часом стає темносірим, під колір кори. Через 15–20 діб відроджуються гусениці й залишаються під щитком до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація.

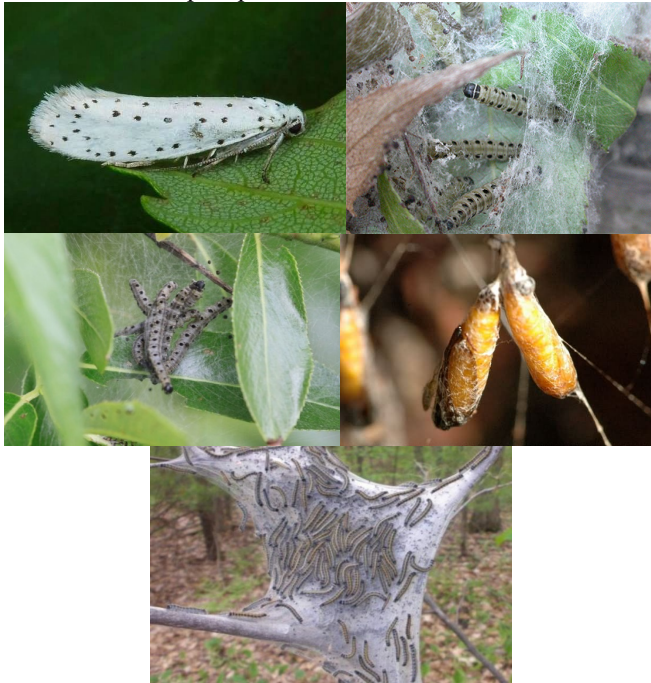
Найбільший вплив на зниження чисельності вербової горностаєвої молі чинять комахипаразити, що налічують близько ста видів, і хвороби.

Із яйцегусеничних паразитів слід виділити хальцид – *Ageniaspis fuscicollis* Dalm., *Copidosoma flagellare* Dalm., іхневмоніда – *Angitia armillata*

Grav., браконіда – *Ascogaster quadridentata* Wesm. та ін. Гусениць моли активно заражають мухитахіні: *Sarcophaga evenymella* Bche., *Bessa selesta* Meig., *B. parallela* Mg., *Diadegma armillata* Grav. та ін.

На лялечках паразитують хальциди – *Habrocytus dispar* Curtis, *Monodentomerus aereus* Walk. та ін. Значна загибель гусениць моли спостерігається у роки з підвищеною вологістю внаслідок ураження грибом *Beauveria bassiana* Vuill.

**Заходи захисту.** У роки масових розмножень вербової горностаєвої моли у період виходу гусениць із мін – обробка інсектицидами або біопрепаратами. Насадження, розміщені в заплавах поблизу річок і озер, можна обробляти тільки біопрепаратами.



**Рис. 6.23.** Вербова павутинна або горностаєва міль: а – імаго, б – яйця, в – личинка, г – лялечка, д – пошкодження гусеницями

### Питання для самоконтролю

1. Привести фенограми розвитку, строки, способи проведення нагляду та обліків чисельності зеленої дубової листовійки та глодової листовійки. Яка між ними різниця?
2. Привести біологію розвитку, строки, способи проведення нагляду та обліків чисельності непарного шовкопряда та п'ядунів зимового та обдирало.

3. Привести біологію розвитку, строки, способи проведення нагляду та обліків чисельності дубової широколінійної молі та п'ядунів весняної групи.

4. Привести біологію розвитку, строки, способи проведення нагляду та обліків чисельності золотогоуза, американського білого метелика та вербової хвилівки.

5. Привести біологію розвитку, строки, способи проведення нагляду та обліків чисельності дубового похідного шовкопряда та кільчастого шовкопряда.

6. Наведіть приклади спеціальних заходів захисту від листогризух шкідників.

### Тести

#### 1. Назвіть небезпечних шкідників–листогризів:

- 1) шовкопряд– монашка;
- 2) білий американський метелик;
- 3) білан жилкуватий;
- 4) п'ядун-обдирало;
- 5) листяний свердлик.

#### 2. До якої родини належить кільчастий шовкопряд:

- 1) хвилянки;
- п'ядуни;
- 3) коконопряди;
- 4) шовкопряди;
- 5) листовійки.

#### 3. Виберіть твердження, що відповідають особливостям непарного шовкопряда.

- 1) самець значно менший, ніж самиця і має темніше забарвлення;
- 2) самець і самка однакового розміру і забарвлення;
- 3) самиця з розмахом крил близько 4 см;
- 4) крила самиця білі з зубчастими темними лініями;
- 5) фон крил самця буро-сірий.

#### 4. Виберіть твердження, що відповідають особливостям кладки яєць непарного шовкопряда:

- 1) відкладені купками в тріщинах кори прикореневої частини дерев;
- 2) відкладені здебільшого на нижньому боці листків довгастими купками, що мають вигляд подушечки;
- 3) відкладені купками на сухих гілках, іноді на стовбурах, яйця розміщені в один шар;
- 4) майже не відрізняються за забарвленням від лишайників;
- 5) щільно вкриті пушком з черевця самиці.

#### 5. Виберіть твердження, що відповідають особливостям кладки яєць золотогоуза:

- 1) відкладені купками в тріщинах кори прикореневої частини дерев;
- 2) відкладені здебільшого на нижньому боці листків довгастими



- купками, що мають вигляд подушечки;  
3) відкладені купками на сухих гілках, іноді на стовбурах, яйця розміщені в один шар;  
4) майже не відрізняються за забарвленням від лишайників;  
5) щільно вкриті пушком з черевця самки.

**6. Виберіть твердження, що відповідають особливостям непарного шовкопряда:**

- 1) розвиток триває 1 рік;
- 2) розвиток триває 2 роки;
- 3) літають у травні – червні;
- 4) літають у червні – липні;
- 5) літають у липні – серпні.

**7. Виберіть твердження, що відповідають особливостям золотогоза:**

- 1) розвиток триває 1 рік;
- 2) розвиток триває 2 роки;
- 3) літають у травні – червні;
- 4) літають у другій половині червня – липні;
- 5) літають у липні – серпні.

**8. Виберіть твердження, що відповідають особливостям зимівлі непарного шовкопряда:**

- 1) зимують яйця;
- 2) зимують гусениці;
- 3) зимують лялечки;
- 4) зимує імаго;
- 5) зимують всі фази.

**9. Яйцекладка зеленої дубової листовійки:**

- 1) зимує;
- 2) не зимує;
- 3) має вигляд спірального ряду навколо пагона;
- 4) має вигляд одношарової купки на листках;
- 5) має вигляд овального темно-сірого щитка на корі гілочки, що вкриває два яйця.

**10. Виберіть твердження, що відповідають особливостям зеленої дубової листовійки:**

- 1) має кокон;
- 2) зимує в ґрунті;
- 3) зимує відкрито;
- 4) зимує у фазі яйця;
- 5) зимує лялечка;
- 6) зимує гусінь.

## РОЗДІЛ 7

### ЗАХОДИ З ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ХВОЄ- ТА ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ

Осередки масового розмноження всіх хвоє і листогризучих шкідників виникають у тих насадженнях, де з певних причин створилися несприятливі умови для росту рослин. Тому всі заходи захисту лісу в першу чергу повинні бути спрямовані на підвищення стійкості насаджень проти шкідників та збудників хвороб. Ці заходи повинні носити комплексний характер здійснюватись за декількома етапами [7, 30, 33].

*Перший етап (лісогосподарський):*

– при створенні насаджень використовувати здоровий садивний матеріал, вирощений із якісного насіння місцевого зібрання, з добре розвиненою кореневою системою. Для цього у розсаднику перш за все треба старанно дотримуватися правил агротехніки (глибока зяблева оранка, високоякісна підготовка ґрунту, своєчасний посів насіння на оптимальну глибину, знищення ґрунтової кірки, внесення добрив, полив у посушливу погоду, масове знищення бур'янів);

– на сухих піщаних та супіщаних староорних ґрунтах створювати культури (головним чином сосни) після глибокого безполицевого розпушування ґрунту;

– створювати, по можливості мішані, різновікові, структуровані насадження з обґрунтованими схемами змішування, з підліском, чагарниками, використовуючи такі породи, вимоги яких відповідають кліматичним та ґрунтовим умовам і не являються переносниками спільних збудників хвороб. З метою створення умов для додаткового живлення корисних видів наїзників і тахів треба дбати, щоб в числі чагарників були нектароноси;

– домагатися якнайскорішого зімкнення культур (якісна посадка, своєчасний догляд та доповнення); своєчасно проводити рубки догляду, не допускаючи як надмірного загущення, так і зрідженості; додержуватися правил санітарного мінімуму; оберігати ліс від пожеж.

*Другий етап* включає систематичне ведення лісопатологічного нагляду, обстеження насаджень, прогнозування загрози їм від шкідників і хвороб.

*Третій етап (біологічний)* включає широке застосування варіантів біологічного методу захисту лісу від шкідників. У лісових масивах треба охороняти мурашники рудих лісових мурашок. З лісостанів, які підлягають вирубуванню, їх слід вивозити в осередки шкідників. Перспективне внутрішньоареальне переселення ентомофагів. Систематично приваблювати птахів, розвішувати в насадженнях шпаківні та синичники. Взимку під час снігопадів та ожеледі слід підгодовувати комахоїдних птахів.

*Четвертий етап (радикальний).* В тих осередках, де загроза втрати листя становить 50 % або 30 % хвої і діяльність ентомофагів незначна, слід застосовувати радикальні заходи захисту лісу від шкідників – обробка біологічними або хімічними препаратами. У всіх випадках дуже важливо, щоб обробка осередків була проведена проти молодих личинок – I–III віків. Зрозуміло, що слід застосовувати дозволені препарати з дозволеними нормами їх витрат. Норми витрат робочого складу препаратів для обробки лісу з вертольота складаються частіше в межах 25–50 л/га. Рідше, при дрібнокрапельному обприскуванні норма складає 10–25 л/га, а проти гусениць мінуючих молей може сягати 75–100 л/га. В осередках поблизу населених пунктів, річок, водоймищ та в зелених насадженнях слід застосовувати для обприскування біологічні та гормональні препарати.

Проти молодих голих личинок в молодняках можна застосовувати обробку насаджень холодними аерозолями з (відключеним пальником). Під час роботи з включеним пальником слід враховувати, що в густі крони дерев аерозоль проникає погано. Це може вплинути на ефективність обробки. В такому випадку слід збільшувати норму витрати робочої рідини або обробляти насадження двічі. Застосування біопрепаратів та аерозолів можливе за температури повітря не нижче +18 °С. Для підвищення ефективності біопрепаратів у суспензію додають 50–100 г/га димиліну.

## РОЗДІЛ 8

### СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ

До стовбурових шкідників лісу відносяться комахи з підродина короїдів родини довгоносиків (*Curculionidae*), вусачів (*Cerambycidae*), златок (*Buprestidae*), рогохвостів (*Siricidae*), червиць (*Cossidae*), склівок (*Aegeriidae*), і деяких інших. У більшості видів ходи під корою і в деревині прокладають личинки. У короїдів і жуки ведуть скритий спосіб життя під корою і навіть в деревині, де, прокладаючи ходи, живляться і розмножуються. Прогризаючи ходи в лубі, заболоні стовбурові шкідники наносять деревам значну фізіологічну шкоду від чого дерева гинуть. Прокладання ходів в деревині наносить також технічну шкоду, що призводить до псування деревини.

Здорові хвойні дерева стійкі проти стовбурових шкідників – у них в місцях пошкодження лубу і деревини інтенсивно виділяється живиця, яка містить токсичні для комах речовини – терпени (ефірні олії). У листяних порід аналогічне значення мають дубильні речовини, які містяться в соці здорових дерев. У ослаблених дерев живиця та сік виділяється повільно, до того ж вони містять мало терпенів та дубильних речовин. Через це зменшується стійкість дерев проти шкідників.

За строками розвитку виділяється весняна і літня фенологічні підгрупи стовбурових шкідників. Комахи, які входять у весняну підгрупу, заселяють дерева у квітні-травні. Вже в кінці червня–липні вилітає їх молоде покоління. Шкідники літньої підгрупи заселяють дерева в червні-серпні. Їх потомство, як правило, залишається зимувати під корою або в деревині і закінчує розвиток на наступному році і навіть пізніше [26, 27].


























Деякі стовбурові шкідники під час додаткового живлення здатні нападати навіть на здорові дерева, помітно послаблюючи їх цим. Інші переносять збудників хвороб.

Встановлено 3 типи заселення дерев: комлевий або кореневий, стовбуровий, вершинний. Факторами, що сприяють масовому розмноженню стовбурових шкідників являються: кліматичні – головним чином засуха або навпаки, надлишкове зволоження діють вони головним чином опосередковано – через послаблення дерев; стихійні – пошкодження лісу снігом, ожеледицею, пожежами, вітром тощо; біотичні – пошкодження лісу хвоєта листогризучими шкідниками та збудниками хвороб; антропічні – пов'язані з господарською діяльністю людини (неякісні рубки, підсочка, промислові викиди та ін.) [31].

**Підродина короїди.** На території України поширені близько 100 видів короїдів, життя яких тісно пов'язане з деревом. Це дрібні жуки (найбільший з них великий ялиновий лубоїд досягає 8 мм). Короїди мають колінчасто – булавовидні вусики, розширені передні гомілки ніг та чотири членні лапки. По зовнішнім ознакам короїди поділяються на три групи (підродина), що різко відрізняють між собою: лубоїдів, заболонників і справжніх короїдів (табл.1.). У лубоїдів задній кінець тіла закруглений і закриває черевце ззаду. Надкрила заболонників зверху прямі і не закривають черевце ззаду, черевце косо зрізане

від задніх ніг до вершини надкрил. У обох передньоспинка не закриває голову. Закрита вона у представників підродини справжніх короїдів. Крім того у них більшість видів має на задній частині надкрил заглибини із зубчиками та бугорками по краях (тачку), якою жуки видаляють зі своїх ходів порошок. Число зубців і їх форма у різних видів різна і для певного виду постійна.

**Таблиця 1. Класифікація найбільш шкідливих короїдів.**

<i>Phloeosinus armatus</i>					
<i>Scolytus amygdali</i>					
<i>Tomicus destruens</i>					
<i>Pityogenes calcaratus</i>					
<i>Hylurgus Micklitzi</i>					

*Спосіб життя.* Майже все своє життя короїди проводять скрито, поселяючись під корою стовбурів і гілок дерев. Там вони прокладають ходи, що мають форми первинних фігур, характерних кожному виду. Є види короїдів деревинників, які проточують ходи у деревині. По цих ходах легше ніж по жуках визначити кому вони належать. Короїдам характерна цікава спроможність створювати сім'ї в період розмноження. При цьому, одні види короїдів (як правило лубоїди та заболонники) мають моногамну сім'ю (самець і самка), а інші переважно справжні короїди полігамну сім'ю (самець і декілька самок). Прогризаючи вхідний канал під кору полігамні короїди (як правило самці) роблять там так звану «шлюбну камеру». Від неї після спарювання кожна самка проточує окремий маточний хід у вигляді прямого чи зігнутого каналу. З боків ходу вона вигризає дрібні заглиблення (яйцеві камери) в кожному з яких відкладає одне яйце, прикриваючи його порошком. Через декілька днів (як правило 10–14) із яєць вилуплюються личинки. Кожна з них проточує самостійний личинковий хід. Помірі росту личинки ходи можуть

помітно розширяються. Закінчивши живлення личинка на кінці ходу влаштовує лялечкову колісочку і заляльковується там. Там же із лялечки відроджується дорослий жук. Спочатку він майже білий, а згодом змінює колір. Прогризаючи в корі круглі вилітні отвори жуки покидають місце поселення і вилітають в крони дерев. По вилітним отворах можна судити про те, як багато вилетіло молодого покоління короїдів і як будуть вони у майбутньому загрожувати лісу. Багато видів короїдів прогризає у корі над маточним ходом «вентиляційні отвори», які не слід враховувати при визначенні показника «продукція молодих жуків» [26, 28, 37].

Ходи моногамних короїдів відрізняються від полігамних тим що у них нема шлюбної камери, а є лише один маточний хід. Можна відрізнити ходи, проточені на стоячих та звалених деревах. Вони проточуються так, щоб полегшити жукам очищати свої ходи від порохні. Вхідний канал, спрямований під кутом до осі стовбура вказує на те, що поселення відбулося на лежачому дереві. Молоді жуки короїдів додатково живляться під корою ослаблених дерев, а деякі види – на тонких гілочках і навіть серцевинні пагонів. Іноді це відбувається на деревах, які не мають ознак ослаблення [13].

Звесняної фенологічної підгрупи найнебезпечнішими є: великий (ВЛ) і малий (МЛ) соснові лубоїди, вершинний (ВК) і шестизубчастий (ШК) короїди. Злітної – друге покоління вершинного (ВК) і шестизубчатого (ШК) короїдів.

### 8.1 Шкідники сосни

#### Великий сосновий лубоїд – *Blastophagus piniperda* L.

Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше – ялину і модринау.

Жук завдовжки 3,5–5 мм, довгастиий, червонобурий, блискучий; поверхня надкрил між крапчастими борозенками всіяна рідкими горбками; самці можуть видавати звуки, що нагадують скрип.

Зимують жуки під корою. Літ їх починається у квітні за денної температури понад 6 °С і триває до середини травня. Після запліднення самка під товстою корою нижньої частини стовбура сосни проточує знизу вгору довгастиий поодинокий маточний хід завдовжки до 10–12 см і завширшки 3 см і по обидва боки ходу відкладає майже впритул яйця. Вид моногамний.

Відроджені личинки проточують довгі звивисті ходи, що розширюються в міру росту личинки. На початку червня личинки заляльковуються. Жуки, що вийшли в другій декаді червня, перелітають у крони дерев, де вгризаються у цього і минулорічні пагони і виїдають серцевину, прогризаючи хід до 5–8 см завдовжки. Пошкоджені пагони обламуються. Один жук за час додаткового живлення пошкоджує 5–8 пагонів. У вересні жуки залишають крону, проточують під корою біля основи стовбурів сосни короткі ходи і залишаються там до весни. За рік розвивається одне покоління. Великий сосновий лубоїд і супровідні йому види заселяють ослаблені дерева.

Важлива роль у регулюванні чисельності лубоїдів належить хижим кохам, що знищують личинок шкідників під корою і в ходах. Найчастіше трапляються хижі клопи – *Prostemma aeneicolle* Stein., *P. sanguineum* Rossi., *Lycotocoris campestris* Fall., *Xylocoris cursitans* Reut., хижі жуки – *Thanasimus*

*formicarius* L., *Dromius quadrimaculatus* L., *Rhizophagus grandis* Gyll., *Tachyta nana* Gyll., *Platysoma frontale* Pk., *Cerylon hisferoides* F., *Synchita humeralis* F., *Raphidia ophiopsis* L. На личинках і лялечках паразитують їдці – *Bracon palbeprator* R., *Pteromalus lunulus* R., *Phygadeuon submuticus* Thoms., *Pimpla* sp., *Pachyceras xylophagorum* Ratz., *Tomicobia seitneri* Rusch.

**Заходи захисту.** Видалення з лісопосадок ослаблених дерев і заміна їх молодими. Приваблення у лісопосадки комахоїдних птахів та охорона їх. Боротьба з хвоегризучими шкідниками, живлення яких ослаблює дерева. При небезпечній чисельності лубоїдів – обробка дерев інсектицидами.



**Рис. 8.1. Великий сосновий лубоїд**

**Малий сосновий лубоїд – *Blastophagus minor* Hart.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосен, рідше – ялину і модрину.

Жук завдовжки 3,4–4,0 мм, довгастий, чорний, блискучий; вусики, ноги і надкрила іржавочервоні; передній край передньогрудей прямий, без виїмки; поверхня надкрил у крапчастих борозенках і рідких волосках; груди в дрібних крапках і волосках, що прилягають. Самці можуть видавати звуки, що нагадують скрип.

Зимують жуки під корою та в рослинній підстилці. Літ жуків починається у квітні і триває два – три тижні. Самиці проточують під тонкою корою у верхній частині сосен поперечні маточні ходи, що мають вигляд двох дужок. У спеціальні камери по обидва боки ходу вони відкладають яйця. Плодючість – 60–100 яєць. Вхідний каналі розвилка, що утворюються обома розгалуженнями маточного ходу, є камерою спарювання. Відроджені личинки роблять ходи пообидва боки від маточного ходу вздовж стовбура дерева. В міру росту личинок ходи розширюються.

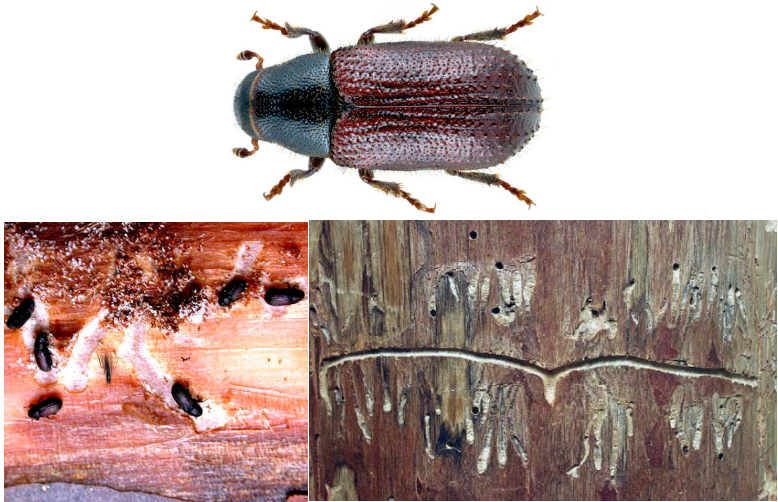
У червні – липні личинки вбурюються в заболонь, вигризають колісочку і заляльковуються. До цього часу жуки, що завершили відкладання яєць, залишають ходи розмноження і вбурюються у верхівкові пагони сосен для відновленого живлення. Пошкоджені пагони часто обламаються і падають на землю. Жуки, що вийшли з лялечок, додатково живляться також усередині пагонів.

Пошкодження такого типу продовжуються до осені.

На зимівлю частина жуків переходить під підстилку, деякі залишаються у пагонах. Генерація однорічна. Заселяються шкідником ослаблені та повалені дерева. При заселенні здорових дерев ходи лубоїдів заливаються живицею, що спричинює загибель личинок і жуків. Природні вороги заболонників, що знижують його чисельність, наведено під час опису великого соснового лубоїда [34, 35].

Крім описаних двох видів сосну та інші хвойні породи можуть пошкоджувати кілька супровідних видів: *великий ялинковий лубоїд* – *Dendroctonus micans* Kug. Трапляється в Карпатах. Пошкоджує ялину, сосну. Генерація дворічна; *лісовик хвойний* – *Dryocoetes autographus* Ratz. Трапляється повсюдно. Пошкоджує ялину та інші хвойні породи. Генерація дворічна.

**Заходи захисту** ті самі, що й для великого соснового лубоїда.



**Рис. 8.2.** Малий сосновий лубоїд

### **Шестизубчастий короїд, або стенограф – *Ips exdentatus* Boern.**

Жук довжиною 6–8 мм, коричневий або жовто-бурий, блискучий, волохатий. На задній частині надкрил є полого заглибина з шістьма зубчиками з кожного боку, з яких четвертий найбільший і має потовщення на верхівці.

Маточні ходи довгі. Від шлюбної камери відходять 2–3 поздовжні маточні ходи (рідко один) довжиною 25–40 см і 3,5–4,0 мм завширшки. Личинкові ходи до кінця поступово розширюються.



Жуки літають з кінця квітня та в травні. Молоді жуки в центральних областях з'являються в липні і додатково живляться до осені, вигризаючи під корою безладні ходи, які викарбовуються на заболоні. У цих ходах вони і зимують. Генерація в північній та середній смузі 1-річна, а в Лісостепу і в південній частині Полісся – подвійна. При подвійній генерації розвиток жуків першого покоління закінчується в червні. Зимують жуки. Після відновлювального живлення жуки можуть в той же рік знову відкласти яйця і дати сестринське покоління.

Стенограф пошкоджує ослаблені та звалені дерева сосни, здебільшого старі та досягаючі. Заселяє нижню та середню частини стовбурів з товстою і перехідною корою.



Рис. 8.3. Шестиzubчастий короїд, або стенограф

Смугастий деревник – *Trypodendron lineatum* Ol. Поселяється на сильно послаблених та звалених деревах всіх хвойних порід, починаючи з жерднякового віку, а також на необкорених лісоматеріалах. Наносить технічну шкоду.

Зимують жуки в підстилці поблизу дерев, де проходить їх розвиток. Літають рано навесні. В свої ходи у деревині вони вносять спори симбіотичного гриба (монілії), міцелієм яких згодом живляться личинки. Стінки ходів від цього стають чорними. Волого- та тіньюлюбивий. Заселяє

частіше стовбур в районі товстої кори. Молоді жуки з'являються в липні – серпні місяці. Генерація однорічна.



Рис. 8.4. Смогастиї деревник

#### **Вершинний короїд – *Ips acuminatus* Gyllenhal.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосен, ялин, рідше смереку, модрина, зрідка ялівець.

Жук завдовжки 2,5–3,7 мм, темнокоричневий, циліндричний, на схилах надкрил, по краях пологої «тачки» – по три зубці; у самця третій зубець на кінці роздвоєний. Яйця дрібне, біле, округле. Личинка завдовжки до 3–4 мм, безнога, дещо зігнута; на грудних сегментах є мозолисті подушечки; голова чітко виражена, світлокоричнева. Лялечка 3,5–4 мм завдовжки, біла, напівпрозора.

Зимують жуки під корою і незначна частина личинок і лялечок, які не завершили розвиток до настання холодів. Жуки пробуджуються в першій декаді квітня і поновлюють додаткове живлення в ходах. Літ починається наприкінці квітня за температури повітря 15–19 °С, масовий – на початку травня за температури 20 °С. Невдовзі жуки починають закладання нових ходів. Від «шлюбної» камери проточується від 6 до 12 довгих (20–50 см) маточних ходів, переважно в поздовжньому напрямку. Через 2–3 доби самка вигризає в них рідко розміщені камери і відкладає яйця, запечатуючи їх зверху пробочкою. Плодючість – 16–120 яєць. У весняних маточних ходах буває від 20 до 50 яєць. Ембріональний розвиток триває від 8 до 14 діб. Відроджені личинки прокладають ходи завдовжки 2–5 см і залежно від температури завершують розвиток за 16–60 діб. Заляльковуються наприкінці травня. Розвиток лялечки завершується за 7–16 діб. Новоутворені жуки впродовж 12–20 діб додатково живляться у місцях розвитку. При масовому заселенні засихаючих дерев, якщо кора втрачає свіжість, жуки переходять для живлення

на інші дерева. За наявності 8–10 жуків вони вигризають у корі цілі ділянки.

Літ жуків другого покоління відбувається в липні. Повторюється процес утворення камер, відкладання яєць, відродження та живлення личинок, їх заляльковування і утворення жуків, які залишаються під корою до весни. За рік розвивається дві генерації.



**Рис. 8.5. Вершинний короїд**

Короїдів знищують комахоїдні птахи, особливо дятли. У ходах короїдами живляться клоп *Scoloposcelis pulchella* Zett., жуки – *Tachyta nana* Gyll., *Dromius fenestratus* F., *Nudobius lentus* Grav., *Thanasimus formicarius* L., *Cylester oblongum* F., *C. angustatum* Hoffm., *Platysoma compessum* Hbst., *Malachius aeneus* L., *Rhizophagus grandis* Gyll., личинка мухи *Loinchaea seitneri* Hand. та ін. На личинках і лялечках паразитують браконіди – *Meteorus albicornis* Ruth., *Bracon initiatellus* Ratz., *Dendrosoter protuberans* Nees., хальциди – *Conostigmus pusillus* Ratz., *Rhoptrocerus xylophagorum* Ratz. та ін.

**Заходи захисту.** Здійснення постійного нагляду за станом полезахисних лісонасаджень. Приваблення у лісопосадки й охорона комахоїдних птахів. Запобігання поширенню хвоегризучих шкідників, оскільки пошкодження,

завдані ними, ослаблюють дерева. Видалення нежиттєздатних і засихаючих дерев. Обробка заселених короїдами дерев інсектицидами на початку і під час льоту жуків.

**Родина:** златки – Buprestidae

**Синя златка – *Phaenops cyanea* F.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше ялину.

Жук завдовжки 8–12 мм, темносиній з металічним полиском; тіло овальне, до кінця звужене, зверху приплюснуте; вусики 11-членкові, пильчасті. *Личинка* 23–25 мм завдовжки, жовтуватобіла, безнога, тіло сплюснене, передньогруди розширені, голова бура, маленька, втягнута в передньогруди.

Зимують личинки в колосочках у товщі кори або деревини. Заляльковуються в другій половині травня. На розвиток лялечки потрібно 10–15 діб. Новоутворені жуки прогризають льотний отвір і виходять назовні. Літ їх триває до кінця липня. Жуки додатково живляться. Самиці відкладають яйця по одному в тріщини й щілини кори і заливають їх рідиною, що легко застигає на повітрі. Відкладання яєць починається на висоті 1–1,5 см і захоплює всю середню частину стовбура. Ембріональний розвиток триває 3–5 діб. Відроджені личинки прогризають під корою довгі звивисті ходи, кільцями навколо дерева. Ходи заповнюються буровим борошном. Наприкінці літа личинки вигризають у товщі кори або в деревині колосочки і залишаються в них до весни наступного року.

За рік розвивається одна генерація. Златка заселяє ослаблені дерева. Може заселяти й здорові дерева, але в такому разі живиця заливає зроблені шкідником ходи, спричинюючи загибель личинок.

Хвойні породи пошкоджують: *антаксія чотирицяткова – Anthaxia quadripunctata* L. Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, ялину, смереку, модрина. Генерація однорічна; *златка ребриста бронзова – Chrysobothris chrysostigma* L. Трапляється в Карпатах. Пошкоджує сосну, ялину. Генерація дворічна; *згарична златка – Melanophila acuminata* Deg. Трапляється на Поліссі, у Карпатах. Пошкоджує всі хвойні породи. Генерація дворічна.

Чисельність златок знижують хижі клопи – *Prostrema sanguineum* Rossi., *P. aeneicolle* Stein., *Xylocoris eursitans* Reut., хижі жуки – *Thanasimus formicarius* L., *Malachius aeneus* L., *Cylister oblongum*, *C. angustatum* Hoffm., *Platysoma compressum* Hbst., *Rhizophagus dispar* Pauk., комахоїдні птахи, особливо дятли. Найчастіше личинок заражає браконід – *Coeloides melanostigma* Ratz. У вологі роки спостерігається загибель личинок і лялечок від грибних і вірусних хвороб.

**Заходи захисту.** Створення оптимально зімкнутих насаджень. Приваблення в насадження і охорона комахоїдних птахів, особливо дятлів. Захист від сисних і хвоегризучих шкідників, що ослаблюють дерева, які активно заселяються златками. Видалення дерев, які значною мірою заселені златками і засихають. У період льоту жуків – обробка інсектицидами.

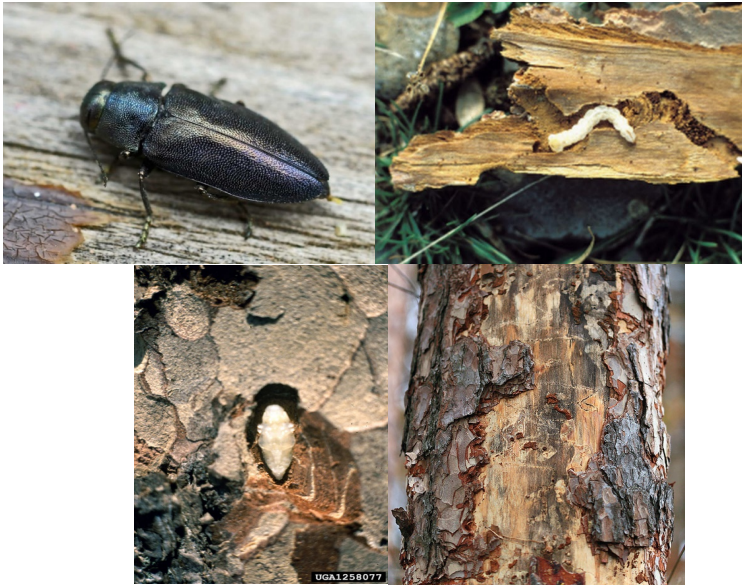


Рис. 8.6. Синя златка

**Чорна чотирьокрапкова златка – *Capnodis tenebrionis* L.**

Трапляється в Криму, степових областях та місцями в Лісостепу України. Пошкоджує сливу, вишню, черешню, персик, абрикос, мигдаль, терен, а також глід і грушу.

Жук завдовжки 27–29 мм, чорний, матовий; передньоспинка поперечна, дещо ширша за надкрила, вкрита білим восковим нальотом; вусики короткі; надкрила з рядом крапок, клиноподібно звужені назад; черевце в розсіяних великих крапках, майже голе. *Яйце* розміром 1,5 × 1,0 мм, біле, еліптичне. Личинка, що завершила розвиток, до 60–70 мм, жовтуватобіла з сильно розширеним передньогрудним сегментом. *Лялечка* завдовжки 26–28 мм, кремуватобіла, з чітко позначеними зачатками дорослої комахи.

Зимують личинки, що завершили розвиток, у вигризених у деревині овальних камерах, розміснених біля кореневої шийки. Камера зверху прикрита шаром кори. Зимує також невелика кількість жуків у поверхневому шарі ґрунту. Наприкінці травня – на початку червня, при прогріванні ґрунту до 20 °С, личинки заляльковуються. Через 10–12 діб виходять жуки, які піднімаються в крону дерев і розпочинають додаткове живлення. Вони обгризають або перегризають черешки листя, вигризують бруньки, обгризають кору пагонів, виявляючи особливу активність у сонячні й жаркі дні. Літають жуки з середини травня до липня. Живуть довго (самця може прожити до 370 діб), іноді зимують. Після спарювання самка проникає в ґрунт і відкладає яйця по одному в складки кори в ділянці кореневої шийки. Середня плодючість – 120 яєць. Оптимальні умови для розвитку – +27 °С і відносна вологість повітря 60–66 %. Підвищення вологості повітря понад 70–80 %

призводить до масової загибелі яєць, що досягає 90 %.

Ембріональний розвиток триває 10–15 діб. Відроджені личинки проникають під кору коріння, віддаючи перевагу корінню діаметром 0,5–3 см, де впродовж двох сезонів вигризають широкі ходи, забиваючи їх буровим борошном. Живлення личинок камбієм і деревиною коріння часто призводить до загибелі молодих дерев. Чорна златка особливо небезпечна в розсадниках і молодих садах. Генерація дворічна. Стовбури й гілки плодкових культур заселяють: *златка вузькотіла грушева* – *Agrius sinuatus* Oliv. (трапляється в Поліссі, Лісостепу та місцями в Степу); *антаксія сливова* – *Anthaxia millefolii* F. (трапляється в Лісостепу, Закарпатті й Криму); *антаксія плодова* – *Anthaxia candens* Panz. (у західних областях України).

Яйця й личинок златки знищують туруни, щипавки та інші членистоногі. На чорній златці паразитує тахіна *Billaea subrotundata* Ratz., яка в окремі роки заражає до 30–40 % шкідника



Рис. 8.7. Чорна чотирьокрапкова златка

**Заходи захисту.** Проведення регулярних поливів, що спричинює загибель яєць, а також сприяє значному виділенню деревами камеди, в якій гинуть личинки. Економічний поріг шкодочинності становить у середньому два жуки на одне дерево при заселенні 10 % дерев. У разі його перевищення – обприскування інсектицидами на початку масового заселення дерев.

**Родина:** довгоносики –Curculionidae

**Сосновий жердняковий смолюк – *Pissodes piniphilus* Hbst.**

Жук до 5 мм завдовжки, червонувато-бурий, з однією світлою поперечною, іноді розірваною посередині, смужкою на надкрилах. Задні кути передньоспинки заокруглені. Головотрубка досить довга, з прикріпленими посередині вусиками.

Жуки літають у червні – липні. Під час додаткового живлення вони вигризають ямки в корі (до камбію) на вершинах соснових дерев та підрості. Яйця відкладає в кору, здебільшого по 2–3 в одне місце. Личинки проточують звивисті ходи в дубі, які майже не зачіпають заболонь.



**Рис. 8.8. Сосновий жердняковий смолюк**

Від місця відкладання яєць ходи розгалужуються з різні боки, поступово розширюючись. Довжина кожного ходу досягає 10–15 см. Восени личинки влаштовують в кінці опальну лялечкову колисочку, яка наполовину заглиблюється в заболонь і заповнена тонкими довгастими скіпочками деревини. Там, немовби в кокони, личинка зимує, а навесні заляльковується. На не дуже ослаблених деревах ходи личинок поширюються в корі над самою

поверхнею луба, а згодом заглиблюються в луб. Отвори для вильоту жуків в «коконі» та корі круглі, діаметр їх близько 2,5 мм. Смолюх заселяє ослаблені та звалені сосни, часто у жердняковому віці. Оселяється під тонкою корою. На соснах старшого віку селиться на вершинах та гілках діаметром більше 2 см. Нападаючи на не дуже ослаблені дерева, заселяє вершини, через що в перший рік спричинює суховершинність. Засихають ці дерева через один-два роки. Генерація 1-річна.

### **Стовбурний сосновий смолюк – *Pissodes pini* L.**

Жук до 9 мм завдовжки, темно-бурий, надкрила з двома поперечними смужками з жовтих лусочок, задні кути передньоспинки прями.

Жуки літають з червня до початку серпня, а перезимувавші з'являються в травні. Яйця відкладають у кору по кілька штук в одне місце. Личинки проточують під корою майже такі ходи, як і попередній вид. Зимують здебільшого в лялечкових колисочках і заляльковуються навесні. Заселяє стовбуровий сосновий смолюх переважно нижню та середню частини ослаблених сосен, а також пеньки і лісоматеріали. Лялечкові колисочки такі, як і в попереднього виду, але трохи більші за розміром, а під тонкою корою – повністю заглиблені в деревину. Зрідка оселяється на ялині та модрині. У Лісостепу та на Поліссі має 1-річну генерацію.

**Родина:** вусачі – Cerambycidae

### **Чорний сосновий вусач – *Monochamus galloprovincialis* Germar.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосен, зрідка ялину, смереку, модрину.

Жук завдовжки 15–25 мм; чорний, на надкрилах плями із сірих і рудих волосків; вусики у самця чорні, вдвічі довші за тіло, у самки – строкаті, довші за тіло. *Яйце* розміром 3,2–4,5 мм, довгасте, жовтуватобіле. *Личинка* – 35–40 мм, біла, безнога, передньогрудний сегмент з бурим щитком. *Лялечка* – 20–25 мм, жовтуватобіла.

Зимують личинки всередині стовбурів у колисочках. Навесні заляльковуються. Лялечка розвивається впродовж 15–25 діб. Новоутворені жуки прогризають льотний отвір діаметром 5–7 мм і виходять назовні. Літ жуків починається в середині червня і триває до вересня. Жуки додатково живляться тонкою корою гілочок і пагонів, що часто призводить до їх засихання. Саміці відкладають по 1–2 яйця у вигризені насічки на корі ослаблених дерев. Плодючість – 30 яець. Через 7–14 діб відроджуються личинки і переходять у кору. Упродовж місяця вони живляться лубом, потім заболонню і деревиною. До осені проточений хід закінчується лялечковою колисочкою поблизу поверхні деревини, в якій личинки залишаються до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація. Деяка частина личинок у стані діапаузи залишається до двохтрьох років. Жуки вусачі світло і теплолюбні, тому при заселенні віддають перевагу рідким насадженням, що добре прогріваються.

Хвойні породи дерев пошкоджують багато вусачів, серед яких найбільш



шкодочинними є: *блискучогрудий ялиновий вусач* – *Tetropium castaneum* L., який частіше трапляється на Поліссі й у Карпатах. Пошкоджує ялину, зрідка інші хвойні породи. Генерація однорічна; *малий чорний ялиновий вусач* – *Monochamus sutor* L. Пошкоджує ялину, рідше сосну, смереку і модрина. Дає дві генерації за рік; *коротковусий вусач* – *Spondylis buprestoides* L., трапляється повсюдно. Пошкоджує ялину, сосну та інші хвойні породи. Дає дві генерації за рік.

Вусачів знищують комахоїдні птахи, особливо дятли. Яйцями, личинками та лялечками живляться хижаки з родин: пістряків – Cleridae, карапузиків – Histeridae, блищанок – Nitidulidae, плоскотілок – Cucujidae, коротконодкрилих – Staphylinidae та ін.



**Рис. 8.9. Чорний сосновий вусач**

У роки з підвищеною вологістю настає масова загибель личинок від грибних, бактеріальних і вірусних хвороб.

Личинок і лялечок заражають їздці: іхневмоніди – *Poemia notata* Holmgr., *Neoxorides cotlaris* Grav., *Helcon aeguator* Nees., *Pyracmon xoridiformis* Holmgr., *Ephialtes tuberculatus* Fouer.; браконіди – *Doryctes leucogaster* Nees.,

*Habrobracon palpebrator* Ratz., *Atanycolus initiator* Nees., *A. neesi* Marsh., *Iphiaulax impostor* Scop.

**Заходи захисту.** Приваблення в насадження комахоїдних птахів, особливо дятлів. Знищення хвоегризучих і сисних шкідників, діяльність яких ослаблює дерева. Своєчасне видалення нежиттєздатних дерев, що засихають, і заміна їх молодими. У разі небезпечної чисельності вусачів – обприскування дерев інсектицидами під час виходу жуків.

### **Сірий довговусий вусач – *Acanthocinus aedilis* L.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше ялину, смереку, модрина.

Жук завдовжки 13–20 мм, плоский, світлобурий, надкрила з двома вузькими темними перев'язями; передньоспинка з чотирма світлими плямами; вусики у самця майже в 5 разів, у самиці – в 1,5 раза довші за тіло; яйцеклад самки довгий, виступає зпід надкрил. *Яйце* розміром 2,5–3 мм, довгасте, світложовте. *Личинка* завдовжки 30–35 мм, безнога, світложовта, сплюснена, передній край голови чорний, на передньогрудях дві хітинні пластинки; дихальця круглі; анальний отвір трипроменевий. *Лялечка* – 12–15 мм, світложовта.



**Рис. 8.10. Сірий довговусий вусач**

Зимують жуки і личинки в овальних колісочках. Літ жуків починається у квітні й закінчується у червні. Самиці відкладають яйця по одному на дно лійки, просвердленої яйцекладом у нижній частині стовбурів ослаблених і відмираючих дерев. Відроджені личинки проникають під кору і живляться камбієм, прокладаючи ходи неправильної форми. Незадовго до заляльковування личинки самок переходять у деревину на глибину до 1 см і

наприкінці короткого гачкуватого ходу заляльковуються; личинки самців заляльковуються у товщі кори або під корою в овальних колісочках. Жуки утворюються на початку осені. Личинки, що не встигли завершити розвиток, заляльковуються навесні після перезимівлі.

За рік розвивається одна генерація [38].

**Заходи захисту** ті самі, що й для вусача чорного соснового та інших видів вусачів.

### **Коротковусий (кореневий) вусач – *Spondylis buprestoides* L.**

Жук до 2,2 см завдовжки, чорний, з короткими вусиками. Передньоспинка майже куляста, надкрила з двома поздовжніми ребрами. Личинка довжиною до 3,5 см, жовтувато-біла, з трьома парами ніг; на тергіті дев'ятого членика черевця є 2 дрібних шипики через 1 мм (у дорослих личинок) один від одного.

Жуки літають у вечері з червня до серпня на лісосіках або насадженнях, пошкоджених лісовими пожежами. Самиця відкладає на коріння та кореневі «клапи» близько 150 яєць. Личинки проточують спочатку в корі, а потім під корою коренів ходи, які згодом заглиблюють у деревину. Всі ходи в коренях направлені до кореневої шийки дерева, а іноді вони проникають навіть у нижню частину стовбура (0,2–0,7 м від землі). Там, де закінчується хід, личинки заляльковуються поблизу поверхні стовбура, ходи забиті порошкою, в поперечному розтині овальні.



**Рис. 8.11. Коротковусий (кореневий) вусач**

Отвори для вильоту жуків до 7 мм у діаметрі, майже круглі або у вигляді неправильного овалу.

Коротковусий вусач заселяє переважно коріння соснових пенків на

вирубках, а також дерев, пошкоджених пожежами, або ослаблених з інших причин. За літературними даними, генерація 2–4-річна.

### **Малий, або синій, рогохвіст – *Paururus juvencus* L.**

*Самиця* до 3 см завдовжки, чорно-синя, черевце з фіолетовим відтінком, ноги і основа вусиків червоно-жовті. *Самець* менший, черевце у нього червонувате з темними двома першими, та одним-двома останніми сегментами. *Личинка* довжиною до 3,2 см, як і у попереднього виду, але перша пара дихалець вдвоє більша від решти.

Дорослі комахи літають з липня до початку вересня. Яйця відкладають, як і попередній вид, до 300–400 штук. Ходи личинок теж схожі на ходи личинок великого рогохвоста і закінчуються біля поверхні стовбура лялечковими камерами. Отвори для вильоту круглі, діаметром 3–6 мм.

Малий рогохвіст заселяє ослаблені та звалені дерева, іноді навіть малоослаблені, переважно сосни, а в горах – ялини. Може пошкоджувати й інші хвойні породи. Має 1-річну, а в північних областях – 2-річну.



**Рис. 8.12. Малий, або синій, рогохвіст**

### **Великий ялиновий короїд-типограф – *Ips typographus* L.**

Типограф – небезпечний шкідник ялинових деревостанів. Рідше пошкоджується сосна, сибірські і європейські кедри і інші хвойні. Шкодять імаго і личинки. Заселення відбувається в усіх випадках ослаблення.

Жук 4,2–5,5 мм завдовжки, коричневий, з погою заглибиною на задній частині надкрил. По краях заглибини є по чотири зубці, які розміщені на однаковій відстані один від одного. Третій, найбільший серед них, на верхівці має потовщення. Поверхня заглибини тьмяна, немов би вкрита мильною плівкою. Від шлюбної камери в поздовжньому напрямі відходять 1–3, рідко 4, маточні ходи довжиною 10–15 см і шириною 3 мм. Личинкові ходи густі, злегка звивисті, майже не зачіпають заболонь.

У північних та центральних областях, а також у гірських лісах жуки літають в травні – червні, у лісостепових та передгірних лісах України – в другій половині квітня та у травні. Розвиток яєць, личинок та лялечок триває 1,5–2 місяці. Молоді жуки з'являються в червні – липні і додатково живляться під корою дерев, вигризаючи безладні ходи. У липні – на початку серпня відкладають яйця самиці другого покоління, яке в Лісостепу і частково на Поліссі встигає закінчити свій розвиток до осені. Зимують жуки під корою

дерев, в підстилці тощо. Крім основного, в червні – липні розвивається одне сестринське покоління.



Рис. 8.13. Великий ялиновий короїд типограф

#### **Короїд двійник – *Ips duplicatus* Sahib.**

Жук 3,5–4,0 мм завдовжки, коричневий, блискучий, заглибина на задній частині надкрил полога, блискуча, з боків її є по 4 зубчики, з яких середні мають спільну основу.

Ходи такі самі, як у типографа, але менші за розміром. Від шлюбної камери відходять у поздовжньому напрямі 2–4 маточних ходи довжиною 7–8 см і шириною 2 мм. Личинкові ходи звивисті, заболоні не зачіпають.

Жуки літають в травні, а в Лісостепу в кінці квітня. Молоді жуки нового покоління з'являються в липні – серпні, живляться під корою поблизу лялечкових колісочок (рідше на інших деревах), де і зимують. Генерація 1-річна, частина жуків дає сестринське покоління.

Короїд-двійник поселяється на ослаблених та повалених деревах ялини під перехідною та тонкою корою (крім вершин). Пошкоджує також кедр, сосну, модрина та ялицю.



Рис. 8.14. Короїд двійник

**Гравер, або халькограф – *Pityogenes chalcographus* L.**

Дрібний жук 2,0–2,9 мм завдовжки, з смоляно-чорною передньоспинкою та червоно-бурими надкрилами. По боках вузької заглибини на задній частині надкрил має по три рівновіддалених один від одного зубчики. У самиць заглибина невиразна, на боках її замість зубчиків є малопомітні горбики. На лобі – напівкругла ямка.



Рис. 8.15. Гравер, або халькограф

Ходи гравера дуже характерні: від шлюбної камери променеподібно відходять 3–6 маточних ходів (рідко до 8), які потім всі повертають у поперечному напрямі. Личинкові ходи густі, поздовжні, 3–4 см завдовжки.

Жуки літають з кінця квітня до червня. В липні з'являються молоді жуки, які живуть групами і живляться під корою на гілках. В Карпатах шкідник має 1-річну генерацію і одне сестринське покоління. Деякі автори відмічають подвійну його генерацію.

Поселяється він на ослаблених та звалених деревах під тонкою корою стовбурів, на вершинах і гілках.

## 8.2. Шкідники ялини

### Великий ялиновий лубоїд – *Dendroctonus micans* Kug.

Найбільший з короїдів. Жуки 6–9 мм завдовжки (самці бувають довжиною 5,0–5,5 мм), чорні або буро-чорні, передній край передньоспинки з невеликою вирізкою посередині. Булава вусиків плескувата

Ходи цього лубоїда відрізняються від ходів інших короїдів. У кінці короткого маточного ходу є невелика площинка, де самиця відкладає яйця. Личинки проточують спільний хід, що поступово розширюється, а іноді роздвоюється і досить глибоко проникає в заболонь. Біля вхідного отвору на корі є воронка із застиглої живиці.



Рис. 8.16. Великий ялиновий лубоїд

Жуки літають у червні – липні. Личинки живляться до осені, зимують і заляльковуються влітку наступного року. Молоді жуки звичайно не вилітають, а вигризують під корою безладні ходи для додаткового живлення, в яких і зимують. Тільки зрідка вони додатково живляться на інших деревах.

Генерація 2-річна – один рік зимують личинки, а на другий – жуки. Великий ялиновий лубоїд селиться на не дуже ослаблених деревах, іноді навіть на тих, які не мають зовнішніх ознак ослаблення, проте повністю здорових дерев не заселяє. Зрідка зустрічається на ялиці. Зовсім не селиться на звалених деревах.

**Родина:** вусачі, або скрипуни – Cerambycidae

**Малий чорний ялиновий вусач – *Monochamus sutor* L.**

Жуки до 2,8 см завдовжки, чорні, іноді на надкрилах є кілька невеликих білуватих плям. Волосяний покрив на щитку розділений вздовж голою борозенкою.

Личинка довжиною до 4,5 см, відрізняється від личинки попереднього виду жовтими дихальцями. Вусач дуже поширений у хвойних лісах, зокрема в Карпатах. На Україні генерація однорічна, а в гірських лісах – 2-річна.

Цикл розвитку при дворічній генерації такий самий, як і у попереднього виду. Жуки літають у липні. Для відкладання яєць жуки вигризають у корі широку щілину у вигляді двоопуклої лінзи (до деревини). Личинки линяють чотири рази. Додаткове живлення, а також пошкодження деревини личинками такі самі, як і у попереднього виду, тільки розміри ходів дещо менші. Діаметр отворів для вильоту жуків 0,5–0,8 см.

Вусач може поселятися на всіх хвойних породах. Найбільше пошкоджує ялину, хоч у різних частинах ареалу вибірковість до кормових порід змінюється. Великої шкоди завдає, заготовленим лісоматеріалам хвойних порід.



**Рис. 8.17. Малий чорний ялиновий вусач**

**Блискучогрудий ялиновий – *Tetropium castaneum* L. та матовогрудий ялиновий – *T. fuscum* F. вусачі**

На Україні поширений у Поліссі та Карпатах. Жуки 1,0–1,8 см завдовжки. У блискучогрудого передньоспинка блискуча, надкрила чорні, а у матовогрудого – матова передньоспинка та червоно-бурі надкрила. Заселяють ослаблені та звалені дерева ялини та ялиці. Жуки вилітають у червні – липні через ходи, проточені личинками, прогризаючи овальний отвір у корі. Самиці відкладають яйця у тріщини кори комлевої частини ялин не вище 4 м. Личинки гризуть широкі ходи під корою, сильно зачіпаючи заболонь. Ходи щільно заповнені порохиєю бурого кольору. Зимують личинки в деревині на глибині 4 см. Заляльковуються весною. Генерація 1-річна.

**Родина:** довгоносики – Curculionidae

**Ялиновий жердняковий смолюк – *Pissodes hareyniae* Hbst.**

В Україні є повсюдно у ялинових лісах. Жук до 6 мм завдовжки, схожий на соснового жерднякового смолюха, але чорний і на надкрилах має 2 біло-



жовті поперечні смужки. Заселяє вершини та верхні частини стовбурів ялин з тонкою та перехідною корою. Літає з кінця травня. Генерація 1-річна.

**Родина:** рогохвости – Siricidae

**Великий сосновий рогохвіст – *Urocerus=Sirex gigas* L.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує ялину, смереку, рідше сосну, модрина.

*Самиця* до 40 мм завдовжки, голова чорна з жовтуватими скронями, вусики жовті, груди чорні, черевце жовте з чорними трьома – шістьма сегментами, закінчується довгим яйцекладом. *Самець* завдовжки 25–30 см, чорний, вусики жовточервоні, черевце рудокоричневе. *Яйце* розміром до 1 мм, білувате. *Личинка* – до 40 мм, червоподібна, жовтуватобіла, має три пари рудиментарних ніг; вусики одночленикові; голова округла. *Лялечка* – до 35 мм, біла, вкрита волосками.

Зимують личинки I і IV віків. У травні – червні, після другої зимівлі, личинки заляльковуються. Літ рогохвоста триває з червня по серпень. Додатково не живиться. Тривалість життя імаго становить від 5 до 8 діб. На 2–3-тю добу після вильоту запліднена самка починає відкладати яйця, розмішуючи їх в ослаблені дерева, а також у здорові, які мають механічні пошкодження. Самиця просвердлює яйцекладом у корі й деревині тонкий канал завдовжки від 5 до 40 мм і вміщує в нього від 2–3 до 8 яєць. Одна самиця робить до 100 таких отворів. При цьому в деревину вносяться спори базидіальних грибів, що спричинюють гниття. Відроджені через 15–18 діб личинки першого віку з настанням осінніх холодів залишаються до весни поблизу місця відкладання яєць. Упродовж другого року життя личинки прогризають ходи похило, вгору і всередину стовбура, завдовжки до 25–30 см, забиваючи їх буровим борошном. Восени, перед другою зимівлею личинки IV віку спрямовують ходи назовні і в 8–12 мм від поверхні стовбура вигризають овальну колісочку, де проводять другу половину зимівлі. Генерація дворічна.

Пошкоджені рогохвостами стовбури хвойних дерев активно заселяються комплексом вторинних шкідників, унаслідок чого гинуть. Великого хвойного рогохвоста супроводжують види, близькі за особливостями розвитку і шкодочинністю: синій рогохвіст – *Sirex juvenicus* L. Трапляється в Карпатах, гірському Криму, у Поліссі та Лісостепу. Пошкоджує сосну, смереку і модрина; фіолетовий рогохвіст – *S. Noctilio* F. Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, ялину, смереку, рідше модрина. Чисельність рогохвостів обмежують хижі клопи з родин Nabidae і Anthosoridae, хижі жуки – туруни, стафіліни, пістрянки, карапузики, комахоїдні птахи, особливо дятли. Личинок заражають їдці з родини іхневмонід – *Rhyssa persuacoria* L., *Rh. amoena* G., *Megarhyssa leucographa* Schm., *M. sunerba* Schm., горіхотворка – *Ibalia leucospoides* Hoch.

**Заходи захисту:** Видалення з лісопосадок ослаблених дерев. Недопущення травмування дерев. Запобігання поширенню хвоегризучих і сисних шкідників, що спричинюють ослаблення дерев. Створення у хвойних насадженнях сприятливих умов для птахів – дуплогніздовиків, насамперед дятлів.



**Рис. 8.18. Великий сосновий рогохвіст**

### 8.3 Шкідники дуба

**Родина:** короїди Iridae – Scolytidae

**Дубовий заболотник – *Scolytus intricatus* Ratz.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, рідше бук, граб, каштан, березу, тополь, клен та інші листяні породи.

Жук завдовжки 2,5–4 мм, темнобурий, надкрила червонуватобурі, без блиску; проміжки між рядами крапок у косих зморшках; передньоспинка блискуча; черевце прямо скошене, без зубчиків; зовнішній край надкрил гладенький.

Зимують личинки в проточених ходах. Наприкінці квітня – у травні заляльковуються. Через 10–12 діб виходять жуки. Літ їх спостерігається у червні. Впродовж 10–15 діб жуки додатково живляться молодими гілочками та їх розгалуженням. Спочатку роблять поверхневі погризи, потім повністю вгризаються в глибину, роблячи ходи до 0,4–0,6 см завдовжки. Вид моногамний. У червні – липні самиці прокладають короткий (до 3 см) поперечний маточний хід, що зачіпає заболонь, і по обидва боки від нього відкладають до 70 яєць. Відроджені через 9 – 11 діб личинки проточують ходи до 15 см і, завершивши до осені живлення, залишаються в них до весни. За рік розвивається одна генерація.

Найбільш шкодочинними видами заболонників на листяних породах є: *грабовий заболонник – Scolytus scarpini* Ratz., трапляється повсюдно. Пошкоджує граб, бук, ліщину. Генерація однорічна; *березовий заболонник – Scolytus ratzeburgi* Jans., трапляється в Поліссі, Карпатах, Лісостепу. Пошкоджує березу. Генерація однорічна; *великий в'язовий заболонник – Scolytus scolytus* F., трапляється повсюдно. Пошкоджує в'язові, рідше граб, тополь, горіх. Дві генерації за рік; *струменястий заболонник – Scolytus multistriatus* March., трапляється у лісостеповій і степовій зонах України. Пошкоджує в'язові, рідко – дуб, граб, осіку. Дві генерації за рік.

Значну роль у зниженні чисельності заболонників відіграють хижі клопи, хижі жуки та комахоїдні птахи, частина з яких вказана для ясеневого лубоїда. Із паразитів найефективніші їздці браконіди – *Dendrosoter protuberans* Nees., *Aspidocolpus corinator* Nees., *A. intricator* Ratz., *Calyptus rogosus* Ratz., *Pteromalus bimaculatus* Nees., *Cleonymus pulchellus* Wsm., *Eurytoma eccoptogaster* Rizb. та ін.

**Заходи захисту** Постійний нагляд за станом полезахисних лісонасаджень. Приваблення і охорона комахоїдних птахів. Боротьба з листогризучими шкідниками, діяльність яких призводить до ослаблення дерев. Видалення в осінньо-зимовий період заселених короїдами дерев, що засихають. Обробка інсектицидами заселених лубоїдами дерев (особливо нижніх частин стовбурів) під час виходу й льоту



Рис. 8.19. Дубовий заболотник

### Короїд західний непарний – *Xyleborus dispar* Fabr.

Багатоїдний вид. Особливо сильно шкодить дубу, буку, клену, плодовим, заселяючи не дуже ослаблені дерева. Одночасно і технічний шкідник, поширений в Криму, Степу, Лісостепу, менше у Поліссі.

*Самиця* довжиною – 3–3,5 мм, *самець* – 3 мм. Короткий і широкий жук з сильно опуклим тілом темно-бурого кольору. Голова практично чорна. Надкрила червоно-бурі, рідше майже бурі. Різко виражений статевий диморфізм. *Самці* значно поступаються розмірами *саміцям*, менш розвинені і мають блідіше забарвлення. *Яйця* білі, дрібне. *Личинка* безнога, м'язиста, злегка вигнута. Лялечка білого кольору.

Літає в травні (в степовій частині – в кінці квітня). Період спарювання відбувається в маточних ходах під корою. Самиця спочатку точить хід перпердикулярно поверхні стовбура на 3–6 см, де хід повертається по річному

кільцю тов одну, то в інші сторони. В цих маточних ходах відкладаються яйця. Там же згодом личинки живляться соком деревини та міцелієм гриба *Ambrosia*, що був занесений самицею. Тому личинкових ходів немає. Фаза личинки триває 15–20 днів. Лялечка розвивається в тих же ходах. Фаза лялечки триває 10–14 днів. Імаго з'являється через 1,5–2 місяці після спаровування і продовжує жити в деревині кормового дерева до повного розвитку статевої системи. Зимують в ходах молоді жуки. Генерація однорічна.

Короїд непарний західний заселяє здорові, молоді дерева середнього віку насінневого походження, які стоять по околицях вирубок та інших добре освітлених сонцем місцях. Типовий мешканець степових лісових посадок і полезахисних лісових смуг. Тут заселяє здорові дерева з трирічного віку. Гніздяться на гілках і тонких стовбурах, жуки окільцюють їх ходами, що викликає всихання дерева вище місця заселення.

Чисельність короїдів регулюють комахи ентомофаги-жужелиці, стафілініди, карапузики, особливо пістряки (*Clerus formicarius*), ряд видів перетинчастокрилих – родин хальцид, браконід і ін. Комах, також нематоди (*Tylenches*, *Rhabditisi* ін.) і кліщі.

**Засоби захисту.** Агротехнічні (лісгосподарські) заходи по боротьбі з короїдом включають спостереження за їх масовою появою і поширенням, виконання санітарних правил вирубок, планування догляду відповідно до вимог регіонарних правил вирубок.

Хімічний спосіб боротьби полягає в проведенні своєчасних ін'єкцій під кору піретроїдними інсектицидами.



Рис. 8.20. Короїд західний непарний

**Родина:** златки – Buprestidae

**Двоплямиста дубова вузькотіла златка – *Agrilus biguttatus* F.**

Жуки до 1,3 см завдовжки. Колір жуків може варіювати від металево-синього до бронзово-зеленого, на надкрилах добре помітні дві невеликих світлих плями. Личинка довжиною до 3 см, біла, черевце блискуче, на кінці з двома темними хітинізованими відростками. Передньогруди плескуваті і ширші, ніж черевце, але не більш як у півтора рази. Верхні щелепи без зубців і на вершині заокруглені.

Жуки літають з травня до липня. Під час додаткового живлення обгризають частково листочки дуба. Яйця відкладають по кілька штук у тріщини кори, здебільшого в окоренковій частині дерев. Личинки спочатку вигризають ходи в корі і лубі, заглиблюючи потім їх у деревину. Зимують личинки у камерах, вигризених у верхньому шарі заболоні або в корі, а навесні заляльковуються. Заляльковування відбувається в корі у лялечковій колісці. Ходи плескуваті, до 4 мм завширшки, заповнені порошнею, майже завжди поперечні і тільки при великій щільності поселення переплутані. Отвори для вилітання жуків нагадують рівколо 3–4мм.

Златка заселяє ослаблені старі та середньовікові дерева дуба та свіжі пеньки. Оселяється під товстою корою. На звалених деревах оселяється рідко і то тільки в затінених місцях лісу. Має 1-річну генерацію.



**Рис. 8.21.** Двоплямиста дубова вузькотіла златка

**Дубова бронзова златка – *Chrysobothris affinis* F.**

Жук до 1,5 см завдовжки, зверху бронзові, бронзово-чорні, черевце одноколірне, бронзово-чорне або металево-зелене. Личинки довжиною до 3,5 см, передньогруди майже вдвое ширші від черевця, плескуваті. Площинка на

передньоспинці вкрита хітиновими горбочками, велика, овальна, бурувата, а дві борозенки на ній трохи угнуті посередині.

Жуки літають у сонячну погоду з травня до липня. Яйця відкладає в тріщини кори. Личинки златки розвиваються на буці, дубі, грабі, каштані, горіхові, ліщині, березі, груші, тощо. Личинки точать під корою мілкі, плескуваті і звивисті ходи. Восени вони заглиблюють ходи в деревину на 1–2 см, де і зимують. Заляльковуються в колисочках у деревині. Жук вилітає з лялечкової колисочки через вхідний отвір личинки і прогризає отвір у вигляді двоопуклої лінзи тільки в корі. Має 1-річну генерацію.



Рис. 8.22. Дубова бронзова златка

**Родина: ксифідриди – Xiphydriidae**

**Дубова ксифідрія (довгошия) – *Xiphydria longicollis* Geoffr.**

*Дорослі особини* 15–20 мм завдовжки, чорні з поздовжнім рядом цяточок білувато-салатного кольору на боках черевця (на 2–6-му та 8-му сегментах). *Личинки* білуваті з характерно зігнутим тілом, зачатковими ногами та шипом на кінці черевця. Генерація 2-річна, хоча, очевидно, частина особин закінчує розвиток впродовж одного року.

Літ ксифідрії розтягнений з липня до вересня. Додаткове живлення відсутнє. За допомогою яйцеклада самиця відкладають яйця під внутрішню поверхню луба до камбію здебільшого по 5–7 яєць в одному місці. Яйця білуваті, кожне з стебельцем. За 2–3 тижні з них вилуплюються личинки, вгризаються в заболонь і точать в ній звивисті ходи, спрямовані вздовж стовбура чи гілок, щільно забиті порошокню такого ж кольору, як деревина. Іноді ходи трохи заглиблюються в поверхневий шар ядра. Доросла личинка довжиною до 25 мм. Хід закінчується лялечковою колисочкою поблизу поверхні стовбура. Доросла ксифідрія вилітає через круглий отвір діаметром 2,5–4,5 мм.

При відкладанні яєць самиця заносить спори базидіальних грибів, що викликає білу заболонну гниль деревини, яка впродовж 1–2 років уражує заболонь всього дерева та гілок.

Ксифідрія заселяє дуб різного віку. На старих деревах – спочатку гілки та вершину, а в наступні роки – стовбур. Проте вона може поселятися і на всихаючих дубах.



Рис. 8.23. Дубова ксифідрія (довгошия)

**Родина: вусачі – Cerambycidae**

**Малий дубовий, або чорний вишневий вусач – *Cerambyx scopolii***

**Fussly.**

Жук до 2,8 см завдовжки, смолянисто-чорний з заокругленою вершиною надкрил. Небезпечний шкідник різних лісових листяних і плодових порід у Поліссі, Лісостепу, Криму і Закарпатті. Заселяє ослаблені та звалені дерева, пеньки частіше дуба та граба. Жуки літають з травня до липня. Яйця самиця відкладає в тріщини кори переважно в нижній частині стовбурів. Личинки спочатку проточують ходи в корі та під корою, зимують. На другий рік заглиблюються в деревину на глибину до 10 см, де і зимують вдруге. Після другої зимівлі личинки в травні заляльковуються, відгородивши лялечкову колісочку кришечкою з порохні, змоченої слиною. Генерація 3-річна.

**Великий дубовий вусач – *Cerambyx cerdo* L.**

Жук 2,3–6,5 см завдовжки, смоляно-чорний, кінець надкрил бурий. На передньоспинці є складки і по боках гострі зубці. Вусики в самця в півтора рази довші від тіла, а самиці майже дорівнюють йому. Личинка довжиною до 10 см, жовто-біла з парами маленьких ніг. На передньоспинці в неї великий хітиновий щит. Мозолі на термітах черевця розділені борозенками. Вусач має трирічну генерацію. Жуки літають з травня до серпня. На Україні жуки літають вдень, а в Криму та на Кавказі ввечері і вночі. Самиці щодня протягом 1–2 місяців відкладають яйця в тріщини кори (300 яєць). Заселяють середню частину стовбура. Жуки живляться соком дуба.

Через 2 тижні з яєць вилуплюються личинки, які проточують ходи і там же зимують. На початку літа наступного року личинки заглиблюються в заболонь і там зимують вдруге. Після перезимівлі вони розширяють ходи в деревині і роблять їх більш глибокими. Личинка живиться деревиною. У червні личинка заляльковується. Фаза лялечки триває 1–1,5 місяці. В серпні

з'являються жуки, які зимують у камері. Вилітає жук через хід, зроблений личинкою.

Напрям ходів поперечний, за формою нагадує гачок.

Великий дубовий вусач – один з найбільш небезпечних стовбурових шкідників. У пошкоджених дерев зменшуються приріст, а коли стовбур заселений по всьому обводу, – дерева всихають. Личинки знижують технічні властивості деревини.

#### 8.4. Шкідники ясена

**Малий, або строкатий, ясеневий лубоїд – *Hylesinus varius* (F.) (H. Fraxini Panz.)**

**Ряд:** твердокрилі – Coleoptera

**Родина:** короїди – Iridae (Scolytidae)

Строкатий ясеневий лубоїд поширений від північної Африки й південної Європи (Середземномор'я) до південної Скандинавії й Ленінградської області. Як шкідник ясена є найбільш небезпечним у степовій і лісостеповій зонах. Може утворювати осередки масового розмноження в насадженнях, ослаблених посухою, внаслідок чого відбувається їх загибель.

Трапляється повсюдно. Пошкоджує ясен, рідше дуб, бук, клен, ліщину, бузок, волосський горіх, яблуню, грушу, маслину.

**Імаго.** Жук завдовжки 2,5–3,5 мм, чорний з бурими надкрилами, густо вкритий світлими лусочками, що утворюють строкатий малюнок; передньоспинка звужена до голови; надкрила з глибокими крапчастими борозенками; черевце косо зрізане до верхівки надкрил. **Личинка** розміром 3–3,5 мм, безнога, кремівобіла, дещо зігнута в бік черевця; тіло вкрите рідкими волосками. **Лялечка** вільна, завдовжки 3–3,5 мм, у напівпрозорій білій оболонці.

**Біологія.** Зимують жуки групами в корі окоренкової частини дерева, іноді нижче від рівня ґрунту. Літ починається в третій декаді квітня і триває до середини червня. Жуки додатково живляться, вигризаючи ходи в розвилках гілок і біля бруньок. Шкідник заселює слабкі й зрубані дерева, переважно в середній частині стовбура з перехідною і тонкою корою, а також товсті гілки. Маточний хід прокладається від 2,5 до 8 см з проникненням у заболонь. Ходи на стоячих деревах частіше всього спрямовані знизу вгору, на повалених – у різних напрямках. Ембріональний розвиток відкладених яєць триває 24–25 діб. Відроджені личинки проточують густо розміщені ходи, що не перетинаються, завдовжки від 3 до 6 см. Їх розвиток відбувається впродовж двох місяців. Лялечкові колісочки розміщують у заболоні, частково проникаючи в деревину. Основна маса жуків виходить наприкінці червня – у липні. Окремі личинки й лялечки трапляються до серпня.

Жуки, що вийшли для додаткового живлення, вгризаються в кору і виїдають неправильної форми (мінні) ходи, де більша частина з них залишається до весни. У місцях вгризання й додаткового живлення утворюються болісні напливи. Генерація однорічна.

Подібними видами, що мають багато спільного в розвитку та



шкодочинності, є лубоїд великий ясеневий – *Hylesinus crenatus* F., лубоїд маслиновий – *H. Oleiperda* F., лубоїд в'язовий – *Pteleobius vittatus* F.

У зменшенні чисельності короїдів особлива роль належить хижакам. Відкладеними яйцями, личинками та лялечками в ходах живляться хижі клопи з родин Nabidae і Anthocoridae – *Prostemma aeneicolle* Stein., *P. sanguineum* Rossi., *Dufouriellus ater* Duf., *Lyctocoris campestris* Fall.; хижі жуки з різних родин – *Tachyta nana* Gyll., *Thanasimus formicazius* L. (мурашкожук), *Malachius aeneus* L., *Platysoma frontale* Pk., *Rhisophagus bipustulatus* F., *Cerylon histeroides* F., *Litrogus connexus* Geoffz. та багато інших.

Короїдів знищують комахоїдні птахи, особливо дятли. Личинок і лялечок заражають їздці браконіди – *Bracon caudatus* R., *B. stabilis* Wesm., *B. longicaudis* R., *Coeloides melanostigma* R., *C. bostrichorum* G., *Dendrasoter middendorf* Ratz. та ін.



Рис. 8.24. Малий, або строкатий, ясеневий лубоїд

**Заходи захисту.** Постійний нагляд за станом полезахисних лісонасаджень. Приваблення і охорона комахоїдних птахів. Боротьба з

листогризучими шкідниками, діяльність яких призводить до ослаблення дерев. Видалення в осінньозимовий період заселених короїдами дерев, що засихають. Обробка інсектицидами заселених лубоїдами дерев (особливо нижніх частин стовбурів) під час виходу й льоту жуків.

### **Великий ясеневий лубоїд – *Hylesinus crenatus* F.**

Жук довжиною 4–6 мм, чорний. Надкрила полого загинаються до вершини. Маточний хд поперечний, нод у вигляді фігурної дужки, 2–7 см завдовжки. Личинкові ходи довгі, дуже звивисті.

Поширений в ясеневих лісах південної частини України. Поселяється під товстою корою в нижній частині ослаблених і звалених дерев. Жуки літають місяць пізніше від попереднього виду. Молоді жуки з'являються на початку вересня. Додаткове живлення відбувається під корою. Зимують головним чином личинки, які заляльковуються весною. Генерація 1-річна.



**Рис. 8.25. Великий ясеневий лубоїд**

### **Червиця в'їдлива – *Zeuzera pyrina* L.**

**Ряд:** лускокрилі – Lepidoptera

**Родина:** червиці – Cossidae

Трапляється повсюдно. Особливо шкодочинна в степовій зоні та в Криму. Пошкоджує різні листяні дерева, особливо ясен та ільмові, а також усі плодові породи, віддаючи перевагу яблуні.

*Метелики* великих розмірів. Самець з розмахом крил до 50 мм, самиця – 60–65 мм. Передні й задні крила білі з розкиданими по них синюватими овальними плямами; на спинному боці грудей шість великих темносиніх плям; черевце товсте, темносинє з білими поперечними смугами; у самиці закінчується невеликим яйцекладом; ноги синюваточорні; вусики самиці з білуватим пушком; у самця половина вусиків периста. *Яйце* розміром 1,2 мм, видовженоовальне, жовте. *Гусениця* – до 60 мм, біла з жовтуватим або рожеуватим відтінком, з чорними горбками, вкритими короткими волосками; голова, потиличний і анальний щитки темнобурі. *Лялечка* завдовжки до 30 мм, циліндрична, темнобура, з рогоподібним відростком між очима; кінець червця з 10 зубчиками.

Зимують гусениці першого і другого років життя в ходах, проточених у

деревині. Після повторної зимівлі, починаючи з другої половини травня, гусениці розширюють вихідний отвір і роблять вертикальний хід, в якому заляльковуються. Масове заляльковування відбувається у червні – липні. Лялечка розвивається 14–18 діб. Перед виходом метелика лялечка висувається з отвору назовні. Літ починається наприкінці червня – на початку липня і триває до кінця серпня. Метелики активні у вечірні й нічні години. Самиця малорухлива, самці активніші. Запліднена самиця відкладає яйця групами (по 20–150) на бруньки, пагони, під кору всихаючих гілок, у старі ходи гусениць, просто на ґрунт. Плодючість – до 2000 яєць. Відроджені через 9–12 діб гусениці розповзаються по дереву, часто повисають на павутинках і вітром розносяться на значні відстані. В цей період відмічається масова їх загибель, особливо у вітряну погоду.

Потрапивши в крону дерев, гусениці вгризаються в черешки листя і молоді пагони, де проточують поздовжні ходи. Вони часто міняють місце свого живлення і поступово, в міру росту переходять із тонких у товщі гілки. До осені кожна гусениця проточує 3–4 ходи. Після першої зимівлі, з квітня і до осені, гусениці вгризаються в деревину стовбура, скелетних гілок і проточують одиночний поздовжній хід, спрямований угору. Линяють сім разів.

Заселені дерева легко визначити за скупченням екскрементів на ґрунті та за кінцевими пагонами, які в'януть і всихають. Ходи, пророблені гусеницями в черешках листків і пагонах, спричинюють їх усихання. Пошкоджені гілки часто обламуються, врожай знижується, в разі значних пошкоджень дерева засихають.

У прохолодну й вологу погоду частина гусениць гине від грибних і бактеріальних хвороб. Гусениці гинуть також від ендопаразитів. Їх особливо активно заражають браконід *Apanteles laevigatus* Ratz., іхневмонід *Elasmus ciopkaloï* S. Novicky і мухитахіні – *Winthemia cruentata* Rd., *W. venusta* Mg.

**Заходи захисту.** В лісозахисних і вітроломних смугах не слід висаджувати ясен та ільмові породи. У серпні – вересні зрізати й спалювати пагони, які в'януть і всихають. Корчування і спалювання загнаних дерев. При слабкому заселенні саду шкідником (до 10 % дерев) потрібно знищити гусениць другого року життя в стовбурах і гілках впорскуванням у ходи інсектициду за допомогою тонкого наконечника, приставленого замість розпилювача до ранцевого обприскувача, або гумової груші. Найефективнішою є обробка дерев інсектицидами в період масового відродження гусениць.



Рис. 8.26. Червиця в'їдлива

### 8.5. Шкідники тополі

Зелена вузькотіла златка – *Agrilus viridis* L.

Ряд: твердокрилі – Coleoptera

Родина: златки – Buprestidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополлю, осику, клен, березу, вільху, дуб, граб, липу, ліщину та інші листяні породи.

Жук завдовжки 6–9 мм, металічноблискучий, колір варіює від

бронзовозеленого до золотисточервоного; надкрила до верхівки звужені. *Личинка* завдовжки до 24 мм, жовтуватобіла, плоска, безнога; передній край голови темнокоричневий; на задньому кінці тіла два плоских придатки з зубчиками; тіло вкрите дрібними поперечними зморшками.

Зимують личинки в лялечкових колисочках. У першій половині травня личинки заляльковуються.

Наприкінці травня починається літ жуків, який триває до серпня. Жуки літають удень, додатково живляться листям, вигризаючи його з країв.

Самиця відкладає яйця купками від 4–5 до 10 штук на кору нижньої частини стовбура і заливає їх виділеннями придаткових статевих залоз, які утворюють білий захисний щиток завтовшки 2–3,5 мм. Через 10–15 діб відроджуються личинки і вгризаються в кору, залишаючи на її поверхні дрібні отвори. Личинки проникають на лубовий бік, де прокладають звивисті ходи завдовжки до 50 см і забивають їх буровим борошном (порохнею). У вересні личинки заглиблюються у заболонь і вигризають лялечкові колисочки, в яких залишаються до весни. За рік розвивається одна генерація.

Златка заселяє ослаблені, але часто ще життєздатні дерева, починаючи з 3–4 річного віку. При заселенні життєздатних дерев личинки гинуть унаслідок заливання ходів соком. У місцях поселення златки утворюється почервоніння, часто спостерігається відмирання ділянок кори і загнивання деревини.

У лісах і полезахисних лісонасадженнях трапляються численні вузькотілі златки, подібні за особливостями розвитку і шкодочинністю до златки вузькотілої зеленої. Особливо шкодочинними є: *златка вузькотіла вершинна* – *Agrilus subauratus* Gebl. Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, березу, тополь, ліщину; *златка вузькотіла шовковиста* – *Agrilus graminis* Cast. E Gory. Трапляється в Лісостепу і Закарпатті. Пошкоджує дуб, рідше бук; *двоплямиста вузькотіла златка* – *Agrilus biguttatus* F. Трапляється в Криму, Лісостепу та в передгір'ї Карпат.

Чисельність златок знижують комахоїдні птахи, особливо дятли, цілий ряд хижих членистоногих і хвороби. Відкладені яйця заражають: яйцеїди – *Coccidencirtus pinicola* Mert., *Oobius zahaikivishi* Triap., личинок і лялечок – їздці браконіди – *Amicroplus collaris* Spin., *Ipobracon nigrator* Zett., *Ephialtes geniculatus* L. та ін.

**Заходи захисту.** Створення оптимально зімкнутих насаджень. Приваблення в насадження і охорона комахоїдних птахів, особливо дятлів. Інтенсивний захист від листогризухих шкідників, що ослаблюють дерева, які активніше заселяються златками. Вирубування значною мірою та локалізація в осінньозимовий період заселених златками дерев, які гинуть. Обробка інсектицидами в період льоту жуків.



Рис. 8.27. Зелена вузькотіла златка

**Родина:** склівки – Aegeridae

**Склівка велика тополева – *Aegeria apiformis* Cl.**

Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополлю, осику, рідше – вербу, березу, ясен, липу.

Метелик з розмахом крил до 4,5 см, крила прозорі. З першого погляду трохи нагадує осу. Голова, дві плями з боків грудей, кінець черевця та кілька широких поперечних смуг на ньому жовті, решта тіла темна. Вусики зверху синювато-чорні, ноги та жилки на крилах бурі, бахрома по краю крил темно-сіра. Яйця буруваті, овальні, близько 0,7 мм завдовжки.

Гусениця довжиною до 5,5 см, жовтувато-біла (молода блідо-рожева), з червоно-бурою головою, жовтуватим потиличним щитом та круглими дихальцями. На останньому членіку черевця зверху є невеликий щиток з дрібним шипиком, загнутим уперед. Лялечка до 2,8 см завдовжки, коричнева, з поперечними рядами шипиків на тергітах черевця. Лобовий виступ заокруглений.

Метелики малорухливі, літають у червні – липні. Сидячи на стовбурі, самиця викидає яйця, які розсипаються по землі. Одна самиця відкладає до 2,5 тис. яєць. Фаза яйця триває 2–3 тижні. Гусениці по пустотах ґрунту переповзають до горизонтальних коренів, вриваються під кору, де проточують ходи, які विकарбовуються на деревині і мають вигляд широких площинок.

В них вони зимують, а після перезимівлі продовжують псувати деревину. Шкідники ушкоджують корені здебільшого до глибини 20–30 см, а іноді і

окоренкову частину стовбура на висоту 15–20 см. Восени другого року гусениця влаштовує кокон з порохні та дрібних шматочків деревини, в ньому зимує, а навесні заляльковується. Перед утворенням кокона гусениця прогризає отвір для вильоту метеликів, найчастіше біля кореневої шийки. Протягом періоду розвитку гусениця линяє вісім разів. Фаза лялечки триває близько місяця. Склівка – дуже небезпечний шкідник тополь. Має 2-річну генерацію.

Склівка найчастіше заселяє дерева, починаючи з дворічного віку. В пошкоджених місцях утворюються калюсні напливи і здуття. У разі значних пошкоджень дерева відстають у рості, часто відмирають. У дерев віком понад 10 років склівка може заселяти весь стовбур. Близьким до склівки великої видом є *склівка мала тополева*, або *темнокрила* – *Paranthrene tabaniformis* Rott.

Гусениць і лялечок склівок заражають їдці з родин: іхневмонід – *Lissonota* sp., браконід – *Macrocentrus marginator* Nees., *Microchelonus starki* Tel., *Vipio deseror* L., тахіни – *Leskia aurea* Fll., *Pelatachina tibilis* Fll. та ін. Шкідника активно знищують птахи, особливо дятли. У роки з високою вологістю гусениці гинуть від хвороб.



Рис. 8.28. Склівка велика тополева

**Заходи захисту.** Вирубування і знищення окремих дерев, що є осередками розмноження склівки. Обрізування і спалювання гілок, заселених гусеницями до вильоту метеликів. Обробка нижньої частини стовбурів інсектицидам

**Родина: вусачі – Cerambycidae**

**Скрипун осиковий малий – *Saperda populnea* L**

Жук довжиною 1,5 см, вкритий сірим або жовтуватим пушком. На боках передньоспинки є по одній поздовжній рудій смужці, а на надкрилах – по 4–5 рудих плям. Літ жуків відбувається в травні – червні. Жуки живляться, вигризаючи краї листя і маленькі поверхневі майданчика на тонкій корі гілок і пагонів. Для відкладання яєць самиця вигризає на поверхні кори невеликі поперечні борозни, поглиблюючи нижню посередині до заболоні. По обидва боки поперечних борозенок самиці роблять два скобкообразних вигриз. Яйця відкладають під кору в нижній глибокий поперечний надріз-насічку. Одна самиця відкладає до 50 яєць. Личинки відроджуються через 10–14 днів і вигризає в периферичній частини стовбура або гілці два вузьких поперечних ходу. На місці пошкодження утворюється здуття (помилковий галл). Пізніше личинка заглиблюється в деревину, а на тонких стовбурах в серцевину, де робить короткий (4 см) поздовжній хід вгору. Після другої зимівлі личинка перетворюється в лялечку в кінці вертикального ходу. Жук заселяє минулорічні пагони і гілки товщиною до 2 см, а також стовбури.



**Рис. 8.29. Скрипун осиковий малий**

Небезпечний шкідник на плантаціях, в розплідниках, різних посадках, молодих деревостанах, захисних лісосмугах, паркових насадженнях з участю тополь, верб і осики. Пошкоджені Скрипун дерева втрачають зростання, деформуються, вище галла нерідко відмирають. Заселені вербові гілки легко обламуються. Паразит – муха *Atropidomyia irrorata* Meig.



**Скрипун тополевий, або великий осиковий вусач – *Saperda carcharias* L.**

**Ряд:** твердокрили – Coleoptera

**Родина:** вусачі – Cerambycidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополлю, осику, зрідка вербу.

Жук завдовжки 22–28 мм; чорний, зверху вкритий сіруватожовтими волосками; у самців надкрила звужуються дозаду, у самиці вони майже паралельні; вусики довгі, сіруваті, верхівки кожного членика затемнені. Яйце розміром 4,7–5,0 мм, видовженоовальне, жовте, блискуче. Личинка 38–45 мм завдовжки, безнога, жовтуватобіла, з рідкими короткими світлими волосками; тіло звужене до задньої частини. Лялечка – 13 мм, жовтуватобіла.

Личинки зимують двічі – під корою і в деревині. Після другої зимівлі у червні личинки заляльковуються у верхньому кінці вертикального ходу. Розвиток лялечки триває 15 діб. Новоутворені жуки прогризають отвір і виходять назовні. Літ розтягнутий і відмічається з останньої декади червня до вересня. Літають у вечірні години.

Жуки вигризають округлі отвори на листі тополі й осики, а на пагонах і гілках роблять поперечні погризи у вигляді кільця. Після спарювання самки відкладають яйця по одному в надсічки чи заглиблення на корі окоренкової частини дерева або на голі коріння. Плодючість – 50–60 яєць. Личинки відроджуються з липня по вересень, вгризаються під кору, де й живуть перший час. Частина з них наприкінці літа вгризається в деревину. Навесні личинки, що перезимували під корою, також переходять у деревину. Генерація дворічна, для частини особин – трирічна. У деревині личинки прогризають довгий вертикальний хід угору від 30 до 150 см завдовжки. У разі значної щільності заселення на окоренковій частині молодих дерев утворюються напливи, знижується приріст, з'являється суховерхівковість, дерева часто гинуть. Унаслідок прогризання ходів у деревині виникають почервоніння, серцевинна гниль. Погризи кори сприяють зараженню чорним раком.

Супровідними видами скрипуна тополевого великого є: *скрипун малий осиковий* – *Saperda populnea* L. Трапляється повсюдно. Пошкоджує осику, тополлю, вербу. Генерація дворічна; *скрипун мармуровий візерунчастий* – *Saper dascalaris* L. Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополлю, вербу, березу, вільху, в'яз, клен, бук, плодові дерева. Генерація дворічна.

Чисельність вусачів знижують: яйцеїд *Euderus caudatus* Thoms., личинок і лялечок заражають їздцііхневмоніди – *Orthocentrus fulvipes* Grav., *Xylonomus praecatorius* F., *Xorides cornutus* Ratz., мухатахіна – *Atropidomyia irrozata* Meig. Вусачів знищують комахоїдні птахи, хижі клопи, жуки й хвороби, зазначені для кліта поперечносмугастого.

**Заходи захисту:** Інсектицидами потрібно обробляти нижні частини дерев.



**Рис 8.30. Скрипун тополевий, або великий осиковий вусач**

**Родина:** короїди – Iridae

**Великий ільмовий руйнівник заболотник – *Scolytus scolytus* Fabr.**

В Україні поширений повсюдно, особливо чисельний у Степу в ползахисних насадженнях. Пошкоджує в'язові, граб, грецький горіх та інші.

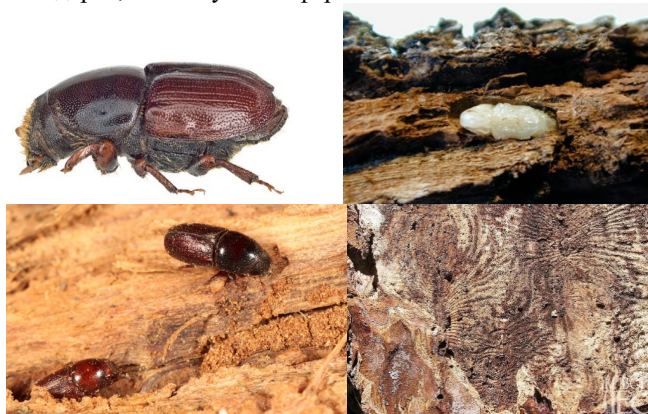
Жуки 3,5–5,5 мм завдовжки; голова, передньо-спинка чорні, а вусики, надкрила, ноги і черевце рудувато-червоні; на третьому і четвертому сегментах черевця в середині заднього краю по невеликому загостреному горбочку, на відміну від самиці у самця задній край останнього черевного кільця з щіточкою золотистих волосків. По такій же щіточці є по боках заднього краю останнього тергіта. Лоб самця та самиці злегка опуклий, вкритий густими короткими волосками. Черевце скошене до верхівки, різко вигнуте, вкрите довгими, але рідкими волосками.

Зимують личинки середнього та старшого віків. Навесні, на початку травня, в Криму личинки заляльковуються, а з кінця травня до половини

червня спостерігається літ жуків першого покоління; жуки другого покоління літають з початку червня до половини вересня. Додатково молоді жуки живляться в розвилках молодих пагонів, вигризаючи біля бруньок, при цьому заносючи в ранки спори гриба *Ophiostoma ulmi* – збудника голландської хвороби в'язових порід, що приводить до всихання дерева.

Першими на деревах з'являються самиці. Вони вигризають в стовбурі вхідний отвір овальної форми і починають прогризати уздовж волокон лубу поздовжній хід, який отримав назву маточного. Незабаром прилітає самець. Спарювання відбувається в самому початку маточного ходу, так званої шлюбної камері. Самиця продовжує гризти маточний хід і по обидві його сторони відкладає яйця в спеціально влаштовані яйцеві камери. Через кілька днів вилуплюються личинки, кожна з яких гризе самостійний личинковий хід, що розташовується перпендикулярно по відношенню до маточного ходу. Личинкові ходи в кількості 60–120 відходять промінеподібно від густо розміщених яйцевих камер, трохи зачіпаючи заболонь; на підсихаючих деревах або під тонкою корою ходи сильніше зачіпають заболонь. При заселенні життєздатних дерев спостерігається сильне виділення соку в місцях проникнення жуків, що часто приваблює велику кількість різних комах. Личинковий хід поступово розширюється в міру зростання личинки і закінчується колісочкою лялечки, в якій личинка перетворюється на лялечку, а потім і у дорослого жука. Відроджені молоді жуки прогризають в корі круглі отвори, через які видно, що жуки покинули дерево. Маточкові ходи прості, повздовжні, у різних видів довжиною від 3 до 5 мм і шириною 3–4 мм. Ширина ходу відповідає ширині тіла жука. Впродовж року розвивається 2 покоління.

Боротьба з шкідником полягає у своєчасній вирубці і спалюванні свіжезаселених дерев, і вивішування феромонних пасток.



**Рис.8.31. Великий ільмовий руйнівник заболотник**

### **Інші короїди на в'язових**

Інші види заболонників заселяють різні частини стовбурів в'язів. Так, під перехідною корою в середній частині дерева поселяється струменистий

заболонник – *Scolytus multistriatus* March., а ще вище в кроні – заболонник-пігмей (*S. pygmaeus* F.). Цикл їх розвитку та додаткове живлення такі самі, як у заболонника рунівника.

На межі між перехідною і тонкою корою часто поселяється заболонник Кірша (*S. Kirsh. S.*)

## 8.6. Стовбурові шкідники інших листяних порід

### **Грабовий заболотник – *Scolytus carpini* Ratz.**

**Родина:** короїди – Iridae

**Ряд:** твердокрили – Coleoptera.

Жуки завдовжки 3,0–3,5 мм, чорний блискучий. Маточний хід поперечний, до 5 см завдовжки та 2 мм завширшки. Личинкові ходи мають довжину до 10 см, прямі проточені дуже густо. Небезпечний шкідник граба у лісостепових і степових лісах України.

Літ жуків спостерігається з кінця травня і до початку липня. Вони часто вигризають у корі невеликі заглиблення – шлюбні камери, де і спарюються. Потім самиця прокладає поперечний одно- або двобічний маточний хід завдовжки 5–12 мм. Личинкові ходи поздовжні, стикаються, часто переплутуються. При спарюванні самець часто залишається на корі. Зимують личинки. У квітні вони заляльковуються. Генерація однорічна, в Криму дає два покоління за рік. Разом з грабовою златкою часто призводить до всихання порослеві насадження граба.

### **Березовий заболотник – *Scolytus ratzeburgi* Jans.**

Березовий заболонник поширений по всій Європі, де пошкоджує різні види беріз (*Betula pubescens*, *B. verrucosa*, *B. Raddeana*).

Чорний блискучий короїд, завдовжки 4,5–6,5 мм. Це один з найбільших представників сімейства короїдів (Iridae). Лоб самця покритий довгими і густими волосками і крім короткого поздовжнього кіля над щелепами має округле дрібне поглиблення між очима. Лоб самиці слабо-склепінчастий, також з поздовжнім кілем над щелепами, але без волосків. Надкрила плоскі з борознами грубої пунктирування, проміжки між борознами покриті дрібними крапками. Задня частина надкрильов має гладкі краю. Черевні сегменти спрямовані косо вгору, третій черевної сегмент самця посередині має досить великий горбок в формі гудзики, на четвертому сегменті має утворення, що виникло в результаті зрощення двох сусідніх горбків. Ноги і вусики коричневі.

Літ березового заболонника, в залежності від географічного розташування, відбувається в червні – липні. Додаткове живлення імаго цього короїда відбувається в кронах старих беріз, де на тонких гілочках жуки об'їдають кору біля бруньок. Маточковий хід простий, вертикальний, довжиною до 10 см з численними густими, дуже довгими личинковими ходами, які зазвичай досягають заболони. У ходах личинки зимують. Лялечки знаходяться в лубі. Генерація однорічна.

Березовий заболонник пошкоджує, як правило, старі та ослаблені

берези. Тільки при спалаху масового розмноження заселяє і здорові дерева. Ознакою заселення берез заболонниками є засихання частин крони, а згодом за кілька років, загибель дерев. Пошкодження на березах добре видно: на поверхні кори знаходяться численні дуже добре помітні вентиляційні отвори діаметром близько 2,5 мм, які крім вентиляції дають можливість вторинного запліднення самиць. Спочатку отвори округлі, але з ростом дерева витягуються і набувають овальної форми.

**Заходи боротьби.** Велику проблему березовий заболонник представляє, у міських насадженнях, лісопарках та інших цінних насадженнях. При виявленні шкідника необхідно провести винищувальні заходи інсектицидами, восени провести ретельний огляд дерев і в разі потреби здійснити повторні захисні обробки інсектицидами. В якості найбільш ефективних інсектицидів використовується циперметрин, Зета-циперметрин, спалювання пошкоджених листя, видалення з рослини вручну жуків та обкопування пристовбурних кілець.



**Рис. 8.32. Березовий заболонник**

## Родина рогохвости

### Великий березовий рогохвіст – *Tremex fuscicornis* F.

**Ряд:** перетинчастокрили – Hymenoptera

**Родина:** рогохвости – Siricidae

Трапляється повсюдно. Пошкоджує березу, тополю, осику, ясен, вербу, вільху, рідше – дуб, бук.

*Самця* завдовжки 30–40 мм; голова і груди бурочорні, вусики короткі, 14членикові, бурі; черевце циліндричне, жовте, з чорними першим і середнім сегментами; яйцеклад коротший від черевця; крила жовтуваті. *Самець* завдовжки 18–30 мм; тіло чорне, ноги чорні, з різко сплюсненими гомілками. *Личинка* розміром 35–45 мм, жовтуватобіла, циліндрична, з трьома парами недорозвинених грудних ніг, з гострим шипиком на кінці тіла.

Зимують личинки першого і другого років життя. У травні – червні личинки, що завершили розвиток, заляльковуються в кінці личинкового ходу на різному віддаленні від поверхні дерева, найчастіше ближче до кори. Через 12–15 діб утворені жуки проточують хід до поверхні стовбура і крізь круглий льотний отвір виходять назовні. Літ розтягнутий і триває до вересня — жовтня. Додатково не живляться. Після спарювання самка за допомогою яйцекладу відкладає яйця в поверхневий шар деревини ослаблених дерев. Личинки старших віків найчастіше проточують уздовж стовбура круглі в поперечному перетині ходи, які бувають щільно забиті білуватим, зернистим буровим борошном. Генерація дворічна. Видами, близькими за особливостями розвитку і шкодочинністю, є: *малий*, або *синій*, *рогохвіст* – *Tremex magus* F. Трапляється в Лісостепу і Криму, пошкоджує березу, бук, граб, клен, грушу та інші листяні породи; *дубова ксифідрія* *Xiphydria longicollis* Geoffr. Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, клен, березу, грушу та ін.; *вільхова ксифідрія* – *X. Camelus* L. Трапляється в лісах Полісся і Карпат. Пошкоджує березу та вільху.

Значну роль у регуляції чисельності рогохвостів відіграють їзди з родини іхневмонід – *Physsa persuasoria* L., *Rh. amoena* Grav., *Megarhyssa leucographa* Schrnk., *M. superba* Schrnk., а також хальцид – *Ibalia leucospoides* Hsch. (горіхотворка).

Рогохвостів у ходах знищують хижі клопи – *Prostemma aeneicolle* Stein., *P. sanguineum* Rossi, хижі жуки – *Platylomalus complanatus* Rz., *Paromalus flavicornis* Hbst., *Platysoma frontale* Pk. та інші, а також комахоїдні птахи, зокрема дятли. У роки з високою вологістю спостерігається загибель значної частини личинок і лялечок від хвороб.

**Заходи захисту.** Регулярне видалення відмираючих дерев і заміна їх молодими. Створення оптимальних умов для птахівдуплогніздовиків, насамперед дятлів. Боротьба з листогризучими шкідниками, що сприяють ослабленню дерев.



**Рис. 8.33. Великий березовий рогохвіст**

### **Питання для самоперевірки**

1. Представники яких родин відносяться до стовбурових шкідників? В чому полягає їх фізіологічна та технічна шкода?
2. Які фактори сприяють масовому розмноженню стовбурових шкідників?
3. Дайте характеристику родини короїдів та способу їх життя.
4. Назвіть представників весняної групи стовбурових шкідників на сосні. Коли вони літають? Які особливості їх ходів?
5. Назвіть представників стовбурових шкідників родини златок на сосні. Коли вони літають? Які особливості їх ходів?
6. Назвіть представників стовбурових шкідників родини довгоносиків на сосні. Коли вони літають? Які особливості їх ходів?
7. Назвіть представників стовбурових шкідників родини вусачів на сосні. Коли вони літають? Які особливості їх ходів?
8. Назвіть представників стовбурових шкідників родини рогохвостів на сосні. Коли вони літають? Які особливості їх ходів?
9. Які головні стовбурові шкідники родини короїдів на дубі? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
10. Які головні стовбурові шкідники родини златок на дубі? Особливості їх розвитку та пошкоджень.

11. Які головні стовбурові шкідники родини рогахвостів на дубі? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
12. Які головні стовбурові шкідники ясена? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
13. Які головні стовбурові шкідники тополі? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
14. Які головні стовбурові шкідники в'язових? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
15. Які головні стовбурові шкідники граба, берези, вільхи? Особливості їх розвитку та пошкоджень.
16. Яка різниця особливостей стану дерев хвойних порід, ослаблених і дуже ослаблених?
17. Яка різниця особливостей стану дерев хвойних порід, всихаючих, свіжевсихаючих та сухостою?
18. Яка різниця особливостей стану дерев листяних порід, ослаблених і дуже всихаючих?

### Тести

#### **1. Виберіть короїдів – шкідників листяних порід:**

- 1) березовий заболонник;
- 2) короїд–типограф;
- 3) заболонник–пігмей;
- 4) малий лісовий садівник;
- 5) короїд–гравер.

#### **2. Виберіть короїдів – шкідників хвойних порід:**

- 1) малий лісовий садівник;
- 2) заболонник–пігмей;
- 3) червиця пахуча;
- 4) заболонник–руйнівник;
- 5) короїд–типограф.

#### **3. Назвіть короїдів – шкідників листяних порід:**

- 1) малий лісовий садівник;
- 2) струменястий заболонник;
- 3) західний непарний короїд;
- 4) короїд–гравер;
- 5) смугастий деревинник.

#### **4. «Тачка» у короїдів ... :**

- 1) виїмка на вершинах надкрил, оточена зубцями;
- 2) виступаюча передня частина голови у імаго;
- 3) виступ на лобному склериті личинки;
- 4) слугує личинкам для прокладання ходів;
- 5) використовується для викидання бурового борошна із ходів;
- 6) потрібна для формування лялечкових колісочок.

#### **5. Виберіть ознаки, що характеризують лубоїдів:**



1) надкрила на кінці рівномірно заокруглені і не мають заглибини; 2) надкрила зверху прямі, на кінці майже не загинаються донизу і не закривають черевця ззаду;

3) передньоспинка закриває голову;

4) передньоспинка не закриває голову;

5) розміри тіла 1,2–9 мм.

#### **6. У полігамних короїдів:**

1) є лише один маточний хід;

2) самиці спочатку прогризають вхідний канал, а потім шлюбну камеру;

3) у них немає шлюбної камери;

4) маточний хід сполучається з яйцевими камерами;

5) після виходу з лялечок молоді жуки прогризають отвір у корі і вилітають.

#### **7. У моногамних короїдів:**

1) немає шлюбної камери;

2) є шлюбна камера;

3) є лише один маточний хід;

4) маточний хід не сполучається з яйцевими камерами;

5) після виходу з лялечок молоді жуки потрапляють назовні через вхідний канал.

#### **8. Виберіть твердження, що відповідають особливостям короїдів:**

1) у яйцеву камеру відкладається 1 яйце;

2) у яйцеву камеру відкладається кладка з кількох яєць;

3) вентиляційні отвори можуть бути над маточними ходами;

4) вентиляційні отвори можуть бути над личинковими ходами;

5) вентиляційні отвори можуть бути над мінованими ходами.

#### **9. У короїдів трапляється:**

1) моногамія;

2) поліандрія;

3) полігамія;

4) живлення грибним міцелієм;

5) поліфагія

#### **10. При пошкодженні дерев короїдами можуть утворюватись:**

1) вихідні отвори;

2) вентиляційні отвори;

3) личинкові ходи;

4) міновані ходи;

5) маточні ходи.

#### **11. Виберіть твердження, що стосуються особливостей смугастого деревинника:**

1) маточний хід поперечний і нагадує фігурну дужку, личинкові ходи відносно короткі;

2) від шлюбної камери промінеподібно відходять три – шість маточних ходів довжиною 2–6 см, личинкові ходи звивисті;

3) вхідний канал у деревині на глибині 1–8 см розділяється у

поперечному напрямі на два протилежні маточних ходи, від яких угору та вниз відходять короткі, до 1 см, личинкові ходи;

4) додатково живиться серцевиною пагонів, які після цього обламаються вітром;

5) молоді жуки вилітають через вхідний отвір.

**12. Виберіть твердження, що стосуються особливостей березового заболонника:**

1) маточний хід поздовжній з вентиляційними отворами на поверхні кори, личинкові ходи довгі, злегка звивисті;

2) маточний хід поперечний, іноді у вигляді фігурної дужки, 2–7 см завдовжки;

3) вхідний канал розгалужується на кілька маточних ходів, личинкових ходів немає; зимують личинки;

5) зимують лялечки;

6) зимують імаго.

**12. Виберіть латинську назву березового заболонника:**

1) *Scolytus ratzebutgi*;

2) *Ips acuminatus*;

3) *Hylesinus crenatus*;

4) *Blastophagus piniperda*;

5) *Trypodendron lineatum*.

**13. Виберіть латинську назву великого в'язового заболонника:**

1) *Blastophagus minor*;

2) *Scolytus scolytus*;

3) *Scolytus ratzebutgi*;

4) *Xyleborus dispar*;

5) *Dendroctonus micans*.

**14. Виберіть латинську назву великого соснового лубоїда:**

1) *Saperda carcharias*;

2) *Blastophagus piniperda*;

3) *Blastophagus minor*;

4) *Xyleborus dispar*;

5) *Cerambyx cerdo*.

## РОЗДІЛ 9

### СИСТЕМА ЗАХОДІВ ІЗ ЗНИЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ СТОВБУРОВИХ ШКІДНИКІВ

Проводять лісокультурні та лісогосподарські заходи, які спрямовані на створення біологічно стійких насаджень проти хвое- та листогризухих шкідників і є одночасно такими, що являються першочерговими також проти стовбурових шкідників. Слід своєчасно проводити зазисні заходи проти хвое- та листогризухих шкідників, шкідників коріння та молодих культур, поліпшувати охорону лісів від пожеж. Часто навіть низова пожежа зумовлює ослаблення дерев, а це сприяє заселенню їх стовбуровими шкідниками.

Велике значення мають санітарні рубки. Вони ефективні лише за своєчасного їх проведення ( до заляльковування личинок і до заглиблення їх у деревину). Це визначається, в значній мірі візуальним виявленням змін, що відбуваються з деревом при заселенні його стовбуровим шкідником. Корисним є знання тих ознак, що визначають категорію стану дерев.

Слід систематично проводити рубки догляду, особливо у насадженнях жерднякового віку. А для досягнення максимального «терапевтичного» ефекту необхідно проводити лісогосподарські заходи у відповідні періоди життєвого циклу стовбурових шкідників.

В соснових лісах в умовах Полісся та Лісостепу відведення насаджень в санітарну рубку, рубки догляду, слід проводити в 2–3 декадах травня, а саму рубку вивозку лісопродукції у червні. В дубових насадженнях відведення в рубку проводити в кінці серпня – на початку вересня, а саму рубку з осені до квітня.

У хвойних насадження карпат вибіркві санітарні рубки слід проводити в 3 етапи: проти першого покоління типографа, двійника та гравера – у червні, проти їх другого покоління – у серпні-вересні. Проти решти стовбурових шкідників в зимовий період.

Заготовлену протягом осіннє-зимового періоду деревину слід вивозити з лісу до початку льоту стовбурових шкідників, а при літніх лісозаготівлях – протягом 20 днів. Деревина, що залишається у лісі невивезеною, повинна використовуватися як «ловильна» (тобто обкорюватись при заселенні її стовбуровими шкідниками).

Викладку ловильних дерев слід проводити лише в тому випадку, коли мова йде про завершальний етап заходів, про «підчистку залишків» стовбурових шкідників у насадженнях. Викладка робиться за місяць до початку льоту конкретних стовбурових шкідників. Зрозуміло, що цей захід буде зайвим, якщо у лісі залишається необкорена, необроблена отрутами деревина, не розроблені згарища і вітровали, несвоечасно проводилися санітарні рубки. Не застосовуються ловильні дерева і проти тих шкідників, личинки яких розвиваються в деревині(рогохвості, свердлики, короїди-деревинники), або взагалі не заселяють звалені дерева (великий ялиновий лубоїд, непарний західний короїд, тополеві вусачі та склівки, червиця в'їдлива) [41, 42, 12, 16].

## Обстеження осередків стовбурових шкідників лісу

### 1. Загальна характеристика стовбурових комах, критерії їхньої шкодочинності, послідовність заселення дерев

1.1. Стовбурові комахи у лісі беруть участь у розкладанні деревини окремих гілок, частин стовбурів і цілих дерев, що загинули внаслідок дії різних чинників, а також бурелому та лісосічних залишків. Лише окремі види стовбурових комах за сприятливих умов для їх розмноження можуть завдавати шкоду життєздатним деревам (наприклад, дубу – дубовий заболонник і дубова двоплямиста вузькотіла златка, сосні – верхівковий короїд, великий і малий соснові лубоїди, шестизубий короїд, синя соснова златка, чорний сосновий вусач, ялині – короїд типограф, великий ялиновий лубоїд-дендроктон).

1.2. Рівень шкодочинності стовбурових комах визначається їх здатністю завдавати шкоду живим деревам (фізіологічна шкодочинність) і лісовій продукції (технічна шкодочинність).

1.2.1 Фізіологічна шкодочинність стовбурових комах виявляється у здатності заселяти життєздатні дерева, ослаблювати їх при додатковому живленні та внаслідок перенесення збудників хвороб лісу.

1.2.2 При визначенні технічної шкодочинності стовбурових комах враховують глибину й ширину ходів, площу зайнятої ходами поверхні заболони, цінність деревини пошкодженої породи, район поселення.

Відповідно до ДСТУ 2152-91 [32], ходи та отвори в деревині, утворені личинками комах, називають червоточинами, які класифікують за глибиною проникнення в деревину на поверхневі (до 3 мм), неглибокі (проникають у деревину не більше ніж на 15 мм у круглому лісоматеріалі і не більше 5 мм у пилопродукції та деталях) та глибокі (проникають у деревину на глибину понад 15 мм у круглих лісоматеріалах і понад 5 мм у пилопродукції та деталях). Поверхневі червоточини заповдіюють переважно личинки короїдів, неглибокі – златок і деяких вусачів, глибокі – переважно личинки вусачів.

За діаметром отворів червоточини можуть бути дрібні (отвори діаметром до 3 мм), великі (понад 3 мм) й наскрізні.

При наявності поверхневих червоточин сорт деревини знижується з I до II, за наявності неглибоких червоточин – до II–III, за наявності глибоких червоточин деревина стає дров'яною.

При заселенні комахами стовбурів в області товстої кори пошкоджується велика (найцінніша) деревина, в області перехідної кори – середня, в області тонкої – дрібна.

Найбільшої шкоди лісоматеріалам завдають чорний сосновий вусач, бурий окоренковий вусач, смугастий деревинник, блискучогрудий і матовогрудий ялинові вусачі, рогахвости тощо.

1.3 Осередки стовбурових комах можуть бути епізодичними, хронічними та міграційними.

1.3.1 Епізодичні осередки виникають унаслідок одночасного ослаблення або пошкодження деревостану (пожежею, ураганом тощо). Такі осередки згасають переважно через 3–4 роки.

1.3.2 Хронічне розмноження стовбурових комах відбувається в умовах хронічного ослаблення або пошкодження деревостану (кореневою губкою, промисловими емісіями тощо). У хронічних осередках чисельність стовбурових комах порівняно невисока, але залишається незмінною протягом декількох років.

1.3.3 Міграційні осередки (осередки розселення) виникають поблизу епізодичних чи епізодичних осередків унаслідок розселення комах.

1.4 В осередках усіх типів спалах масового розмноження стовбурових комах проходить 3 основні фази:

- початкову (росту чисельності, концентрації);
- власне спалаху (максимальної чисельності);
- кризи (розсіювання).

Кожній фазі розвитку осередків характерні певний розподіл дерев за санітарним станом і певні значення основних популяційних показників стовбурових комах.

Частка ослаблених дерев на початку спалаху збільшується, у другій фазі – зменшується, а у третій – різко зменшується. Частка заселених і відроблених стовбуровими комахами дерев перевищує природний відпад на початку спалаху у 2–3 рази, на фазі власне спалаху – у 3–5 і більше разів, а на фазі кризи дорівнює або ненабагато перевищує природний відпад дерев. Водночас у міру розвитку спалаху збільшується частка старого сухостою.

1.5 Кожному виду стовбурових комах характерні певні значення популяційних показників, які відбивають поширення виду, рівень чисельності популяції, характеризують батьківське й молоде покоління.

Визначення популяційних показників стовбурових комах наведено у додатку 1, середні значення окремих популяційних показників окремих видів короїдів та представників інших родин комах – у додатках 2 і 3, критерії для оцінювання поширення короїдів за відносними популяційними показниками, зміни популяційних показників стовбурових комах за фазами розвитку осередків їх масового розмноження.

1.6 Кожному виду стовбурових комах властиве заселення певних частин стовбурів чи гілок – так званих *районів поселення*. Це пов'язане з різними вимогами окремих видів до якості корму та умов мікроклімату, які обумовлені зокрема товщиною кори. Наприклад, типовим районом поселення великого соснового лубоїда є ділянки стовбура з товстою корою, для малого соснового лубоїда – ділянки стовбура з тонкою корою. Вусачі роду *Monochamus* і короїд-типограф можуть заселяти стовбур майже на всій поверхні.

1.6.1 При низькій щільності популяції стовбурових комах (несприятливих умовах для їх розмноження) ходи можуть розміщуватися на певній частині потенційного району поселення.

1.6.2 При високій щільності популяції стовбурових комах (сприятливих умовах для розмноження) ходи можуть розміщуватися не тільки в межах району поселення, а й у суміжному районі (наприклад, на ділянці стовбура з перехідною корою).

1.7 У зв'язку з цим, довжина або площа району поселення, яку займають ходи стовбурових комах, виражені у відсотках від типових довжини або площі, є одним із критеріїв для оцінювання поширення короїдів за відносними популяційними показниками.

1.8 Стовбурові комахи заселяють дерева у певній послідовності залежно від типу відмирання дерев. Видовий склад комах на окремих частинах стовбурів залежить також від часу ослаблення дерев (сезону, місяця) та видового складу комах у найближчих насадженнях.

1.8.1 Заселення дерев стовбуровими комахами та відмирання цих дерев можуть відбуватися за декількома типами.

1.8.1.1 *Окоренковий*. Ослаблення дерева починається з нижньої частини дерева і поширюється вгору. Крони деякий час залишаються живими. Причини: ураження дерев кореневими гнилями, пошкодження низовими пожежами, коливання ґрунтових вод, сильне ущільнення ґрунту. При ослабленні дерев за таким типом їх заселяють на хвойних породах: короїд-стенограф, великий сосновий лубоїд, короїд-типограф, синя соснова златка; на дубі – дубова двоплямиста вузькотіла златка.

1.8.1.2 *Верхівковий*. Заселення й відмирання дерева починається в районі тонкої кори. Причини: пошкодження крон дерев комахами-хвоєлистогризами, а також сосновими лубоїдами й вусачами при додатковому живленні, сніголамом, хворобами (судинним мікозом). При ослабленні дерев за таким типом їх заселяють на хвойних породах: жердинниковий смолюх, верхівковий короїд, гравер звичайний; на листяних: дубовий заболонник, верхівкова вузькотіла златка, червиця в'їдлива.

1.8.1.3 *Одночасний*. Майже одночасне відмирання всього стовбура внаслідок, наприклад, пошкодження крон комахами, а корневих систем – кореневими гнилями.

1.8.1.4 *Стовбуровий*. Ослаблення дерева відбувається в середній частині стовбура (наприклад унаслідок розвитку ракових пухлин), заселення дерева стовбуровими комахами може поширюватися вверх або вниз залежно від конкретних умов.

1.8.1.5 *Місцевий (локальний)*. Поселення стовбурових комах приурочені до місця пошкодження (морозобоїни, механічні пошкодження) і не призводять до загибелі всього дерева.

1.8.2 Можливі терміни заселення стовбуровими комахами дерев сосни, ослаблених дією різних чинників.

1.8.3 Стовбурові шкідники ялини більш рівномірно заселяють стовбур порівняно із шкідниками сосни. Тому зв'язок із типом ослаблення дерев цієї породи виражений меншою мірою.

Переважно до нижньої частини стовбурів приурочені поселення великого ялинового лубоїда, блискучогрудого і матовогрудого ялинових вусачів, а переважно до верхньої частини – поселення короїдів двійника і гравера та пухнастого лубоїда.

1.8.4 Якщо ослаблення насаджень відбулося під впливом посухи або пошкодження крон комахами, життєздатність дерев може відновитися.

1.85 При пошкодженні лісу механічними чинниками (буреломи, вітроломи, сніголами), пожежами, внаслідок підтоплення, інтенсивногобагарозового об'їдання комахами-хвоєлистогризами дерева не відновлюють нормальний стан і стають кормовою базою для стовбурових шкідників і субстратом для розвитку грибів.

1.9 За термінами заселення дерев або незахищеної продукції стовбурових комах умовно розподіляють на фенологічні групи. Для більшості видів стовбурових комах цей розподіл є умовним, оскільки літ триває протягом 1-2 місяців, а за наявності декількох поколінь, у тому числі сестринських – протягом усього періоду вегетації.

1.9.1 Найбільш ранні терміни початку льоту у межах усього ареалу характерні великому сосновому лубоїду. Ці терміни збігаються із датою стійкого переходу температури повітря через 5 °С і фенологічними індикаторами – початку сокоруху берези та цвітіння ліщини. Початок льоту малого соснового лубоїда відбувається дещо пізніше, збігається з датою стійкого переходу температури повітря через 10 °С і з початком розпускання листя дерев.

Дещо пізніше відбуваються літ і заселення дерев сосни верхівковим короїдом, короїдом-стенографом (шестизубчастим), сірим довговусим вусачем, а дерев ялини – короїдом-типографом, короїдом-двійником, короїдом- гравером.

1.9.2 До літньо-осінньої фенологічної групи належать друге й сестринські покоління верхівкового короїда, короїда-стенографа, типографа, двійника, гравера. У літній період триває літ чорного соснового вусача, синьої соснової златки, синього рогахвоста, пухнастого поліграфа, великого ялинового лубоїда (дендроктона), малого чорного ялинового вусача, малого дубового вусача, строкатого дубового вусача, тополевого вусача, склівок, червиць тощо. Найбільш пізні терміни льоту цих переважно обмежені датою стійкого переходу температури повітря через 15 °С у кожній місцевості (у середньому – у вересні).

1.9.3 Згідно з цим наземні лісопатологічні обстеження проводять після заселення дерев комахами, які є об'єктами нагляду, переважно у травні (стосовно видів весняно-літньої фенологічної групи) та серпні (стосовно літньо-осінньої групи), а за необхідності – двічі на рік. До проміжку часу між заселенням дерев стовбуровими комахами та вильотом молодого покоління мають бути приурочені також лісозахисні заходи.

## **1. Організація обстеження осередків стовбурових шкідників лісу**

### *2.1 Загальні положення*

1. Обстеження осередків стовбурових шкідників лісу є складовою лісопатологічних обстежень.

2. Лісопатологічні обстеження призначають у випадках: виявлення при огляді осередків шкідливих комах і хвороб; на згарищах; у деревостанах, що пошкоджені вітром або снігом, знаходяться під впливом недостатнього чи надмірного зволоження, морозу, пошкодження дикими звірами, техногенними

викидами; ослаблені внаслідок рекреації, господарської діяльності. Також лісопатологічні обстеження проводять у плановому порядку, зокрема в лісах спеціального призначення.

Проведення первинного обстеження осередку стовбурових комах більше ніж через рік після дії чинника пошкодження та початку інтенсивного відмирання дерев не має сенсу, оскільки дає змогу виявити переважно сліди діяльності вусачів, які не є небезпечними для здорового лісу.

3. Підготовчі роботи до проведення обстежень включають уточнення завдань, ознайомлення з матеріалами лісовпорядкування, результатами обстежень минулих років, підготування картографічного матеріалу, польових журналів, обладнання для обліку та збирання комах, ознайомлення із правилами техніки безпеки при роботі в лісі.

4. Лісопатологічні обстеження розподіляють на рекогносцирувальні та детальні.

## 2.2. Рекогносцирувальні обстеження

221 Мета рекогносцирувального обстеження – попереднє окомірне оцінювання стану насаджень, виявлення осередків шкідливих комах і всихання, визначення причин ослаблення насаджень і картування виявлених осередків, визначення ділянок для подальшого детального обстеження.

222 Обстеження здійснюють за маршрутними ходами, прокладеними за просіками або візирами з відстанню між ними 250–1000 м залежно від однорідності насаджень. Реєструють ділянки сухоостою, вітровалу, бурелому, сніголаму, оцінюють запаси сухоостою в кубічних метрах на гектар, його розподіл на площі: поодинокій, груповий (до 10 дерев), куртинами (до 0,25 га), суцільний (понад 0,25 га). Дерева, які всохли понад 2 роки тому, про що свідчить відсутність кори на стовбурах, не є небезпечними з погляду заселення стовбуровими комахами і не зараховуються до площі осередків.

223 Виявляють тип і причини всихання. Визначають частку заселених дерев, наявність і видовий склад стовбурових комах. За необхідності призначають проведення детального обстеження та наносять на плани насаджень місце його проведення.

224 У випадку переважання окоренкового, одночасного та стовбурового типів заселення дерев і при домінуванні видів стовбурових комах, що селяться у нижній, доступній для огляду частині стовбура, проводять аналіз модельних дерев без їх зрізання. Для цього на висоті до 2 м намічують кругові палетки заввишки 50 см і здійснюють необхідні обліки, вимірювання, визначення популяційних показників.

225 За необхідності швидкого проведення обстеження великої кількості ділянок поширеність стовбурових комах оцінюють балами за чотирма градаціями:

I – на стовбурі поодинокі ходи;

II – район поселення добре виражений, але поверхня стовбура при повному розвитку ходів використана не повністю, розміри ходів близькі до середніх значень для виду або вищі за них;



III – поверхня стовбура в районі поселення зайнята ходами повністю, розміри ходів близькі до середніх значень для виду або менші за них;

IV – поверхня стовбура в районі поселення зайнята ходами повністю, ходи часто деформовані, розміри ходів менші від середніх розмірів ходів для виду.

226 Облік короїдів за вхідними та вихідними отворами.

У випадку, якщо вхідні отвори короїдів добре видно, а усі спроби поселення виявилися успішними, підраховують на палетці кількість вхідних отворів, розташованих у тріщинах кори, та кількість вихідних отворів, розташованих на поверхні кори, без її розтинання. Тоді кількість жуків на палетці визначають множенням кількості вхідних отворів на кількість батьків у родині (у соснових лубоїдів – на 2, у короїда-типографа – 3), а щільність поселення батьківського покоління – діленням кількості жуків на палетці на її площу. Продукцію молодого покоління короїдів визначають за кількістю вихідних отворів на одиниці площі, а енергію розмноження – діленням показника продукції на кількість жуків батьківського покоління.

227 Стосовно деяких видів стовбурових комах можуть бути застосовані специфічні методи обліку.

2.2.7.1 Облік щільності великого соснового лубоїда на зимівлі.

Облік здійснюють з кінця вересня на півночі, у південних регіонах – з кінця жовтня, після стійкого переходу температури повітря через 10°C вниз.

Ретельно оглядають нижню частину стовбурів сосон у районі кореневої шийки та кореневі лапи. Ознаки наявності зимівель лубоїда – свіжі смоляні лійки. Розтинають 5 смоляних лійок, визначають кількість жуків, їхню життєздатність, співвідношення статей, зараженість паразитоїдами тощо. Визначають середню кількість життєздатних жуків на 1 дерево і на 1 га.

Метод не може бути застосований у регіонах, де жуки великого соснового лубоїда зимують у лісовій підстилці або у пагонах, де вони здійснювали додаткове живлення.

2.2.7.2 Облік соснових лубоїдів за інтенсивністю додаткового живлення. Метод базується на обліку на поверхні підстилки або ґрунту пагонів сосни, пошкоджених сосновими лубоїдами при додатковому живленні.

Облік проводять восени до випадання снігу (хоча пагони на землі виявляються протягом більшої частини року).

Кількість пагонів підраховують на 20–25 площадках розміром 1 м<sup>2</sup> і визначають середню кількість на 1 м<sup>2</sup> (площа площадок може бути й більшою, у межах проекції крон, але щільність перераховують на 1 м<sup>2</sup>). Водночас візуально оцінюють кількість пагонів на землі – поодинокі, повсюдно, багато, дуже багато. За даними додатку 7 оцінюють рівень чисельності соснових лубоїдів і загрозу насадженню.

2.2.7.3 Облік короїда дендроктона здійснюють не менше, ніж на 5 деревах на пробній площі.

На ялині підраховують смоляні лійки, розташовані на стовбурі в місцях механічних пошкоджень, пасинків, розгалужень стовбура, починаючи з окоренкової частини дерева.

На сосні здійснюють суцільний облік лубоїда за свіжими смоляними лійкама, які переважно розташовані біля кореневої шийки та на корневих лапах на поверхні підстилки.

Для уточнення успішності поселення, виявлення під корою кладок яєць, личинок, лялечок і жуків розтинають 5 ходів. Визначають середню кількість життєздатних жуків на 1 дерево і на 1 га.

### 2.3 Детальне обстеження

2.3.1 Метою детального обстеження є одержання об'єктивних кількісних даних, що відбивають стан насаджень, динаміку його змін, стан популяції шкідливих комах. Для цього закладають пробні площі та аналізують модельні дерева. У різновікових насадженнях облік окремо проводять для різних поколінь лісу.

2.3.2 Детальне обстеження здійснюють на пробних площах.

2.3.2.1 Для характеристики осередків стовбурових шкідників одного типу (згарище, вітровал тощо) закладають не менше 3–5 пробних площ.

2.3.2.2 Для забезпечення точності обліку  $\pm 20\%$  і при відпаді дерев не більше 10% облік здійснюють на 150 деревах, а при більшій величині відпаду на 100 деревах.

2.3.3 Обстеження може бути проведене на прямокутних або стрічкових пробних площах, а також – за непровішеною ходовою лінією.

2.3.3.1. Прямокутні пробні площі закладають у випадку рівномірного ослаблення дерев у межах таксаційного виділу, обмежують візирами та позначають стовпчиком.

Перевагою прямокутних площ є довговічність, можливість використання для багаторічного моніторингу. Наявність нумерації дерев дає змогу стежити за станом кожного з них і використовувати одержані дані для прогнозування стану насаджень. Полегшуються перерахунок визначених показників на 1 га і контролювання виконання робіт.

Недоліком прямокутних площ є неточне відображення поширення осередку у виділі, особливо при груповому або куртинному всиханні.

2.3.3.2. При неоднорідності насаджень, мозаїчному характері всихання та розподілу заселених дерев закладають стрічкові пробні площі з кількістю дерев на пробі не менше 100 штук або використовують метод непровішеної ходової лінії.

Стрічкові пробні площі закладають у напрямку найбільшої протяжності виділу, пробивають візир і ведуть перелік на всіх деревах у межах смуги, що знаходяться на відстані 5 метрів в обидві сторони від візиру.

Перевагами стрічкової пробної площі порівняно із прямокутною є менша трудомісткість закладання стрічкової пробної площі та більша її точність, оскільки вона перетинає виділ на більшій відстані.

Недоліками стрічкової площі є можливість закладання лише при певній конфігурації виділів і менша точність визначення її площі порівняно із прямокутною пробою.

2.3.3.3 Непровішена ходова лінія спрямовується углибину виділу й може

неодноразово змінювати напрямок, не виходячи за межі виділу. До переліку беруть усі дерева смугою по 1 м з обох сторін від ходової лінії. Дерева, що взяті в перелік, відмічають крейдою для запобігання повторного переліку.

Перевагами непровішеної ходової лінії є найбільша точність оцінювання стану насаджень, оскільки вона перетинає виділ у різних напрямках, і найменша трудомісткість закладання.

Недоліком непровішеної ходової лінії є неможливість контролю якості виконання, неможливість використання при тривалому моніторингу та перерахування результатів обліку на 1 га.

### **3. Оцінювання стану деревостану**

Стан деревостану оцінюють за санітарним станом дерев і за показниками відпаду.

3.1. Санітарний стан кожного дерева оцінюють шляхом його оглядання на пробних площах згідно із «Санітарними правилами» [7]: дерева I категорії – без ознак ослаблення; II – ослаблені; III – сильно ослаблені; IV – дерева, що всихають; V – свіжий сухостій; VI – старий сухостій. З метою визначення динаміки відпаду дерев в осередках стовбурових комах слід розрізняти у межах дерев VI категорії санітарного стану сухостій минулого року – VIa та сухостій позаминулого року й більшої давнини, який уже не може бути заселений стовбуровими комахами – VIб.

3.1.1 Для дерев сухоостою поточного року (V категорія) характерна наявність жовтої, сірої або бурої хвої у кроні, повне збереження кори або її часткове опадання в місцях пошкодження дятлами, колір лубу – білий, рожевий або жовто-бурий. На деревах сухоостою минулого року (VIa категорія) можуть зберігатися суха хвоя у кроні та гілки 4 порядку, кора зберігається повністю або частково, луб бурий або чорний. Ознаками того, що дерево засохло у позаминулому році або раніше (VIб категорія), є відсутність хвої у кроні, збереження дрібних гілок 4 порядку та практично повне опадання кори.

3.1.2 Середній зважений індекс санітарного стану насадження (Iс) розраховують шляхом визначення суми добутків кількості дерев кожної категорії стану на бал відповідної категорії стану та ділення цієї суми на загальну кількість дерев у переліку.

3.1.3 Середній зважений індекс санітарного стану визначають окремо для дерев I–V, I–VI і I–VIa категорій санітарного стану. Як видно з наведеного прикладу, на всіх трьох ділянках значення Iс однакове. При цьому на першій ділянці загинули дерева відсутні. На другій ділянці стан дерев погіршився внаслідок дії певного чинника ослаблення, що видно за часткою дерев свіжого сухоостою та сухоостою минулого року. На третій ділянці накопичилася значна кількість старого сухоостою. З погляду заселення стовбуровими комахами найбільш небезпечним є стан дерев на першій ділянці, а найменш небезпечним на третій.

3.2 Для з'ясування, чи відбувається відпад дерев за рахунок тонкоміру (що відповідає процесу природного зріджування), чи за рахунок перспективних для вирощування великомірних дерев, визначають середній

індекс санітарного стану насадження для окремих ступенів товщини за кількістю стовбурів, за площею бокової поверхні (для визначення загрози поширення стовбурових комах) та за запасом (для вирішення питань стратегії вирощування лісу).

3.2.1 У випадку, якщо значення середнього зваженого індексу санітарного стану дерев вищих ступенів товщини є вищим порівняно зі значенням цього показника стосовно дерев нижчих ступенів товщини, робиться висновок про наявність патологічної ситуації.

3.2.2 Запас дерев окремих ступенів товщини визначають прийнятими в лісовій таксації методами. Площу бокової поверхні дерев окремих ступенів товщини визначають за даними обміру модельних дерев і використовують у подальшому для перерахунку значень популяційних показників стовбурових комах на 1 дм<sup>2</sup>.

3.3 Особливості відпаду дерев характеризують за показниками абсолютного відпаду, відносного відпаду, градієнта відпаду та коефіцієнта динаміки відпаду.

3.3.1 Величина абсолютного відпаду дерев характеризує рівень їх відмирання протягом року. Її визначають окремо стосовно дерев V, VIa і VIб категорій санітарного стану за трьома параметрами: кількістю стовбурів, запасом і величиною бокової поверхні, що припадають на 1 га.

3.3.2 Величину відносного відпаду визначають у відсотках за трьома параметрами:

- за кількістю стовбурів як відношення абсолютного відпаду до кількості стовбурів на одному гектарі;
- за запасом як відношення абсолютного відпаду до запасу деревостану елементу лісу на одному гектарі;
- за боковою поверхнею стовбурів як відношення абсолютного відпаду до величини сумарної бокової поверхні стовбурів на одному гектарі;

3.3.3 Градієнт відпаду визначають як частку від ділення показників відносного відпаду за запасом і боковою поверхнею на відносний відпад за кількістю стовбурів. Значення показника більше одиниці свідчить, що відпад відбувається за рахунок більших дерев, а у деревостані тривають патологічні процеси. Значення показника менше одиниці свідчить, що відпад відбувається за рахунок тонкоміру, як є характерним для природних процесів зріджування. Коефіцієнт динаміки відпаду дає змогу оцінити тенденції у процесі відпаду дерев, який може бути стабільним, знижуватися або збільшуватися. Показник визначається для кількості стовбурів, запасу та бокової поверхні як відношення значень абсолютного відпаду поточного року до абсолютного відпаду минулого року та виражається у відсотках. Значення показника понад 100 % свідчить про тенденцію до зростання відпаду.

#### **4.Оцінювання популяційних показників стовбурових комах**

4.1 Показники, що характеризують видовий склад, поширення і стан популяцій стовбурових комах, визначають шляхом аналізу модельних дерев.

4.2 Видовий склад стовбурових комах визначають за дорослими

особинами, виявленими на деревах або виловленими будь-якими прийнятими методами; за личинками чи особинами інших стадій, виявленими під корою і в деревині, та за пошкодженнями, що завдаються.

4.3 *Відбирання й підготування модельних дерев для ентомологічного аналізу.*

4.3.1 Модельні дерева відбирають у кількості не менше трьох за межами кожної пробної площі, але у тому ж виділі. Загалом в осередку аналізують не менше 15–20 модельних дерев.

4.3.2 Модельне дерево має бути середнім за розміром і типовим за станом для обстежуваного осередку. Бажано вибирати його серед заселених або відроблених стовбуровими шкідниками дерев (дерева категорій IV–VIa).

4.3.3 Модельні дерева бажано аналізувати після закінчення вильоту жуків молодого покоління, коли в ходах залишаються лише поодинокі лялечки або незрілі жуки.

4.3.4 Перед зрізанням дерева реєструють його категорію санітарного стану, клас розвитку за Крафтом, виявляють видимі патологічні зміни крони, кори та кореневих лап (зокрема, наявність плодкових тіл дереворуйнівних грибів). Вимірюють діаметр дерева на висоті 1,3 м.

4.3.5 Дерево зрізують, очищують від гілок і сучків. Вимірюють загальну висоту дерева, протяжність районів товстої, перехідної та тонкої кори. На відрізаних гілках реєструють факт додаткового живлення (зокрема, соснових лубоїдів, чорного соснового вусача, дубового заболонника) і визначають щільність поселень окремих видів (зокрема дубового заболонника).

4.3.6 Визначають вік дерева. Реєструють наявність гнилі чи ходів комах на пні.

4.3.7 Уздовж стовбура сокирою або ножем знімають кору смугою завширшки близько 10 см. Реєструють видовий склад комах, стадії їх розвитку, визначають протяжності районів поселення для основних видів і зіставляють їх із характерними для виду значеннями показників.

4.3.8 Розкрязжують стовбур на відрізки, довжина яких залежить від результатів попереднього обліку поширення стовбурових комах. Вимірюють діаметр окремих відрізків без кори для визначення їхньої бокової поверхні.

4.4 Обліки популяційних показників стовбурових комах здійснюють на палетках.

4.4.1 У випадку щільного рівномірного заселення дерева стовбуровими комахами одного виду закладають 5 – 10 палеток рівномірно за довжиною стовбура, зміщуючи їх по окружності стовбура, щоб охопити різні його сторони.

Довжина палеток для більшості видів комах має становити 0,3–0,5 м (приблизно 1,5 довжини ходу сім'ї короїдів). За наявності дрібних і щільних ходів (короїд-гравер) довжину палетки зменшують до 0,2 м.

За наявності довгих ходів, що займають велику площу (шестизубий короїд), довжину палетки збільшують до 1 м.

4.4.2 У випадку нерівномірного заселення стовбура й поширення

декіль-кох видів стовбурових комах при закладанні палеток враховують значення довжини районів поселення цих видів.

4421 Для обліку видів, довжина району поселення яких не перевищує 1,5 м, достатньо проводити облік на одній палетці, при довжині району поселення від 1,6 до 9 м – на 2 палетках за наявності не менше 10 маточних ходів або інших елементів обліку на одній палетці, при довжині району поселення понад 9 м – на 3 палетках за наявності не менше 5 маточних ходів або інших елементів обліку на одній палетці. При меншій щільності заселення дерева кількість палеток слід збільшити.

4422 При закладанні двох палеток відстань центра першої з них від початку району поселення має становити 20 і 80 % від загальної протяжності району поселення. При закладанні трьох палеток центри їх мають бути розміщені на відстані від початку району поселення, що становить 15, 50 і 85 % від загальної протяжності району поселення.

4423 При закладанні чотирьох палеток центри їх мають бути розміщені на відстані від початку району поселення, що становить 10, 40, 60 і 90 % від загальної протяжності району поселення, а при закладанні п'яти палеток – на відстані 10, 30, 50, 70 і 90 % від початку району поселення.

4424 Межі кожної палетки позначають зарубками чи крейдою. Реєструють розміри палетки.

4.4.3 Підраховують кількість льотних отворів комах, реєструють наявність пошкодження кори птахами.

4.4.4 Шар за шаром знімають кору і луб та визначають види комах, кількість особин у різних стадіях (зокрема личинок, лялечок і молодих жуків), кількість шлюбних камер, маточних ходів короїдів. Реєструють стан особин (здорові, загиблі), зараженість комах паразитоїдами, збудниками хвороб, кількість хижих комах тощо.

4.4.5 Вимірюють протяжності маточних ходів короїдів. Якщо на палетці маточні ходи короїдів вміщуються не повністю, то вимірюють їх загальну довжину і ділять на середню довжину маточного ходу.

4.4.6 Для визначення кількості яйцевих камер на 1 см маточного ходу підраховують їх кількість на відрізках 3–4 маточних ходів завдовжки 2–4 см, а потім ділять одержану суму на загальну протяжність ходів.

4.4.7 Для обліку популяційних показників вусачів, златок, рогахостів визначають щільність кладок яєць, личинкових ходів, вхідних отворів у деревину, продукцію, чисельність молодого покоління на 1 га, коефіцієнт розмноження, виживання личинок під корою та в деревині.

4.5 У межах кожної палетки визначають значення популяційних показників на 1 дм<sup>2</sup>.

4.5.1 Щільність батьківського покоління визначають як суму кількості шлюбних камер і маточних ходів, поділену на площу палетки. Стосовно моногамних видів щільність батьківського покоління визначають подвоєнням маточних ходів і діленням на площу палетки.

4.5.2 Значення продукції в межах палетки визначають шляхом ділення кількості жуків молодого покоління на площу палетки.

4.5.3 Енергію розмноження визначають як співвідношення кількості особин молодого й батьківського покоління.

4.5.4 Забезпечення потомства кормом визначають як величину, зворотну щільності поселень.

4.6 Значення популяційних показників комах на дереві визначають з урахуванням значень популяційних показників на окремих палетках, протяжності та площі району поселення окремих видів комах і площі загальної бокової поверхні стовбура.

4.6.1 Для розрахунку абсолютної заселеності (тобто площі району поселення) визначають верхню та нижню межі поселення певного виду комах на стовбурі, протяжність району поселення та відповідну площу бокової поверхні за значеннями діаметрів відповідних відрізків стовбура без кори за формулою поверхні усіченого конуса.

$$S = \pi l (d_1 - d_2),$$

де  $S$  – площа бокової поверхні;

$l$  – довжина відрізка стовбура;

$d_1$  і  $d_2$  – діаметр без кори верхньої та нижньої частин відрізка стовбура.

4.6.2 Сумарні значення показників кількості жуків батьківського та молодого покоління, визначених на окремих палетках, ділять на площу району поселення, представлену на цих палетках і виражену в  $\text{дм}^2$ .

4.6.3 Відносну заселеність визначають як співвідношення площі району поселення та площі бокової поверхні дерева. Площу загальної бокової поверхні стовбура визначають з урахуванням значень його діаметра без кори на рівні кореневої шийки та у верхній частині стовбура та його висоти за методами, прийнятими в у лісовій таксації.

4.7 Середні показники для декількох модельних дерев не можна визначати як середні арифметичні стосовно окремих дерев.

4.7.1 Відносну заселеність деревостану тим або іншим видом стовбуро-вих комах визначають як співвідношення сум площ поверхні району поселення всіх модельних дерев і площ бокової поверхні цих моделей, виражене у відсотках.

4.7.2 Середні показники щільності поселення та продукції визначають діленням сум значень короїдних запасів і короїдних приростів на сумарну площу поверхні району поселення по всіх моделях відповідно.

4.7.3 Енергію розмноження визначають за співвідношенням сумарних значень короїдного запасу та короїдного приросту, а коефіцієнт полігамності – за співвідношенням сумарних запасів самців і самиць.

4.8 При визначенні популяційних показників стовбурових комах для деревостану елементу лісу на пробній площі і для переведення значень на 1 га використовують дані, одержані на пробній площі та при аналізі модельних дерев.

4.8.1 За даними, одержаними на пробній площі, для розрахунків використовують показники:

– сумарної бокової поверхні дерев породи, що досліджується ( $\text{м}^2$  та  $\text{м}^2/\text{га}$ );

- абсолютного відпаду дерев за площею поверхні ( $m^2$  та  $m^2/га$ );
  - розміру пробної площі (га).
- 4.8.2 За даними аналізу модельних дерев використовують показники:
- відносної заселеності, %;
  - щільності поселення за родинями (шт./ $dm^2$ );
  - щільності поселення за самицями (шт./ $dm^2$ );
  - щільності поселення загалом (шт./ $dm^2$ );
- 4.8.3 Визначають популяційні показники стовбурових комах для деревостану елементу лісу.
- 4831 Абсолютну заселеність визначають множенням абсолютного відпаду дерев на відносну заселеність.
- 4832 Короїдний запас визначають множенням абсолютної заселеності на щільність поселення.
- 4833 Короїдний приріст визначають множенням абсолютної заселеності на показник середньої продукції.
- 4834 Одержані значення популяційних показників порівнюють із значеннями показників, що вважаються нормальними для певних видів комах з урахуванням повноти деревостану.
- 4.9 Результати обліку стовбурових комах за інтенсивністю додаткового живлення у кронах можуть бути використані для оцінювання щільності популяцій чорного соснового вусача (та інших вусачів роду *Monochamus*), соснових лубоїдів, дубового заболонника, дубової двоплямистої вузькотілої златки.
- 4.9.1 Для обліку використовують крони модельних дерев. Їх розмічають на три частини – нижню, середню та верхню. У кожній частині підраховують кількість гілок і вибирають по одній із них, яка є середньою за розміром і ступенем утрати (всихання) хвої (листя).
- 4.9.2 На кожній модельній гілці підраховують кількість гілок другого й більших порядків, на яких обліковують кількість слідів додаткового живлення жуків і гілочок, які всохли внаслідок ушкодження жуками при додатковому живленні. Одержані дані перераховують на окремі яруси крони та на все дерево.
- 4.9 За результатами лісопатологічного обстеження складають прогнози поширення й розвитку виявлених осередків, приймають рішення про доцільність здійснення екологічно й економічно обґрунтованих заходів захисту лісу



## РОЗДІЛ 10

### ШКІДНИКИ ПІДЗЕМНИХ ЧАСТИН РОСЛИН

#### 10.1. Загальні відомості

Одна з найбільш поширених і шкідливих груп комах. Представлена переважно видами рядів твердокрилих, рідше лускокрилих. Розвиток яєць, личинок і лялечок цих комах відбувається у ґрунті. Для комах різних таксономічних та екологічних груп ґрунт служить місцем їх тривалого проживання (личинки пластинчастовусих, багатьох коваліків і інших жуків, багатьох мух та ін.), або місцем заляльковування, зимівлею, чи тимчасовим притулком (багато лускокрилі, гусениці яких заляльковуються в ґрунті). Під час пересування личинки наштовхуються на коріння різних рослин. Тому більшість з них належать до багатодіних. Однак, серед ґрунтоживучих комах є представники багатьох рядів з різними типами живлення – траводні, хижакі, сапро- і капрофаги та ін. Більшість личинок живляться корінням самих різноманітних рослин, однак їх виживання, ріст і розвиток залежить від якості корму. У зв'язку з обмеженістю пересування личинки часто змушені користуватися їжею, від якої вони ростуть повільно, дають малоплодуче потомство, погано виживають.

Розповсюдження кореневих шкідників, формування їх осередків, залежить від ґрунтових умов, головні із яких – вологість, температура, аерація та кислотність. Вони в свою чергу залежать від механічного складу ґрунту. В пошуках сприятливих умов відбувається їх горизонтальні та вертикальні міграції. Тому глинисті, важкі ґрунти заселені значно менше, ніж легкі піщані та супіщані. Великий вплив на коливання чисельності кореневих шкідників мають комахи та інші тварини, що заселяють ґрунт, а також звірі та птахи (кроти, борсуки, шпаки, граки та ін.). Іноді має місце велика смертність личинок, грибкових, бактеріальних та вірусних захворювань. Із патогенних організмів, найбільш вивчені гриби *Beauveria bassiana* Baes. Вони викликають мускардіноз – хворобу досить розповсюджену, особливо в роки із великою кількістю опадів у літньо-осінній період. Роль хижаків, що знаходяться в ґрунті, суттєво зростає при застосуванні агротехнічних заходів – оранки, рихлення ґрунту, тощо.

#### 10.2. Родина пластинчастовусі (Scarabaeidae)

Це велика і різноманітна за способом існування родина жуків, що мають розміри від невеликих до гігантські. Тіло опукле, досить коротке, вусики злегка колінчаті, з пластинчастою булавою. Передні ноги копальні. Жуки багатьох видів живляться листками, квітами та соком рослин. Личинки мають товсте тіло С-подібної форми, білого або світло-жовтого кольору, велику, добре розвинену голову і три пари ніг. Поряд з рослиноїдними видами до цієї родини належать багато сапро- і копрофагів, представники підродини гнойовики. Тривалість розвитку личинок пластинчастовусих коливається від 1 року до 6 років. Незалежно від тривалості життя личинки линяють 3 рази і після останньої линьки заляльковуються.

## Травневі хрущі (*Melolontha*)

Досить великі жуки (до 3 см завдовжки) з червоно-бурими надкрилами, чорною передньоспинкою. У самця булава вусиків із 7 пластинок, у самиці – із шести. Пігідій (відросток на кінці тіла) добре виражений, похилений або прямовисний, що служить надійною ознакою для визначення близьких між собою видів. Личинки, характерні для пластинчастовусих на задній частині анального стерніта мають поле, зайняте гачкуватими щетинками, із якого на половину його довжини виходять два майже паралельних ряди щипиків

На Україні найбільш відомі *східний травневий(лісовий)хрущ (Melolontha hippocastani F.)* і *західний травневий(польовий)хрущ (Melolontha melolontha L.)*.

### Східний травневий (лісовий) хрущ – *Melolontha hippocastani F.*

Жук 2,0–2,9 см завдовжки, з червоно-бурими надкрилами, чорними або бурими передньоспинкою, пігідієм та ногами. Має чорне блискуче черевце з білими трикутними плямами по боках. *Личинка* має три пари ніг, тіло її дугоподібно зігнуте. На анальному етерніті є два поздовжні майже паралельних рядки конічних щипиків (25–30 шт. в рядку). Рядки розміщені майже впритул один до одного і приблизно на половину довжини виступають з поля, зайнятого гачкуватими щетинками. *Личинки* першого віку мають ширину голови 2,5 мм, другого віку – 4,0, а третього – 6,5 мм.

Жуки літають увечері в травні і частково в червні, на півдні – в останній декаді квітня. Початок льоту збігається з розпусканням бруньок на березі. Самці вилітають з ґрунту, коли його температура на глибині 10 см досягає 9,6 °С. Через кілька днів, коли ґрунт прогрівається до 13 °С – з нього вилітають самиці. Тому спочатку зустрічається більше самців, а масовий літ та відкладання яєць починається тоді, коли співвідношення кількості самиць і самців становить 1:1. В цей час доцільно розпочинати хімічну боротьбу з жуками. Масовий літ продовжується близько двох тижнів.

Самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину 10–30 см купками по 15–30 шт. здебільшого неподалік від тих дерев, на яких вони жилились. Яйця білуваті, овальні, близько 2 мм завдовжки. Одна самиця відкладає до 70 яєць.

Через 4–6 тижнів з них вилуплюються личинки, які живляться тоненькими корінцями, рослинними рештками і в перший рік не завдають великої шкоди. На перезимівлю вони спускаються в нижні горизонти ґрунту, які не промерзають, на глибину 0,6–1,0 м, а іноді і глибше. Якщо температура ґрунту наближається до мінус 1 °С, личинки гинуть. Рано навесні, коли ґрунт розмерзає, личинки переповзають у верхні горизонти, де й продовжують живлення. В червні – липні вони линяють і стають личинками другого віку. Через рік вони линяють вдруге і стають личинками третього віку, а наступного року в червні – липні линяють востаннє і відразу після цього заляльковуються в ґрунті на глибині 20–50 см. У північних та центральних областях личинки третього віку живуть два рази і заляльковуються після четвертої перезимівлі.

Фаза лялечки триває залежно від температурних умов один – півтора місяця, а при несприятливих умовах – до двох місяців. Перед заляльковуванням личинка робить невелику комірку. Руйнування цих камер під час розпушування

грунту викликає загибель лялечок. Жуки відроджуються здебільшого в серпні, зимують в тих самих камерах і вилазять з ґрунту тільки навесні.

Оселяється хрущ здебільшого під покривом зімкнених насаджень і часто в понижених місцях.

Личинки другого і особливо третього віку дуже пошкоджують коріння сіянців та саджанців в розсадниках, лісових культурах та молодняках природного походження. Найбільш терплять від пошкоджень молоді культури (в них ще слаборозвинена коренева система), зокрема при несприятливих умовах росту культур на сухих та бідних ґрунтах.

Отже, генерація хруща в лісостеповій та степовій зонах 4-річна, а в центральних та північних областях – 5-річна. На Поліссі та частково в центральних областях вона може бути 4-річною на відкритому місці особливо в сприятливі роки, і 5-річною під покривом лісу.



Рис.10.1 Східний травневий (лісовий) хрущ

**Заходи захисту.** Перед використанням ділянки слід виявити зараженість ґрунту личинками хруща. З цією метою на пробних майданчиках в  $1/4 \text{ м}^2$  проводять ґрунтові розкопки і визначають середню кількість личинок хруща на  $1 \text{ м}^2$ . При наявності більше однієї личинки (в середньому на  $1 \text{ м}^2$ ) необхідно попередньо провести винищувальні заходи з очищення ґрунту від личинок цього шкідника.

**Агротехнічні.** Осіннє перекопування і переорювання ділянки. Регулярне рихлення міжрядь під час вегетації з вибиранням і знищенням личинок.

**Механічні.** Застосування світлових пасток. У разі масового розмноження

хруща можна струшувати жуків з дерев на підстелену мішковину, потім знищувати. Робити це треба рано вранці, поки жуки знаходяться в заціпенілому стані.

*Біологічні.* Приваблення у лісонасадження та охорона комахоїдних птахів.

*Хімічні.* Основні хімічні засоби боротьби з хрущем спрямовані на дорослі особини. Та й то вони будуть дієвими тільки в період їх масового льоту, тобто застосовані перед і після цвітіння. Також труднощі дії препаратів на жуків обумовлені тим, що обробку потрібно проводити вдень, а не вранці або ввечері, коли отрути найбільш дієві. Але ці комахи харчуються вдень, а ввечері перелітають, тому час обробки краще перенести на день.

### **Західний травневий(польовий)хрущ – *Melolontha melolontha* L.**

*Жуки* 21–31 мм завдовжки, тіло видовжено-овальне, чорного або червоно-бурого кольору; надкрила видовжено-овальні, з п'ятьма вузькими ребрами; передньоспинка бура; пігідій у західного травневого хруща витягнутий у довгий вузький відросток, у самиця велика вигнута булава із семи однакових пластинок, у самиці – невелика, 6-членикова. *Яйце* розміром 1,5–2 мм, кулясте, біле. *Личинка* – до 60 мм, С-подібно вигнута, біла; голова світло-бура; вусики 4-членикові; анальний отвір у вигляді поперечної щілини. *Лялечка* жовтувато-біла, з двома відростками на верхівці черевця.

Зимують личинки й жуки в ґрунті. Літ жуків починається в останній декаді квітня і триває більше місяця. Початок льоту збігається з початком розпускання листя на деревах. Масовий вихід жуків відмічається за температури ґрунту +9+14°C на глибині 10 см.

Літають у сутінках і вночі, рідше вдень. Пошкоджують бруньки, листя дерев і кущів. В окремі роки з низькою відносною вологістю повітря в період льоту жуки живляться зав'язями плодкових культур – яблуні, сливи, абрикоса. Після спарювання самиці зариваються в ґрунт на глибину 10–15 см і відкладають по 20-30 яєць у два-три заходи. Плодючість – 60–70 яєць. Після останнього заходу відкладання яєць жуки гинуть, не виходячи з ґрунту. Через 25–30 діб відроджуються личинки, які до осені живляться дрібними корінчиками та перегноем. У весняно-літній період здійснюють горизонтальні та вертикальні переміщення, концентруючись у шарах ґрунту з вологістю 6-7 % і температурою +17+20°C.

У вересні личинки заглиблюються в ґрунт на 1 м і глибше. Це пов'язано з невисокою холодостійкістю личинок. Їх загибель починається за температури -0,7–1°C. Розвиток личинок триває 4 роки. Після кожної перезимівлі личинки піднімаються у верхні горизонти ґрунту, переходять у наступний вік і продовжують живлення. Після третьої перезимівлі у червні – липні линяють востаннє і залялюються в земляній колисочці на глибині 20-50 см. Лялечка розвивається 30–40 діб. Новоутворені жуки залишаються в земляній колисочці до весни. Генерація чотирирічна. На крайньому півдні може бути трирічною. Личинки старших віків завдають істотних пошкоджень кореням деревних порід та інших культур. Особливо сильно потерпають внаслідок пошкоджень сіянці та саджанці у розсадниках і молодих посадках. Чисельність хрущів різко знижується в холодні й малосніжні зими внаслідок вимерзання личинок.



**Рис. 10.2. Західний травневий(польовий)хрущ**

**Мармуровий хрущ (липневий, або строкатий) – *Polyphylla fullo* L.**

**Ряд:** твердокрили – Coleoptera

**Родина:** пластинчастовуси – Scarabaeidae

Трапляється повсюдно на піщаних і супіщаних ґрунтах. Поліфаг. Особливо небезпечний для молодих насаджень сосни. *Жук* довжиною 2,6–3,6 см. Передні гомілки у самця з двома, а у самиці з трьома зубцями на зовнішньому краю. Булава вусиків у самця складається з семи великих, а в самиці з п'яти невеликих пластинок.

Надкрила смоляно-чорні, бурі або червонувато-бурі, мають характерний мармуровий малюнок з білих плям. На передньоспинці є три поздовжні смужки з білих лусочок, з яких бокові часто не суцільні. *Личинка* довжиною до 7,5 см, за зовнішнім виглядом нагадує личинку травневого хруща, але на анальному стерніті у неї є два коротких поздовжніх рядки дрібних шипиків (по 6–9 шт.) серед гачкуватих щетинок. Шипики злегка нахилені всередину. Анальна щілина поперечна. У личинки першого віку ширина головної капсули

становить 2,75 мм, другого – 5,25, третього – 8,50 мм. У личинок другого і особливо першого віку дрібні шипики малопомітні. Щоб побачити їх, треба дивитись вздовж поверхні анального стерніта ззаду наперед.

Літати мармуровий хрущ починає в кінці червня або на початку липня, а в південних районах – у середині червня (літає більше місяця). Льотні роки в нього не виражені так чітко, як у травневого хруща, здебільшого щороку спостерігається більш або менш значний літ жуків. Літають жуки увечері до настання темноти, вдень вони сидять на поодиноких соснах або на деревах, що ростуть на узліссях, об'їдають хвою, а частина жуків заривається в землю.



**Рис. 10.3 Мармуровий хрущ (липневий, або строкатий)**

Після запліднення самиці відкладають яйця в ґрунт неподалік від кормових дерев. Для цього вони зариваються в землю і на глибині 10–30 см відкладають поодинокі яйця через кілька сантиметрів одне від одного, вміщуючи кожне в окрему камеру (печерку), через те мармуровий хрущ заселяє лише ділянки з піщаними та супіщаними ґрунтами. В щільних ґрунтах самицям дуже важко було б зробити ходи для відкладання яєць. Жуки хруща відкладають яйця купками і тому можуть заселяти як легкі, так і досить щільні суглинисті ґрунти. Яйця білуваті, овальні, 3,5–4,0 мм завдовжки. Одна самиця відкладає 30–40 яєць.

Фаза яйця триває три – п'ять тижнів. Личинки вилуплюються з яєць у південних областях у липні, а в лісостепових – у серпні.

Молоді личинки живляться тонкими корінцями рослин та перегноем, на зиму вони проникають у глибші шари ґрунту – на 0,8–1,0 м, іноді і глибше. Рано навесні піднімаються у верхні горизонти ґрунту, де й продовжують житися. В червні – липні вони линяють і стають личинками другого віку, а ще через рік у цей же час, після другого линяння, – третього віку. Личинки третього віку після перезимівлі заляльковуються в травні – червні на глибині 20–30 см. Фаза лялечки триває три-чотири тижні. Отже, генерація у мармурового хруща трирічна, а в північній частині ареалу, очевидно, чотирирічна.

Личинки другого і третього віків дуже пошкоджують коріння сіянців та саджанців, часто перегризають навіть товсті корені десятирічних сосен. Личинки мармурового хруща крупніші, ніж травневого, і значно шкідливіші. Посиленню їх шкідливості сприяє і те, що заселяють вони бідні сухі ґрунти, де культури мають знижену стійкість проти пошкоджень.

У роки з підвищеною вологістю значна частина личинок гине від зеленої мускардини – *Oospora destructor* Sacc. Личинок заражають мухитахіни – *Microphthalma disjuncta* Wied., *Dexiomorpha petiolota* Bohs., *Dexia vacua* Fll., *Sarcotrichina subcylindrica* Portsch., *Sarcophaga albiceps* Meig. і нематода – *Psammomermis korsakovi* Polozh. На жуках паразитує *Hyperecteina longicornis* Fall.

Жуками живляться птахи – сиворакша, іволга, грак, шпак, ворона, сорока; личинками й лялечками – кріт, їжак, борсук, лисиця.

**Заходи захисту.** Створення густих культур, що швидко зникаються. Обробіток ґрунту навесні й улітку під час масового льоту жуків (жуки уникають відкладати яйця на пухких ґрунтах). Приваблення в насадження і охорона комахоїдних птахів. При щільності, що перевищує 5 личинок на 1 м<sup>2</sup>, – внесення в ґрунт інсектицидів. У роки льоту при високій чисельності жуків – обробка молодих насаджень інсектицидами.

### **Сірий волохатий хрущ – *Anoxia pilosa* F.**

Довжина жука 17–26 мм. Тіло бурувато-чорне. Надкрила вкриті сірими лусочками, передньоспинка, груди і черевце – довгими жовто-сірими волосками, тому жук здається сірим. Булава вусиків у самця складається з п'яти члеників, у самиці – з чотирьох. *Личинка* білого або жовто-білого кольору, з жовтою голівкою. Довжина дорослих личинок до 44–55 мм. На останньому сегменті черевця з нижнього боку розташовані у безпорядку гачковидні щетинки.

Зимує волохатий хрущ у ґрунті на глибині 45–110 см у стадії личинок першого, другого і третього року розвитку. У травні личинки останнього віку заляльковуються, а через 18–20 днів (вже у червні) починається виліт жуків. Літають жуки лише надвечір, вдень ховаються в ґрунт. Літ триває до двох тижнів. Жуки не живляться. Самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину 15–40 см, по одному або купками (по 6–8 штук). Яйця білі, розміром з велике

конопляне зерно. Через 20–30 днів з яєць виходять личинки, які живуть у ґрунті близько трьох років і пошкоджують корені плодових та інших рослин.

Пошкоджує коріння плодових і ягідних культур на піщаних ґрунтах. Поширюється: Поширений на піщаних ґрунтах у степовій та лісостеповій зонах України.

**Заходи захисту.** Перед використанням ділянки слід виявити зараженість ґрунту личинками хруща. З цією метою на пробних майданчиках в 1/4 м<sup>2</sup> проводять ґрунтові розкопки і визначають середню кількість личинок хруща на 1 м<sup>2</sup>. При наявності більше однієї личинки (в середньому на 1 м<sup>2</sup>) необхідно попередньо провести винищувальні заходи з очищення ґрунту від личинок цього шкідника.

**Агротехнічні.** Осіннє перекопування і переорювання ділянки. В яблуневих садах рекомендується створювати сливові посадки для відволікання шкідника. Регулярне рихлення міжрядь під час вегетації з вибиранням і знищенням личинок.

**Механічні.** Застосування світлових пасток. У разі масового розмноження хруща можна струшувати жуків з дерев на підстелену мішковину, потім знищувати. Робити це треба рано вранці, поки жуки знаходяться в заціпенілому стані.

**Біологічні.** Приваблення у лісонасадження та охорона комахоїдних птахів.

**Хімічні.** Основні хімічні засоби боротьби з хрущем спрямовані на дорослі особини. Та й то вони будуть дієвими тільки в період їх масового льоту, тобто застосовані перед і після цвітіння. Також труднощі дії препаратів на жуків обумовлені тим, що обробку потрібно проводити вдень, а не вранці або ввечері, коли отрути найбільш дієві. Але ці комахи харчуються вдень, а ввечері перелітають, тому час обробки краще перенести на день.



Рис. 10.4. Сірий волохатий хрущ

### **Червневий хрущ – *Amphimallon solstitialis* L.**

Володіє великою біологічною пластичністю, однак віддає перевагу задернілим ґрунтам. В степовій зоні шкодять схожі личинки хрущів Нордмана (*Monotropus nordmanni* Bl.) та корнегризів (*Rhizotrogus eastivus* Ol.).

Жук 1,4–1,9 см завдовжки, бурувато-жовтий, блискучий, зверху в жовтуватих волосинках. Голова чорно-бура, наличник червоно-жовтий, черевце чорне, шов надкрил темний. Личинка довжиною до 4,5 см, зовні



подібна до личинки травневого хруща, але помітно менша від неї. Від личинок розглянутих видів відрізняється трипроменевим анальним отвором, а також розміщенням шипиків на анальному стерніті – два поздовжніх ряди шипиків у передній частині майже паралельні, а назад загинаються по боках. У личинок першого віку ширина голови становить 1,5 мм, другого – 2,5, третього – 4,2 мм.

Жуки літають у червні та в першій половині липня після заходу сонця до настання темноти. Живляться листям, а в степовій зоні зовсім не живляться. На день ховаються до більшого в ґрунті. Самці відкладають яйця в ґрунт переважно на ділянках, які заросли травою. В липні – серпні з'являються личинки, які живляться подібно до личинок інших хрущів. У травні личинки заляльковуються у ґрунті на глибині 15–20 см. Фаза лялечки триває півмісяця.

Червневий хрущ заселяє різні за механічним складом ґрунти. Личинки його менш шкідливі, ніж травневого хруща, проте при великій заселеності ґрунту можуть завдавати значної шкоди в розсадниках та молодих культурах.

Живиться коріннями різних рослин, може досягти великої чисельності на різних по механічному складу ґрунтах. Особливо сильно пошкоджують корені деревних порід в розсадниках і культурах якщо за ними не ведеться достатнього догляду. Часто зустрічаються разом з личинками інших хрущів, особливо травневих, посилюючи їх шкідливість. По шкідливості приблизно в два рази менш шкідливий за травневого.

*Догляд.* Знищення бур'янів та розпушування ґрунту в міжряддях культур і в розсадниках певною мірою захищає їх від червневого хруща. Генерація у червневого хруща в лісостеповій і степовій зонах 2-річна, а в північних областях – 3-річна.



**Рис. 10.5. Червневий хрущ**

**Металевий хрущик – *Anomala dubia* Scop.**

**Ряд твердокрили – Coleoptera**

**Родина пластинчастовусі – Scarabaeidae**

Зустрічаються на пустирях, вирубках та в молодих культурах. Шкодять і в розсаднику, проте менше, ніж червневий.

Невеликі і середнього розміру жуки, забарвлені в яскраво-металеві кольори, рідше в темні. Тіло опукле, на надкрилах глибокі борозенки.

Личинки невеликі до 3 см, на анальному стерніті є два поздовжніх ряди довгих шипиків, які дуже нахилені вершинами всередину (майже лежать). На поверхні ґрунту вони можуть пересуватися.

Жуки літають вдень з червня до середини серпня. Генерація однодворічна.

В комплексі з приведеними хрущами шкоду посилити можуть і інші хрущі. Це насамперед кукурузний дубляк (гнойовик) (*Pentodon idiota* Hbst.), одно-дворічні сіянці перегризає при землі, садовий хрущ (оленка) (*Phyllopertha horticola* L.), бронзівка (*Epicometis hirta* P.).

### **Кравчик – *Lethrus apterus* Laxm.**

**Ряд твердокрили – Coleoptera**

**Родина пластинчастовусі – Scarabaeidae**

Поширений у південній частині Полісся, Лісостепу та північного степу України. Під час заготівлі корму для потомства жуки пошкоджують багато культурних і деревних рослин (у розсадниках), в яких повністю знищують сходи, окремі пагони, бруньки та листя. Шкодять жуки. Личинки не шкідливі.

Жук 1,4–2,4 см. завдовжки, чорний з випуклим тілом, великою головою та великими верхніми щелепами. Надкрила зрослись, нижні – нерозвинуті тому жук не літає. Личинка зігнута з великим потовщенням на спинці – посередині тіла.

Жуки зимують на глибині 50 см. Навесні, зазвичай з другої декади березня до першої декади липня, з'являються на поверхні ґрунту. Масовий вихід – з 17 квітня до 17 червня. Після цього жуки влаштовують тимчасові похилі нори, які проникають у ґрунт під кутом 25–30° на глибину 15–18 см, в яких вони живуть, ховаються вночі та при небезпеці. Активні в теплі сонячні дні. Після спарювання самець і самиця влаштовують загальну нірку завдовжки 18–27 см, іноді до 70 см. Потім самиця робить камеру завдовжки 30 см, у стінку якої відкладає яйце і загортає його ґрунтом. Одна самиця відкладає по 1–2 яйця.

Ембріональний розвиток триває 10–12 діб. Личинка, що вийшла, живиться кормом, який заготували в камері батьки, живе три тижні, тричі линяє і після останнього линяння перетворюється на лялечку, з якої через 12–14 діб виходить жук, який залишається на зимівлю в камері й виходить з неї лише навесні. Генерація однорічна.

Личинки кравця уражуються зеленою мускардиною, бактеріозом, їх знищують личинки ктирів, карапузики, шкіроїди. Дорослих знищують шпаки, сиворакші й сорокопуди.

*Заходи захисту.* Обкопування ловильними канавками полів, які межують з резерваціями кравця; обробка інсектицидами крайових смуг поля.



**Рис. 10.6 Кравчик**

**Оленка волохата – *Epicometis hirta* L.**

**Ряд твердокрилі – Coleoptera**

**Родина пластинчастовусі – Scarabaeidae**

Поширена в усіх регіонах України. Жуки розміром 8,5–12 мм, тіло чорного матового кольору, вкрите густими довгими волосками світлого кольору. Надкрила в білих крапочках.

Зимують молоді жуки в коконах у ґрунті на глибині 15–30 см, а навесні під час цвітіння кульбаби виходять з ґрунту. Жуки літають у теплі сонячні години дня. Живляться цвітом, виїдаючи тичинки і маточки, обгризають пелюстки спочатку на кульбабі, потім тюльпанах, нарцисах, після чого перелітають на квітучі кісточкові культури, трохи пізніше на зерняткові, ягідні (суницю, смородину). Потім перелітають на квітучі бур'яни.

З першої декади і до кінця червня самиця відкладає яйця в ґрунт, з яєць відроджуються личинки, що залишаються в ґрунті до кінця серпня – початку вересня і живляться рослинними залишками. Заляльковування розпочинається з кінця серпня і триває до середини жовтня. Через 14–22 днів з'являються молоді жуки, які залишаються в ґрунті зимувати.

Особливо сильні пошкодження наносить в посушливі роки. Спалахи її розмноження вчені пов'язують із змінами ритму сонячної активності, а також однією з причин зростання чисельності оленки є те, що всі стадії її розвитку пов'язані з ґрунтом. Інтенсивна агротехніка, оранка значних цілинних масивів призводить до поступового зменшення чисельності виду. Але на сьогодні не всі інтенсивно обробляють землю в саду і в полі. Розвивається шкідник в одному поколінні. У роки масового розмноження завдає значної шкоди садам, ягідникам, овочевим, лісовим та декоративним культурам.

*Заходи боротьби різні.* Прості та доступні використовують особливість поведінки оленки волохатої та її біологічні особливості. Молодий жук зимує у коконі в землі, тому осіння обробка ґрунту дає можливість знищити імаго оленки. Так само перелопачують компостні купи, саме в них можуть відкладати яйця жуки.

У ранкові і вечірні години жуки малоактивні, завмирають і не літають. Тому їх струшують з дерев, кущів на розстелений брезент, поліетилен (можна у відкриту парасольку), а з низькорослих рослин жуків збирають вручну. Найбільше їх під час цвітіння. При перекопуванні грядок бажано вибирати та знищувати личинок.



**Рис. 10.7 Оленка волохата**

Ефективний прийом масового знищення оленки ґрунтується на такій особливості її біології, як інтенсивна опушеність імаго густими волосками. Суть прийому полягає у тому, що у період масового заселення оленкою кущів або рослин їх обприскують чистою річковою водою всередині дня, коли жуки найбільш активні. Краплі води концентруються на волосках, внаслідок чого жуки втрачають рухову та льотну активність. Через кілька хвилин їх обтрушують, збирають і знищують. За високої чисельності шкідника такий прийом необхідно проводити кілька разів на день. Зрозуміло, що цей спосіб можна застосовувати лише у приватних і дачних господарствах.

Жуків приваблює синій та фіолетовий кольори, що також можна використовувати для збирання шкідника. Під деревами встановлювати пастки – яскраво-сині чи фіолетові ємкості з холодною водою або з водою, затравленою одним із інсектицидів.

Для захисту посівів ріпаку проти оленки волохатої дозволено застосовувати інсектициди.

### 10.3 Родина ковалики – Elateridae

Ковалики наносять значну шкоду в розсадниках, полезахисних смугах, особливо гніздових посівах дуба. Вони пошкоджують насіння, розмачулюють коріння, виїдають жолуді.

Жуки цієї родини мають видовжено-овальне, слабо випукле тіло з маленькою головою. Передньоспинка з витягнутими і загостреними задніми боковими кутами. Передньогруди з коміром, що прикриває рот зверху. Між шаровидними тазиками передніх ніг є відросток, котрий направлений назад і входить в виїмку середньогрудей. Цей відросток виконує роль пружини при підстрибуванні жука. Впавши на спину жук підстрибує і перевертаючись стає на ноги. При цьому видає звук, що нагадує цокання (звідкі і назва родини). Вдень ведуть потайний спосіб життя (ховаються під комочки землі, рослинні рештки і інше). Личинки жовті, вузькі, довгі, циліндричної або напівцеліндричної форми, хітинізовані, з трьома парами ніг однакової довжини. За свій зовнішній вигляд вони одержали назву дротяників. Кінець тіла або конічно загострений (р. *Agriotes*), роздвоєний (р. *Celatosomus*).

Літають жуки в травні-червні по вечорах. Багато з них в цей час додатково живиться на пагонах, листях та хвої деревних порід. Самиці відкладають яйця в ґрунт, де і відбувається весь подальший їх розвиток.

Плодючість самиць коливається від 100 до 300 яєць. Відкладаються вони групами. Яйця молочно-білі, овальні. В період свого розвитку вони розбухають і суттєво збільшуються в розмірах.

Фаза яйця продовжується до 30 днів. Личинки з моменту відродження розвиваються довго – від 3 до 5 років. Заляльковуються в середині літа на глибині 8–20 см.

Впошуках сприятливих умов личинки рухаються у ґрунті в вертикальному і горизонтальному напрямках. В різні сезони року вони скопичуються то в поверхневому горизонті, то на глибині 60–80 см. і глибше.

Літом горизонтальні переміщення частіше всього відбуваються із сухих місць в більш вологі. Це можна прослідити в розсадниках при наявності літнього поливу.

В Поліській та Лісостеповій зонах дротяників більше, однак, хоча в Степовій частині України їх менше, шкода від них буває більш помітна. Тут вони інтенсивніше живляться і рослини скоріше гинуть при нестачі вологи в ґрунті. Ковалики носять значну шкоду в розсадниках, полезахисних смугах, особливо гніздових посівах дуба. Личинки їх (дротяники) пошкоджують висіяне насіння, коріння тощо.

Видовий склад коваликів різноманітний. Найбільш розповсюдженні: *смугастий ковалик* – *Agriotes l lineatus* L., *посівний ковалик* – *A. sputator* L., *широкий ковалик* – *Selatosomus latus* F., *блискучий ковалик* – *S. aeneus* L.

Генерація 4-5 річна.



Рис. 10.8. Ковалики

#### 10.4. Родина чорниші (Tenebrionidae).

Чорниші – характерні мешканці Степової частини України. Вони теплолюбиві, добре пристосовані до життя в посушливих умовах. Личинки пошкоджують корені і частини рослин, розміщених біля поверхні ґрунту. Від висіяного насіння вони можуть залишити лише шкірку.

Жуки мають тверде покриття тіла, майже завжди забарвлені в чорний колір, за що і одержали назву. Передньоспинка з гострим боковим краєм, надкрила дрібнозернисті з блискучими горбочками, зрослі вздовж шва. Тому жуки літати не можуть. Личинки нагадують дротяників, але відрізняються тим, що передня пара ніг довша середніх і задніх. Голова випукла. На відмінну від личинок коваликів вони одержали назву несправжні дротяники.

По способу життя чорниші відрізняються від коваликів більш коротким циклом розвитку. Вони повільні, охоче збираються під різними рослинними рештками, грудочками землі, виполотого бур'яну, тощо.

Жуки живуть головним чином 2 роки, в той час як стадія личинки коротка продовжується декілька місяців.

Біологія у більшості чорнишів подібна. Жуки з'являються весною з першими теплими днями, пошкоджують сянці до жовтня місяця. Найбільш рухомі вони в ранішні і вечірні години. Спарювання і відкладання яєць відбувається в травні – червні. У деяких видів (кукурузний чорниш) вони продовжують все літо. Всього самиця відкладає за 2 роки 200–300 яєць. Зимують личинки і жуки. Генерація однорічна. В розсадниках, молодих культурах і лісосмугах найбільшу шкоду наносить *нищаний мідляк (Opatrum sabulosum L.)*. Поширений повсюдно, але найчисленніший на півдні степової зони в Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях. Жуки багатодні і пошкоджують різні культури, однак найнебезпечніші для сходів просапних і розсади овочевих культур навесні та на початку літа. Личинки живляться гнильними рослинними рештками, живих рослин майже не пошкоджують.

Жук розміром 7–10 мм, овальний, з майже паралельними боками, слабоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Наличник спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Надкрила з правильними поздовжніми рядами великих горбків; задніх крил немає. *Личинка* – до 18 мм, плоско-циліндрична, від темно-сірого до бурувато-жовтого кольору, з темною головою і передньогрудним тергітом; покриви матові, низ забарвлений світліше. Очки є. Верхня губа і налічник мають посередині по два булавоподібних шпичаки.

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 ерезня 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. Самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину 2–5 см купками, від кількох до десятка. Одна самиця 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 колосочках до весни. Найбільш значних пошкоджень жуки завдають у період з кінця квітня до середини травня.

*Заходи захисту.* З агротехнічних прийомів велике значення має ретельна обробка просапних культур, рекомендується її приурочити до линяння, відкладання яєць або відродження личинок та їх заляльковування. Своєчасні дискування полів після зайнятих парів культивування просапних у поєднанні з основним та напівпаровим обробітком ґрунту, боротьба з бур'янами забезпечують значне зростання смертності личинок та лялечок. Зяблевий обробіток, особливо глибока оранка, згубно діє на молодих жуків, які підготувалися до зимівлі в лялечкових колосочках.



**Рис. 10.9. Чорниші**

Кількість ґрунтових шкідників значно зменшується після внесення в ґрунт аміачної води чи безводного аміаку, а також калійної селітри.

Якщо ж чисельність личинок досягає або перевищує економічний поріг шкідливості, захист культур забезпечується обробкою насіння інсектицидами.

Крім того, проти жуків піщаного мідяка застосовують метод отруєних принад. Цей метод заснований на здатності імаго жити в прив'язаних рослинами і скупчуватися під укриттями. На 1 га розкладають до 100 купок зелених принад, оброблених інсектицидом.

#### **10.5. Родина: вовчки, або капустянки – Gryllotalpidae**

##### **Вовчок звичайний (капустянка) – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.**

Поширений в Україні повсюдно. Завдає великої шкоди, підгризаючи корені у розсадниках, молодих посадках особливо тоді, коли вони закладені на вологих ґрунтах або поблизу боліт та водоймищ.

Доросла комаха до 5 см., червонувато-бура або сірувато-бура з копальними передніми ногами, з вкороченими верхніми та добре розвинутими нижніми крилами. Може трохи літати. На кінці черевця дві довгих черки.

Личинка *схожа* на дорослу комаху, але безкрила.

Зимує вовчок в землі на глибині до 1 метра. Навесні вовчок з'являється на поверхні ґрунту і після спарювання у травні-червні влаштовує в ґрунті на глибині 10–20 см. гніздо, в яке відкладає 300–600 яєць. Через 10–15 днів із яєць вилуплюються личинки, які спочатку живуть разом, а згодом розповзаються.

Дорослі комахи і личинки риють ходи в ґрунті поблизу його поверхні, при цьому дуже пошкоджуючи корені сходів та молодих сіянців.

Розвиток личинок триває 13–14 місяців, тобто генерація дворічна (є випадки одно і трьохрічної). Зимують вони в тих же місцях де і дорослі вовчки попереднього року.



Рис. 10.10 Вовчок звичайний (капустянка)

#### 10.6. Родина совки

**Озима совка (*Agrotis segetum* Den. et Schiff. (*Scotia segetum* Den. et Schiff)).**

Гусениці завдають помітної шкоди в розсадниках, рідше 1–2 річним культурам. Найбільше шкодять дорослі гусениці, які підгризають підземні і прикореневі частини рослин, визиваючи цим їх загибель.

*Метелик* з розмахом крил 4–5 см. Передні крила від сірого до бурого і темно-бурого забарвлення з ниркоподібною, круглою та клиноподібною плямами на передніх крилах. Задні крила світло-сірі. *Гусениця* до 5 см. завдовжки, землисто-сіра з зеленуватим або буруватим відтінком. Виділяються три повздовжні темні смужки – одна посередині та по одній з боків.

*Біологія.* Зимують дорослі гусениці в ґрунті. Навесні вони заляльковуються на глибині 5–10 см. Через 2–3 тижні вилітають метелики. В степовій частині масово вони літають в середині травня, лісостеповій – в кінці травня. Літають вночі, живлячись нектаром осоту, будяка і інших рослин – бур'янів.

Яйця часто відкладають по декілька штук на нижню сторону листків берізки польової. Одна самиця відкладає кілька сотень яєць. Фаза яйця триває один-два тижні.

Вдень гусениці ховаються в ґрунт або під рослинні рештки, пошкоджуючи при цьому рослини поблизу кореневої шийки. Вночі пошкоджують листя. Молоді гусениці пошкоджують листки з нижньої сторони, залишаючи зверху епідерміс, старші вигризають в листках отвори, об'їдаючи їх, залишаючи тільки жилки. У сходів гусениці підгризають листки і стебла на рівні ґрунту, від чого сходи засихають. Іноді гусениці вигризають цибулини і бульбоцибулини.



У кінці липня-серпні літає вже друге покоління метеликів. Таким чином озима совка має два покоління.



**Рис. 10. 7. Озима совка**

**Заходи захисту. Агротехнічні.** Велике значення в обмеженні чисельності озимої совки має правильна обробка ґрунту після непарових попередників; міжрядний обробіток ґрунту на просапних культурах. Обробка ґрунту після збирання попередників обумовлює загибель гусениць і лялечок.

**Біологічні.** 1). Застосування дворазового випуску трихограми з розрахунку 50 тис. особин / га; 2). Приваблення комахоїдних птахів. З птахів найбільш енергійними винищувачами гусениць совки озимої є шпаки, граки і галки.

**Хімічні.** Обробка проводиться при наявності двох гусениць на 1 м<sup>2</sup> дозволеними для використання інсектицидами.

## РОЗДІЛ 11

### СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ ПІДЗЕМНИХ ЧАСТИН РОСЛИН

Всі заходи повинні базуватися на основі даних обстеження ґрунту на предмет заселення його шкідниками. Розкопки обов'язково потрібно робити щорічно на тих місцях, які прийдеться засаджувати або засівати наступному році. Самий кращий період для розкопок – кінець літа, коли старші личинки встигають уже перетворитися у лялечок та жуків. Визначається ступінь загрози для культур, розсадника і, що теж важливо, який літ хрущів буде у наступному році.

Під час обстеження викопують ями з прямовисними стінками шириною і довжиною 1м. Глибина ям повинна бути така, в межах якої під час розкопок знаходяться личинки. В кінці літа це, як правило, 30–40 см. Під час викопування ям весь ґрунт, що виймається, кладуть на підстилку і перетирають між долонями, вибираючи личинки, лялечки, жуки хрущів та інших комах; дані записують у відповідний журнал. Окремо потрібно відмічати і збирати хворі і мертві особини. Головну увагу слід звернути на вірне визначення виду личинок та їх віку. На ділянці, що вибрана під розсадник, детальне обстеження проводять з викопкою 10 ям на 1 га, а на площах під лісові культури викопують три ями на 1 га. Зразу ж після огляду всього ґрунту по кожній ямі визначають вік личинок і дані записують у відповідну відомість. Вік визначають по ширині головної капсули.

У результаті проведеного обстеження визначають абсолютну та відносну заселеність ґрунту. У кінцевому результаті встановлюють ступінь загрози майбутнім культурам, або сіянням. Слід мати на увазі, що личинки хрущів відрізняються за шкідливістю, тому загальна сума виявлених при обстеженні личинок недостатня для визначення достовірності загрози.

Для обчислення підсумкової загрози слід враховувати коефіцієнти шкідливості окремих видів і віків їх личинок. Шкідливість травневих і волохатого хрущів прирівнюється до 1, мармуровий – в 2 рази шкідливіший за попередні, червневий – 1/3 та інші хрущі – 1/4 шкідливості травневих. Одночасно личинки-однолітки – 1/2, двоохлітки – 2/3 трьохліток травневих прийнятих за 1,0. Всі обрахунки ведуться на трьохлітку травневих хрущів.

Нижче наведені приклади обрахунків загрози культурам та розсадникам від личинок хрущів за даними осінніх обстежень ґрунту.

**Приклад перший.** Обстеженням лісокультурної площі були виявлені личинки хрущів ( в середній кількості на  $1 \text{ м}^2$  ):

- Личинок I віку травневого хруща 2 екз., II віку 3 екз., III – не виявлено; одночасно личинок I віку червневого хруща 2 екз., II віку 5 екз.

Обрахунок загрози для лісових культур: а) в перерахунку травневого на трьохлітку  $2 \cdot 1/2 = 1$ ;  $3 \cdot 2/3 = 2$ . В сумі  $1 + 2 + 0 = 3$  екз. на  $1 \text{ м}^2$  трьохліток травневого; б) червневого в перерахунку на двоохлітку червневого  $2 \cdot 1/2 = 1$ ;  $5 \cdot 2/3 = 3,3$ . В сумі  $1 + 3,2 = 4,3$  екз. на  $1 \text{ м}^2$  червневого.

Оскільки шкідливість червневого, як відмічалось раніше, складає 1/3 від травневого, тоді в перерахунку на трьохлітку травневого це складає  $4,3 * 1/3 = 1,4$  екз. трьохліток травневого на  $1\text{ м}^2$ .

Згідно з таблицею 11.1. за такої заселеності ґрунту личинками хрущів загроза для лісових культур існує у всіх зонах України на всіх типах ґрунтів.

**Приклад другий.** При обстеженні розсадника були виявлені личинки хрущів ( в середньому на  $1\text{ м}^2$ ): а) личинок I віку волосистого 1 екз., III – 1 екз.; б) одночасно личинок II віку – 1 екз.

Обрахунок загрози для розсадника: а) в перерахунку на трьохлітку травневого заселеність волосистим хрущем склала –  $1 * 1/2 = 0,5$ ;  $1 * 1 = 1$ , в сумі  $0,5 + 0 + 1 = 1,5$  екз. на  $1\text{ м}^2$  трьохліток волосистого; б) мармурового в перерахунку на трьохлітку мармурового  $- 1 * 2/3 = 0,7$ , всього 0,7 екз. на  $1\text{ м}^2$  трьохліток мармурового. Враховуючи, що шкідливість мармурового у два рази більша за травневого ( $0,7 * 2 = 1,4$ ) загальна загроза (а+б) складе:  $1,5 + 1,4 = 2,9$  екз. трьохліток травневого на  $1\text{ м}^2$ .

**Висновок:** загроза для розсадника від личинок хрущів в шість разів перевищує допустимий показник 0,5.

**Таблиця 11.1.**

**Загальні показники загрози для лісових культур від личинок травневих хрущів третього віку (екз/м<sup>2</sup>) в різних зонах України залежно від ґрунту**

Ґрунти	Полісся	Лісостеп	Степ
Піщані	3	2	1
Супіщані, суглинки	4	3	2
Чорноземи	5	4	3

Щодо ступеня загрози для розсадника, то він прийнятий небезпечним при середній заселеності 0,5 екз. на  $1\text{ м}^2$  личинок III віку травневого хруща.

*Агротехнічні заходи захисту.* Велике значення мають заходи, спрямовані на підтримання оптимальної для росту рослин вологості ґрунту:

- систематичний догляд за культурами, для знищення бур'янів. Навколо розсадника потрібно застосовувати гербіциди; внесення добрив;
- полив розсадника в посушливу погоду;
- впровадження чорного пару на розсаднику;
- суцільна ретельна підготовка ґрунту (не повинно бути незораних ділянок). При цьому слід мати на увазі, що в роки, коли личинки заляльковуються, їх лялечки знаходяться на досить великій глибині і при оранці не знищуються;
- розпушування ґрунту в міжряддях;
- не допускати великих площ вирубок; ліквідація ґрунтової кірки; посів гречки в рік перед посадкою культур.

### *Біологічні заходи захисту:*

- приваблювання комахоїдних птахів (зокрема шпаків), створення умов для гніздування та перезимівлі птахів;
- для приваблювання осколій поблизу розсадників та лісових культур слід підсівати нектароноси – фацелія, синьоголовник, буркун та інші.

Черезсмужне обприскування з застосуванням вертольоту робочими складами біопрепаратів з незначним додаванням піретроїдних препаратів до 20 г/га (норма витрати робочого складу 50 л/га).

*Фізико-механічні заходи захисту.* Збір травневих хрущів не такий складний захід, як здається на перший погляд. В ранішню пору жуки сидять заляклі від нічного холоду на листяних породах берези, осики, дуба та ін. і легко струшуються. В перші дні літають самці, тому опалих жуків-самок слід починати збирати через 5–7 днів після початку лету хрущів.

*Хімічні заходи захисту.* В умовах, коли заліснення лісосік, чи створення лісових культур, або розсадника ускладнене через суттєве заселення ґрунту личинками хрущів, попередньо звільняють ґрунт від них.

Для цього на всій площі рівномірно вносять дозволені гранульовані препарати, зразу ж загортаючи їх (культиватором та ін.) на глибину 10–15 см. В роки масового лету хрущів в тих районах, де виявлені їх великі осередки, слід проводити обприскування кормових насаджень з вертольоту тими ж дозволеними препаратами, що і проти хвоєта листогризучих шкідників. Оскільки хрущі в період льоту багаторазово перелітають з дерева на дерево, на великих площах можна застосовувати черезсмужне авіообприскування.

В окремих місцях особливо поряд з ділянками, на яких будуть створюватися культури та розсадники можливе застосування аерозольної обробки кормових рослин в період масового лету хрущів.

### *Заходи захисту проти вовчка:*

- розпушування ґрунту до 20 см в розсаднику для знищення гнізд з відкладеними яйцями (травень-червень);
- ловильні принади ями глибиною 0,5 м які на початку осені заповнюють кінським гноєм. Коли настануть стійкі морози, гній разом з вовчком розкидається по поверхні ґрунту;

- виготовлення отруєних принад з розвареного зерна ячменю або кукурудзи, змішаного з олією (1% ваги принади). Отруєне зерно з розрахунку 20 кг/га вносять рано навесні в ґрунт за 2–3 дні до висіву насіння в розсаднику.

### *Заходи захисту проти кравчика:*

- розорювання всіх ділянок, які не використовуються в розсаднику;
- на неораних ділянках з нірками шкідника обприскування місцевості дозволеними препаратами.

*Заходи захисту проти совок:* глибока зяблева оранка та розпушування ґрунту на парових ділянках і в міжряддях під час заляльковування гусениць (початок травня). За помітного пошкодження сіяньців гусеницями підгризаючих совок в червні та в серпні місяці, обприскування сіяньців дозволеними препаратами.

*Заходи захисту проти чорнишів (піщаний мідляк та ін.):*

в розсаднику використовують притінюючі принади (невеликі купки трави або соломи). Їх розкладають на тих ділянках, де з'являються сходи висіяного насіння. В жаркі години дня чорниші ховаються в такі сховища. Щоб не збирати їх вручну, купки обприскують відповідними дозволеними препаратами.

### **Питання для самоперевірки**

1. Ким представлена шкідлива група комах підземних частин рослин? Які особливості їх пошкоджень?
2. Які травневі хрущі знаєте? Які особливості їх розвитку і пошкоджень?
3. Які морфологічні та біологічні особливості відрізняють мармурового та сірого волохатого хрущів?
4. Які морфологічні та біологічні особливості відрізняють червненого хруща та металевого хрущака?
5. Які морфологічні та біологічні особливості відрізняють коваликів та чорнишів?
6. Які морфологічні та біологічні особливості відрізняють вовчка, кравчика та озимої совки?
7. Які агротехнічні заходи захисту проти шкідників підземних частин рослин?
8. Які біологічні та фізико-механічні заходи захисту проти шкідників підземних частин рослин?
9. Які хімічні заходи захисту проти шкідників підземних частин рослин?

### **Тести**

#### **1. До шкідників коріння належать:**

- 1) травневий хрущ західний;
- 2) каптурник–капуцин;
- 3) вовчок звичайний;
- 4) кров'яна попелиця;
- 5) шпанська мушка.

#### **2. Виберіть представників родини Scarabeidae:**

- 1) хрущ мармуровий;
- 2) хрущ червневий;
- 3) посівний смугастий ковалик;
- 4) дупляк кукурудзяний;
- 5) чорниш піщаний.

#### **3 Виберіть твердження, що відповідають особливостям несправжніх дротяників:**

- 1) ноги відсутні;
- 2) передня пара ніг більша, ніж інші;

- 3) всі три пари ніг однакових розмірів;
- 4) є 5 пар черевних ніг;
- 5) тіло пружне, жовтого або коричневого кольору.

**4. Жук травневого хруща західного має завдовжки:**

- 1) 22–31 мм;
- 2) 14–26 мм;
- 3) 13–19 мм;
- 4) 12–16 мм;
- 5) 7–10 мм.

**5. У травневого хруща зимують:**

- 1) яйцекладки;
- 2) личинки першого віку;
- 3) личинки другого віку;
- 4) личинки третього віку;
- 5) лялечки;
- 6) імаго.

**6. Виберіть твердження, що відповідають особливостям західного травневого хруща:**

- 1) генерація дворічна;
- 2) генерація три-, або чотирирічна;
- 3) генерація чотири-, або п'ятирічна;
- 4) личинки зимують у ґрунті на глибині 10–30 см;
- 5) личинки зимують у ґрунті на глибині близько 1 м.

**7. Виберіть твердження, що відповідають особливостям східного травневого хруща:** 1) генерація дворічна;

- 2) генерація три-, або чотирирічна;
- 3) генерація чотири-, або п'ятирічна;
- 4) заляльковування на поверхні ґрунту;
- 5) заляльковування в ґрунті на глибині 20–50 см;
- 6) заляльковування в ґрунті на глибині 60–100 см.

**8. Виберіть твердження, що відповідають особливостям імаго вовчка звичайного:**

- 1) передні ноги риучого типу;
- 2) всі ноги ходильного типу;
- 3) крил немає;
- 4) може літати;
- 5) передні крила вкорочені.

**9. Виберіть твердження, що відповідають особливостям смугастого ковалика:**

- 1) генерація дворічна;
- 2) генерація трирічна;
- 3) генерація п'ятирічна
- 4) пошкоджують корені паростків і сіянців;
- 5) пошкоджують хвоєю сосни;
- 6) імаго не літає.

**10. Виберіть твердження, що відповідають особливостям чорниша піщаного:**

- 1) генерація однорічна;
- 2) генерація дворічна;
- 3) генерація трирічна;
- 4) жук не літає;
- 5) личинка – борозняк;
- 6) личинка – дротяник.

**11. Виберіть заходи біологічної боротьби, що рекомендуються проти личинок хрущів:**

- 1) приваблювання шпаків;
- 2) обробка коріння сіянців дустом;
- 3) збереження в насадженнях чагарників, зокрема ягідників з метою створення в лісах умов для гніздування та перезимівлі комахоїдних птахів;
- 4) підсівання рослин–нектароносів поблизу розсадників та лісових культур;
- 5) суцільна підготовка ґрунту під лісові культури.

## РОЗДІЛ 12

### ШКІДНИКИ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ

Молоді дерева в культурах, декоративних посадках і позахисних смугах пошкоджуються багатьма комахами, які можуть шкодити і в більш старшому віці, але найбільш типові і небезпечні вони в перші роки їх життя.

#### 12.1. Родина: листовійки – Tortricidae

##### Ряд: лускокрилі – Lepidoptera

**Пагонов'юни.** Бруньки і пагони сосни пошкоджують гусениці із роду (*Evetria*) родини листовійок (*Tortricidae*). Живлячись місткістю бруньок і тканинами ростучих пагонів молодих сосен, гусениці цієї групи шкідників визивають викривлення пагонів, стовбурів, багатoverшинність і як наслідок – серйозні технічні дефекти, низьку продуктивність і товарність насаджень.

Найбільші осередки пагов'юнів знаходяться в насадженнях 5–20 річного віку, створених на Нижньодніпровських пісках у Херсонській та в інших степових областях, на приморських дюнах. На Поліссі та в Лісостеповій зоні пагов'юни зустрічаються рідше, головним чином в насадженнях, створених на староорних землях з порушенням правил агротехніки.

Звичайно, в будь-якому насадженні Півдня України можна виявити зразу декілька видів пагов'юнів, але завжди чисельно переважає якийсь один з них. Найбільш часто зустрічається розглянуті нижче пагов'юни.

#### Зимующий пагонов'юн – *Rhyacionia=Evotria buoliana* Schff.

Невеликий *метелик* з розмахом крил до 2,5 см. Передні крила оранжево-бурі з поперечними свинцевими смужками, задні – сірі. *Гусениця* до 2,2 см. завдовжки, коричнева, з чорною головою та чорним щитком на потилиці. *Лялечка* довжиною до 1,3 см., на кінці черевця зверху має дев'ять зубчиків та п'ять щетинок.

Метелики літають в червні. Літ триває більше місяця. Самиці відкладають яйця по-одному-два (або по кілька в ряд) переважно на зелену кору та хвоїнки молодих пагонів у верхній частині крони дерев.

Гусениці вилуплюються через 5–10 днів, залишаючи помітними шкарлупки від яєць. Спочатку вони мінують основи хвоїнок, розміщених поблизу бруньок. Для цього в пазусі пучків хвоїнок гусениці плетуть захисну завісу. Під'їдені хвоїнки буріють, звисають вниз, а з часом випадають. Одна гусениця може пошкодити декілька пар шпильок. Після цього молоді гусениці піднімаються по пагону до бруньок і між ними з павутини та живиці роблять закрити з усіх сторін завісу, під прикриттям якої вони вбураються в бокові бруньки, які ще формуються. Спочатку пошкоджують їх вершину, а згодом і основу. Навесні бруньки стають твердими, загостреними. В цих бруньках гусениці живляться до осені, ростуть повільно. В них же і зимують.

Після перезимівлі гусениці відновлюють живитися в інших бруньках, покидаючи пошкоджені, а потім пошкоджують і нижню частину пагонів, що





Метелики літають з середини квітня до середини травня. Яйця відкладають на пагони та хвоїнки сосни починаючи з трьох річного віку. Через 2–3 тижні (друга половина травня) вилуплюються гусениці, які переповзають на молоді пагони, вгризаються в їх серцевину і роблять ходи у напрямку від верхівки до основи. Пошкоджена частина пагона відмирає і загинається, непошкоджена залишається зеленою. Часто в одному пагоні буває по кілька особин гусениць. За період живлення гусениці встигають пошкодити два-три пагони. В червні вони закінчують живлення, і в липні у тріщинах кори окоренкової частини сосен заляльковуються в сірому коконі. Зимують лялечка. Генерація однорічна.

### **Пагонов'юн серединної бруньки – *Evetria turionana* Нб.**

*Метелик* з розмахом крил до 2 см. Передні крила бурувато-сірі з багаточисельними поперечними штрихами сірого кольору. Вершинна частина передніх крил червоно-рожева. Гусениця світло-бура, з чорною головою. Лялечка з 10 зубчиками та 4 гачкуватими щетинками на кінці черевця.

Метелики літають з початку травня до червня. Яйця відкладають на кору пагонів або на бруньки сосен 5–10 років.

Гусениця вгризається в середину бруньки центрального пагона, пошкоджує її і в ній зимують. Навесні вона продовжує ще деякий час жити, а на початку травня заляльковується в пошкодженій бруньці. Перед цим гусениця прогризає короткий хід у верхівці пагона під брунькою, через який потім метелик вилітає. В цей час пошкодження стає добре помітним, так як під відмерлими бруньками скопичується живиця. Генерація однорічна.

### **Пагонов'юн-смолівщик – *Evetria resinella* L.**

*Метелик* з розмахом крил до 2,0 см. Передні крила темно-бурі, з чисельними свинцево-сірими плямами – смужками. Задні крила бурі, більш темні по краях. *Гусениця* грязно-бура, з коричневою головою і бурим щитком на потилиці та на кінці тіла. *Лялечка* майже чорна з 10 зубчиками і 4 гачкуватими щетинками на кінці черевця.

Літає в другій половині травня та в першій половині червня. На півдні весь травень. Яйця відкладає під мутовками бруньок сосни 5–10 років. Гусениці спочатку пошкоджують поверхню пагона. З ранки витікає живиця і утворює смоляний наплив. Під цим напливом гусениця живиться, проточуючи короткий хід в серцевині пагона (зачіпаючи, іноді, бруньки). Зимують в місцях живлення. Після перезимівлі заляльковується в середині смоляного напливу (3 декада квітня). На окремих пагонах може бути декілька смоляних напливів. Генерація однорічна.

*Хімічна боротьба.* Проводиться, коли починається вилуплення з яєць гусениць до вгризання їх в хвоїнки та коли вони переповзають з хвоїнок на бруньки влітку. Навесні при переповзанні з пошкоджених бруньок у непошкоджені гусениці живуть деякий час на поверхні пагонів. В цей час і рекомендується проведення боротьби в.т.ч. і з застосуванням вертольота.

Осередки найкраще обприскувати емульсією інсегару, димеліну, матчу і інших гормональних препаратів.



Рис. 12.2 Пагонов'юн-смолівщик

## 12.2. Родина хермеси – Adelgidae

Це дрібні крилаті і безкрилі комахи довжиною 1–2 мм. Крила прозорі, складаються дахоподібно. Тіло багатьох видів вкрите восковим пушком. Вусики у безкрилих партогенетичних самиць трьохчленикові; у самців і самиць двостатевого покоління вусики чотирьохчленикові. Хермеси живуть лише на хвойних. В Україні поширені повсюди.

Родина хермесів належить до підряду попелиць. Цикл розвитку повний або неповний, залежить від наявності відповідних дерев: якщо потрібні породи поблизу є – цикл розвитку може бути повним і триває 2 роки, впродовж яких відбувається розвиток декількох поколінь, у чистих насадженнях на одній породі – неповний. Розмножуються хермеси, відкладаючи яйця. Маючи кільце-сисний ротовий апарат, вони (личинки, і дорослі хермеси) висмоктують соки з хвої, бруньок пагонів.

Найбільш поширені на Україні ранній ялиново-модриновий (*Adelges laricis* Vall.), ялиновий ранній та зелений (*Abietic viridis*) хермеси. Найбільшої шкоди хермеси завдають, ялині, особливо у зелених насадженнях, бо пошкоджені пагони з гомом відмирають. Молоді деревця за великої чисельності хермесів можуть загинути, а старші втрачають – декоративність.

Основні біологічні особливості цієї груп шкідників можна розглянути на прикладі раннього ялиново-модринових хермеса (*Adelges laricis* Vall. Яйця самиці відкладають на пагонах модрини. Личинки, що вилуплюються з яєць, згодом перетворюються у крилатих самиць-статеносок, котрі перелітають на ялину і відкладають на ній яйця. Личинки, що вилуплюються з яєць, відкладених на ялині, згодом стають самицями і самцями. Після спарювання самиці відкладають яйця, з яких вилуплюються личинки, що зимують і навесні

перетворюються на самицьзасновниць. Личинка, які виходять з відкладених засновницями яєць, залазять у бруньки, що почали розвиватися. Утворюється гал. В липні із гал виходять німфи, з яких утворюються крилаті самиці, які перелітають на модринау.

### 12.3. Родина: довгоносики – Curculionidae

#### Великий сосновий довгоносик – *Hylobius abietis* L.

В Україні поширений повсюдно у соснових і ялинових лісах. Поширений у соснових і ялинових лісах. Жук 10–14 мм. завдовжки, вусики прикріплені поблизу вершини голоотрубки. Темно-бурий, з двома-трьома поперечними смужками із лусочок на надкрилах. Впродовж життя (до 3 років) лусочки у жуків стираються і стають менш чорними.



Рис. 12.3 Великий сосновий довгоносик

Зимують жуки в лісовій підстилці. В травні починають додаткове живлення на молодих деревах сосни (5–15 річного віку) і інших хвойних, вигризаючи в корі і лубі невеликі площинки, які часто заливаються живицею. Багаточисельні погризи зливаються і окільцювають стовбурці або пагони, в

результаті саджанці і підріст швидко всихають. Пошкоджують також бруньки, травневі пагони. Додаткове живлення жуків чергується із спарюванням та відкладанням яєць. Довгоносики особливо шкодять одно-і дворічним основним культурам, висаджених на свіжих вирубках або поблизу них. Для них характерний негативний фото-та термотаксиси. При температурі 130–150°C починають літати. Яйця відкладають в області кореневої шийки, на кореневі «лапи» свіжих пеньків сосни, ялини та інших хвойних порід. Одна самиця відкладає до 100 яєць.

Живляться жуки і відкладають яйця впродовж довгого періоду (травень-червень). Це іноді впливає на тривалість генерації в цілому. Вилупившись з яєць через 2–3 неділі личинки прогризають зверху вниз повздовжні ребристі ходи під корою у верхньому шарі деревини коренів. Ходи заповнені дрібною порошнею. Довжина їх іноді досягає 1м.

Закінчивши живлення, личинки в жовтні влаштовують в кінці ходів овальні лялечкові камери, заповнені тонкими скіпочками деревини, в яких зимують. Залялюються в червні-липні наступного року.

Молоді жуки з'являються в липні–серпні. Частина їх виходить, а частина зимує в лялечкових камерах, виходить з них у травні. Отвори виходу жуків круглі.

Таким чином розвиток довгоносика закінчується за 14–15 місяців, а загальна генерація, включаючи зимівлю неполовозрілих жуків, дворічна. В природі, як правило зустрічаються одночасно жуки різних поколінь, які відрізняються між собою по кольору тіла, волосистості, рисунку на надкрилах. Жуки після 2–3 кратної зимівлі стають без лусок та волосків чорними.

*Засоби захисту:* роблять затінюючі принади із свіжих шматків кори сосни і ялини, заздалегідь обприсканих, і розкладають їх лубом до землі та придавлюють зверху грудкою землі.

### **Крапчастий смолюх – *Pissodes notatus* L.**

Крапчастий смолюх поширений в соснових лісах скрізь. Він заселяє ослаблені молоді сосни з пошкодженою або деформованою кореневою системою, ураженого опеньком, кореневою губкою, тощо. Пошкодження його легко розпізнають по круглих отворах для вильоту жуків у корі окоренкової частини засохлих сосен (IX). Ще раніше (VII) – по кольору хвої, спочатку салатової, а згодом бурої.

Жук 6–7 мм. завдовжки з досить довгою головотрубкою, коричневий, з двома світлими поперечними смужками на надкрилах. Задні кути передньоспинки гострі.

Літають жуки в травні-червні. Додатково живляться лубом верхівок та гілок сосен. В цих місцях виділяються крапельки смоли, що застигають і стають білими. Від цього і походить назва жуків.

Яйця відкладають купками по 2–5 штук в окоренкову частину стовбурів у тріщини або вигризені ямки кори. Личинки проточують у лубі звивисті ходи, поступово розширюючи їх. На кінці ходу личинки вигризають овальні лялечкові камери у поверхневому шарі деревини, заповнюючи їх білими

тоненькими скіпочками деревини. Там же вони заляльковуються в кінці літа та на початку осені. Зимують в колісочках здебільшого жуки. Якщо зимують личинки, то заляльковуються вони весною. Генерація однорічна.

**Боротьба.** Принади-ловильні кілки із свіжорубаних гілок. Одним кінцем їх забивають в ґрунт.



Рис. 12.4. Крапчастий смолюх

**12.4. Родина:** підкорники – Aradidae

**Ряд:** напівтвердокрилі, або клопи – Hemiptera

**Сосновий підкоровий клоп – *Aradus cinnamomeus* Panz.**

Підкоровий клоп поширений майже у всіх молодих соснових насадженнях, проте осередки масового розмноження його зустрічаються в сухих борах і бідних суборах у зріджених культурах або створених на виснажених староорних ґрунтах.

Дорослі клопи 3,5–5,0 мм. завдовжки, під колір соснової кори. Тіло плескувате, бо більшість часу живуть під лусками кори. Ротовий апарат колючо-сисний. Його колючі щетинки в спокійному стані складаються спіралью в клубок і розміщуються у виступі голови між очима. Коли вони висовуються для висмоктання соків, стають приблизно в 2 рази довші за довжину тіла.

Для дорослої стадії клопів характерний поліморфізм: наявність двох форм самиць (довгокрилі і короткокрилі) і самців.

Самці менше самиць і мають більш вузьке тіло. Вони не літають. В них розвинута тільки передня пара крил. Довгокрилі самиці з добре розвинутими двома парами крил можуть літати. Короткокрилі самки, які мають тільки укорочені надкрила не літають. *Личинки* червоно-бурі, відрізняються від дорослих клопів ще й відсутністю крил.

Зимують дорослі клопи в підстилці та щілинах кори окоренокваної частини сосен. Рано весною, ще до повного сходження снігового покриву, починається піднімання їх на стовбури. Це продовжується 5–7 днів. Клопи зразу ж приступають до живлення і спарювання, находячись весь час під лусками кори.



**Рис. 12.5 Сосновий підкоровий клоп**

Через 7–10 днів після спарювання починається відкладка яєць, яка продовжується весь травень. Довгокрилі самиці після спарювання розлітаються і заселяють нові ділянки молодих насаджень. Одна самиця відкладає на внутрішні поверхні лусок до 30 штук яєць, розміщуючи їх по одному або по дватри. Яйця довжиною 0,9 мм. спочатку білі, а згодом рожеві. Розвиток яєць триває близько місяця.

Личинки вилуплюються з яєць у травні-червні. Живуть вони до осені під лусками на стовбурах, найчастіше на 4–7 муговках від вершини (луска на них легко відстає), висисаючи соки з лубу, камбію та верхнього шару деревини. З настанням заморозків вони спускаються у підстилку та окореноквову частину сосен. Там личинки скопичуються у радіусі до 20 см. навколо дерева. Сюди ж спускаються і дорослі клопи. В південних областях частина їх може залишатися на стовбурах.

Клопи висмоктують тканини дерев сосни звичайної у віці 5–20 років. Живлення клопів супроводжується змінами в тканинах дерев (знявши кору, можна виявити на лубі бурі плями). Виникає «ранева» паренхіма, яка перешкоджає

надходженню води із коріння в крону. Одночасно міняється і зовнішній вигляд крони. Хвоя втрачає блиск, вкорочується, світлішає, а згодом жовтіє. Падає приріст і зрештою дерева суховершиняють. Чисельність клопа в деяких осередках досягає 100 особин на 1 дм<sup>2</sup> поверхні стовбура [1]

Навесні наступного року личинки знову вилазять на стовбури і продовжують живлення. В червні-липні вони перетворюються на дорослих клопів. Ті живляться до осені і тільки після перезимівлі починають розмноження. Таким чином, генерація у шкідника дворічна.



## ШКІДНИКИ БРУНЬОК, ЛИСТЯ ТА ПАГОНІВ ЛИСТЯНИХ ПОРІД

## 13.1. Підряд попелиці

Багаточисельний підряд з ряду рівнокрилих (Homoptera). Види підряду поєднані у 2 надродини: справжні попелиці – Aphidoidea, і хермесові – Adelgoidea. Для попелиць характерний різко виражений поліморфізм – серед них є крилаті і безкрилі форми, партеногенетичні і двостатеві покоління. Розмножуються живородінням або відкладанням яєць. У них відбувається сезонна зміна кормових рослин. За цією ознакою попелиці, що шкодять у лісі, належать до двох груп: мігруючі (або дводомні) і немігруючі (або одnodомні). У мігруючих попелиць з весни розвивається два–три покоління на одній кормовій рослині (як правило дереві), а потім відбувається переселення на іншу трав'яну рослину. Тут впродовж літа розвивається декілька поколінь і восени з'являються полоноски, які перелітають на дерева.

Дорослі шкідники та личинки висмоктують соки з листків, а також з бруньок, пагонів, коренів. Листя покриваються цукристими виділеннями (медвяна роса), на яких в подальшому поселяються сажасті грибки. В результаті порушується фотосинтез, листя передчасно опадає. Солодкі виділення приваблюють мурашок, які (наприклад піщана мурашка) будують своє житло тут же під деревами, роблячи глибокі ходи вздовж кореневої системи. В засушливий період дерева від цього часто всихають. У випадках пошкодження коріння утворюються гали, що мають вигляд пухирів.

Серед шкідливих мігруючих видів слід відзначити: в'язово-осокову (*Colopha comreca* Koch.), строкату дубову (*Lachnus roboris* L.), в'язово-злакову (*Tetraneura ulmi* Deg.). Остання частіше зустрічаються на листях береста. На кожному листку може бути стільки галів, що вони повністю закривають його поверхню. Гали в більшості жовті, червоні або блідо-жовті. В галах, порівняно з листками, збільшений вміст сірки, фосфору та калію. Майже не мають хлорофілу.

Присутність численних колоній попелиці зменшує зелену асимілюючу поверхню листя, забираючи частину поживних речовин на побудову галів. Особливо негативний вплив помітний в молодому віці береста. В червніліпні гали розкриваються і попелиці переселяються на корені злаків.

Із немігруючих попелиць частіше зустрічаються строката дубова (*Lachnus roboris*), липова попелиця (*Eucallipterus tiliae* L.), дрібна жовта попелиця, велика акацієва попелиця (*Acyrtosiphon caraganae* Chol.), березова пагонова попелиця (*Symidobius oblongus* Heyd.), а в Поліссі і Лісостепу – пемфіг пізній (*Pempigus spirothecae* Licht.). Гали останнього створені на спіральні закручених черешках тополі чорної та тополі пірамідальної, розкриваються в червні-липні.

**Родина хермесів (Adelgidae).** Родина хермесів належать до підряду попелиць.

Цикл розвитку повний чи неповний залежить від наявності поблизу відповідних порід дерев: якщо вони поблизу є – цикл розвитку може бути повним (триває два роки), в чистих же насадженнях на одній породі – неповний.

Розмножуються хермеси, відкладаючи яйця. Маючи колюче-сисний ротовий апарат, вони (личинки і дорослі хермеси) висмоктують соки з хвої, бруньок, пагонів. Тіло багатьох видів хермесів покрите восковим пушком.

Найчастіше поширені на Україні ялиново-модриновий, ялиновий та зелений хермеси. Найбільшої шкоди хермеси завдають ялині, особливо в зелених насадженнях, бо пошкодженні пагони згодом відмирають. Молоді дерева при великій чисельності хермесів можуть загинути, а старші – втрачають декоративність.

Основні біологічні особливості цієї групи шкідників можна розглянути на прикладі *раннього ялиново-модринових хермеса*. Яйця самиці відкладають на пагонах модрини. Личинки, що вилуплюються з яєць згодом перетворюються у крилатих самиць, котрі перелітають на ялину і відкладають на ній яйця. Личинки, що вилуплюються з яєць, відкладених на ялині, згодом стають самицями і самцями. Після спарювання самиці відкладають яйця, з яких вилуплюються личинки, що зимують і навесні перетворюються знову на самиць – засновниць. Ці личинки, які виходять з відкладених ними яєць, залазять у бруньки, що почали розвиватися.

### **13.2. Підряд кокциди, або червці та щитівки – Coccoidea**

Малорухомі, сисні комахи з своєрідною будовою тіла.

У щитівок тіло покрито щитком, у зв'язку з чим ці комахи і одержали свою назву. Щиток створюється з відсталих після линьки личинок шкірок, а також із воскових і інших виділень шкірних залоз. Такий щиток не являється складовою частиною тіла, а лише прикриває його зверху і тому легко відділяється від тіла комахи.

Несправжні щитівки не мають щитка, але поверхність їх тіла настільки хітинізована (тверда), що зовні нагадує щиток.

Зовні самиці і самці відрізняються один від одного. Самиці безкрилі, ведуть нерухомий спосіб життя, міцно присмоктавшись до кормової рослини. Тіло їх не має чіткого поділу на голову, груди і черевце. Самці дрібніші за самок мають одну пару крил, недорозвинутий ротовий апарат, живуть всього декілька днів або годин. Розмноження з заплідненням або партеногенетичне. Плодовитість кокцид дуже велика (близько 2000 яєць). Самиці щитівок відкладають яйця під щитком, у несправжніх щитівок – під своє тіло.

Самиці борошнистих червчиків в період для кладки виділяють воскоподібну речовину у вигляді ниток, із яких створюються яйцевий мішок-овісак, куди комахи і відкладають яйця.

Личинки після вилуплення із яйця і до живлення рухливі, заселяють нові незаселені частини рослини, за що їх прозвали «бродяжками». Деякі з них можуть переноситися вітром на інші рослини. На великі відстані вони можуть

переноситися за допомогою пташок, інших комах, з посадковим матеріалом, плодами, тарою і ін.

Більшість кокцид багатоклітинні і пошкоджують багато видів порід, в тому числі плодово-ягідні і декоративні рослини. Особливо сильно шкодять молодим деревам. Поселяючись на стовбурах і гілках, вони висмоктують сік із тканин луба. Від такого пошкодження згодом кора відмирає, пагони та дерева всихають. Нерідко, розмножившись в масі, кокциди так густо покривають поверхню гілок, стовбурів і пагонів, що під їх шаром абсолютно не видно кори рослин. На ослаблених кокцидами деревах часто поселяються короїди, які прискорюють їх загибель.

Личинки і самки червчиків та несправжніх щитівок виділяють «медвяну росу», яка закупорює продишки листків, що погіршує фізіологічні процеси рослин. Розвиваються також сапрофітні грибки, які покривають часто у вигляді чорного сажистого нальоту листки і інше.

Найбільш розповсюдженні і шкідливі в розсадниках, культурах, лісопарках і міських посадках слідує види кокцид.

### **Комоподібна щитівка – *Lepidosaphes ulmi* L.**

Особливо сильно шкодить плодовим і ягідним культурам, тополям особливо у плантаціях. Щитівки самиць нагадують темно-коричневі коми довжиною 3–4 мм.

Із зимуючим під щитками відмерлих самиць яєць весною з'являються личинки – «бродяжки» (це співпадає з цвітінням яблуні). Їх активність продовжується недовго (до 7 днів), а потім, два рази перелинявши, залишаються без вусиків і ніг, і присмоктавшись до кори поступово покриваються щільним щитком. В липні з'являються самки, які незабаром приступають до відкладки яєць. Всього відкладає близько 100 яєць. Генерація однорічна.



**Рис. 13.1 Комоподібна щитівка**

### **Акацієва несправжня щитівка – *Partenolecanium corni* Bouche.**

Багатоклітинний вид. В лісі особливо часто пошкоджує білу та жовту акації, ліщину, клен, ясен. Тіло овальне, близько 6 мм. завдовжки, зверху опукле.

Зимують личинки – «бродяжки» у тріщинах кори, стовбурі і гілок. Весною при температурі 100 С і вище переповзають на молоді гілки, пагони,

присмоктуються для живлення в місцях з тонкою корою, і з цього часу втрачають рухливість.



Рис. 13.2 Акацієва несправжня щитівка

У кінці травня-в червні перетворюються в статевозрілих самиць і самців. Самиця відкладає до тисячі яєць, розмішуючи їх під своїм тілом, яке в цей час приймає ще більш випуклу форму (несправжній щиток).

Личинки, що з'являються через 20–30 днів, переповзають на листя і живляться ними з їх нижньої сторони біля жилок, залишаючись тут до вересня-жовтня. Згодом покидають місця живлення і мігрують в місця зимівлі. Генерація однорічна.

#### **Каліфорнійська щитівка – *Diaspidiotus perniciosus* Comst.**

Карантинний об'єкт. Батьківщина – південно-східні райони Китаю. Найбільше шкодить деревно-кущовим рослинам у плодових та декоративних насадженнях. Шкодить і плодам, на яких з'являються червоні плями від, чого їх товарна якість понижується.

Тіло самки кругле, плоске, лимонно-жовте. Очей, вусиків і крил немає. Щиток самиці круглий в діаметрі до 2 мм, трохи випуклий, темно-сірий з двома жовтими шкірками личинок у центрі. Щиток самця видовжений, овальний (1x0,6 мм). Дорослий самець 0,9 мм. завдовжки, коричневий, з однією парою крил, добре розвинутими вусиками і ногами.

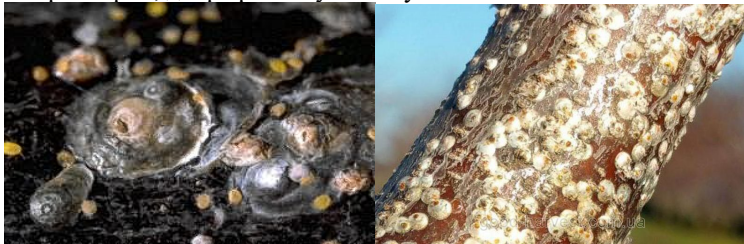


Рис. 13.3 Каліфорнійська щитівка

Личинки 1-го віку (бродяжки) 0,25 мм. завдовжки, видовжено-овальні. З добре розвинутими очима, вусиками і ногами. На кінці тіла з двома довгими щетинками. Личинка 2го віку вже схожа на самицю і вкрита сірим щитком в діаметрі близько 0,5 мм.

На Україні розвивається в двох поколіннях. Зимують личинки другого віку під щитком. Навесні, після деякого живлення, перетворюються на самиць. Самиці живляться близько 1–1,5 місяці, а потім впродовж місяця відроджують до 100 личинок, які згодом залишають материнський щиток, розповзаються.

Літнє покоління розвивається близько 2 місяців. Личинки другого покоління відроджуються в кінці липня – в серпні. Зимують, завершуючи розвиток наступної весни.

Чисельність щитівки може різко знижуватись внаслідок вимерзання личинок взимку. Знищують їх і ентомофаги (пропальтела, афітіс, хілокорус).

### **13.3. Родина: листоїдів – Chrysomelidae**

Листоїди – жуки невеликі розмірів, овальної форми, часто з яскраво забарвленими надкрилами. Ноги ходильні. Жуки завдають великої шкоди молодим насадженням і плантаціям. Шкодять також личинки листоїдів.

#### **Осиковий листоїд – *Melasma tremulae* F.**

Поширені в тополевих та осикових насадженнях.

Жуки 10–12 мм. завдовжки з червонуватими надкрилами, сизувато-зеленою передньоспинкою і нижньою частиною тіла. На самій вершині надкрил у шовних кутах є добре помітна чорна пляма. Личинки довжиною до 12 мм., жовтувато-білі з чорною головою та рядами чорних бородавок. Три пари грудних ніг також чорні.

Жуки появляються з місць зимівлі (підстилки) в травні і пошкоджують листя різних видів тополеї та верб, скелетуючи їх та виїдаючи в них дірки.

Самиці відкладають жовті яйця на нижню сторону молодих листків купками, стійма по 10–15 штук. Всього самиця відкладає декілька сот яєць. Через 10–12 днів з них вилуплюються личинки. Вони скелетують листя (кінець травня-червень), а на початку липня заляльковуються на листках.

Жуки другого покоління відкладають яйця в кінці липня. Личинки, що вилуплюються з них, також скелетують листя і наприкінці літа заляльковуються. У вересні відроджуються жуки другої генерації, які зимують в підстилці та ґрунті.

В лісах, декоративних посадках і розсадниках зустрічаються і інші види листоїдів. Із них найчастіше зустрічаються слідуючі види.

#### **Дубовий блошак – *Haltica quercetorum* Foudr.**

Жуки 4–5 мм. завдовжки, темно-зелені, блискучі з стрибальними задніми ногами з'являються на листях дуба в травні, виїдаючи дірки в листях.

Личинки появляються в червні, скелетують листя, потім заляльковуються в тріщинах кори і частково на листях.

Наприкінці літа з'являються молоді жуки, які деякий час живляться листям, а потім спускаються в підстилку, дупла і інші сховища на зимівлю. Генерація однорічна.

#### **В'язовий листоїд – *Galerucella luteola* M.**

Один із самих небезпечних шкідників листя всіх ільмових порід. Має, як і тополеві листоїди, дві генерації в рік.

### **Вільховий зелений листоїд – *Melasma aenea* L.**

Жуки металево-зелені, до 8 мм довжиною. Яйце жовте, видовженоеліпсоподібне, завдовжки 0,9–1,18 мм. Личинка чорна, волосиста, близько 11 мм. Лялечка 6–7 мм завдовжки, блідо-жовта, овальної форми.

Зимують жуки поблизу своїх кормових рослин під обпаленими листками, у трухлявих пеньках, та у поверхневому шарі ґрунту. Навесні, у квітні, жуки виходять із місць зимівлі й вигризують на листках численні наскрізні отвори, пошкоджують і жилки, а при масовому розмноженні об'їдають м'якуш листка повністю. У травні – червні самиці відкладають яйця на нижню поверхню листків купками, по 30–70 у кожній. Плодючість до 500 яець. Відроджені личинки, починаючи з другої половини травня і до кінця липня, іноді й на початку серпня, скелетують листки. Личинки заляльковуються у підстильці або в ґрунті на глибині до 5 сантиметрів. Стадія лялечки триває 8–12 днів. Молоді жуки з'являються на рослинах у кінці червня і на початку липня й живляться до кінця серпня, а іноді й у вересні, після чого йдуть на зимівлю. Розвивається в одному поколінні за рік.

### **Калиновий листоїд – *Galerucella viburni* P.**

Генерація однорічна. Личинки скелетують листя калини в травні-червні. Жуки з'являються в липні. Прогризають в листях калини отвори, а потім відкладають яйця в спеціальні вигризені заглиблення на молодих пагонах. Яйця зимують.

### **13.4. Родина: наривники – Meloidae**

#### **Шпанська мушка (майка) – *Lytta vesicatoria* L.**

Жуки об'їдають листя ясена, жостера, бузку, бірючини, при масовому розмноженні – черешки і молоді пагони. Від них поширюється неприємний запах, який можна відчутися на десятки метрів від пошкоджених дерев.

Жук зелений, продовгуватий 1,5–2 мм завдовжки. Літають з кінця травня до середини липня. Самиця в період живлення в декілька прийомів відкладають в ґрунт по 40–50 штук (всього більше 1000 яець).

Личинки першого типу – триунгуліни, паразитують в щільнику гнізда земляних бджіл, з'їдаючи їх яйця. Личинки другого типу живляться там же їжею, яку заготовляють бджоли для своїх личинок. Закінчивши розвиток личинки залишає гніздо і в ґрунті зимує. Навесні з неї з'являється личинка третього типу, яка нарешті заляльковується. Такий складний цикл розвитку носить назву надлишкового (ускладненого) перетворення.

### **13.5. Родина: дійсних горіхотвірок – Cynipidae**

Дрібні комахи із ряду перетинчастокрилих. Пошкоджують листя різних рослин і, що особливо небезпечно, часто їх бруньки. При цьому створюються різного виду галі. Це відбувається внаслідок розростання тканин рослин, поскільки шкідник виділяє при пошкодженні рости речовини. На створення галів рослини витрачають багато поживних речовин. В середині галів, висмоктуючи сік рослини, живляться личинки горіхотвірок. Іноді із-за великої

кількості галів повністю припиняється вегетація листя і вони опадають. У дерев зменшується приріст, вони стають об'єктами стовбурових шкідників.

Особливо широко горіхотвірки розповсюдженні в дубових насадженнях. Із всього різноманіття видів найбільш вивчені наступні види: **виноградоподібна горіхотвірка – *Neuroterus quercus – baccarum* L.** Гали шаровидні, діаметром 5–6 мм., спочатку зелені, згодом коричнево- то-червоні, схожі на невеликі ягоди винограду. Травень-червень. На сережках, листях з нижньої сторони листків дуба. Із галів в червні вилітають самці і самиці, які відкладають яйця в тканини листків. Личинки, що відроджуються з них, визивають створення літніх липневих галів, менших за розміром, ніж весняні. В них розвиваються лише самки, які вилітають весною.

Схожі до неї коржикоподібна горіхотвірка (*N. albipes* S.), в якій посеред гала діаметром 3 мм. незначне підвищення і вони можуть бути і на верхній стороні листка, та монетоподібна горіхотвірка (*N. numismalis* F.) – плоский гал її посередині з заглибленням.

### **Шишкоподібна горіхотвірка – *Andricus fuecundatris* Hart.**

Великі гали, подібні на шишки хмелю, утворюються в другій половині літа. Із них виштовхуються внутрішні гали, схожі на мініатюрні жолуді. Всередині їх і зимують личинки шкідника. Весною з них виходять самиці. Вони відкладають яйця в чоловічі суцвіття дуба, біля квітколож яких створюються загострено-яйцевидні гали, довжиною 2 мм., опушені білими волосками, спочатку зелені, а згодом коричневі. Із них виходять самці і самиці і в червні самиця відкладає яйця на сплячі бруньки.

### **Яблукоподібна горіхотвірка – *Diplolepis quercus-folii* L.**

Утворює на листках дуба гали у вигляді яблук. Гали на нижній поверхні листків, на бокових жилках, шароподібні, м'ясисті, однокамерні в центрі гала, 10–20 мм. в діаметрі, спочатку рожеві, а згодом жовтуваті. Опадають з листям.

Самиці виходять з галів рано весною і відкладають яйця у середину бруньок і в них розвиваються опушені бархатисті гали 2–3 мм довжиною. В червні з них вилітають самці і самиці. Останні відкладають яйця в тканини нижньої сторони листків, де і розвиваються яблукоподібні гали.

### **Горіхотвірка смугаста – *Diploles longi-ventris* Hart.**

Гали у вигляді твердих шариків до 10 мм. в діаметрі, трохи сплюснуті, жовті з концентричними червоними або зеленуватими смугами. На бочкових жилках з нижньої сторони лисків. Вересень-жовтень.

### **Бедугар – *Rhodites rosae* L.**

На кінці пагонів, на листках, на чашолистках шипшини тверді гали з відростками (від 1 до 5 см в діаметрі), іноді червонуваті (по одному або декілька в ряд). На листях, квітках, плодах шипшини гали з багаточисельними брібними шипами до 20 мм в діаметрі – горохотвірка Майра (*R. Mayri* Schlecht).

### 13.6. Родина: листоблішки (медяниці) – Psyllidae

Дрібні, до 3 мм довжиною сисні комахи із ряду рівнокрилих. Дорослі комахи з двома парами крил, які складаються дахоподібно. Задні ноги у них стрибальні.

Найбільше шкодить яблунева, грушева, в'язова, лохова (маслинова) медяниці.

Зимують в більшості дорослі комахи в тріщинах кори дерев і під опалим листям. Весною в період набухання бруньок приступають до відкладання яєць (частіше всього під бруньки). Самиця послідоуючих поколінь відкладають яйця на листя, розміщуючи їх біля центральної жилки. Личинки та німфи висмоктують листя з нижньої сторони, черешки, квітконіжки і пагони. При цьому засмічують листя і бутони солодкими липкими виділеннями (медвяна роса), на яких розвиваються сажасті грибки. Це визиває опадання листків, квітів і зав'язі.

### 13.7. Родина: пінниць – Cercopidae

#### Пінниця слюнява – *Philaenus spumarius* L.

Середньої величини (5–6 мм) цикадка. Тіло зверху покрите рідкісними волосками. Забарвлення сильно мінливе, від блідо-бурого до чорного, іноді сіре, або зеленувате зі світлими подовжніми смугами.

Зимують яйця, відкладені з осені, які покриті зверху восковими виділеннями самиці. Личинки, що відродилися розповзаються по кормових рослинах і покриваються пінистими виділеннями («зозулені сльоньки»). Личинки розвиваються 5–7 тижнів. Дорослі пінниця живляться соковитими рослинами і зустрічаються до перших заморозків. Яйця відкладають у вересні-жовтні. Розвивається одне покоління в рік.

#### Питання для самоперевірки

1. Якими видами комах представлена група шкідників бруньок та пагонів хвойних порід?
2. Якими морфологічними та біологічними особливостями відрізняються зимуючий та літній пагоновіони? Які заходи рослин проти них?
3. Чим відрізняється пагоновіон серединної бруньки від паговіона-смолівщика? Які заходи боротьби з ними? Які заходи захисту рослин проти них?
4. Як шкодить великий сосновий довгоносик? Які заходи захисту рослин проти нього?
5. Як шкодить сосновий підкоровий клоп? Які заходи захисту рослин проти нього?
6. Якими видами комах представлена група шкідників родини листодів? Які заходи захисту рослин проти нього?
7. Які є види шкідників бруньок, пагонів молодих насаджень з родини рівнокрилих? Які заходи захисту рослин проти нього?



## РОЗДІЛ 14

### СИСТЕМА ЗАХОДІВ ІЗ ЗМЕНШЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ НАДЗЕМНИХ ЧАСТИН МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ

*Лісогосподарські заходи.* Для підвищення стійкості створюваних молодих насаджень проти розглянутих шкідників вирішальне значення мають агротехнічні та лісогосподарські заходи. Особливу увагу слід звернути на підготовку ґрунту, якість посадкового матеріалу та додержання правил садіння культур. Підготовка ґрунту має бути глибокою, безполицевою, з розпушуванням ґрунту під кожен садивний ряд на глибину до 60 см. Це сприятиме інтенсивному росту кореневої системи сіянців в глибину ґрунту, забезпечуючи їх вологою з нижніх горизонтів. Важливе значення має раннє (до 7–8 років) зімкнення культур. Одночасно не слід створювати надмірно загущені культури, особливо на сухих піщаних і супіщаних ґрунтах. Практично достатньо висаджувати 7 тисяч якісних сіянців при ширині міжрядь 2,5 м і відстані в ряду 0,65 м. Таке розміщення посадкових місць дозволить проводити культивування ґрунту у міжряддях протягом 3 років. До складу соснових культур слід вводити до 20% листяних порід та чагарників (береза, бузина червона, аморфа тощо). У південних областях перевагу слід віддавати сосні кримській (*Pinus Pallasiana*) і починати створювати культури якомога раніше навесні, запобігати закручуванню коріння саджанців під час посадки. Для доповнення культур використовувати сіянці сосни Банкса, берези, які швидко ростуть в таких умовах. Згодом під час рубок догляду їх можна буде вирубати. Не слід висаджувати поруч модрина і ялину. Для забезпечення ґрунту азотом у міжряддях культур слід висівати багаторічний люпин, фацелію тощо.

*Комплекс фізичних, біологічних та хімічних заходів:*

захищати культури від пошкодження личинками хрущів на заселених ними ділянках; рано навесні, безпосередньо перед підняттям соснового підкорного клопа на стовбури, обприскувати їх нижню частину дозволеними пестицидами контактної дії;

запобігання розмноженню великого соснового довгоносика шляхом викорчовування пеньків. Для знищення жуків на 1–2 річних лісосіках в кінці квітня та в першій половині травня слід застосовувати отруєні принади із шматків свіжої соснової чи ялинової кори, обприсканої з внутрішнього боку піретроїдними препаратами. Кору слід класти лубом до землі щільно притискуючи до ґрунту. Проти крапчастого смолюха слід вирубувати заселені ним сосни до вильоту жуків нижче кореневої шийки, та використовувати їх як паливний матеріал. Можна також застосовувати принади – ловильні кілки із свіжезрубаних гілок сосни, одним кінцем забитих в ґрунт. Після заселення смолюхом ці принади у липні спалюють.

## РОЗДІЛ 15

### ШКІДНИКИ ШИШОК, ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ

Шкідники цієї групи (конобїонти) нерідко повністю знищують врожай, що вельми важливо в умовах насінневого господарства. Особливо сильно страждають від цих шкідників головні лісоутворюючі породи – дуб, сосна, ялина, модрина. Пошкодження плодів і насіння впливає не тільки на плодоношення, а й на природне відновлення лісу. Так, природне відновлення дуба звичайного майже повністю відсутнє внаслідок знищення навесні його квіткових бруньок та суцвіть гусеницями листовійок та п'ядунів. Іноді зібране лісництвом насіння в значній мірі непридатне через те, що воно пошкоджене шкідниками. Більшість комах цієї групи ніде, крім плодів і насіння, розвиватися неспроможні. За кормовими породами поділяються нерівномірно, але серед них майже немає вузько спеціалізованих по породах видів. Більш чітка спеціалізація спостерігається в межах однієї родини кормових порід. Наприклад, в шишках різних видів родини *Picea* розвиваються багато видів комах, не характерних для родини *Larix* або *Pinus* [36, 41].

Характерною біологічною особливістю цієї групи шкідників є синхронізація періодів розвитку окремих їх стадій і кормових порід. Так, модринова муха літає в період опилення ялини. Статевігонади самок жолудевого довгоносика дозрівають в період живлення жолудями, що виходять з плюски. Потайний спосіб життя конобїонтів, особливо в стадях ембріонального та личинкового розвитку, перешкоджає активному знищенню їх ентомофагами і виключає розповсюдження епізоотій, що визиваються вірусними, грибними, бактеріальними збудниками. Перебування всередині плодів та насіння личинок конобїонтів накладає на будову їх тіла певні наслідки. Вони голі, з прогнатичною формою голови, і короткими ногами, які непристосовані до пересування по поверхні субстрату, досить стійкі до живиці. За характером живлення можна виділити 3 групи конобїонтів:

- пошкоджують тільки насіння;
- пошкоджують насіння і тканини плоду;
- пошкоджують тільки тканини плоду, не зачіпаючи насіння.

В практичній роботі бажано визначати пошкодження в той період, коли комахи знаходяться в шишках. Динаміка популяцій конобїонтів відрізняється від динаміки популяцій комах, які ведуть відкритий спосіб життя, і визначається, в першу чергу, періодичністю плодоношення. Пристосуванням до переживання неврожайних років у конобїонтів є 1–3 річна діпауза на стадії личинки або лялечки, яка притаманна багатьом видам цієї групи шкідників. В урожайні роки відбувається масовий вихід шкідників з місць зимівлі, і діпаузуючих особин практично не залишається. Проте в такі роки заселення шкідниками, наприклад шишок ялини складає до 75%. Але в наступні маловрожайні роки майже весь урожай може бути пошкоджений частиною популяції, що вийшла з діпаузи. Представники цієї групи комах рідко мають спалахи масового розмноження але

різких спадів чисельності коноб'юнтів не буває. Більшість коноб'юнтів віддають перевагу розрідженим насадженням, поодиноким деревам, насінневим плантаціям, які добре прогріваються сонцем.

### 15.1. Шкідники шишок та насіння хвойних порід.

#### Шишкова вогнівка – *Dioryctria abietella* Schiff.

*Метелик* з розмахом крил до 2,8 см. Передні крила попелясто-сірі з двома поперечними білими лініями з чорною облямівкою та маленькою світлою плямою посередині, задні – білуваті. *Гусениця* 1,8–2,4 см завдовжки з поздовжніми смугами на верхній половині тіла: посередині спини – коричнева, по боках – по одній світлій смузі і широкій, немов подвійній, коричневій.

Відомо, що у північних лісах забарвлення гусениць майже одноманітне – без чітких поздовжніх смуг. *Лялечка* до 1,2 см завдовжки, жовто-бура, гладенька. На кінці черевця поперек нього є шість гачкуватих щетинок. *Кокон* світло-сірий.



Рис. 15.1. Шишкова вогнівка

Метелики літають у червні до початку липня. Яйця відкладають на шишки. Гусениця вгризається в шишку, пошкоджує насінневі луски, не зачіпаючи стрижня, і значну частину насіння. В одній шишці іноді буває дві-три гусениці. На ній скріплена павутиною порошок звисає з-під лусок невеликими купками, крім того, виділяється живиця, а сама шишка частково буріє. Молоді шишки, пошкоджені вогнівкою, викривляються. Дуже пошкоджені – при надавленні руками – розсипаються.

Значна частина пошкоджених ялинових та кедрових шишок опадає в кінці

літа та восени. У вересні з них вилазять гусениці, які зимують у підстилці в сірувато – білому круглястому, трохи плескуватому коконі. На модрині деякі гусениці, вилізають з шишок, коконуються серед хвої на дереві і разом з нею восени опадають на землю. На Україні гусениці вилазять з шишок з другої половини серпня до початку жовтня, а навесні – заляльковуються в підстилці у довгастому коконі. Найбільше шкодять на клонових насінневих плантаціях сосни. Генерація 1-річна.

### **Ялинова шишкова листовійка – *Laspeyresia strobilella* L.**

Невеликий метелик з розмахом крил до 1,5 см. Передні крила коричневі з поперечними ламаними або розгалуженими світлими лініями, які мають металевий блиск. Найближча до тіла лінія утворює кут, направлений вершиною назовні. Задні крила бурувато-сірі з світлою бахромою. Гусениця до 12 мм завдовжки, білувата, з жовтувато-бурою головою. Лялечка довжиною до 5–9 мм, жовто-бура, з поперечними рядами дрібних шипиків на спинному боці члеників червця.

Метелики літають у другій половині травня і в червні, в період запилення суцвіть. Коли шишки верхівками опускаються донизу, літ закінчується. Яйця укладають на молоді шишки ялини. Гусениці проточують ходи вздовж стрижня шишки і, прогризаючи отвори з боків, пошкоджують насіння. Пошкоджені шишки часто зігнуті. Нерідко в одній з них буває кілька гусениць, які пошкоджують до 75 % насіння (одна-дві гусениці пошкоджують 25–30 % насіння). Решта має знижену схожість, до того ж значна його частина не висипається під час сушіння. Гусениці зимують у шишках, а в квітні там же заляльковуються. В зимовий період під час сильних вітрів частина пошкоджених шишок обпадає. У неврожайні роки переважна більшість гусениць не заляльковується, а залишається в стані діпаузи на один-два роки. Є пропозиції прогнозувати урожайність ялини на наступний рік за кількістю гусениць, що впадають у діпаузу. Це можна визначити на початку зими, вносячи шишки в тепле приміщення. Генерація 1-річна.



**Рис. 15.1.1 Ялинова шишкова листовійка**

### **15.2. Шкідники плодів та насіння листяних порід**

**Жолудева плоджерка – *Carpocapsa splendana* L.** Невеликий метелик з розмахом крил до 2 см. Передні крила попелясто-сірі з бурим відтінком та тонкою поперечною штрихуватістю. Поблизу зовнішнього краю крила

жовтувата пляма з чорними штрихами, від внутрішнього боку крила вона відмежована скісною бурою смужкою. Задні крила буруваті.

Гусениця до 1,6 см завдовжки, білувата, з буро-жовтою головою та вісьмома парами ніг.

Метелики літають у другій половині червня та в липні, яйця відкладають на плюску жолудів. Гусениці вгризаються всередину жолудя і до вересня пошкоджують його. Пошкоджені жолуді у серпні – вересні опадають. Прогризши в оболонці жолудя невеликий овальний отвір, гусениці переповзають у підстилку або тріщини кори біля кореневої шийки, влаштовують білуватий кокон, де й зимують. У другій половині травня або в червні заляльковуються. Пошкоджені жолуді заповнені екскрементами, схожими на мак. Генерація 1-річна.



Рис. 15.2 Жолудева плодожерка

### **Модринова муха – *Lasiomma laricicola* Karl.**

Муха 5–6 мм завдовжки, чорна іноді зі смугастою спиною, тіло покрите сіруватим нальотом. В самця черевце часто з поздовжньою темною смужкою і очі на лобі зближені так, що їх роз'єднує лише вузька чорна смужка, у самиці вони розставлені ширше, лобна смужка червонувато-жовта. Крила бурувато-сірі. Яйця білі, видовжені, довжиною біля 1,5 мм.

Личинка завдовжки 6–8 мм, конусоподібна, безнога. На передньому загостреному кінці має дві чорні хітинізовані щелепи гачкуватої форми. Задній кінець тіла немовби зрізаний навскіс з 14-ма симетрично розміщеними горбочками та парою дихалець. Пупарій 4–6 мм завдовжки, коричневий, з 14-ма горбочками на задньому кінці.

В північних областях муха літає в червні та в першій половині липня, на Україні – з середини травня до половини червня. Яйця відкладає під луски молодих шишок модрини. Личинка вилуплюється через 7–10 днів, прогризає в шишці спіральний хід навколо стрижня і пошкоджує насіння. Живиться вона один-півтора місяця.

В липні личинки вилазять з шишок коконуються в підстилці або поверхневому шарі ґрунту, де й зимують у пупаріях, а навесні заляльковуються. В багатьох масивах вона пошкоджує до 70 % шишок, а в неврожайні роки і більше (одна личинка в шишці пошкоджує майже половину насіння). Генерація 1-річна, але частина особин має діапаузу.

### **Сосновий шишковий смолюх – *Pissodes validirostris* Gyll.**

Жук 5,0–7,5 мм завдовжки, коричневий, має дві світліші поперечні смужки на надкрилах. Задні кути передньоспинки прямі. Личинка біла, безнога, трохи зігнута, з бурою головою. Генерація однорічна.

Зимують жуки в підстильці. Рано навесні вони залазять на дерева і живляться, вигризаючи в шишках глибокі вузьенькі ямки. В травні та на початку червня самиці відкладають у шишки сосни яйця. Личинки прогризають ходи в шишці, поступово заглиблюючись, живляться насінням та лусками, ходи заповнені екскрементами. Закінчивши живлення, в липні та на початку серпня личинки заляльковуються в шишках. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Молоді жуки починають відроджуватися в кінці липня. Вилітають в серпні і частково у вересні. Отвори для вильоту круглі, близько 3 мм у діаметрі.

Старі жуки після відкладання яєць живуть ще не менше року, продовжуючи жити спочатку на шишках, а з кінця червня – на пагонах, вигризаючи в соковитій корі неглибокі ямки. Після зимівлі вони відкладають яйця вдруге.

Пошкоджені шишки часто викривлені, менші за розміром і в середині літа буріють.

Найбільш поширений на насінневих плантаціях, а також в зріджених насадженнях у сухих борах, де пошкоджує близько 20 % шишок. У кращих умовах росту в урожайні роки пошкоджує 10–15 % шишок.



**Рис. 15.3 Сосновий шишковий смолюх**

### **Жолудевий довгоносик – *Curculio glandium* Marsch.**

Жук 5–8 мм завдовжки, з довгою, тонкою, трохи зігнутою головотрубкою (у самиці вона довша за тіло), вкритий дрібними коричнево-чорними або буруватими волосками. Щиток майже квадратний. Стегна із зубцями. Личинка безнога, білувата, з жовто-бурою головою, серповидно зігнута.

Жуки літають з початку травня до вересня. Під час додаткового живлення пошкоджують чоловічі суцвіття дуба, а також молоді листочки дуба та інших порід. У другій половині липня, коли жолуді виходять з плюски, жуки концентруються на дубі і живляться жолудями, роблячи в них за допомогою головотрубки тонкі, але глибокі «уколи». З кінця липня самиці починають відкладання яєць у вигризені в жолудях ямки, яке триває і в серпні. Дуже пошкоджені під час додаткового живлення жолуді опадають. Фаза яйця триває

близько тижня. Личинки проточують у сім'ядолях ходи, щільно заповнюючи їх екскрементами у вигляді бурої маси. Часто в одному жолуді живиться дві-три і навіть п'ять личинок. Їх розвиток влітку триває близько місяця, восени – довше.

Пошкоджені жолуді починають обпадати з початку серпня. Закінчивши живлення, личинки вигризають в оболонці жолудя круглий отвір (близько 2 мм у діаметрі) і заглиблюються в ґрунт, де в стані діapaузи зимують на глибині 10–25 см, а в липні – серпні заляльковуються.

Частина жуків залишається в ґрунті, а частина вилітає в серпні.



Рис. 15.4 Жолудевий довгоносик

Як свідчать літературні джерела, деяка кількість личинок лишається в стані діapaузи зимувати вдруге. В центральних областях та на Поліссі генерація дворічна. За даними науковців, в Лісостепу генерація у більшості особин довгоносика 1-річна.

#### **Кленовий довгоносик-насі́ннїсід – *Bradybatus creutzii* Germ.**

Жук 4,0–4,5 мм завдовжки, довгастий, бурувато-сірий з чорною облямівкою. Часто поблизу вершини надкрил є друга світла малопомітна поперечна смужка. Голово́трубка на вершині помітно вужча, ніж при основі. Передні стегна із зубцем. Довжина надкрил у два рази більша за ширину. Личинка безнога, зігнута, біла, з жовтуватою головою. Жуки літають у другій половині квітня та в травні. При додатковому живленні пошкоджують квітконіжки на кленах, потім відкладають яйця в молоді крилатки. Личинки пошкоджують насіння, а в липні – серпні заляльковуються. Жуки вилітають у

серпні – вересні, вигризаючи в оболонці насіння круглий отвір. Зимують у підстильці та в ґрунті.

Насіннієд завдає значної шкоди, особливо в степовій та лісостеповій зонах, пошкоджуючи в окремі роки 30–50 % врожаю клена гостролистого. Насіння інших видів клена пошкоджує менше. Пошкоджене насіння здебільшого обпадає у серпні – вересні, після чого його можна збирати та спалювати. Пошкоджені крилатки мають значне потовщення біля шва, а на тому місці, де було відкладене яйце, помітний горбик. Генерація 1-річна.

### **Ясеновий довгоносик-насіннієд – *Lignyodes muerlei* Ferrari.**

Жук 3–4 мм завдовжки, коричневий або темно-бурий. Передньоспинка з світлішими боками та світлою поздовжньою смужкою посередині. Надкрила біля основи значно ширші від передньоспинки, на кожному з них світла лінія направлена від плечевих кутів до середини надкрил і далі вздовж шва до вершини. Стегна без зубців. Головотрубка на вершині червонувата. У деяких жуків малюнок на надкрилах нечіткий або його зовсім немає. *Личинка* безнога, зігнута, біла, з жовто-бурою головою.

Жуки літають у травні – червні. Під час додаткового живлення пошкоджують молоде насіння, відкладаючи в нього яйця. Личинки живляться в насінниках до геєні, у вересні – жовтні вигризають в оболонці маленькі отвори і заглиблюються в ґрунт на зимівлю, де навесні заляльковуються. Спостерігались випадки, коли личинки перезимовували в насінні.

В окремих насадженнях пошкоджує 30–40% насіння ясеня. Генерація 1-річна.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які головні біологічні особливості шкідників плодів та насіння?
2. Які особливості біології шишкового смолюха? Чим відрізняється пошкоджені ним шишки від здорових?
3. В чому різниця біологічних особливостей шишкової вогнівки та ялинової шишкової листовійки і їх пошкоджень?
4. В чому різниця біологічних особливостей модринової мухи та ялинової шишкової мухи?
5. Які біологічні особливості жолудевої, букової та горіхової плодорожок?
6. В чому полягають особливості розвитку та пошкоджень насіння жолудевим довгоносиком? Які довгоносики шкодять горіху, каштану, буку?
7. В чому полягають лісогосподарські захисні заходи з обмеження чисельності шкідників плодів на насіння?
8. В чому полягають фізико-механічні захисні заходи з обмеження чисельності шкідників плодів на насіння?
9. В чому полягають хімічні захисні заходи з обмеження чисельності шкідників плодів на насіння?



## РОЗДІЛ 16

### ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ

Скритий спосіб життя цієї групи шкідників утруднює візуальний нагляд. Обстеження проводять в кінці вегетаційного періоду (серпень – у дубово-букових насадженнях, вересень – у хвойних) в першу чергу у насінницьких господарствах, клонівих насінневих плантаціях, насінневих ділянках та в суміжних з ними насадженнях. Для цього вибирають три модельних дерева на кожну господарську одиницю. Вибирати їх треба як у високоповнотній частині ділянки, так і на узліссі. З кожного модельного дерева знімають по 100 плодів (з хвойних порід по 10–30 шишок). Всього для аналізу слід брати не менше 100 шишок. Коли дерева невисокі, бажано зібрати шишки з 30 дерев. Не менше 100 навіть зовнішньо здорових плодів і шишок розкривають (розрізають), послідовно відділяють луски від стрижня і розглядають їх під мікроскопом (біокуляром). Із зібраних шишок виймають насіння і не менше 100 із них розкривають. Встановлюють відносну заселеність плодів і насіння, (виражену у відсотках кількості пошкоджених плодів, шишок і насіння від загального числа обстежених), і абсолютну заселеність, тобто середню кількість яєць, личинок і пошкоджень на один плід, шишку чи насінину. На насінневих ділянках і клонівих плантаціях обстеження проводять кожен рік, незалежно від врожаю. Рішення про заходи захисту лісостанів приймають на основі аналізів даних про величину врожаю та чисельність головних його шкідників у попередньому році. Ці заходи проводять за очікування високого врожаю та високої чисельності шкідників, шкода від яких може перевершити втрати на захисні заходи.

Лісогосподарські та біологічні заходи:

- створення мішаних насаджень з підліском для приваблювання комахоїдних птахів та корисних комах;
- на території насінневих ділянок і суміжних з ними лісостанів розвішують більше ніж звичайно штучних гнізд (10шт/га) для приваблювання комахоїдних птахів;
- переселяють в ці насадження з інших лісостанів колонії рудих лісових мурашок;
- забороняється випасання худоби поблизу насінневих ділянок.

**Фізико-механічні заходи:**

- для знищення лялечок ялинової шишкової листовійки на насінневих ділянках рано навесні відразу після танення снігу необхідно зібрати та спалити всі опалі протягом зими шишки ялини;
- на дубових насінневих ділянках, наприкінці серпня і до кінця вересня через кожний тиждень слід збирати опалі жолуди та згодувувати худобі;
- для захисту від соснового шишкового смолюха рано навесні можна накладати на сосни клеєві пояси.

### *Хімічні заходи.*

Ці заходи слід проводити головним чином в період льоту дорослих комах і відкладання яєць. Захисні заходи в ялинових, модринових насадженнях слід починати через 2–3 тижні після початку пилення чоловічих суцвіть і закінчувати за 2–3 дні до повного обертання молодих шишок вершинами вниз, коли шишки приймуть горизонтальне положення (орієнтовно в середині липня). Найкращі строки проведення обробок проти шкідників бука і дуба – початок розвитку сімядолів, що співпадає з періодом масового відкладання яєць і початком відродження личинок головних шкідників цих порід (третьа декада липня, коли жолудевий довгоносик додатково живиться і відкладає яйця). Для обприскування доцільно застосовувати робочі складі піретроїдних препаратів в концентрації 0,01–0,05% за діючою речовиною для наземних робіт. Витрата робочої рідини 1–3 л/дерево 20–25 річного віку. У випадку застосування вертольоту норми витрати складають о 200 л/га.

Аерозольна обробка. Аерозольна обробка насаджень проти соснового шишкового смолюха можлива в соснових насадженнях ділянках в кінці квітня на початку травня. Для попередньої оцінки ефективності робіт враховують смертність личинок, аналізуючи плоди і шишки через 14–21 день після обприскування. Збільшення виходу насіння в 2 рази (для модрина в 5 разів) вважається задовільним результатом. Слід мати на увазі, що наявність 30% порожнього насіння непошкодженого шкідниками – біологічна норма для деяких хвойних порід і бука.

## РОЗДІЛ 17

### ТЕХНІЧНІ ШКІДНИКИ

До цієї групи шкідників належать види, що поселяються на відмерлій деревині після окорування, а також ті, які пошкоджують деревину в будівлях, на складах, меблі та інші вироби з деревини. Вони одержали свою назву завдяки технічній шкоді, яку вони завдають у вигляді «червоточин». Останні можуть бути поверхневими (до 3 мм), неглибокими (до 15 мм) та глибокими (більше 15 мм). Неглибока і глибока червоточини порушують цілісність деревини і при великій кількості ходів різко зменшують її механічно-технічні властивості. Часто сортність лісоматеріалів зменшується через гриби симбіотичні з комахами. До складу групи входять жуки із родин вусачі, точильників (шашелів), деревогризів та ін. Головна їх біологічна особливість полягає в тому, що майже всі стадії їх розвитку відбувається всередині деревини. Дорослі комахи вилітають із неї тільки для спарювання та відкладання яєць. Іноді це трапляється в ходах у деревині, де їх покоління змінюють одне одного впродовж багатьох років. Друга їх особливість – спроможність розвиватись у відносно сухій і стабільно-вологій деревині (до 10–12 %). Третьою особливістю є відносно низька плодовитість імаго, та невеликий радіус розльоту. Під час вильоту навесні деякі жуки можуть

Пошкодження виявляється за наявності льотних отворів, з яких сиплеться порошок, коли постукати по пошкоджених місцях або за характерними звуками, подібними на тікання годинника. Під час вильоту навесні деякі жуки можуть скопичуватись на віконних рамках.

#### **Чорний (сірий) домовий вусач – *Hylotrupes bajulus* L.**

Жук 8–22 мм завдовжки, смоляно-чорний, вкритий дрібним сірим пушком, який часто утворює на надкрилах одну або дві нерівні поперечні смужки. Вусики не довщі половини тіла. Передньоспинка з боків заокруглена, з двома блискучими горбочками. У самиці на кінці тіла є невеликий яйцеклад. *Личинка* до 2,5 см завдовжки, білувата, з буро-жовтою головою та трьома парами дрібних ніг. На боках голови є по три чорних вічка, розмішених у ряд по вертикалі.

Жуки літають і відкладають яйця в тріщини деревини з кінця червня по серпень. Одна самиця відкладає до 300 яєць. Через два–три тижні вилуплюються личинки, які проточують ходи в деревині, щільно заповнюючи їх білою порошокнею. Ходи звивисті, напрямлені здебільшого вздовж волокон деревини, у поперечному розрізі вони овальні, шириною 6–9 мм.

За даними літературних джерел, оптимальною для розвитку личинок є вологість деревини 14–20 % і температура 25–28 °С. Звичайно розвиток вусача триває три-чотири роки. За несприятливих умов (вологість деревини менше 14 %) розвиток його триває 5–6 років, а іноді і більше. Личинка заляльковується в деревині. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Жук прогризає овальний отвір для вильоту, шириною до 9 мм.

Домовий вусач завдає дуже великої шкоди, псуючи в будівлях балки, підлогу, стелю, дерев'яні стіни, крокви тощо. Відомі випадки руйнування будівель або псування окремих дерев'яних конструкцій. Дуже пошкоджується хвойна деревина, особливо заболонна частина, а також круглі та оброблені лісоматеріали на складах, телеграфні стовпи (найчастіше до висоти 2 м над поверхнею землі), дерев'яні мости тощо. Вусачі віддають перевагу деревині сухостійних дерев та на початковій стадії гниття.

За літературними даними, деревину листяних порід та пресовані деревинно-стружкові плити не пошкоджують і майже не чіпають ядрової частини соснових та модринових лісоматеріалів.



Рис. 17.1 Чорний (сірий) домовий вусач

### Меблевий шашіль – *Anobium punctatum (domesticum) Deg.*

Жук довжиною 3,0–4,5 мм, бурий, матовий. Передньоспинка закриває голову зверху, горб на ній без вдавлення в передній частині. Лоб посередині з горбиком. Основа передньоспинки облямована борозенкою. Личинка до 6 мм завдовжки, така сама, як і у домового шашеля, але без дрібних гачків на дев'ятому сегменті.

Поширений там, де і попередній вид. Жуки літають у червні – липні. Самиці відкладають яйця в тріщини та отвори для вильоту переважно на нижню та внутрішню поверхню меблів та дерев'яних виробів і частково на дерев'яні частини будівель – балки, стелі, двері, рідше стіни. Вкриті лаком або пофарбовані поверхні заселяє рідше. Біологія і пошкодження такі самі, як і у попереднього виду. Отвори для вильоту мають діаметр 1,5–2,0 мм.

Шашіль завдає великої шкоди дерев'яним меблям, роблячи їх часто непридатними для користування. Ознаки пошкодження такі самі, як і у

попереднього виду. Отвори для вильоту та порошок помітні на меблях знизу. Крім того, шкідника можна виявити (як і домового шашеля) за звуками, що нагадують хід годинника.



Рис. 17.2. Меблевий шашіль

### **Рудий домовий вусач – *Stromatium fulvum* Vill.**

Жук 11–25 мм завдовжки, жовтувато-рудий, з чорними очима. Вусики довші за тіло. Личинка довжиною до 30 мм, жовтувато-біла, з бурю головою, по боках голови має по три світло – забарвлених вічка.

Жуки літають протягом літа. Яйця відкладають у тріщини виробів з дерева та дерев'яних частин будівель. Якщо щілин немає, то заселяє навіть пофарбовану деревину, приклеюючи до неї яйця. Личинки проточують у деревині овальні (в розрізі) ходи шириною 5–9 мм, направлені переважно вздовж волокон та заповнені білуватою порошокною, де вони і заляльковуються. Молоді жуки вигризують овальні отвори для вильоту 7–10 мм у поперечнику. Найчастіше заселяє деревину листяних порід: вільхову, дубову, букову тощо, рідко – ялинову та ялицеву, а свіжозрубану – не заселяє. Генерація 3–4-річна.

### **Домовий шашіль – *Anobium pertinax* L.**

Жук 40,0–57,0 мм завдовжки, коричневий, матовий, надкрила з чіткими борозенками. Передньоспинка закриває голову зверху, з боків має пруг, а біля задніх кутів – по золотистій волосяній плямі. Горб на передньоспинці має вдавнення з переднього боку. Личинка довжиною до 7 мм, біла, зігнута, з трьома парами ніг і дрібними гачками по боках дев'ятого сегмента черевця.

Жуки літають з травня до кінця літа. Саміці відкладають яйця в тріщини деревини, в старі отвори для вильоту тощо. Личинки проточують переважно поздовжні ходи, заповнені білою порошокною. У поперечному розрізі ходи круглі, діаметром до 3 мм. Личинки заляльковуються в деревині. Молоді жуки вигризують круглі отвори для вильоту 2–3 мм в діаметрі.

Шашіль – дуже небезпечний шкідник деревини в будівлях. Заселяє крокви, стіни, паркани та дерев'яні конструкції в нежилых будівлях. Найчастіше шкодить хвойній деревині, але зустрічається і в листяній. В першу чергу пошкоджує заболонну частину. Деревину з вологістю менше 18–20 % не заселяє. Виявити пошкодження можна за отворами для вильоту, з яких висипається порошок. Генерація 1–2 річна, а в сухуватій деревині – 3-річна.

### Питання для самоконтролю:

1. Які шкідливі комахи відносяться до групи технічних шкідників і які є їх три біологічні особливості?
2. Як виявляється пошкодження технічними шкідниками?
3. Які шашелі є небезпечними шкідниками деревини в будівлях? Як можна виявити їх пошкодження?
4. Які вусачі є небезпечними шкідниками деревини в будівлях? Як можна виявити їх пошкодження та захистити деревину від технічних шкідників?

### Тести

#### 1. До технічних шкідників деревини належать:

- 1) борозенчастий деревогриз;
- 2) меблевий шашіль;
- 3) плоский фіолетовий вусач;
- 4) дубовий блошак;
- 5) великий дубовий вусач.

#### 2. Комахи, які не тільки завдають деревам фізіологічної шкоди але і одночасно пошкоджують деревину, проточуючи в стовбурах глибокі ходи:

- 1) шашелі;
- 2) свердлики;
- 3) звійниці;
- 4) рогахвости;
- 5) мурашки–деревогризи.

#### 3. Виберіть твердження, що відповідають особливостям личинки домового шашеля:

- 1) завдовжки до 7 мм;
- 2) завдовжки до 2,5 см;
- 3) тіло жорстке, циліндричної форми;
- 4) форма тіла дугоподібна, грудна частина сильно здута;
- 5) з трьома парами ніг; 6) ноги відсутні

#### 4. Виберіть твердження, що відповідають особливостям чорного домового вусача:

- 1) пошкоджує хвойну деревину;
- 2) пошкоджує деревину листяних порід;
- 3) найбільші пошкодження деревини в будинках виявлені в місцях з низькою вологістю повітря;
- 4) пошкоджує круглі та оброблені лісоматеріали на складах, телеграфні стовпи, дерев'яні мости;
- 5) не розвивається в обробленій деревині – у балках, дошках підлоги, віконних рамах, кроквах;
- 6) пошкоджує деревину ослаблених дерев.

**5. Виберіть твердження, що відповідають особливостям чорного домового вусача:**

- 1) завдає великої шкоди дерев'яним меблям;
- 2) розвиток триває один – два роки;
- 3) розвиток триває три – чотири роки;
- 4) розвиток може тривати понад п'ять років;
- 5) ходи звивисті, спрямовані здебільшого вздовж волокон деревини;
- 6) ходи перетинають волокна деревини у різних напрямках.

**6. Виберіть твердження, що відповідають особливостям домового шашеля:**

- 1) шкодить хвойній деревині;
- 2) не заселяє листяну деревину;
- 3) пошкоджує меблі;
- 4) часто заселяє крокви, стіни, паркани та дерев'яні конструкції в нежилых будівлях;
- 5) можна виявити за звуками, що нагадують хід годинника.

**7. Виберіть твердження, що відповідають особливостям шашелів:**

- 1) пошкоджують деревину з вологістю менше 20 %;
- 2) молоді жуки вигризають отвори для вильоту;
- 3) молоді жуки виповзають через отвори, що зроблені личинками;
- 4) літають влітку;
- 5) літають восени.

**8. Виберіть твердження, що відповідають особливостям рудого домового вусача:**

- 1) вигризає круглі отвори для вильоту діаметром 2–3 мм;
- 2) вигризає овальні отвори для вильоту діаметром 7–10 мм;
- 3) заселяє пофарбовану деревину;
- 4) зазвичай генерація одно-, дворічна;
- 5) зазвичай генерація три-, чотирирічна.

**9. Виберіть твердження, що відповідають особливостям шашелів:**

- 1) круглі отвори для вильоту близько 2 мм у діаметрі;
- 2) круглі отвори для вильоту близько 5 мм у діаметрі;
- 3) овальний отвір для вильоту сягає 9 мм;
- 4) зазвичай генерація одно-, дворічна;
- 5) зазвичай генерація три-, чотирирічна.

**10. Виберіть твердження, що відповідають особливостям чорного домового вусача:**

- 1) літають з травня до червня;
- 2) літають з кінця червня до серпня;
- 3) пошкоджує пресовані дерев'яно-тирсові плити;
- 4) пошкоджує в будівлях балки, підлогу, стелі, дерев'яні стіни, крокви
- 5) відкладають яйця в тріщини деревини;
- 6) вигризають ходи в деревині для відкладання яєць.

## РОЗДІЛ 18

### КОРИСНІ ЛІСОВІ КОМАХИ ТА ЕНТОМОПАТОГЕННІ МІКРООРГАНІЗМИ

Майже в кожному лісі можна зустріти багато різних видів комах. Одні з них являються споживачами фітомаси – потенційними шкідниками лісу, інші переробляють рослинний відпад, прискорюючи біологічний кругообіг в екосистемі, запилюють рослини, а й такі, які в значній мірі регулюють чисельність шкідливих видів, живлячись ними. Останні одержали назву ентомофагів.

Всі ентомофаги діляться на хижих та паразитичних. Хижі зразу вбивають свою жертву і вживають її цілком або частками. Паразитичні види живуть за рахунок інших комах (живителів) протягом тривалого часу, бо пов'язані з ними своїми життєвими циклами іноді до кількох місяців. При цьому паразити здебільшого живляться жировим тілом або гемолімфою живителя, не пошкоджуючи нервової системи та інших його важливих внутрішніх органів. Тільки в самий останній момент розвитку паразита живитель гине. Відношення між ними одержали назву господар-паразит

За ступенем спеціалізації ентомофаги поділяють на монофагів, олігофагів та поліфагів. Монофаги живляться за рахунок одного виду живителя (або близьких видів одного роду). Олігофаги паразитують на кількох видах і родах однієї родини. Поліфаги можуть жити в комах, що належать до різних родин. Серед паразитичних видів є:

- Яйцеїди, які відкладають свої яйця в яйця комах-живителя, де їх личинки живляться і заляльковуються;
- Їздиці, або наїзники, які паразитують на личинках і лялечках.

Іноді живлення личинки паразита відбувається протягом 2-х стадій розвитку живителя. Наприклад, яйцеїд відкладає своє яйце в яйце метелика, а закінчує свій розвиток уже в його гусениці. Часто їздиці відкладають яйця на тіло або в тіло гусениць, а живлення личинок паразита закінчується вже у лялечці.

Паразитичних комах поділяють ще на паразитів першого, другого і т. д. порядків. Паразити другого порядку паразитують за рахунок паразитів першого, а тому вони шкідливі. Для відкладання яєць в яйця або тіло личинки, лялечки живителя, паразити мають добре розвинуті яйцеклади, якими можуть їх проколоти. Деякі паразити, щоб відкласти яйце у личинку шкідника, яка знаходиться у деревині, змушені проколувати своїм яйцекладом не тільки кору, а й верхній шар деревини стовбура. Коли нема такої особливості в будові яйцеклада, вони можуть свої яйця приклеїти до шкіри живителя. У цьому разі личинки мофагів, слід підсівати нектароносії в тих лясах де їх мало. Наприклад, в сосняках жерднякового віку. На галявинах, узбіччях доріг, просік, канав слід підсівати кріп, фацелію, гречку, гірчицю, чебрець та інші. До складу лісових



культур доцільно вводити нектароносні деревні та чагарникові породи (акація, терен, глід, малина, верба гостролиста) [1, 8, 11].

Хижі комахи. Широкою відомістю користуються хижі жуки красотулі із родини жужелиць (Carabidae). В лісах України живуть красотулі: великий (*Calosoma sycophanta* L.), малий (*C. inquisitor* L.), кримська жужелиця та ін. Вони поїдають гусениць та лялечок багатьох лускокрилих.

Корисні, в лісах також кокцинеліди (Coccinellidae), або «божі корівки», сонечка. Їх надкрила яскраво зафарбовані, з чорними крапками (плямами). Кількість плям на надкрилах – один із діагностичних ознак. Так, відрізняються двадцятикрапкове, п'ятикрапкове, двокрапкове сонечка, соснове сонечко (*Harmonia guardripunctata* Pont. ) та ін. Яйця самки відкладають тією ж їжею, що і дорослі комахи. Вони дуже ненаситні, живляться попелицями, щитівками тощо. Зимують дорослі жуки в підстилці, дуплах.

Значну кількість стовбурових шкідників знищують хижі жуки з родини пістряків (Cleridae), карапузиків (Histeridae), плоскотілок (Cucujidae), коротонадкрилів (Staphylinidae). Серед них виділяється мурахожук (*Thanasimus formicarius* L.) із родини пістряків. Жук і личинки живуть під корою в ходах короїдів, яких і винищують. Жук своїм забарвленням нагадує мурашку.

Серед сітчастокрилих найбільш поширена золотоочка звичайна. Відкладає яйця групами, але кожне яйце на довгій тонкій ніжці. Комахи з нижнім зеленуватим тілом, переливчастим двокольором пар однаково розвинутих крил. Очі виблискують золотом. Живляться попелицями, щитівками, кліщами, яйцями різних комах.

Цінними лісовими хижаками є верблюдки. Найбільш поширена верблюдка тонковуса. Зимують личинки в основі стовбурів дерев між шарами відмерлої кори. Для живлення заповзають в ходи короїдів, під луски кори, де живляться яйцями підкорового клопа та ін.

Першість серед ентомофагів з родини перетинчатокрылих належать мурашкам. Є багато видів мурашок, серед яких зустрічаються корисні і шкідливі. Найбільш ефективні на Поліссі та в Лісостепу України руда лісова мурашка та мала, або голоспинна мурашка. В Карпатах поширена волохата мурашка. Всі перераховані мурашки придатні для переселення. Мурахи – суспільні комахи. У мурашниках є багаточисельні ходи і камери, які йдуть в глибину до 2 м і створюють підземну частину гнізда. У кожного виду рудих мурашок свої особливості побудови гнізда.

Ентомопатогенні мікроорганізми та вірусні хвороби. В природних умовах шкідники лісу часто уражуються різними хворобами. Збудниками їх є бактерії, віруси, гриби та ін. Сприйнятливість особин одного виду до зараження неоднакова, тому визначають ЛД<sub>50</sub> (летальну дозу, що спричиняє загибель 50% особин).

Заражаються комахи здебільшого у процесі живлення тоді, коли збудники хвороби потрапляють у кишечник разом з їжею. Здебільшого хвороби виникають в осередках, з яких відбувається їх масове поширення і виникають епізоотії. Цьому можуть сприяти погіршення їх масове поширення якості

корму, несприятливі умови перезимівлі, холодні дощі під час живлення та ін. Виявлено кілька типів бактеріальних хвороб у комах: розлад травлення (фляшерія). Личинки чорніють і гинуть, зависаючи вниз головою; септицемія (гнилокрів'я). Причиною загибелі є бактеріози. Тіло комах заповнене брудною рідиною з різким запахом. Найбільш поширений вид бацили – *Bacillus thuringiensis* Berl. Окремі штами цього виду використовують для виготовлення бактеріальних біопрепаратів, що застосовуються для обробок проти шкідників. Так, з штаму «дендролімус» виготовляють дендробацилін, з штаму «інсектус» – інсектин тощо. З інших штамів виготовляють лепідоцид, гомелін, бітоксібацилін, турингін, бактоспеїн, депіл.

Ефективність бактеріальних біопрепаратів залежить не тільки від збудника, а також від виду шкідника, від його фізіологічного стану, температури, титру препарату. Норми витрат препаратів проти молодих личинок при застосуванні для обробок з вертольота коливаються від 0,7 до 4 кг/га. Застосувати їх слід при температурі ненижче 180 °С. Для підвищення ефективності дії препаратів до них додають димілін (інгібітор синтезу хітину) з розрахунку 50гр/га. Іноді додають малу дозу дозволеного інсектициду.

### Питання для самоконтролю

1. Яка різниця між хижими та паразитичними комахами, між яйцеїдами та їздцями?
2. Які найбільш перспективні монофаги чи поліфаги при біологічному методі боротьби з шкідниками лісу?
3. Представники яких рядів, родин комах мають найбільше значення для біологічного методу захисту лісу?
4. Які є хижі комахи ф кого вони знищують? Приклади.

### Тести

#### 1. До ентомофагів належать:

- 1) красотіл;
- 2) теленомус;
- 3) золотоочка;
- 4) червиця;
- 5) рогахвіст.

#### 2. Виберіть твердження, що відповідають особливостям золотоочки звичайної:

- 1) хижак – лише личинки;
- 2) хижак – імаго і личинки;
- 3) мають дві пари сітчастих крил;
- 4) мають одну пару крил;
- 5) мають довгий яйцеклад.

#### 3. Виберіть твердження, що відповідають особливостям верблюдок:

- 1) мають колючо–сисний ротовий апарат;
- 2) передні крила вкорочені;
- 3) черевце стебельчасте;
- 4) личинки є ендопаразитами;
- 6) знищують яйця комах, що відкладені на кору і під кору дерев;
- 7) є ентомофагами.

**4. Ентомофаги, що знищують попелиць у лісовому господарстві:**

- 1) верблюдки;
- 2) гемероби;
- 3) красотіли;
- 4) сонечка;
- 5) руді лісові мурашки.

**5. Виберіть твердження, що відповідають особливостям сонечок:**

- 1) відкладають яйця на стебельцях;
- 2) личинка камподеоподібного типу;
- 3) мають вільну лялечку;
- 4) попелицями живляться лише личинки;
- 5) личинки і імаго живляться попелицями.

**6. Виберіть перетинчатокрылих найактивніших паразитів–ентомофагів:**

- 1) браконіди;
- 2) бренівки;
- 3) іхневмоніди;
- 4) хальциди;
- 5) тахіни.

**7. Виберіть твердокрилих хижаків–ентомофагів, що харчуються переважно попелицями і кокцидами:**

- 1) ковалики;
- 2) сонечка;
- 3) туруни;
- 4) хрущі;
- 5) волочниці.

## Відповіді на тести

### 1. Вступ до лісової ентомології

Тести: 1. 3; 2. 1; 3. 3; 4. 3; 5. 3,4; 6. 3,4,5; 7. 2,3,5; 8. 1,3; 9. 5; 10. 3,5.

### 2. Внутрішня будова комах

Тести: 1. 2,4,5; 2. 1,5; 3. 2,4,5; 4. 3; 5. 4; 6. 3; 7. 4,5; 8. 1,3; 9. 2; 10. 1,3,4.

### 3. Розвиток та екологія комах

Тести: 1. 3; 2. 2,4; 3. 2; 4. 3; 5. 2,4; 6. 5; 7. 2; 8. 4; 9. 2; 10. 4; 11. 2; 12. 1,2,4,5; 13. 3.

### 4. Основи систематики і класифікації комах

Тести: 1. 3; 2. 2; 3. 3; 4. 3; 5. 4,3; 6. 5; 7. 2; 8. 2; 9. 1; 10. 5; 11. 4; 12. 5;

### 5. Хвоє та листогризучі шкідні ики

Тести: 1. 1,2; 2. 1,2,4; 3. 2,4; 4. 2,3,5; 5. 1,3; 6. 1,4; 7. 1,2,5; 8. 1,3,4; 9. 1; 10. 1.

### 6. Шкідники листяних порід

Тести: 1. 2,3,4; 2. 3; 3. 1,4,5; 4. 1,5; 5. 2,5; 6. 1,5; 7. 1,4; 8. 1; 9. 1,5; 10. 3,4.

### 7. Стовбурові шкідники. Родина короїди

Тести: 1. 1,3; 2. 1,5; 3. 2,3; 4. 1,5; 5. 1,3,5; 6. 2,5; 7. 1,3; 8. 1,3; 9. 1,3,4; 10. 1,2,3,4,5; 11. 3,5; 12. 1,2,3,4,5; 13. 2; 14. 2.

### 8. Шкідники коріння

Тести: 1. 1,3; 2. 1,2,4; 3. 2,5; 4. 1; 5. 2,3,4,6; 6. 2,5; 7. 3,5; 8. 1,4,5; 9. 3,4; 10. 1,4.

### 9. Технічні шкідники

Тести: 1. 1,2,3; 2. 2,4; 3. 1,4,5; 4. 1,4; 5. 2,4; 6. 3,4,5; 7. 1,3,4,5; 8. 2,3,5; 9. 2,4; 10. 2,3,5; 11. 1,2,3.

### 10. Ентомофаги комах–шкідників лісу та методи боротьби зі шкідниками лісу

Тести: 1. 1,2,3; 2. 1,3,5; 4. 1,2,4; 6. 2,5; 7. 2,5; 8. 1,3,4; 9. 3,5; 10. 2.

## СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

**АБДОМЕН** (лат. *abdomen* – живіт, черевце) – черевце, задній відділ тіла членистоногих.

**АБЕРАЦІЯ** (лат. *aberratio* – відхилення) – морфологічні зміни особини, що спорадично зустрічаються в межах ареалу виду (індивідуальні відхилення від норми).

**АБІОТИЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ** (а + біо) – сукупність неорганічних умов (факторів) життя комах: хімічний склад ґрунту, води, повітря, температура, вологість, вітер і т.д.).

**АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ** (а + біо. + лат. *factor* – виробляючий) – фактори неорганічного походження (температура, вологість, рельєф і т.д.), що впливають на комах.

**АГОНІСТИЧНА ПОВЕДІНКА** у комах (гр., *agonistikos* – здібний до боротьби, воявничий) – складний комплекс дій, що спостерігається під час конфліктів між особинами одного виду. Агоністична поведінка включає взаємні погрози, напад на суперника, втечу від нього, переслідування і т.д..

**АГРОБІОЦЕНОЗ** (гр. *agros* – поле + біоценоз) – сукупність організмів на полях і насадженнях. Це – вторинні, штучно створювані людиною біоценози. Для агроценозу характерним є домінування небагатьох видів тварин (переважно шкідливих комах) і культивованих рослин.

**АГРОЦЕНОЗ** (гр. *agros* – поле + *koinos* – загальний) – те саме, що й **агробіоценоз**. Інколи під агроценозом розуміють лише агрофітоценоз (угруповання рослин, штучно створене людиною).

**АГРЕГАЦІЯ** (лат. *aggrego* – приєдную) утворення більш-менш стійких груп організмів у межах ареалів їхніх популяцій і деяких комах (бджіл, мурашок, термітів). Агрегація є наслідком і групового способу життя та може бути пов'язана із фізіологічним станом організмів і виявлятися лише у певні періоди (напр., вікові, статеві угруповання). У саранових при агрегації утворюються зграї.

**АДАПТАЦІЯ** (лат. *adapto* – пристосовую) – пристосування організмів до умов існування та їхніх органів до виконання певних функцій. Адаптація виникає внаслідок дії природного добору, матеріалом для якого служить спадкова мінливість. Причинне пояснення адаптації вперше дав Ч.Дарвін (1859), показавши, що еволюція видів здійснюється через еволюцію їхніх пристосувань.

**АКЛІМАТИЗАЦІЯ** [лат. *ac (ad)* – при, до, для + гр. *klima* – клімат] – пристосування комах до нових умов існування (фізико-хімічних, кліматичних, ґрунтових і нових біоценозів). Акліматизація буває природною і штучною (при участі людини), відбувається також при переселенні комах у місця, де вони раніше жили, але з певних причин зникли (реакліматизація). В Україні акліматизовані хижі і паразитичні комахи.

**АКРОН** (гр. *akron* – вершина) – головна лопать членистоногих (гомолог простоміуму кільчастих червів). Акрон і чотири післяротових сегменти

утворюють голову членистоногих.

**АКСОН** (гр. *axon* – вісь), неврит, нейрит – відросток нервової клітини (нейрона), по якому нервові імпульси поширюються від тіла клітини до іннервованих органів та ін. нейронів. Як правило, нейрон має один аксон. Закінчення аксона розгалужуються і утворюють синапси на іннервованих органах та ін. нейронах.

**АНТЕНИ в зоології** (лат. *antenna* – рея) – парні членисті, дуже різноманітні за формою і величиною придатки голови членистоногих (крім павукоподібних). Антени є переважно органами дотику і нюху, рідше – пересування, захоплення здобичі, утримання самки під час копуляції і т.д. Те саме, що й **вусики** або **сяжки**.

**АНАТОМІЯ** (гр. *anatome* – розтин) – розділ морфології, що вивчає форму й будову окремих органів, систем органів та організму в цілому.

**АНТИБІОЗ** (анти + біо) – неможливість існування одного виду в присутності іншого внаслідок інтоксикації середовища.

**АНТАГОНІЗМ** (гр. *antagonisma* – суперечка, боротьба) – тип суперечності між організмами, що проявляється у боротьбі за існування. Найбільш чітко антагоністичні взаємовідносини проявляються між хижаком і його жертвою, паразитом і хазяїном.

**АНТРОПІЧНІ ФАКТОРИ** (антропо + *factor* – виробляючий) – внесені у природу діяльністю людини зміни, що впливають на живу природу. Розрізняють прямі і непрямі антропічні фактори, позитивні і негативні. Швидкі темпи зміни людиною природи викликають необхідність її раціонального використання та охорони.

**АРЕАЛ** (лат. *area* – площа, ділянка) – область поширення виду або іншої систематичної групи. Ареал – невід’ємна частина характеристики будь-якої систематичної категорії (таксону). Ареали відрізняються розмірами, формою, характером меж. Нерідко зустрічаються розірвані ареали, що утворилися внаслідок вимирання особин на певній території.

**АРЕНОТОКІЯ** (гр. *arrfsen* – чоловічий + *tokos* – роди, потомство, нащадки) – одна із форм партеногенезу, при якій із незапліднених яєць розвиваються лише самці. Напр., у бджіл – лише трутні.

**АТРАКТАНТИ** (лат. *attraho* – притягую до себе) – природні та синтетичні речовини, що приваблюють тварин найчастіше специфічним запахом. У комах є 3 групи атрактантів: статеві (приваблюють особин протилежної статі), травні (приваблюють до об’єктів живлення) і приваблюючі до субстрату для відкладення яєць. Атрактанти використовують для приваблювання і наступного знищення шкідливих комах.

**АУТЕКОЛОГІЯ** (ауто + екологія) – розділ екології, що вивчає дію різних факторів середовища (переважно абіотичних) на окремі популяції і види. Термін "Аутекологія" запровадив Т. Шретер (1896).

**БАГАТОЇДНІСТЬ** – те саме, що й **поліфагія**.

**БАЗАЛЬНА ПЕРЕТИНКА** – тоненька плівка, якою гіподерма відділяється від внутрішньої порожнини тіла комах.

**БЕЗХРЕБЕТНІ** (лат. *Invertebrata*) – тварини, в яких, на відміну від хребетних, немає хорди або хребта, до безхребетних входять і комахи. Поділ тварин на безхребетних і хребетних ввів Ж. Б. Ламарк (1794). За сучасними уявленнями такий поділ систематичного значення не має і вживається в літературі як описовий.

**БІНАРНА НОМЕНКЛАТУРА** (лат. *binarius* – подвійний + *nomenclatura* – перелік назв) – номенклатура, в якій наукова назва певного виду складається з двох слів, де перше слово означає рід, а обидва разом – вид (напр., *Locusta migratoria* L. – сарана перелітна, при цьому буква L. – прийняте скорочення прізвища вченого, який вперше описав цей вид, в даному випадку – це К. Лінней.). Бінарну номенклатуру вперше широко застосував у систематиці К. Лінней у праці «Система природи» (1735). На основі бінарної номенклатури пізніше виникла тринарна номенклатура, де перше слово означає рід, друге – вид, а третє – підвид. Наприклад, для перелітної сарани відомо п'ять підвидів: основний підвид, середньо русська, західноєвропейська, африканська і східна.

**БІЛАТЕРАЛЬНА СИМЕТРІЯ** (лат. *bis* – двічі + *lateralis* – бічний) – така симетрія, коли через тіло тварини можна провести одну площину, якою вона ділить його на праву і ліву половини, що є ніби дзеркальним відображенням одна одної. Білатеральна симетрія властива червам, членистоногим в т.ч. комахам і хребетним.

**БІОГЕОЦЕНОЗ** (біо + *ge* – земля + *ценоз*) – історично сформований взаємозумовлений комплекс живих і неживих компонентів певної ділянки земної поверхні, пов'язаних між собою обміном речовин та енергії; одна з найскладніших природних систем. Сукупність живих компонентів біогеоценозу становить біоценоз, неживих – біотоп. Найважливішу роль в біогеоценозі відіграють зелені рослини, що створюють первинну органічну продукцію, підтримують баланс кисню, вуглекислого газу та ін. Гетеротрофні організми здійснюють кругообіг речовин. Неживі компоненти біогеоценозу є джерелом енергії і первинних матеріалів (газів, води мінеральних речовин). Біогеоценози можуть бути наземними і водними, їх сукупність утворює біогеосферу.

**БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ** (біогеоценоз + *logos*) – наука про біогеоценози та їх планетарну сукупність – біогеосферу. Деякі вчені вважають біоценоз розділом екології. Основоположником його є В. М. Сукачов.

**БІОГІОТЕРМІЧНИЙ ПОКАЗНИК БГТП** – показник погодних умов, який враховує кількість опадів та температуру в критичний період (КП) розвитку певного виду комах.

**БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД БОРОТЬБИ** – використання паразитів, хижаків і збудників хвороб для боротьби із шкідниками: афелінуса проти кров'яної попелиці, теленомуса проти шкідливої черепашки, гамбузії проти малярійного комара і т.д.

**БІОЛОГІЧНІ ЦИКЛИ** – періодично повторювані в організмах та їхніх угрупованнях зміни біологічних явищ, що виникли в процесі еволюції внаслідок пристосування до циклічних змін умов зовнішнього середовища.

Біологічні цикли можуть бути добовими (зміни поведінки тварин і комах протягом доби), сезонними (міграції, сплячка, діпауза тощо) і багаторічними (напр., масові розмноження деяких комах, гризунів та ін. через певну кількість років). До біологічних циклів належать також життєві цикли комах, що включають всі етапи онтогенезу.

**БІОЛОГІЯ РОЗВИТКУ** – біологічна дисципліна, що вивчає закономірності онтогенезу, починаючи з формування гамет і закінчуючи процесами старіння. Як самостійна галузь досліджень сформувалась у середині 20 ст. Біологія розвитку для комах – це послідовне проходження стадій (фаз) розвитку тої чи іншої комахи, починаючи з яйця, або личинки при живо народженні.

**БІОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ** (біо + лат. *lumen* – світло + *escentia* – суфікс, який означає слабку дію) – видиме світіння живих істот, пов'язане з процесами їх життєдіяльності. Біолоюмінесценція спостерігається в представників різних типів тварин – від найпростіших до хордових (найчастіше – серед ракоподібних, комах і риб). Біологічне значення її різноманітне: використовується для освітлення і приваблювання здобичі (напр., у глибоководних риб), для застереження і відлякування хижаків, приваблювання особин протилежної статі (напр., у комах). У більшості випадків вона зумовлена ферментативним окисленням особливих речовин – люциферинів.

**БІОМАСА** (біо+ лат. *massa* – сукупність) – загальна маса особин виду, групи видів або угруповань в цілому, на певний момент часу. Біомаса виражається в одиницях сирої або сухої маси, іноді в одиницях енергетичного еквівалента (в калоріях), на одиницю поверхні або об'єму. У біосфері рослинна маса (фітомаса) становить 99% і лише 1% припадає на масу тварин (зоомасу). Кількість біомаси та швидкість її збільшення характеризують біологічну продуктивність виду, угруповання або екосистеми. На 1 га поля приходиться від 100 до 300 кг комах.

**БІОНТ** [гр. *bion* (*biontos*) – той, що живе] – організм (індивід), який у ході еволюції пристосувався до життя у певному середовищі (біотопі). Розрізняють гідробіонтів (водяні організми), аеробіонтів (мешканців суходолу та повітря) та ін.

**БІОТИП** (біо + *typos* – форма, зразок, відбиток) – 1. Сукупність особин в межах популяції, які мають майже тотожний генотип. Термін «Біотип» запровадив В. Йогансен (1905). 2. Те саме, що й життєва форма.

**БІОТИЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ** – сукупність живих організмів, які своєю діяльністю впливають на інші організми. Одні з них можуть служити їжею для інших (напр., жертва для хижака), бути середовищем для життя (напр., хазяїн для паразита), сприяти розмноженню (напр., комахи запилюють квіткові рослини) і т.д. Порівняйте Абіотичне середовище.

**БІОТИЧНИЙ БАР'ЄР** (гр. *Bios* – життя) – сукупність конкурентів, хижаків, збудників захворювань тощо, які при розширенні ареалу певного виду або його інтродукції стримують розмноження та розселення особин цього виду.



**БІОТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ** – показник потенціальної здатності природних популяцій до розмноження при відсутності обмежувальних факторів. Термін «Біотичний потенціал» запровадив американський вчений Р. Чепмен (1925).

**БІОТИЧНІ ФАКТОРИ** (біо + *factor* –виробляючий) – сукупність усіх факторів живої природи, що впливають на живі істоти безпосередньо або опосередковано через зміну абіотичних факторів. Це взаємовідносини хижака та жертви, паразита та хазяїна, внутрішньовидова та міжвидова конкуренція, вплив бактерій на склад ґрунту і т.д.

**БІОТОП** (біо + *topos*- місце) – ділянка земної поверхні (суші або водойми) з більш-менш однорідними абіотичними умовами середовища, що зайнята певним угрупованням організмів (біоценозом). Біотоп змінюється під впливом біоценозу. Він є неорганічним компонентом біогеоценозу. Подібні біотопи об'єднують у біохори.

**БІОЦЕНОЗ** (біо+ ценоз) – історично складена сукупність організмів, які населяють ділянку суші або водойми збільш-менш однаковими умовами існування (біотоп). Біоценоз – це біологічний компонент біогеоценозу, цей термін запропонував М. Мебіус (1877).

**БІОЦЕНОЛОГІЯ** (біоценоз + *logos* – вчення) – наука, що вивчає біоценози.

**ВИД** (лат. *species*) – основна одиниця (таксон) біологічної систематики, якісний етап в еволюції. Вид – сукупність особин, які в процесі розмноження дають плодючих нащадків, населяють певний ареал, володіють спільними морфо-фізіологічними ознаками і біологічно ізольовані в природі від інших подібних сукупностей. Вид – генетично закрита (або генетично стійка) система. Перше визначення виду належить Дж. Рею. Ч. Дарвін у праці «Походження видів» переконливо спростував ідею незмінності видів.

**ВИДЛЕННЯ, екскреція** (лат. *excretio* – виділяю) – процес видалення з організму шкідливих і непотрібних продуктів обміну речовин.

**ВИДІЛЬНА СИСТЕМА, екскреторна система** – система органів, основна функція яких зводиться до виведення з організму лишків води, кінцевих продуктів обміну, солей та отруйних речовин. У комах до неї входять мальпігієві судини, жирове тіло та нижньогубні залози.

**ВИЖИВАНІСТЬ** – середня для виду (популяції) вірогідність збереження особин даного віку. Виражається відношенням числа особин того чи іншого віку до числа особин, що народилися, або до числа відкладених яєць, тощо. Виживаність пов'язана із смертністю у кожній віковій групі, тривалістю життя кожного організму і визначається генетичними (спадковими) особливостями особин та їх взаємодією із зовнішнім, середовищем.

**ВИЛКА** (лат. *furca*), **фурка** – вилкоподібний виріст внутрішнього хітинового скелета грудей у комах.

**ВИЛКА СТРИБАЛЬНА** – черевний придаток ногохвісток, за допомогою якого комаха може стрибати.

**ВИМИРАННЯ ОРГАНІЗМІВ** – часткове або цілковите зникнення

окремих видів, груп або цілих фаун з певної території або акваторії. Вважають, що за час існування життя на Землі вимерло значно більше видів, ніж їх існує тепер. Вимирання організмів. – одна із сторін історичного розвитку організмів і середовища їхнього існування. Загальною причиною вимирання є відставання темпів еволюції видів (груп) від швидкості змін зовнішнього середовища, до яких організми не встигають пристосуватися. В антропогеновий період велику роль у вимиранні організмів почали відігравати антропічні фактори (діяльність людини), що призвели до зникнення багатьох видів комах і інших тварин.

**ВНУТРІШНЯ СЕКРЕЦІЯ, інкреція** – процес утворення й виділення ендокринними залозами комах біологічно активних речовин (гормонів) безпосередньо в кров або лімфу, що впливають на процеси обміну речовин, росту, статевого розвитку та ін. Термін «Внутрішня секреція» ввів К. Бернар (1855).

**ВІСК** (лат. *cera*) – жироподібна речовина (суміш насичених вуглеводнів, високомолекулярних жирних кислот і спиртів) – продукт восковидільних залоз. Віск посилює захисні властивості покривів тіла (цикади), зменшує випаровування (попелиці), забезпечує незмочуваність тіла (водяні клопи), використовується як будівельний матеріал (бджоли, джмелі), входить до складу ліпідних фракцій мозку, селезінки і т.д.

**ВІСЦЕРАЛЬНИЙ** (лат. *viscera* – нутрощі) – нутряний, належний до внутрішніх органів комах. Напр., вісцеральні м'язи – м'язи внутрішніх органів.

**ВОЛО, зоб** (лат. *ingluvies*) – розширена частина стравоходу комах, де нагромаджується й частково перетравлюється їжа. Стінки вола здебільшого багаті на залози. У бджіл у волі під впливом ферментів слинних залоз нектар перетворюється на мед.

**ВОЛОСКИ** – тонкі вирости кутикули у членистоногих, що особливо різноманітні у комах. Волоски бувають присмоктувальні (напр., у самців жуків-плавунців), гідрофобні, гідрофільні, отруйні. Похідними волосків є луска в метеликів, а їх видозміною – щетинки. Кількість і характер розташування волосків використовуються у систематиці та діагностиці комах.

**ВОЛЬТИННІСТЬ** (італ. *volta* – оборот, раз) – здатність багатьох видів комах давати певну кількість генерації (поколінь) на рік. Розрізняють моновольтинні види комах (дають лише одне покоління на рік), бівольтинні і полівольтинні (дають два або більше поколінь на рік). До останніх належить більшість шкідників сільськогосподарських культур і переносників захворювань.

**ВОРОЧОК** (лат. *sacculus*) – кладка яєць саранових, оточена пінистим виділенням і частинками ґрунту. Те саме, що й **кубушка**.

**ВУСИКИ** – членисті, розміщені на голові, органи дотику і нюху у членистоногих тварин (у павукоподібних відсутні). У комах вони дуже різноманітні і мають важливе систематичне значення.

**ГАЛИ** (лат. *galla* – чорнильний горіх), **цецидії** – патологічні нарости на різних органах рослин, що виникають внаслідок ушкодження рослин

комахами. Більшість гал шкідливі для рослин.

**ГАЛОБІОНТИ** (гр. *hah* – сіль + біонт) – організми, які живуть в пересолених водоймах (напр., в озерах Ельтон, Баскунчак) і ніколи не зустрічаються в прісних водах (напр., личинки деяких комах).

**ГАЛОФІЛИ, галофільні комахи** (гр. *hah* – сіль + *phileo* – люблю) – комахи, які пристосувалися до життя на засоленому ґрунті (напр., личинки деяких жуків-чорнишів).

**ГАНГЛІЇ** (гр. *ganglion* – вузол), нервові вузли – скупчення нервових клітин, нервових волокон та нейроглії, оточені сполучнотканинною капсулою. Одноіменні ганглії з'єднуються перемичками: поздовжніми – коннективами і поперечними – комісурами. У багатьох безхребетних і в т.ч. у комах виконують функції центральної нервової системи..

**ГЕМІМЕТАМОРФОЗ, геміметаболя** (гр. *hemi* – напів + *metabole* – перетворення), **неповне перетворення** – тип постембріонального розвитку деяких комах (бабки, одноденки, веснянки, прямокрилі, клопи та ін.), при якому із яйця виходить личинка іноді є німфа, зовнішньо схожа на дорослу комаху. Перетворення німфи на дорослу комаху відбувається без стадії лялечки.

**ГЕМОЛІМФА** (гемо + лат. *lympha* – волога) – рідина, що циркулює в незамкнутій кровоносній системі комах і переносить вуглекислий газ, поживні речовини і продукти виділення.

**ГЕНЕРАЦІЯ** (лат. *generatio*), **покоління** – Розвиток комах від яйця і народження (при живо народженні) до статевої зрілості.

**ГЕНІТАЛІЇ** (лат. *genitalis* – породжуючий, дітородний) – те саме, що й статеві **органи**; частіше геніталії називають зовнішні статеві органи.

**ГЕОБІОНТИ** (гр. *ge* – земля + біонт) – організми, які населяють ґрунт (напр., первинно-безкрилі комахи та ін.).

**ГЕОКСЕНИ** (гр. *ge* – земля + *xenos* – чужий) – тварини, які використовують ґрунт для тимчасового приховання або як сховище (тарганоподібні, деякі клопи).

**ГЕОФІЛИ** (гр. *ge* – земля + *phileo* – люблю) – комахи, частина життєвого циклу яких обов'язково проходить у ґрунті (напр., саранові, відкладають яйця в ґрунт, личинки або лялечки деяких метеликів із родини совок живуть у ґрунті).

**ГЕТЕРОГОНІЯ** (гетеро + *gone* – покоління) – форма чергування поколінь, при якій статеві покоління змінюють одне одного: роздільностатеве і гермафродитне, роздільностатеве і партеногенетичне, роздільностатеві, що розвиваються в різні періоди року і мають різні морфологічні ознаки. Гетерогонія властива багатьом безхребетним і в т.ч. комахам. Див. також **Партеногенез, Диморфізм.**

**ГЕТЕРОТЕЛЕРГОНИ** (гетеро + *tele* – далеко + *ergon* – дія, вплив) – див. **Телергони.**

**ГІГРОФІЛИ** (гр. *hygros* – вологий + *phileo* – люблю), **амфібіонти** – наземні організми, пристосовані до життя в умовах високої вологості. При

низькій вологості гігрофіли швидко втрачають воду, що може призвести до їх загибелі. Типовими із комах є ногохвістки.

**ГІГРОФОБИ** (гр. *hygros* – вологий + *phobos* – боязнь, страх) – комахи, які уникають надмірної вологості в конкретних місцях проживання. Наприклад, деякі види мурашок на вологих луках оселяються на сухіших купинах, тобто є гігрофобами.

**ГІДРОБІОНТИ** (гідро + біонт) – організми, які живуть у водному середовищі. Напр. жук плавунець, клоп водомірка і ін.

**ГІПЕРМЕТАМОРФОЗ** (гр. *hyper* – над, понад + метаморфоз) – складний спосіб розвитку (деяких жуків, двокрилих, сітчастокрилих), при якому будова і спосіб життя личинок різного віку різко відрізняються.

**ГІПЕРМОРФОЗ** (гр. *hyper* – над, понад + *morphe* – вигляд, форма) – надмірний розвиток окремих органів або всього організму в процесі еволюції. У комах гіперморфоз характеризується появою на фазі личинки малорухомого стану. Личинку в цьому стані називають німфою, або несправжньою лялечкою. Німфа має зачатки крил і схожа на дорослу комаху. Цей тип перетворення зустрічається у трипсів.

**ГІПОДЕРМА** (гіпо + *derma* – шкіра) – тонкий шар епітелію, що розміщений під кутикулою у комах.

**ГІПОМОРФОЗ** (гіпо+ *morphe* – форма, вигляд) – один із напрямків біологічного прогресу, пов'язаний із загальним недорозвиненням організмів, з вторинним спрощенням їх організації. Гіпоморфоз спостерігається у вищих комах з неповним перетворенням, які в процесі еволюції втратили крила. До них відносяться воші, пухоїди, деякі види прямокрилих, рівнокрил і ін.

**ГІСТОГЕНЕЗ** (гр. *histos* – тканина + генез) – процеси, що призводять до утворення тканин у тварин і зумовлюють їх специфічність у різних органах. Гістогенез у комах – це процес створення тканин і органів у дорослої комахи. Джерелом для їх створення служать продукти гістолізу, розчинені в гемолімфі та імагінальні зачатки групи гіподермальних клітин, з яких виникають ті чи інші органи і тканини.

**ГІСТОЛІЗ** (гр. *histos* – тканина + *lysis* – розпад, розчинення) – процес руйнування тканин організму тварин. Напр., у комах на стадії личинки органи і тканини перетворюються на кашоподібну масу (зберігається лише нервова система і частково трахейна). Після гістолізу наступає гістогенез, у процесі якого органи і тканини дорослої комахи формуються заново.

**ГЛОТКА** (лат. *pharynx*) – у безхребетних – це відокремлений мускульний відділ передньої кишки, що з'єднує рот із стравоходом. Серед членистоногих глотка добре розвинена в павукоподібних, багатоніжок і комах.

**ГНИДИ** (лат. *lentis*) – яйця вошей, які самки приклеюють на шерсть, волосся або одяг. Мають грушоподібну або овальну форму; зверху покриті захисною оболонкою.

**ГНУС** – збірна назва дрібних кровосисних двокрилих комах (комарів, москітів, гедзів та ін.). При масовій появі (особливо в тундрі і тайзі) гнус спричинює великий неспокій тваринам і людині (зуд, біль і т.д.). Може

переносити різні хвороби (малярія, туляремія, сибірська язва та ін.). Рої гнусу утворюють тільки самці.

**ГОЛОВА** (лат. *caput*) – передній або верхній, відособлений від тулуба відділ тіла рухливих, двобічносиметричних тварин, в якому переважно знаходяться вищі відділи центральної нервової системи, передні відділи травної і дихальної систем і деякі органи чуття. Найкраще голова виражена у комах і хребетних. Рухливість її у різних видів тварин неоднакова.

**ГОЛОМЕТАМОРФОЗ, голометаболія, голометаболізм** (гр. *holos* – увесь + *metabole* – перетворення, зміна) – повне перетворення в процесі розвитку, під час якого тварини проходять такі фази: яйце, личинка, лялечка, імаго (фази зовнішньо не схожі між собою).

**ГОМІЛКА, голінка** – частина ноги. У членистоногих гомілка (лат. *tibia*) розташована між стегном і лапкою. Див. **Ноги комах**.

**ГОРМОНИ** (гр. *hormao* – рухаю, збуджую), **інкрети** – біологічно активні речовини, що виділяються ендокринними залозами у кров і лімфу. Гормони є найважливішими біологічними регуляторами обміну речовин і функцій організму комах. Термін «гормони» ввели У. Бейлісс та Е. Стерлінг (1902).

**ГРУДИ КОМАХ** (лат. *thorax*) – складаються із 3 сегментів (передньо-груди, середньо-груди, задньо-груди). Кожний сегмент поділяється на 4 хітинові пластинки склерити: спинний (тергіт), червний (стерніт) і 2 бокових (плейріти). Сегменти грудей мають по 2 ноги, а середньо- і задньо-груди – крила (передні, або верхні, на середньо-грудях і задні, або нижні, – на задньо-грудях). До передньо-грудей причленовується голова, а до задньо-грудей – черевце.

**ГРУНТОВА ФАУНА** – сукупність тварин, які населяють ґрунт. До її складу входять найпростіші, коловертки, нематоди, енхітреїди, дощові черви, членистоногі і риучі хребетні. Більшість представників ґрунтової фауни живиться рослинними рештками, гумусом, деякі (личинки хрущів, дротяники та ін.) – тканинами живих рослин, ушкоджуючи їх. Ґрунтова фауна – важливий фактор ґрунтоутворення.

**ГРУНТОЇДИ** – тварини, які заковтують ґрунт і живляться наявними у ньому дрібними тваринами, рослинами та частинками органічних речовин – детритом (напр., деякі малощетинкові і багатощетинкові черви, личинки двокрилих та ін.). Ґрунтоїди належать до детритофагів.

**ГРУПОВА ПОВЕДІНКА** – сумісні дії комах в угрупованнях (сім'ях, зграях, стадах, колоніях). Групова поведінка має важливе значення при пошуках їжі, захисті від ворогів, догляді за потомством і т.д.

**ГУРТОСІМЕЙНІ КОМАХИ** – комахи, які живуть великими угрупованнями (напр., бджоли, мурашки, терміти та ін.). Див. угруповання.

**ГУСЕНИЦЯ** (лат. *eruca*) – видовжена, червоподібна личинка метеликів. Має гризучий ротовий апарат; переважно 3 пари грудних ніжок і 2-5 пар червних; залози, що виділяють шовк, який іде на виготовлення кокона. Живиться переважно рослинною їжею. Гусениці багатьох метеликів завдають великої шкоди лісовому господарству.

**ДЕЗИНСЕКЦІЯ** (франц. *des.* – префікс, що означає видалення, знищення + лат. *insectum* – комаха) – один із методів деважації; методи і засоби боротьби з комахами і кліщами, які переносять інфекційні хвороби, завдають шкоди продуктам харчування та житлу людини.

**ДЕТРИТОФАГИ** (детрит + гр. *phages* – пожирач) – тварини, які живляться детритом. Розрізняють водяних детритофагів (грунтоїди) і сухопутних (грунтові личинки багатьох комах і т.д.).

**ДЕФІНІТИВНІ ОРГАНИ** (лат. *definitivus* – остаточний) – постійні, характерні для дорослої комах, органи (на відміну від тимчасових – провізорних, личинкових і зародкових органів). Наприклад, сисний ротовий апарат у дорослих метеликів замість гризучого ротового апарата в їхніх личинок – гусениць.

**ДЖОНСТОНІВ ОРГАН** – орган чуття, що міститься в другому члену антен майже всіх комах. Він сприймає струси повітря або субстрату (води, ґрунту), контролює швидкість і напрямок польоту. У кровосисних комарів (родина *Culicidae*) виконує функцію органа слуху, який сприймає звукові коливання високої частоти. Названий за іменем американського вченого К. Джонстона.

**ДЗИЗКАЛЬЦЯ, джижчальця, гальтери** (лат. *halter* – гиря) – видозмінені (редуковані) задні крила у двокрилих або передні у віялокрилих комах. Мають вигляд мініатюрних колбо- або булавоподібних утворень і великою кількістю сенсил. Вони використовують функцію стабілізаторів (органів рівноваги) при польоті.

**ДИМОРФІЗМ** (гр. *dis* – двічі, подвійний + *morphe* – форма) – наявність в одного виду тварин, що живуть в одній місцевості, двох відмінних за морфологічними ознаками форм. Розрізняють Диморфізм статевий (самці відрізняються від самок, так самиця непарного шовкопряда світло-жовтого кольору, а самець бурий і значно менший від неї.) і сезонний (напр., у попелиць можуть бути крилаті форми і безкрилі.). Диморфізм – найпростіший (елементарний) випадок поліморфізму.

**ДИХАННЯ** – сукупність фізіологічних процесів, що забезпечують надходження в організм кисню, використання його клітинами й тканинами для окислення органічних речовин (білків, жирів, вуглеводів) і виділення з організму вуглекислого газу. Дихання забезпечує організм необхідною для його життєдіяльності енергією. У комах спеціалізованими органами дихання є трахеї.

**ДІАПАУЗА** (гр. *diapausis* – перерва, зупинка) – період відносного спокою у розвитку комах, що характеризується різким зниженням обміну речовин, припиненням росту та формотворних процесів. Діапауза – одне з пристосувань комах до переживання періодів з несприятливими умовами існування. Розрізняють ембріональну діапаузу (на фазі яйця, напр., у сарани, більшості попелиць та ін.), личинкову діапаузу (у комах, що зимують у фазі гусениць), лялечкову діапаузу (у комах, що зимують у фазі лялечки) та імагінальну діапаузу (у дорослих комах, в яких під час підготовки до зимівлі припиняється

дозрівання статевих продуктів).

**ДІВОЧЕ РОЗМНОЖЕННЯ** – те саме, що й **партогенез**.

**ДОТИКУ ОРГАНИ** - спеціалізовані утвори з нервовими закінченнями або рецепторами, чутливими до холоду, тепла, тиску тощо. Вони являють собою вільні нервові закінчення і спеціальні тільця, в яких розгалужуються закінчення чутливих нервів. Розміщені вони на різних участках тіла, особливо на вусиках, ногах, придатках черевця у вигляді чуттєвих волосків.

**ДРОТЯНИКИ** (лат. *larva elateridatum*) – личинки жуків-коваликів. Дротяники багатьох видів коваликів живуть у ґрунті, вбуравлюються в підземні частини городніх і польових культур і завдають їм значної шкоди

**ЕДАФІЧНІ ФАКТОРИ** (гр. *edaphos* – земля, ґрунт) – сукупність фізичних і хімічних властивостей ґрунту, що впливають на життя та поширення в ньому комах.

**ЕКЗОКРИННІ ЗАЛОЗИ** (гр. *exo* – зовні, поза + *krino* – відділяю, виділяю) – те саме, що й **залози зовнішньої секреції**.

**ЕКОЛОГІЧНА ВАЛЕНТНІСТЬ** (еко + лат. *valentia* – сила), **екологічна пластичність** – ступінь пристосованості комах до змін умов середовища. При широкій екологічній валентності комахи витримують значні коливання факторів середовища, а при вузькій – можуть жити лише в певних умовах середовища, при незначному їх коливанні.

**ЕКОЛОГІЧНА НІША** – сукупність усіх факторів середовища, в межах яких можливе існування виду в природі. Термін «Екологічна ніша» запровадив Дж. Грінел (1917).

**ЕКОЛОГІЧНА ПІРАМІДА** – графічне зображення співвідношення різних трофічних рівнів за ступенем зменшення біомаси, енергії і чисельності особин від першої, основної, ланки до останньої. Основу екологічної піраміди складає біомаса рослин, що завжди більша наступної ланки – фітофагів, а біомаса хижаків, які живляться фітофагами, ще менша і т.д. Подібно до біомаси зменшується кількість енергії та чисельність організмів. Вчення про екологічні піраміди розробив Ч. Елтон (1934).

**ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ** – те саме, що й **екологічна валентність**.

**ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ** (еко + *factor* – чинник), **фактори середовища** – будь-які елементи середовища, що здійснюють той чи інший вплив на живі організми і в т.ч. комах. Розрізняють **абіотичні** та **біотичні** екологічні фактори. Сукупність необхідних для організму екологічних факторів називають умовами існування.

**ЕКОЛОГІЯ** (еко + *logos* – вчення) – наука, що вивчає закономірності взаємовідношень організмів з навколишнім середовищем, а також організацію і функціонування надорганізованих систем (популяцій, видів, біоценозів, біосфери).

**ЕКОСИСТЕМА** (еко + *systema* – об'єднання, поєднання) – функціональна єдність угруповання організмів і навколишнього середовища. Основною властивістю екосистем є їхня цілісність і відносна стійкість, що

виявляється у здатності до саморегуляції і самопоновлення.

**ЕКСКРЕМЕНТИ** (лат. *excrementum* - виділення), **кал** – тверді та рідкі випорожнення тварин.

**ЕКСКРЕТИ** (лат. *excretus* - виділений) – виділені організмом кінцеві продукти обміну речовин.

**ЕКСКРЕТОРНА СИСТЕМА** (лат *excretus* – виділений) – те саме, що й **видільна система**.

**ЕКСКРЕЦІЯ** (лат. *excretio* – виділення) – те саме, що й **виділення**.

**ЕКТОПАРАЗИТИ** (гр. *ektos* – поза, зовні + *parasites* – паразит) – паразити, які живуть на поверхні тіла хазяїна (напр., воші, блохи, пухойди, більшість кліщів і т. д.).

**ЕЛІТРИ** (гр. *elytron* – футляр), **надкрила** – ущільнені передні крила комах, що прикривають складені на спині задні крила. У жуків сильно склеротизовані, майже без слідів жилкування.

**ЕМБРИОН** (гр. *embryon* – зародок) – те саме, що й **зародок**.

**ЕМБРИОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК** – те саме, що й **зародковий розвиток**, або **ембріогенез**.

**ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ** (ендо + *krino* – відділяю, виділяю), **залози внутрішньої секреції** – залози комах, в яких утворюються біологічно активні речовини – гормони.

**ЕНДОПАРАЗИТИ** (ендо + *parasitos* – паразити) – паразити, які живуть всередині тіла хазяїна.

**ЕНТОМОЛОГІЯ** (гр. *entomon* – комаха + *logos* – вчення) – наука, що вивчає комах.

**ЕНТОМОФАГИ** (гр. *entomon* – комаха + *phages* – пожирач) – паразити або хижаки, які розвиваються в комахах або живляться ними. Ентомофаги використовують для проведення біологічної боротьби з шкідливими комахами (напр., їздців, яйцеїдів, комахоїдних птахів).

**ЕНТОМОФІЛІЯ** (гр. *entomon* – комаха + *philia* – дружба, любов), **комахозапилення** – перехресне запилення у рослин, що здійснюється комахами (бджолами, осами, джмелями, метеликами тощо).

**ЕНТОМОХОРІЯ** (гр. *entomon* – комаха + *choreo* – просуваюсь, поширююсь) – поширення насіння та ін. спор комахами. Напр., перенесення мухами спор гриба фалюса, перенесення мурашками плодів і насіння медунки, чистотіла тощо.

**ЖАЛО** (лат. *aculeus*) – кінцева частина жалячого апарата (видозміненого яйцеклада) самок жалючих перетинчастокрилих комах. Іноді жалом називають також хоботок комара.

**ЖИВЛЕННЯ КОМАХ** – процес надходження в організм поживних речовин, необхідних для його нормальної життєдіяльності. Це – важлива ланка зв'язку організму із зовнішнім середовищем. В процесі живлення комахи отримують всі необхідні для них органічні речовини (протеїни, жири, вуглеводи, вітаміни і т.д.), що забезпечують їхній розвиток і розмноження. За характером їжі комах поділяють на рослиноїдні, або фітофаги та ентомофаги,



за ступенем спеціалізації – на монофаги, поліфаги, олігофаги. Особливості живлення комах зумовлюють їхні взаємозв'язки (коменсалізм, симбіоз, паразитизм тощо).

**ЖИВОРОДННЯ, вівіпарія** (лат. *vivus* – живий + *parere* – народжувати) – спосіб відтворення потомства, при якому самка народжує личинок (характерно попелицям).

**ЖИЛКУВАННЯ** у комах – система трубчастих ниткоподібних утворів (жилок) на крилах комах. Характер жилкування є важливою систематичною ознакою напр, сітчастокрилі, перетинчастокрилі комахи і т.д.

**ЖИРОВЕ ТІЛО** (лат. *corpus adiposum*) – розташоване в порожнині тіла комах і багатоніжок, сполучнотканинне утворення, що виконує функцію накопичення запасних поживних речовин (жирів, глікогену, білків) і виділення. У деяких комах видозмінені ділянки жирового тіла стали органами світіння.

**ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, цикл розвитку** – сукупність усіх стадій розвитку, при завершенні яких організм досягає статевої зрілості і стає здатним давати потомство. Розрізняють простий життєвий цикл (прямий розвиток) і складний (розвиток з метаморфозом чи з чергуванням поколінь, або зі зміною хазяїна у паразитичних тварин). Напр., життєвий цикл травневого хруща складається з таких стадій: яйце – личинка – лялечка – імаго.

**ЖОВТОК** (лат. *vitellus*), **дейтоплазма** – поживна речовина, що міститься у цитоплазмі яйцеклітини у вигляді зерен або пластинок, які іноді зливаються в суцільну жовткову масу, служить для живлення зародка, що розвивається після запліднення.

**ЗАДНЬОГРУДИ** (лат. *metathorax*) – останній грудний сегмент комах.

**ЗАЛОЗИ** (лат. *glandulae*) – клітини або органи, які виробляють і виділяють речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності організму. Розрізняють залози. зовнішньої секреції (екзокринні) і внутрішньої секреції (ендокринні).

**ЗАЛЯЛЬКОВУВАННЯ** – процес перетворення личинки на лялечку у комах з повним метаморфозом. Перед заляльковуванням личинки багатьох комах утворюють (в'ють) різноманітні кокони.

**ЗГРАЯ** (лат. *grex*) – будь-яке рухоме, переважно тимчасове угруповання комах, наприклад у саранових.

**ЗООГЕОГРАФІЯ** (зоо + *ge* - земля + *grapho* – пишу) – наука, що вивчає закономірності географічного поширення тварин та їх угруповань на Землі; розділ біогеографії.

**ІМАГО** (лат. *imago* – образ, вигляд) – кінцева стадія розвитку комах. Імаго називають дорослу комаху. У комах з повним перетворенням імаго розвивається з лялечки, а у комах з неповним перетворенням – в результаті линяння німфи останнього віку. Стадія імаго звичайно недовготривала (в одноденьок – кілька годин, у попелиць – кілька діб, у більшості метеликів – кілька місяців, у самки мурашок – до 15 років).

**ІМАГОПОДІБНА ЛИЧИНКА** (лат. *imago* – образ, вигляд) – личинка

комах з неповним перетворенням (прямокрилих, клопів, термітів та ін.), яка має вигляд майбутньої дорослої форми (імаго).

**ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РОЗВИТОК** – те саме, що й **онтогенез**.

**ІНКРЕЦІЯ** [лат. *in* – в, всередині + (*se*)*cretus* – виділений] – те саме, що й **внутрішня секреція**.

**ІНСЕКТИЦИТИ** (лат. *insectum* – комаха + *caedo* – вбиваю) – отруйні хімічні речовини для знищення шкідливих комах.

**ІНСТИНКТ** (лат. *instinctus* – спонука) – сукупність складних природжених актів поведінки тварин, що виникають у відповідь на дію подразників. За своєю природою інстинкти – це складні безумовні рефлекси. За біологічним значенням їх поділяють на такі основні групи: харчові, захисні, статеві, батьківські та групові. Вони є наслідком еволюції, однією з форм пристосування тварин до умов життя, виживання і відтворення виду.

**ІНСТИНКТИВНА ПОВЕДІНКА** – характерна для кожного виду комах, спадково закріплена поведінка, в основі якої лежать інстинкти, спрямована на забезпечення найважливіших для існування виду їхніх життєвих функцій. Інстинктивна поведінка – це цілісна реакція всього організму. Складається з окремих інстинктивних дій або актів, які, в свою чергу, складаються з окремих інстинктивних рухів.

**ІНТРОДУКЦІЯ комах** (лат. *introductio* – введення, приведення) – переселення окремих видів комах за межі їхнього ареалу (у місця, де вони раніше не зустрічалися) та адаптація їх до нових умов існування. Термін "Інтродукція організмів" іноді вживають як синонім початкової фази акліматизації.

**ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК** – те саме, що й філогенез

**КАНІБАЛІЗМ** (ісп. *canibal* – людоджер) – поїдання комахами особин свого виду; одна із форм внутрішньовидових взаємовідносин. Розрізняють факультативний (непостійний) та облігатний (постійний) канібалізм. Факультативний канібалізм спостерігається за несприятливих умов життя (напр., у личинок горохового зерноїда, коли їх дві попадає у горошину, тоді сильніша з'їдає слабшу і в горошині залишається одна личинка). Прикладом облігатного канібалізму є поїдання самками богомолів самців після парування.

**КАСТА** (гр. *casta* – рід, покоління) – група особин у гуртосімейних комах, які виконують певну роль. Наприклад, каста статевих особин (самці та самки), які виконують функцію розмноження і розселення; каста безстатевих «робочих» особин, які будують гнізда, доглядають статевих особин і приплід, добувають їжу; каста «солдат» («воїнів»), які охороняють гніздо, коли ворог проникає в нього.

**КИШЕЧНИК** (лат. *intestinum*) – в широкому розумінні – травна трубка, що починається ротовим отвором і закінчується анальним отвором у більшості тварин, у комах – частина трубки, що розташована за м'язовим шлунком, в якій відбувається перетравлювання, засвоєння їжі і виведення її залишків у задню кишку, де формуються екскременти.

**КЛАС** (лат. *classis* – розряд, група) – систематична категорія (таксон), що

об'єднує споріднені ряди комах. Поняття «Клас» вперше ввів у систематику Ж. Турнефор в кінці 17 ст.

**КЛІМАТИЧНІ ФАКТОРИ** (гр. *klima* (*klimatos*) – нахил, клімат) – кліматичні умови зовнішнього середовища. Найхарактернішою особливістю кліматичних факторів є закономірність зміни їх протягом доби і року, а також їх географічна зональність. Найбільше значення для життя тварин мають світло, температура і волога. Див. також **Абіотичні фактори**.

**КОЛЕОПТЕРОЛОПЯ** (гр. *koleopteros* – жук + *logos* – вчення) – розділ ентомології, що вивчає жуків.

**КОМАХОЗАПИЛЕННЯ, ентомофілія** - запилення рослин комахами. Комахозапилення. здійснюють здебільшого бджоли, оси, джмелі, мухи та ін. комахи, які сідають на квіти в пошуках їжі (нектару, пилку). Це один із способів перехресного запилення, властиве більшості квіткових рослин.

**КОМЕНСАЛІЗМ** (лат. *commensalis* – співтрапезник, від лат. *co* – з, разом + *mensa* – стіл), **нахлібництво** – форма взаємовідносин між двома видами комах, коли один з них (коменсал) користується певними перевагами за рахунок другого (хазяїна), не завдаючи йому шкоди. Коменсал може використовувати хазяїна для захисту, як місце оселення, як засіб пересування або живитися рештками його їжі чи іншими організмами, які живуть у ньому.

**КОПРОФАГИ** (гр. *kopros* – послід, кал + *phagos* – пожирач) – комахи, які живляться екскрементами. До них належать багато комах, деякі кліщі та черви.

**КОПУЛЯТИВНІ ОРГАНИ** (лат. *copulativus* – сполучний, з'єднувальний), **парувальні органи** – органи у самців, що служать для введення сперми в організм самки, а в самок – для прийняття копулятивного органу самця і нерідко для зберігання сперми на певний час у життєздатному стані.

**КОШЕНІЛЬ** (франц. *cochenille*) – промислова назва кількох видів комах підряду кокцид, з яких добувають червону фарбу кармін.

**КРИЛА** (лат. *alae*) – органи польоту у комах, які розвиваються з бічних випинів зовнішніх покривів. Більшість крилатих комах має дві пари. У прямокрилих, жуків та деяких ін. комах передні крила (надкрила) дуже хітинізовані і захищають задні крила.

**КРОВОНОСНА СИСТЕМА** (лат. *systema vasorum*) – система судин і порожнин, по яких циркулює кров чи гемолімфа. Є два типи кровоносної системи - незамкнена (властива більшості безхребетних і в т. ч. комахам) і замкнена (характерна для немертин, кільчастих червів, хребетних). Кровоносна система комах має вигляд спинної судини, яка розміщена в перикардіальному відділі.

**КСЕРОФІЛИ** (гр. *xeros* – сухий + *phileo* – люблю) – тварини, пристосовані до посушливих умов життя (в пустелях, сухих степах тощо). До ксерофілів напр., належать жуки-чорнотілки та ін.

**КСИЛОБІОНТИ** (гр. *xylon* – деревина + біонт) – організми, що живуть в деревині (наприклад, личинки деревогризів, червеців та ін. комах).

**КУБУШКА, ворочок** – кладка яєць саранових, що розташована у камері,

склесній спеціальною піною (секретом) із частинок ґрунту і рослин.

**КУЛІГИ** – великі скупчення личинок (німф) саранових (так званої пішої сарани), які в пошуках трав'янистої їжі переходять на значні відстані, а окрилившись, утворюють зграї дорослих і перелітають на кілька сотень кілометрів, з'їдаючи на своєму шляху всю рослинність.

**КУТИКУЛА** (лат. *cuticula* – шкірочка) – шар щільної речовини, що вкриває поверхню клітин епітелію. Вона складається з двох шарів – зовнішнього – епікутикули і внутрішнього – прокутикули. Епікутикула надзвичайно тонка (1-5 мкм), до її складу входять ліпоїди (жири) і віск, тому вона погано змочується водою і є гідрофобною. Прокутикула містить 30-40% води і в свою чергу поділяється на екзокутикулу і ендокуютикулу. Екзокутикула містить хітин (25-60%) і білки та забезпечує пружність кутикули, а ендокуютикула прозора, має волокнисту будову і забезпечує еластичність кутикули. Кутикула виконує захисну і опорну функції.

**ЛАКУНИ** (лат. *lacuna* – заглибина) у **комах** – проміжки між органами, що не мають власної стінки, заповнені гемолімфою або лімфою.

**ЛАНЦЮГИ ЖИВЛЕННЯ, трофічні ланцюги** – ряди видів організмів або їх груп, пов'язаних один з одним харчовими відносинами, що створює певну послідовність у передачі речовин та енергії. Ланцюги живлення складаються з продуцентів – організмів, здатних утворювати органічні речовини з неорганічних (автотрофні організми), консументів, або споживачів (рослиноїдні комахи), та редуцентів – руйнівників органічних речовин (комахи-сапрофіти). Основою ланцюгів живлення є рослинна органічна речовина, яку асимілює наступна ланка. Ланцюги живлення відображають основні етапи біогенного кругообігу речовин у природі, об'єднують види в угруповання.

**ЛАПКА** (лат. *tarsus*) – кінцевий членок п'ятичленистої кінцівки у комах. Складається з одного – п'яти членків і закінчується одним або двома кігтками, або присосками.

**ЛИНЯННЯ** (лат. *vernatio*) – періодичне оновлення зовнішніх хітинових покривів у комах, що дає можливість продовження їх росту.

**ЛИЧИНКА** (лат. *larva*) – постембріональна стадія розвитку комах. Після вилуплення з яйцевих оболонок личинка веде вільний або паразитичний спосіб життя. Розрізняють багато форм, наприклад гусениця – це личинка метеликів. Личинки живляться іншою їжею, ніж дорослі форми (напр., гусениці метеликів, маючи гризучий ротовий апарат, живляться зеленими частинами рослин, а дорослі – нектаром квіток, сисним ротовим апаратом). Умови життя личинок і дорослих комах більше або менше відмінні.

**МАЛЬПІГІВІ СУДИНИ** – органи виділення у комах, названі за іменем М. Мальпігі (1669), який відкрив і описав їх.

**МАНДИБУЛИ** (лат. *mandibula* – щелепа), **жуваляця** – **видозмінені кінцівки** голови у членистоногих, що виконують переважно функцію верхніх щелеп. Часто мають вигляд зазубрених пластинок.

**МЕТАМОРФОЗ** (гр. *metamorphosis* – перетворення), **метаболія** –

глибоке перетворення організму під час його індивідуального розвитку, що проявляється в різкій зміні особливостей будови та способу життя. У комах розрізняють прямий, або неповний і повний метаморфоз. Див. також **Голометаморфоз, Геміметаморфоз, Гіперметаморфоз.**

**МІКРОПІЛЕ** (мікро + *pyle* – ворота, прохід) – отвір в оболонці яєць комах, через який всередину клітини потрапляє сперматозоїд.

**МІМІКРІЯ** (англ. *mimicry*, від гр. *mimikos* – наслідувальний) у **комах** – захисне пристосування їстівних незахищених видів. Здебільшого виявляється в маскуванні й міметизмі. Маскування – це поєднання критичного забарвлення комах і подібності форми її тіла до певних предметів. Наприклад, гусениці метеликів п'ядунів нагадують гілочки й сучки рослин, на яких вони сидять, рослиноідні клопи – плоди тощо. Міметизм – це уподібнення одних тварин іншим. Розрізняють дві його форми. Перша – уподібнення незахищеної комах (імітатора) комасі, якимсь чином захищеній від ворогів і звичайно яскраво забарвленій (моделі). Наприклад, метелик-осовидка імітує осу, муха джмелевидка – джмеля. Друга форма – це подібність двох або кількох видів захищених комах. Такою мімікрією досягається збільшення чисельності захищених комах.

**МІНЛИВІСТЬ** – процес виникнення відмінностей (нових ознак і властивостей або втрата попередніх) між особинами одного виду під впливом різних факторів. В основі мінливості лежить конваріантна редуплікація (відтворення з видозмінами), а її наслідком є відсутність ідентичності між особинами виду за всіма ознаками і властивостями. Мінливість – джерело матеріалу для еволюції.

**МІРМЕКОФІЛІ** (гр. *myrmex* – мурашка + *phileo* – люблю) – тварини, які живуть і розвиваються у співжитті з мурашками. Відомо більше 2000 видів мірмекофільних комах (наприклад, стафілініди, деякі кліщі, гусениці метеликів, жук-ломехуза та ін.).

**МІРМЕКОХОРИЯ** (гр. *myrmex* – мурашка I-*choreo* – поширююся) – один із типів зоохорії, коли насіння та інші зачатки рослин поширюються за допомогою мурашок.

**МІСЦЕПЕРЕБУВАННЯ** – ділянка суші або водойми, зайнята частиною популяції особин одного виду, що має всі необхідні для їх існування умови (клімат, рельєф, їжа і т.д.). Місцеперебування виду – сукупність ділянок в межах ареалу виду, що відповідають його екологічним вимогам. До комах як синонім місцеперебування використовують терміни **стація** – місцеперебування виду і **біотоп** – місцеперебування угруповання.

**МОНІТОРИНГ** (лат. *monitor* – той, що нагадує, попереджує) – система довготривалих спостережень, оцінки і прогнозування змін стану біосфери в цілому або окремих її складових під впливом антропогенних факторів. Моніторинг буває локальним, регіональним і глобальним.

**МОНОГАМІЯ** (моно + *gamos* – шлюб) – такий тип відносин між статями, коли самець протягом одного або кількох сезонів, а то і все життя спаровується з одною самкою і звичайно бере участь у вигодовуванні нащадків. Моногамія

спостерігається у багатьох птахів і ссавців. До моногамних відносять також деяких комах, самці яких після копуляції гинуть (наприклад, медоносна бджола).

**МОНОФАГІЯ** (моно + *phages* – пожирач) – живлення тварин лише одним видом поживи. Характерна для комах, які живляться одним видом рослин (напр., багато видів земляних блішок, виноградна філоксера, деякі жуки-короїди тощо), паразитів, пристосованих до одного виду хазяїна та ін.

**М'ЯЗИ, мускули** (лат. *musculi*) – скоротливі органи руху у тварин. Сукупність м'язів становить м'язову систему організму. М'язи здійснюють переміщення тіла в просторі, зміщення одних його частин відносно інших, фіксацію їх положення і т.д. У комах вони повністю відокремлені і диференціюються на гладенькі (не посмуговані) і поперечносмугасті (посмуговані). Роботу м'язів регулює нервова система.

**М'ЯЗОВА ТКАНИНА** (лат. *testus muscularis*) – тканина, що становить основну масу м'язів і характеризується здатністю до скорочення.

**НАДКРИЛА** (лат. *elythrae*) – тверді передні крила у деяких комах. У жуків надкрила дуже жорсткі і міцні; їх називають елітрами.

**НАДПАРАЗИТИ** (лат. *superparasitum*) – паразити, які розвиваються на паразитах.

**НАДРОДИНА** (лат. *superfamilia*) – таксон, що об'єднує одну або кілька родин в межах ряду. Наприклад над родина вогнівкові – *Pyraloidea*, куди входять родини справжні, вузько крилі та ширококрилі вогнівки.

**НАДРЯД** (лат. *superordo*) – таксон, що об'єднує кілька рядів у межах класу. Наприклад, до відділу комах з повним перетворенням входить три надряди: колеоптероїдні, мекоптероїдні та нейроптероїдні.

**НЕСПРАВЖНІ ПАРАЗИТИ** – личинки деяких комах, які, випадково потрапивши в організм інших тварин, можуть деякий час жити в ньому і, паразитуючи, завдавати шкоди. Несправжніми паразитами можуть бути, наприклад, личинки деяких мух і багатоніжок.

**НЕСПРАВЖНИЙ ПАРАЗИТИЗМ** – те саме, що й **псевдопаразитизм**.  
**НЕСПРАВЖНЯ ГУСЕНИЦЯ** (лат. *pseudoeruca*) – личинка пильщиків. Від гусениць метеликів відрізняється великою кількістю черевних (несправжніх) ніжок та відсутністю на них кігтиків.

**НІМФА** (гр. *nymphē* – наречена, лялька або личинка) – стадія після зародкового розвитку деяких комах, які розвиваються з неповним метаморфозом. Нагадує дорослу особину, але відрізняється від неї недорозвитком статевого апарата і крил (у крилатих форм). Характерна для первино безкрилих і деяких крилатих комах (тарганів, прямокрилих, клопів та ін.).

**НОГИ КОМАХ** – три пари грудних кінцівок, що складаються із п'яти рухомо з'єднаних відділів: тазика, вертлюга, стегна, гомілки і лапки. Інколи виділяють шостий членник – кігтик. Ноги комах дуже різноманітні, що залежить від умов існування і виконуваних ними функцій.

**НЮХУ ОРГАНИ** (лат. *organa olfactus*) – органи комах, що сприймають

різноманітні запахи. Основною складовою частиною нюхових органів є нюхові клітини – нервові клітини (нейрони) з 2 відростками: периферичним, що сприймає ароматичне подразнення, і центральним, що проводить нервові імпульси до відповідного нервового ганглія. Нюхові клітини в різних тварин містяться в різних ділянках тіла, у комах – в антенах, або вусиках.

**ОКО** (лат. *oculus*) – орган зору. У комах очі є прості очки і складні фасеткові очі, які складаються з великої кількості омаатидій.

**ОМАТИДІЙ** [гр. *omma (ommatos)* – око + *.idion* – зменшувальний суфікс] – структурна одиниця фасеткового ока комах. Складається з роگیвки і кришталіка – лінзи, що має постійну фокусну відстань, та світлочутливих клітин з нервовими відростками, що дають початок нервовому волокну. Кількість омаатидій у фасетковому оці різних тварин коливається від 100 (у робочої мурашки) до 28 тис. (у бабки).

**ОНТОБІОЛОГІЯ** [гр. *on (ontos)* – існуюче + біологія] – галузь біології, що вивчає вікові особливості організму; біологія розвитку.

**ООТЕКА** (oo + *theke* – вмістище, ящик) – яйцева капсула, яку утворює навколо яєць самка тарганів із виділень спеціальних залоз.

**ОРГАНІЗМ** (гр. *organon* – знаряддя, пристрій) – 1. Будь-яка жива істота, реальний носій життя з усіма його властивостями. 2. Тіло тварини, сукупність його органів (особина, індивідуум).

**ОСОБИНА, індивід** – окремий живий організм, який володіє всіма властивими для виду ознаками, а також має свої власні особливості, що відрізняють його від інших особин того самого виду.

**ОСТАТОЧНИЙ ХАЗЯЇН, дефінітивний хазяїн** – тварина, в якій паразит досягає статевої зрілості і розмножується статевим шляхом. Напр., для малярійного плазмодія остаточний хазяїн є малярійний комар, а проміжним – людина.

**ОСТІЇ** (лат. *ostium* – вхід, отвір) – щілиноподібні, з клапанами, отвори па боках серця у комах, через які до нього надходить кров.

**ОТРУЙНІ ТВАРИНИ** – тварин, які містять у своєму організмі отруйні для інших видів тварин і людини речовини. Відомо біля 5 тис. видів отруйних тварин. Серед них найкраще вивчені змії, скорпіони, павуки та комахи. Отрута служить для захисту і нападу. Отруту деяких бджіл і змії у малих дозах використовують у медицині.

**ОХОРОНА ПРИРОДИ** – комплекс заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання і відтворення природних ресурсів (збереження видової різноманітності (генофонду) фауни і флори Землі, її надр, водних ресурсів, атмосферного повітря), на збереження, таким чином, природних умов існування та розвитку людського суспільства.

**ПАНТОФАГІЯ** (гр. *pan (pantos)* – все + *phages* – пожирач), **всеїдність** – існування організму за рахунок використання дуже різноманітної їжі. Комахи, яким властива пантофагія, називаються пантофагами. До них, наприклад належать кукурудзяний метелик (живиться на 160 видах рослин).

**ПАЗАРИТИ** (гр. *parasites* – дармоїд, нахлібник) – організми, які живуть

на поверхні тіла (ектопаразити) або в тілі (ендопаразити) інших живих істот (хазяїв), живляться за їх рахунок і завдають їм певної шкоди.

**ПАРАЗИТИЗМ** – одна із форм співжиття організмів різних видів, з яких один (паразит) перебуває в більш-менш тривалому тілесному зв'язку з іншим (хазяїном), використовуючи його як джерело живлення й життєве середовище. Розрізняють зовнішній паразитизм (ектопаразитизм) і внутрішній (ендопаразитизм). Існує паразитизм факультативний (необов'язковий) і облігатний (обов'язковий). Виділяють також тимчасовий, стаціонарний, періодичний, постійний, личинковий, імагінальний. У процесі еволюції паразитизм виник від вільноживучих форм.

**ПАРАЗИТОЛОГІЯ** (паразити + *logos* – вчення) – наука, що вивчає паразитів, їх взаємовідносини з хазяїнами та оточуючим середовищем, хвороби, які спричинюють, вони, та заходи боротьби з ними.

**ПАРТЕНОГЕНЕЗ** (гр. *parthenos* – незайманиця, діва + генез), **дівоче розмноження** – одна із форм статевого розмноження, при якій яйцеклітини розвиваються без запліднення. Поширений серед найпростіших, коловерток, ракоподібних, комах та ін. Паразитизм буває природний і штучний. Розрізняють також облігатний (коли яйцеклітини здатні лише до партеногенетичного розвитку) і факультативний (коли яйця можуть розвиватися шляхом партеногенезу і в результаті запліднення; напр., у бджіл із запліднених яєць розвиваються самки, з незапліднених – самці). При партеногенезі циклічному розмноження шляхом партеногенезу чергується з двостатевим (гетерогонія у, попелиць та ін.). При партеногенезі як правило, утворюється потомство однієї статі – лише самки (телітокія) або лише самці (аренотокія), зрідка – обох статей (дейтеротокія). Явище, при якому партеногенетичне розмноження відбувається на личинковій стадії, називається педогенезом. Партеногенез відкрив Ш. Бонне (1762).

**ПЕДОГЕНЕЗ** [гр. *pais (paidos)* – дитина + генез] – партеногенетичне розмноження на личинковій стадії. Педогенез відкрив М. П. Вагнер (1862), а термін «Педогенез» запропонував К. М. Бер (1865). При педогенезі дочірні личинки, які утворюються в тілі материнської, живляться її тканинами, потім розривають кутикулу спожитої материнської личинки і переходять до вільного способу життя. Педогенез зустрічаються в деяких двокрилих і жуків.

**ПЕРЕДНЬОГРУДИ** (лат. *prothorax*) – перший грудний сегмент комах.

**ПІГМЕНТИ** (лат. *pigmentum* – фарба) – Речовини, що надають комахам певного забарвлення. До пігментів, які приймають участь у забарвленні

комах належать: птерини, які дають від білого до жовтого забарвлення; каротини – від оранжевого до червоного; інсектовердини – зелене забарвлення та меланіни – від коричневого до чорного забарвлення.

**ПІДВИД** (лат. *subspecies*) – таксон; сукупність комах одного виду, які займають певну територію в межах ареалу виду і мають характерні для них морфологічні, фізіологічні та ін. особливості. Назва підвид складається з трьох слів (тринарна номенклатура), з яких перше означає рід, друге – вид, третє – підвид (наприклад, перелітна сарана (*Locusta migratoria* L.) має кілька



підвидів: основний, середньо-руська сарана, східна та ін.

**ПІДКЛАС** (лат. *subgenus*) – проміжний таксон між рядом і класом, що об'єднує кілька рядів. Наприклад, клас Комахи, поділяється на два підкласи: Вищі комахи і Нижчі комахи.

**ПІДРОДИНА** (лат. *subfamilia*) – проміжний таксон між родом і родиною, що об'єднує кілька родів.

**ПІДРЯД** (лат. *subordo*) – проміжний таксон між родиною і рядом, що об'єднує кілька родин. Наприклад, ряд прямокрилих поділяється на два підряди: довговусі, куди входять родини – коники, цвіркуни та капустянки і коротковусі, який включає всі види родини справжніх саранових.

**ПІДТИП** (лат. *subphylum*) – проміжний таксон між класом і типом, що об'єднує ряд класів. Наприклад, клас Комахи входить до підтипу Трахеїнодихаючі.

**ПЛЕЙРИТИ** (гр. *pleura* – бік, ребро) - парні бокові склерити тулубового сегмента членистоногих. У комах між плевритами і тергітами середньо- і задньогрудей прикріплені крила, а під ними на всіх грудних сегментах – ноги.

**ПОЛІЕМБРІОНІЯ** (полі + *embryon* – зародок) – розвиток з однієї зиготи кількох зародків (близнят). У комах цей розвиток характерний для деяких іздців.

**ПОЛІМОРФІЗМ** (полі + *morphe* – форма, вигляд) – наявність у межах одного виду двох (диморфізм) або більше груп особин з різко відмінними ознаками. Розрізняють сезонний поліморфізм (відмінність особин різних поколінь, які розвиваються в різні сезони року), статевий, віковий. Добре виражений поліморфізм спостерігається у гуртосімейних комах (напр., у бджіл, мурашок, термітів та ін. є касти – «робочі» особини, «солдати», статеві особини тощо).

**ПОЛІФАГІЯ** (полі + *phages* – пожирач) – це багатоїдність, або живлення комах багатьма кормами. Розрізняють фіто- поліфагію, де живлення відбувається різними рослинними кормами, що властиве гусеницям багатьох метеликів із родини совок, деяким жукам (травневі хрущі, ковалики), гризунам та ін., і зоополіфагію (живлення різними тваринними кормами – властиве хижим комахам). Найвищий ступінь поліфагії називається еврифагією, або пантофагією.

**ПОЛЬОТУ ОРГАНИ** – спеціалізовані локомоторні органи – крила у комах.

**ПОПУЛЯЦІЙНА ЕКОЛОГІЯ, демекологія** – розділ екології, що вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяцій окремих видів.

**ПОПУЛЯЦІЯ** (лат. *populetio*, від *populus* – населення, народ) – довготривала в часі (протягом значного числа поколінь) територіальна сукупність особин одного виду, об'єднана вільним схрещуванням (панміксією) і відмежована від інших таких сукупностей певним тиском ізоляції. Популяція – це форма існування виду, найменша (елементарна) одиниця еволюції. Термін ввів В. Л. Йогансен (1903).

**ПОРОЖНИНИ ТІЛА** – порожнини комах, в яких містяться внутрішні органи. На відміну від первинної порожнини тіла наприклад, у круглих червів, та вторинної у кільчастих червів і хребетних у комах вона змішана – міксоцель. Порожнина тіла комах поділяється на три відділи: перикардіальний, вісцеральний та перинеуральний.

**ПОСТЕМБРІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК** (лат. *post* – після, пізніше + гр. *embryon* – зародок), **післязародковий розвиток** – розвиток організму після виходу з оболонки яйця, що закінчується статевим дозріванням і припиненням росту. Розрізняють прямий і непрямий постембріональний розвиток.

**ПРИСОСОК** (лат. *acetabulum*) – орган фіксації на лапках мух, жуків плавунців, тарганів та ін. комах.

**ПРОТОРАКАЛЬШ ЗАЛОЗИ** (гр. *pro* – перед, раніше, замість + *thorax* – груди) – ендокринні залози, що виробляють гормон линяння – екдизон. Проторакальні залози характерні для комах із повним перетворенням, для сисних комах, деяких видів тарганів і термітів. Вони розміщені здебільшого в передньогрудах (звідси назва), інколи заходять у задньогруди.

**ПУПАРІЙ** (лат. *pupa* – лялечка), **псевдококон** – своєрідний кокон деяких двокрилих комах, що має вигляд бочкоподібного футляра; сформований з останньої личинкової шкірочки, не скинутої під час останнього линяння. Порівняй **Кокон**.

**РАСА** (франц. *race* – рід, порода, плем'я) – група організмів, яким властиві спільні ознаки, але менш значні, ніж ті, що характеризують вид. Сталого погляду на обсяг раси як таксона немає.

**РЕПЕЛЕНТИ** (лат. *repello* – відштовхую, відганяю) – природні й синтетичні речовини, що відлякують комах. Репеленти, які виділяють комахи, відлякують їхніх ворогів. Штучні репеленти використовують для захисту людей і тварин від кровососів, від комах, що псують одяг, меблі тощо. Акустичні - успішно використовують для відлякування в небажаних місцях птахів. Порівняйте **Атрактанти**.

**РЕФЛЕКСИ** (лат. *reflexus* – вигин, відбиття) – реакції організму на подразнення, що відбуваються за участю центральної нервової системи.

Рефлекси можуть виникати в будь-якому органі у вигляді підсилення чи послаблення його діяльності. Розрізняють безумовні – природжені та умовні, що виробляються в процесі життя комах. У комах до безумовних рефлексів належать: танатоз, таксиси та інстинкти.

**РІВНОВАГИ ОРГАНИ** – органи, що сприймають зміну положення тіла в просторі, дію на організм сил тяжіння і прискорення у гедзів – це граберів орган.

**РІД** (лат. *genus*) – систематична категорія (таксон), що об'єднує близько споріднені, зв'язані спільним походженням, види. Види одного роду схожі між собою морфологічними та ін. особливостями. Кожний рід об'єднує багато або кілька видів, однак є що, представлені лише одним видом. Близькі роди об'єднують в родини.

**РОЗВИТОК ОРГАНІЗМІВ** – процес кількісних та якісних перетворень

організму з моменту його зародження до смерті (індивідуальний розвиток - онтогенез) або виду чи іншої систематичної категорії протягом всього періоду існування життя на Землі (історичний розвиток – філогенез). Індивідуальний та історичний розвиток організму взаємопов'язані між собою.

**РОЗМНОЖЕННЯ** (лат. *reproduced*) – відтворення організмом нових особин. У комах існує чотири способи розмноження: гамогенез, педогенез, партеногенез і поліембріонія.

**РОТОВА ПОРОЖНИНА** (лат. *cavum oris*) – передній відділ травної системи, що починається ротовим отвором і переходить у глотку, а при її відсутності – у стравохід.

**РЯД** (лат. *ordo*) – систематична категорія (таксон), що об'єднує споріднені родини комах. Наприклад, до ряду Лускокрилі, або метелики входять родини совки, білянки, коконопряди, молі та ін.

**САПРОФАГИ** (гр. *sapros* – гнилий + *phages* – пожирач), **сапротрофи** – комахи, які живляться речовинами, що розкладаються. До сапрофагів належать детритофаги – личинки деяких комах, копрофаги – комахи, які живляться екскрементами і некрофаги – мертвціди. Сапрофаги іноді бувають хижаки і всеїдні комахи. Поїдаючи гниючі залишки, вони виконують санітарну функцію.

**СВІТІННЯ ТВАРИН** (лат. *phospho-rescentia*) – здатність деяких комах випромінювати світло.

**СЕРЕДНЬОГРУДИ** (лат. *mesothorax*) – середній грудний сегмент комах.

**СЕРЕДОВИЩЕ** – сукупність конкретних абіотичних і біотичних умов, в яких існують комахи.

**СИМБІОЗ** (гр. *symbiosis* – співжиття), мутуалізм – форма співжиття організмів різних систематичних груп (таксонів), при якій обидва партнери мають від нього певну користь. Розрізняють факультативний симбіоз, коли кожний з двох видів може існувати самостійно і облігатний – коли організми один без одного існувати не можуть (напр., терміти і найпростіші, що живуть в їхньому кишковому тракті). Часто симбіозом називають будь-яку форму співжиття організмів. Тоді, залежно від характеру взаємовідносин між партнерами, виділяють кілька типів симбіозу: коменсалізм, паразитизм, мутуалізм.

**СИНЕКОЛОГІЯ** (гр. *syn* – разом + екологія) – розділ екології, що вивчає багатовидові угруповання комах і інших організмів (біоценози, екосистеми). Термін «Синекологія» запровадив швейцарський вчений К. Шретер (1902).

**СИСТЕМАТИКА** (гр. *systematikos* – упорядкований) – наука, завданням якої є опис та упорядкування існуючих і вимерлих видів, їх розподіл (класифікація) на певні систематичні групи (таксони) та створення природної системи органічного світу.

**СИСТЕМАТИЧНІ КАТЕГОРІЇ КОМАХ** – це таксономічні категорії, які володіють певними ступенями спорідненості і спільністю рис будови. Вони розміщуються в серію підпорядкованих одна одній груп, що створює систему. Найпростіша схема підпорядкування систематичних категорій тварин

утворює такий ряд: види об'єднуються в рід, роди – в родину, родини – в ряд, ряди – в клас, класи – в тип. Чим менші відмінності між тваринами, тим до більш нижчих систематичних категорій вони відносяться. Основною одиницею системи організмів є вид. Тепер в зоологічній класифікації існує більше 20 систематичних категорій тварин. Основними серед них є такі: царство (*regnum*), тип (*phylum*), клас (*classis*), ряд (*ordo*), родина (*familia*), рід (*genus*), вид (*species*). У класифікації комах, крім основних систематичних категорій виділяють проміжні: підцарство (*subregnum*), підтип (*subphylum*), надклас (*superclassis*), підклас (*subclassis*), надряд (*superordo*), підряд (*subordo*), надродина (*superfamilia*), підродина (*subfamilia*), триба (*tribus*), підрід (*subgenus*), підвид (*subspecies*). Окремі систематичні категорії називаються таксонами, тому у вузькому розумінні систематичні категорії комах називають таксономічними категоріями, а систематику – таксономією.

**СІМ'ЯНИКИ** (лат. *testes, orchis*) – чоловічі статеві залози комах, в яких утворюються сперматозоїди та статеві гормони.

**СІМ'ЯПРИЙМАЧ** (лат. *receptaculum seminis, spermotheca*) – розширена частина статевих проток жіночої статеві системи комах, куди під час статевого акту надходить сперма. Сімяприймач служить для збереження сперми в активному стані з моменту копуляції до часу запліднення яєць.

**СКЕЛЕТ** (гр. *skeletos* – висохлий), – сукупність твердих міцних опорних або захисних утворів тіла комах. У комах він зовнішній і являє собою хітинову кутикулу. М'язи і внутрішні органи комах прикріплюються до внутрішньої поверхні скелета.

**СЛИННИ ЗАЛОЗИ** (лат. *glandulae salivates*) – екзокринні залози в комах, що відкриваються в ротову порожнину і виробляють слину.

**СМАКУ ОРГАНИ** (лат. *organa gusta-torium*) – органи, що сприймають хімічні (смакові) подразнення. У багатьох комах вони є також нюховими органами і розташовані всередині стравоходу, на антенах, ротових придатках, лапках ніг.

**СМЕРТНІСТЬ** – число особин, які померли або загинули у популяції протягом певного проміжку часу. Смертність змінюється залежно від умов середовища, віку, стану та чисельності популяції. Вона виражається числом особин, які померли або загинули за певний період (рік, сезон тощо) по відношенню до 100 або 1000 особин.

**СМЕРТЬ** – необоротне припинення життєдіяльності організму, неминуча кінцева стадія онтогенезу всіх живих систем від найпростіших до людини.

**СМОКТАЛЬНИЙ ШЛУНОК** – задній розширений відділ передньої кишки у деяких комах, скорочення мускулатури якого забезпечує всмоктування рідкої їжі.

**СТАДНІ** комахи – комахи, які утворюють більш-менш постійні скупчення – стада. Поняття стадні комахи стосується деяких комах (стадна сарана), хоч риби і птахи, які утворюють здебільшого косяки і зграї, теж утворюють скупчення (стада). Стадний спосіб життя сприяє захисту від ворогів, кращому

здобуванню їжі та вихованню молодняка.

**СТАТЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ** – спосіб розмноження організмів, при якому нова особина розвивається із зиготи, яка виникає внаслідок злиття чоловічої та жіночої статевих клітин (гамет). Статеве розмноження властиве представникам усіх типів тварин. Особливою формою статевого розмноження є партеногенез, при якому нова особина розвивається із незаплідненої яйцеклітини чи рідше із сперматозоїда.

**СТАТЕВИЙ ДИМОРФІЗМ** (гр. *Ms* – двічі + *morphe* – вигляд, форма) – відмінність між самцями і самками у роздільностатевих видів, що стосується головним чином будови статевих органів, а також вторинних статевих ознак, безпосередньо не зв'язаних з актом розмноження (напр., більші розміри самців, ніж самок, наявність крил у самців і відсутність їх у самок, яскравіше забарвлення певної статі і т.д.).

**СТАЦІЯ** (лат. *statio* – стояння, місцеперебування, місце) – частина біотопу (фація) з певними, більш вузькими, порівняно з усім біотопом, умовами життя.

**СТЕГНО** (*mi. femur*) – Третій від основи членик ноги комах, що міститься між вертлюгом і гомілкою.

**СТЕРНІТ** (гр. *sternon* – груди) – Черевний склерит сегментів грудей у комах.

**СТИГМА** (гр. *stigma* – мітка, пляма) – Отвори органів дихання (дихальця) комах.

**СТРАВОХІД** (лат. *oesophagus*) – відділ травної системи, що виконує функцію проведення їжі з ротової порожнини в шлунок. У комах з'єднує ротовий отвір або глотку з середньою кишкою або з залозистим чи жувальним шлунком. Стравохід короткий і переходить у кишку, від якої відділяється клапаном.

**СУКЦЕСІЯ** (лат. *successio* – наступність, спадкоємність) – послідовна зміна на певній ділянці середовища одних угруповань організмів іншими, внаслідок чого формуються біоценози, що найбільше відповідають умовам даного середовища. Розрізняють первинні (на територіях раніше незаселених, напр., на новоутворених океанічних островах) і вторинні (на територіях, порушених внаслідок ерозії, посухи, пожеж, вирубки лісу і т.д.)

**ТАКСИСИ** (гр. *taxis* – розміщення) – рухові реакції комах під впливом однобічного подразнення. Таксиси відбуваються внаслідок діяння світла (фототаксис), температури (термотаксис), вологи (гідротаксис), хімічних речовин (хемотаксис) та ін. Розрізняють позитивні таксиси – рухи у напрямі до подразника, негативні таксиси – рухи від подразника, фоботаксиси – рухи «переляку», не орієнтовані стосовно джерела подразнення.

**ТАКСОНИ** (гр. *taxis* – розміщення, порядок) – групи споріднених організмів, яким можна надати певну таксономічну категорію (вид, рід, родина і т.д.).

**ТАКТИЛЬНІ РЕЦЕПТОРИ** (лат. *tactilis* – дотиковий, від *tango* – торкатись), **тангорецептори**, **дотикові рецептори** – рецептори, що

сприймають подразнення зумовлені дотиком, тиском, ударом, вібрацією т.д. (механічні подразнення).

**ТЕЛЕРГОНИ** (гр. *tele* – далеко + *ergon* – дія, вплив) – біологічно активні речовини, що виділяють комахи в зовнішнє середовище. Вони діють на особин того ж (феромони) або іншого виду (гетеротелергони, алофони, кайромони).

**ТЕЛТОКІЯ** (гр. *thelus* – жіночий + *tokos* – потомство, нащадки) – одна із форм партеногенезу, при якій із незапліднених яєць розвиваються лише самки (напр., весняне покоління попелиць).

**ТЕПЛОЛЮБНІ ТВАРИНИ, термофільні тварини, термофіли** – тварини, які розвиваються при високій температурі. В широкому розумінні це мешканці теплих кліматичних зон (напр., тропіків) і паразити, які живуть у тілі теплокровних тварин. У вузькому розумінні це тварини, що живуть і розвиваються при температурі понад 45°C, що є небезпечною для інших тварин.

**ТЕРМІТОФІЛИ** (терміти + *phileo* – люблю) – комахи, що оселяються в гніздах термітів; їхні специфічні супутники.

**ТЕРМОРЕЦЕПТОРИ** (гр. *therme* – тепло + рецептори) – спеціалізовані нервові закінчення (рецептори) в різних тканинах і органах, що реагують на зміну температури зовнішнього і внутрішнього середовища.

**ТЕРМОТАКСИС** (гр. *therme* – тепло + таксиси) – форма таксису, що проявляється в переміщенні організмів відносно теплового подразника. Термотаксис буває позитивним (організм рухається в напрямі діючого фактора) і негативним (організм рухається в протилежному напрямі).

**ТЕРМОФОБНІ КОМАХИ** (гр. *therme* – тепло + *phobos* – страх) – комахи, що здатні нормально існувати й розмножуватися лише при відносно низьких температурах – ногохвістки.

**ТИМПАНАЛЬНІ ОРГАНИ** (гр. *tympanon* – барабан) – органи слуху комах (прямокрилих, цикадових, деяких клопів, метеликів і сітчастокрилих), що сприймають звукові сигнали особин свого виду. Тимпанальні органи розташовані в різних частинах тіла (напр., у прямокрилих – в гомілках, у сітчастокрилих – в крилах і т.д.). Найскладнішу будову мають тимпанальні органи коників.

**ТИП** (гр. *typos* – відбиток, форма, тип) – вища систематична категорія (таксон), що об'єднує близькі (споріднені) класи тварин. Часто типи поділяють на вищі ніж класи таксони – підтипи. Організми, які належать до одного типу мають спільний план будови. Наприклад, тип Членистоногі включає три підтипи: Зябродихаючі, Хеліцероносні і Трахейнодихаючі. Комахи належать до підтипу Трахейнодихаючі, класу Комахи. Термін «Тип» запровадив А. Бленвіль (1825).

**ТРАВЛЕННЯ** – сукупність процесів, що забезпечують механічну і хімічну обробку їжі в організмі комах, в результаті чого складні хімічні речовини перетворюються на прості, що легко засвоюються організмом. У комах розрізняють травлення позаклітинне і позакишкове (клоп шкідлива черепашка).

**ТРАВНА СИСТЕМА, травний апарат** – сукупність органів, що забезпечують переробку й засвоєння поживних речовин організмом комах. Травна система має вигляд трубки, що з'єднана із зовнішнім середовищем ротовим і анальним отворами, та диференційована на передній, середній і задній відділи.

**ТРАХЕЇ** (гр. *tracheia, arteria* – дихальне горло) – органи повітряного дихання комах. Трахеї представлені тонкостінними розгалуженими хітиновими трубочками, що пронизують тіло комахи і відкриваються назовні отворами – дихальцями, або стигмами.

**ТРАХЕОЛИ, трахейні капіляри** – кінцеві, внутрішньоклітинні, мікроскопічні розгалуження трахей у комах, що пронизують тканини та клітини і забезпечують доступ до них кисню.

**ТРИБА** (лат. *tribus* – плем'я), **коліно** – таксон у систематиці комах, що займає проміжне становище між родиною (здебільшого підродиною) і родом. Застосовується для поділу великих родин і підродин на споріднені роди.

**ТРОФІЧНИЙ РІВЕНЬ** – сукупність організмів з однаковим типом живлення. Розрізняють перший трофічний рівень – фотосинтезуючі зелені рослини – продуценти; другий трофічний рівень – фітофаги – консументи першого порядку; третій трофічний рівень – хижаки, які живляться фітофагами – консументи другого порядку і т.д. На кожному трофічному рівні їжа асимілюється не повністю, бо значна частина її витрачається на процеси обміну. Тому продукція організмів кожного наступного трофічного рівня завжди менша від продукції попереднього (в середньому в 10 разів).

**ТУРБОТА ПРО ПОТОМСТВО, піклування про нащадків** (лат. *curatio, tuitio*) – дії комах, спрямовані на збереження потомства; ланцюг послідовних, вироблених у процесі еволюції, безумовних (вроджених) рефлексів. Турбота про потомство властива переважно видам з малою плодючістю. Проявляється в дуже різноманітних формах: охороні яєць, будівництві гнізд або нір, вигодовуванні, захисті від ворогів, і т.д.

**УГРУПОВАННЯ** – сукупність видів, об'єднаних між собою певними взаємовідносинами, певною територією проживання і впливом комплексу зовнішніх умов існування у межах виду. У комах можуть мати форму зграї у сарани та колонії у попелиць.

**УМОВИ ІСНУВАННЯ** – сукупність абіотичних і біотичних факторів середовища, необхідних для життя і розвитку організму, виду або угруповання.

**ФАЗИ РОЗВИТКУ** (гр. *phasis* – поява) – стадії розвитку комах з метаморфозом; основні етапи онтогенезу. Наприклад, комахи з повним перетворенням мають такі фази розвитку: яйце, личинка, лялечка, імаго.

**ФАКТОРИ** (лат. *factor* – чинник) – елементи середовища, що впливають на комах прямо (безпосередньо) або опосередковано. Розрізняють абіотичні та біотичні фактори. Одні комахи переносять значні коливання факторів, тобто мають широку екологічну валентність, інші можуть жити лише при незначних коливаннях.

**ФАКУЛЬТАТИВНИЙ** (франц. *facultatif* – необов'язковий, від лат. *facultas (facultalis)* – можливість) – можливий, необов'язковий. Наприклад, факультативна, або необов'язкова діапауза, в яку можуть не впадати влітку, якщо немає несприятливих умов і обов'язкова зимова діапауза, в яку впадають всі комахи.

**ФАСЕТКОВІ ОЧІ** (франц. *facette* – грань), **складні очі** – парні складні органи зору, комах і деяких інших безхребетних, що складаються з великої кількості (до 3 тис.) омаїдидів, ізольованих один від одного прошарками пігменту. У комах фасеткові очі нерухомі і розміщені на боках голови.

**ФАУНА** [лат. *Fauna* – Фауна (богиня лісів, полів, звірів)] – сукупність усіх видів тварин, які населяють певну територію або акваторію. Стосовно комах така фауна буде називатись – ентомофауна. До складу фауни, як правило, входять автохтони та іммігранти. За місцем проживання тварин виділяють: фауна лісу, фауна відкритих просторів, фауна ґрунту і т.д.; за господарським значенням – фауна промислових тварин тощо. Сучасна фауна Землі нараховує, ймовірно, не менше 1,5–2 млн. видів, причому щорічно відкривають і описують біля 10 тис. нових видів. Сучасна ентомофауна нараховує біля 1 млн. видів описаних комах.

**ФЕНОЛОГІЯ** (гр. *phainomena* – явище + *logos* – вчення, наука) – система знань про сезонні явища в живій природі, терміни їх настання та причини, що визначають ці строки. Фенологія розвитку комах – це зміна фаз розвитку комах (яйце, личинка, лялечка (при повному перетворенні) та імаго, стосовно календарних дат.

**ФЕРОМОНИ** (гр. *phero* – несучи + *hormao* – збуджую) – біологічно активні речовини, що виділяють комахи в навколишнє середовище і специфічно впливають на поведінку або фізіологічний стан інших особин того самого виду. Феромони продукуються статевими, анальними та ін. залозами, а сприймаються за допомогою хеморецепторів. Вони використовуються для передачі різноманітної інформації (про стать, вік, фазу статевого циклу, настрої, дорогу до джерела їжі і т.д.).

**ФІЗІОЛОГІЯ** (гр. *physis* – природа + *logos* – наука, вчення) – наука, що вивчає процеси життєдіяльності (функції) організмів і в т.ч. комах., їх окремих систем, органів, тканин і клітин.

**ФІЛОГЕНЕЗ** (гр. *phylon* – рід, племя + *генез*) – історичний розвиток організмів окремих систематичних груп (таксонів) і всього органічного світу. Термін «Ф.» запровадив Е.Геккель (1866).

**ФІЛОГЕНЕТИКА, філогенія, біогенеалогія** – наука про походження і шляхи еволюції окремих видів, систематичних груп та органічного світу в цілому – наука про філогенез.

**ФІТОФАГИ** (гр. *phyton* – рослина + *phagos* – пожирач) – комахи, які живляться рослинами – рослинноїдні комахи.

**ФОТО.** [гр. *phos (photos)* – світло] – частина складних слів, що вказує на відношення до світла, дію світла.

**ФОТОПЕРІОДИЗМ** (фото + *periodos* – обертання, чергування) – реакція



організмів на добовий ритм освітлення – на співвідношення між довжиною дня і ночі.

**ФОТОРЕЦЕПТОРИ** (фото + *receptor* – той, що сприймає) – видозміннені світлочутливі закінчення відростків нервових клітин комах, що сприймають і трансформують світлову енергію в нервові імпульси.

**ФОТОТАКСИС** (фото + таксиси) – рух комах під впливом одностороннього освітлення. Розрізняють позитивний фототаксис (рух у напрямі до джерела освітлення) і негативний фототаксис (рух у напрямі від світла). Найактивніше викликають фототаксис ультрафіолетове, фіолетове та синє проміння.

**ФОТОФЛИ** (фото + *phiteo* – люблю) – світлолюбові комахи, активність яких пов'язана з певною інтенсивністю освітлення (комахи із родини біланів).

**ФОТОФОБИ** (фото + *phobos* – боязнь, страх) – тіньюлюбні комахи. Типовими фотофобами є наприклад ґрунтові комахи (личинки травневих хрущів і ін.), для яких світло є сигналом небезпеки. Для інших фотофобів – найсприятливішими є присмерки (сутінки) – жуки травневих хрущів або ніч (нічні метелики).

**ФУНКЦІЯ** (лат. *functio* – виконання, звершення) – специфічна діяльність органа чи організму.

**ХАЗЯЇН** (лат. *vector*) – організм, у тілі або на тілі якого оселяються паразити. Вони бувають проміжні, остаточні та резервуарні. Див. також **Паразитизм**.

**ХЕМОРЕЦЕПТОРИ** (гр. *chemeia* – хімія + лат. *receptio* – сприйняття) клітини або їхні структури, що сприймають діяння хімічних подразників зовнішнього і внутрішнього середовища комах. Мають важливе значення для регуляції різноманітних фізіологічних функцій.

**ХЕМОТАКСИС** (гр. *chemeia* – хімія + таксиси) – рух комах під впливом одностороннього хімічного подразника. Хемотаксис – одна із форм таксисів.

**ХИЖАК** (лат. *carnivorus, rapax*) – Комаха, яка ловить і поїдає інших комах як об'єкт живлення.

**ХИЖАЦТВО** (лат. *carnivoritas, rapacitas*) – форма взаємовідносин між організмами різних видів, з яких один (хижак) поїдає іншого (жертву), на якого він спочатку нападає і якого вбиває. Хижацтво – важливий фактор регуляції чисельності видів, морфофізіологічного прогресу та коеволюції.

**ХІТИН** (гр. *chiton* – одяг, покрив, оболонка) – кутикула, що утворює зовнішній скелет комах. Дуже міцна і тверда, нерозчинна у воді, азотиста речовина з групи вуглеводів. Виконує захисну й опорну функції. Термін «Хітин» запропонував французький вчений А.Одье (1823).

**ХОБОТОК** – витягнутий у вигляді трубки ротовий апарат членистоногих (сисний – напр., у метеликів або колночо-сисний – у клопів та ін.).

**ХОЛОДОСТІЙКІСТЬ ТВАРИН** – витривалість комах до низької температури навколишнього середовища.

**ХОРІОН** (гр. *chorion* – оболонка) – Оболонка яєць у комах

**ЦАРСТВО** (лат. *regnum*) в **біології** – Одна з вищих таксономічних

категорій (рангів). Згідно з новою системою органічного світу усі організми поділяють за відсутністю або наявністю в їхніх клітинах сформованого ядра відповідно на 2 надцарства – прокаріот і еукаріот. Надцарство прокаріот включає 1 Царство – дроб'янки, а надцарство еукаріот об'єднує 3 Царства – рослини, гриби і тварини.

**ЦВІРКОТІННЯ ОРГАНИ** (лат. *gryllatus*) – спеціальні органи у самців багатьох прямокрилих, що служать для утворення звуку – цвіркотіння. У коників і цвіркунів органи цвіркотіння розташовані на надкрилах, а в саранових – на задніх стегнах і надкрилах.

**ЦЕНОЗ** (гр. *koinos* – загальний) – будь-яке угруповання організмів. Розрізняють зооценози (угруповання тварин), мікробіоценози (угруповання мікроорганізмів) і т.д. Стосовно комах називають ентомоценоз. Часто ценозом називають біоценоз.

**ЦЕРКИ** (гр. *kerkos* – хвіст) – гомологічні кінцівкам парні членисті придатки на одинадцятому сегменті черевця комах. В одnodенок і деяких ін. комах вони довгі, ниткоподібні; у щипавок (*Dermaptera*) перетворилися на щипці, у більшості комах рудиментарні, ледве помітні.

**ЧЕРВОНА КНИГА** – список рідкісних і зникаючих видів рослин, грибів і тварин, що потребують охорони. На основі Червоної книги розробляють наукові та практичні заходи, спрямовані на збереження, охорону, відтворення, раціональне використання цих видів. Червона книга, основана і розроблена Міжнародною спілкою охорони природи (МСОП) у 1948–1966 рр. Перша Міжнародна Червона книга видана в 1966 р. До Червоної книги заносять види зникаючі, рідкісні, чисельність яких зменшується, недостатньо вивчені і відновлені. Критеріями занесення видів до Червоної книги є рівень їхньої чисельності, розміри і цілісність ареалу, а також тенденції зміни цих показників за останні роки. У багатьох країнах створено національні Червоні книги. Вперше Червона книга України видана в 1980 році, до неї увійшло 18 видів зникаючих комах. В 1994 р. – Червона книга України (Тваринний світ), була видана в друге, до якої занесено 382 види тварин і вт.ч. комах 173 види.

**ЧЕРЕВНИЙ НЕРВОВИЙ ЛАНЦЮЖОК** – центральна частина нервової системи деяких членистоногих., і в. ч. комах. Він має вигляд двох зближених нервових стовбурів, що тянуться вздовж всього тіла на черевній стороні. Звичайно в кожному сегменті на нервових стовбурах розташовані ганглії, з'єднані комісурами.

**ЧЕРЕВЦЕ** (лат. *abdomen*), абдомен – задній відділ тіла членистоногих, на останньому сегменті якого знаходиться анальний отвір, а дещо спереду – статевий. В типових випадках на чоевці кінцівки відсутні (за винятком вищих раків), але наявні статеві придатки (яйцеклад, копулятивний орган) або церки. У багатьох комах частина сегментів черевця зливається один з одним, але не редукується. Тенденція до редукції сегментів черевця спостерігається у павукоподібних. Черевце має в собі органи розмноження, частину дихальної, видільної і кровоносної систем.

**ЧУТТІВ ОРГАНИ, сенсорні органи** – високоспеціалізовані утвори

комах, за допомогою яких відбувається сприймання та аналіз подразнень, що надходять із зовнішнього і внутрішнього середовища. Розрізняють зовнішні чуттєві органи – екстерорецептори і внутрішні. До зовнішніх чуттєвих органів відносяться органи зору, слуху, нюху, смаку, дотику та рівноваги, а до внутрішніх – механорецептори, хеморецептори, осморорецептори та пропріорецептори м'язів, суглобів і сухожиль.

**ШКІРА** (лат. *cutis, derma*) – зовнішній покрив тіла багатьох тварин і в т. ч. комах. Шкіра захищає організм від дії різноманітних факторів зовнішнього середовища (механічних, термічних, променевих, бактеріальних та ін.), бере участь в терморегуляції, обміні речовин, виділяє пахучі, отруйні або поживні речовини. У шкірі багато рецепторів (виконує функцію дотику). У комах шкіра складається з трьох шарів: кутикули, гіподерми і базальної перетинки.

**ШКІРНІ ЗАЛОЗИ** (лат. *glandulae cutis*) – різноманітні за будовою і функціями залози, що розміщені у шкірі комах. Наприклад, гіподермальні залози, які виділяють речовину для утворення кутикули, а з іншого боку речовину для її відділення при линці.

**ЩЕЛЄПИ** (лат. *maxilla, mandibula*) – органи захоплення і подрібнення їжі.

**ЩІЛЬНІСТЬ ОРГАНІЗМІВ** – середня кількість особин популяції, виду т на одиницю площі або на одиницю об'єму.

**ЩУПІКИ** (лат. *palpi*) – членисті придатки щелеп (мандибул і максил) у членистоногих (крім павукоподібних), що мають органи чуття (тактильні, хеморецептори). Найкраще розвинуті щелепи у ракоподібних. У багатоніжок і комах щупиків на мандибулах немає; у багатьох комах вони редуовані.

**ЮВЕНІЛЬНИЙ ГОРМОН** (лат. *Juvenilis* – юний, молодий) – гормон, що регулює постембріональний розвиток комах; сприяє росту і розвитку личинкових органів, гальмує метаморфоз – перетворення личинки на лялечку і на дорослу комаху (імаго).

**ЯЄЧНИКИ** (лат. *ovaria*) – жіночі статеві залози комах, в яких відбувається розвиток яйцеклітин та утворення

**ЯЙЦЕ** (лат. *ovum*) – яйцеклітина або зародок, що розвивається поза материнським організмом, разом з яйцевими оболонками.

**ЯЙЦЕЖИВОРОДІННЯ** – спосіб відтворення потомства, при якому самиця відкладає яйця з цілком розвиненими малятами. Маля розвивається в яйці у статевих шляхах матері, живиться поживними речовинами яйця, з якого вилуплюється незабаром після його відкладання. Яйцеживородіння властиве попелицям.

**ЯЙЦЕКЛАД** (лат. *ovipositor*) – зовнішній статевий орган у самиць.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Падій М. М.* Лісова ентомологія / М. М. Падій. – К. : Вид-во УСГА, 1993. – 352 с.
2. *Ижевский С. С.* Лесная энтомология / С. С. Ижевский, А. В. Селиховкин, Е. Г. Мозолевская; под ред. Е. Г. Мозолевской. – М. : АCADEMIA, 2010. – 432 с.
3. *Мозолевская Е. Г.* Практикум по лесной энтомологии / Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова, Г. С. Лебедева, Т. В. Шарапа; под ред. Е. Г. Мозолевской. – М. : АCADEMIA, 2004. – 272 с.
4. *Бей-Биенко Г. Я.* Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко. – СПб. : Проспект Науки, 2008. – 486 с.
5. *Бригадиренко В. В.* Основи систематики комах / В. В. Бригадиренко – Дніпропетровськ : РВВ ДНУ, 2003. – 204 с.
6. *Зінченко О. П.* Українсько-російсько-латинський ентомологічний словник: термінологія і номенклатура: У 2-х т. Т. 1. Термінологія / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін / Укр. ентомол. Тов-во; Воли. держ. Ун-т ім. Лесі Українки. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2002. – 226 с.
7. Рекомендації щодо обстеження соснових культур на заселеність шкідливими комахами / Відпов. укладач В. Л. Мешкова // Методичні вказівки з вирощування лісових культур та захисту їх від шкідників і хвороб. – Х. : УкрНДЦЛГА, 2008. – 9 с.
8. *Завада М. М.* Лісова ентомологія / М.М. Завада. – К.: КВІЦ, 2007. – 216 с.
9. *Росс Г.* Энтомология / Г. Росс, Д. Росс, Ч. Росс. – М. : Мир, 1985. – 572
10. *Стриганова Б. Р.* Пятиязычный словарь названий животных. Насекомые. Латинский, русский, английский, немецкий, французский / Б. Р. Стриганова, А. А. Захаров. – М. : РУССО, 2000. – 552 с.
11. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
12. *Маслов А.Д.* Влияние температуры и влажности на стволовых вредителей леса / А. Д. Маслов. – Пушкино: ФГУ ВНИИЛМ, 2008. – 26 с.
13. *Davydenko K.* Fungi in Shoots and Foliage of *Fraxinus excelsior* and *F. angustifolia* in Eastern Ukraine / K. Davydenko, S. Bengtsson, J. Stenlid, R. Vasaitis // Global change and forest diseases: new threats new strategies : Abstracts book. IUFRO 2011 WP 7.02.02. Foliage, Shoot and Stem Diseases (Montesclaros Monastery, May 23–28th 2011 Cantabria (Spain) /Ed.: J. J. Diez, P. Martínez-Álvarez, C. Romeralo. – Universidad de Valladolid, 2011. – P. 56.
14. *Мешкова В. Л.* Перспективні напрями досліджень з лісової ентомології (за матеріалами ювілейного конгресу ІОФРО) / В. Л. Мешкова, Г. В. Байдик // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія. – 2017. – № 1–2. – С. 110–116.
15. *Василевський О.Г.*, Слісавенко Ю.А., Нейко І.С. Сучасний стан природних дубових деревостанів ДП «Вінницьке ЛГ». Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 7 (Том 1). С. 129–139.

16. *Meshkova V.* Natural and artificial epizooties of virus diseases of forest insects in Ukraine / *V. Meshkova* // Recent developments in research and application of viruses in forest health protection. – Pushkina-Beijing, 2010. – P.59–72.

17. *Фабр Ж. А.* Жизнь насекомых / *Ж. А. Фабр.* – М.: Эксмо, 2007. – 703 с.

18. *Дудник А. В.* Сільськогосподарська ентомологія : навчальний посібник / *А. В. Дудник.* – Миколаїв : МДАУ, 2011. – 389 с.

19. *Зінченко О.П.* Лісова ентомологія. Частина I. Загальна ентомологія: метод. рек. до викон. лабораторних робіт / *О.П. Зінченко, К.Б. Сухомлін* – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2012.– 36 с.

20. *Зінченко О.П.* Лісова ентомологія. Частина II. Спеціальна частина: Метод. рек. до викон. лабораторних робіт. / *О.П. Зінченко, К.Б. Сухомлін* – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2012.– 36 с.

21. Практикум по лесной энтомологии: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / *Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова, Г. С. Лебедева, Т. В. Шарапа*; под ред. *Е. Г. Мозолевской.* – М.: АСADEMIА, 2004. – 272 с.

22. *Матусяк М.В.* Сучасний стан розвитку хвороб та шкідників зелених насаджень м. Вінниці та оцінка їхнього впливу на життєздатність деревних рослин / *М. В. Матусяк.* Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. №13. 2019. С. 217–228.

23. *Василевський О. Г.* Оцінювання стану природного поновлення дубовоялинових деревостанів після проведення рубань формування та оздоровлення лісів / *О. Г. Василевський* // Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21. С. 81–86.

24. *Василевський О. Г.* Сучасний стан природних дубових деревостанів ДП «Вінницьке ЛГ» / *О. Г. Василевський, А. Ю. Єлісавенко, С. І. Нейко* // Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 7 (Том 1). С. 129–139.

25. *Падій М. М.* Лісова ентомологія / *М. М. Падій.* – К.: Вид-во УСТА, 1993. – 352 с.

26. *Федоренко В.П.* Шкідники сільськогосподарських рослин / *В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, В.М. Круть* – К., 2004. – 355с.

27. *Кавун Е.М.* Географо-екологічні аспекти поширення стовбурових шкідників хвойних порід дерев в межах житомирської та вінницької областей та їх динаміка / *Е.М. Кавун., С.О. Логінова* // Сільське господарство та лісівництво. 2016. Том. (2). С. 120–128.

26. *Кавун Е.М.* Динаміка та поширення основних шкідників ялини європейської і сосни звичайної в умовах Вінницької ТА Житомирської областей. / *Е.М. Кавун., С.О. Логінова* // Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 5. С. 174–182.

27. *Логінова С.О.* Прогноз масового розмноження стовбурових шкідників хвойних порід дерев в Україні та його актуальність / *С.О. Логінова* // Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 11. С. 142–151.

26. *Svitlana Loginova, Eduard Kavun, Grigoriy Khaetskiy.* Prognosis of mass distribution of stem pests in the Ukrainian Polissya zone and its relevance. Prognosis of mass distribution of stem pests in the Ukrainian Polissya zone and its relevance.

2ND International Conference «Smart Bio». (03-05 May 2018 year, Kaunas. Lithuania). Kaunas, Lithuania, 2018. P. 110.

28. Давиденко К. В. Попередні результати досліджень патогенного впливу *Rhizina undulata* на саджанці сосни звичайної / К. В. Давиденко, В. Л. Мешкова // Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи : матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДЛГА (12 – 14 жовтня 2010 р., м. Харків). – Харків : УкрНДЛГА, 2010. – С. 170–171.

29. Коленкіна М. С. Сезонний розвиток личинок соснових пильщиків у соснових насадженнях Луганської області / М. С. Коленкіна // Вісник ХНАУ (Серія «фітопатологія та ентомологія»). – 2010. – №1. – С. 59–66.

30. Краснов В. П. Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення / [В. П. Краснов, О. О. Орлов, В. П. Ландін, та ін.]; під ред. В. П. Краснова – К. : Держкомлісгосп України, 2008. – 82 с.

31. Кукіна О. М. Прогнозування поширення й розвитку стовбурових шкідників на дубових зрубках східної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 16.00.10 – ентомологія / О. М. Кукіна. – Х. : ХНАУ, 2011. – 20 с.

32. ДСТУ 2152-91. Вади деревини та дефекти обробки. Терміни та визначення. – 49 с.

33. Демаков Ю. П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты) : Научное издание / Ю.П. Демаков. – Йошкар-Ола, 2000. – 416 с.

34. Кучерявенко О. В. Пошкодження пагонів сосни малим сосновим лубоїдом *Blastophagus minor* Hart. в осередку кореневої губки / О. В. Кучерявенко // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДЛГА, 2003. – Вип. 104. – С. 178 – 181.

35. Кучерявенко О. В. Пошкодження пагонів сосни малим сосновим лубоїдом *Blastophagus minor* Hart. в осередку кореневої губки / О. В. Кучерявенко // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДЛГА, 2003. – Вип. 104. – С. 178–181.

36. Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты) : Научное издание / Ю.П. Демаков. – Йошкар-Ола, 2000. – 416 с.

37. Катаев О.А. Динамика плотности популяций короедов (Coleoptera, Scolytidae) в древостоях, ослабленных природными и антропогенными факторами / О.А. Катаев, А.В. Осетров, Б.Г. Поповичев, А.В. Селиховкин // Чтения памяти Н. А. Холодковского. – Санкт-Петербург, 2001. – № 54. – 81 с.

38. Скрильник Ю.Є. Сірий довговусий вусач *Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758) у соснових насадженнях Лівобережної України / Ю.Є. Скрильник // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2013. – Вип. 122. – С. 129–137.

39. Скрильник Ю.Є. Фенологічні особливості льоту комах-ксилофагів сосни звичайної у Лівобережному Лісостепу України / Ю.Є. Скрильник // Изв. Харьк. энтомол. о-ва. – 2011. – Т. XIX. – Вып. 1. – С. 47-56.

40. *Зинченко О. В.* Динамика санитарного состояния деревьев сосны в насаждениях, ослабленных разными факторами / О.В. Зинченко // Научные ведомости БелГУ. – 2013. – Вып. 23, №10 (153). – С. 13–19.

41. *Матусяк М.В.* Особливості впровадження моніторингу лісів ІСР – FORESTS в Україні // М.В. Матусяк, М.В. Гуляр, О.В. Бондарчук. – IV-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю. – Вінниця. – 2013. – С. 221–222.

42. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / Відповідальний укладач В. Л. Мешкова – Х.: УкрНДЛГА, 2011. – 27 с.

43. Санітарні правила в лісах України. – К., 1995. – 19 с.

Навчальне видання

Рудська Н.О.,  
Пінчук Н.В.,  
Ватаманюк О.В.

## **Лісова ентомологія**

Навчальний посібник

Редактор Рудська Н.О.

Підготовлено до друку  
у вищому навчальному закладі  
«Вінницький національний аграрний  
університет» 21000, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3

Підписано до друку 30.10.2020.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Друк різнографічний.  
Друк. арк. 24,25. Умов. друк. арк. 22,55.  
Обл.-вид. арк. 15,7.

Наклад 100 прим. Зам. № 6654.  
Віддруковано з оригіналів замовника.  
ФОП Корзун Д.Ю.

Свідоцтво про державну реєстрацію фізичної особи-підприємця  
серія В02 № 818191 від 31.07.2002 р.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і  
розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.  
21027, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а, прим. 143.  
Тел.: (0432) 603-000, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.  
e-mail: [info@tvoru.com.ua](mailto:info@tvoru.com.ua)  
<http://www.tvoru.com.ua>