

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій в рослинництві та захисту рослин

ЛІСОВА ЕНТОМОЛОГІЯ

для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня 6.130100 – бакалавр
напряму підготовки Лісове і садово-паркове господарство

Біла Церква

2014

1

УДК 630*41(076)

ББК 44.96я7

МЗ0

*друкується за рішенням Вченої Ради Білоцерківського національного
аграрного університету*

(протокол №10 від 24. 11. 2014)

Укладач: **Марченко А.Б.**, канд. с.-г. наук.

Марченко А.Б. Лісова ентомологія: Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять студентів агробіотехнологічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки «Лісове і садово-паркове господарство» за кредитно-модульною системою навчання / А.Б. Марченко. – Київ, 2015. – 134 с.

Навчально-методичний посібник призначений для виконання лабораторно-практичних занять і самостійного навчання та оцінки рівня знань студентів з дисципліни «Лісова ентомологія». У посібнику представлено морфологію, анатомію, біологію розмноження та розвитку, екологію і систематику комах, викладені діагностичні ознаки та розповсюдження найважливіших видів шкідливих комах лісу, дані щодо їх біології, екології та шкодочинності.

Рецензенти: **Примак І.Д.**, д-р с.-г. наук, професор Білоцерківського НАУ;

Шушківська Н.І., канд. с.-г. наук, доцент кафедри технологій в рослинництві та захисту рослин Білоцерківського НАУ.

УДК 630*41(076)

ББК 44.96я7

ISBN

@ БНАУ, 2014

ВСТУП

Значних збитків в лісовому та садово-парковому господарстві завдають шкідливі тваринні організми. Шкідниками лісових та декоративних рослин є різні комахи, кліщі, багатоніжки, слимаки, гризуни й деякі інші зоологічні об'єкти. Переважну більшість серед них за кількістю видів та спричинюваною шкодою становлять представники класу комах *Insecta*.

Ентомологія – наука про комах. У зв'язку з різноманітним значенням комах у природі й діяльності людини на сьогодні вона розділена на ряд дисциплін – загальну ентомологію, що вивчає особливості будови, способи життя комах, їх видову різноманітність, взаємовідносини з середовищем, та кілька прикладних – сільськогосподарську, лісову, медичну, ветеринарну ентомологію. Основним завданням лісової ентомології є зниження або запобігання втратам урожаю та якості лісових і декоративних культур від шкідливих тваринних організмів, особливо комах, як у період вегетації, так і під час зберігання. Характер пошкодження та розмір втрат урожаю пов'язані не тільки з поведінкою шкідника, а й з відповідною реакцією на пошкодження, зумовленою її видовими (сортовими) особливостями, умовами господарювання тощо.

Для студентів агробіотехнологічного факультету за спеціальністю «Лісове та садово-паркове господарство» вивчення лісової ентомології охоплює коло питань різних дисциплін – фізіологія рослин, лісівництво, дендрологія, селекція, ґрунтознавство, землеробство, агроекологія, агрохімія, механізація та ряд інших. Під час засвоєння дисципліни «Лісова ентомологія» студентами вивчається зовнішня і внутрішня будова комах, основи їх екології і класифікації; спосіб життя, біологія, поширення і причини масового розмноження основних лісових комах-шкідників; основні групи комах-шкідників і їх головні ентомофаги з метою використання для захисту лісу; головні лісгосподарські і лісокультурні заходи захисту.

Дисципліна «Лісова ентомологія» є основою загальнопрофесійної підготовки і необхідна для засвоєння професійно-орієнтованих дисциплін. Даний навчально-методичний посібник допоможе студентам засвоювати матеріал дисципліни «Лісова ентомологія» та виконувати завдання, передбачені навчальною програмою, набути знання і уміння, що необхідні фахівцю напряму підготовки 6.090103 – лісове та садово-паркове господарство.

ЧАСТИНА I.

ЗАГАЛЬНА ЕНТОМОЛОГІЯ

Тема 1.1. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ТІЛА КОМАХ. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ГОЛОВИ ТА ЇЇ ПРИДАТКІВ

Мета На прикладі запропонованих комах ознайомитися з особливостями зовнішньої будови, сегментації та поділу тіла на відділи, особливостями зовнішньої будови голови, типами вусиків, типами постави, типами ротового апарату.

Матеріал: заморені парами хлороформу чи фіксовані в 70 % спирті травневі хрущі (можна замінити їх тарганами або кониками, що зберігалися у спирті).

Устаткування. бінокляри або штативні лупи, предметні скельця, чашки Петрі, препарувальні голки і пінцети, фільтрувальний папір.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову тіла комах.
2. Вивчити зовнішню будову голови комах.
3. Вивчити типи постановки голови комах.
4. Вивчити типи вусиків комах.
5. Вивчити типи ротового апарату комах.

Хід роботи

Робота 1. Використовуючи ручну лупу, розглянути тіло комах, виділити основні відділи тіла і відмітити місця прикріплення придатків голови і грудей.

Встановивши межі між відділами тіла комах, розчленуйте їх за допомогою пінцета та препарувальної голки на голову, груди та черевце. Потім послідовно відокремте передньогруди з першою парою ніг, середньогруди з другою парою ніг і першою парою крил, задньогруди з третьою парою ніг та другою парою крил. Під час розгляду відділів тіла зверніть увагу на складну будову грудного відділу і особливості прикріплення ніг та крил.

Змонтуйте розчленовану комаху на листочку паперу, біля цих структур поставте номери і підпишіть позначення.

Робота 2. Розгляньте під бінокуляром голову комах, виділіть її частини і межі між ними, місця прикріплення вусиків та ротового апарату. Знайдіть: лоб, тім'я, лице, потилицю, скроні, щоки, верхню губу. Зверніть увагу на величину та розташування фасеткових (складних) очей, вусиків, ротових частин та їхню форму.

Робота 3. Під час вивчення типів постави голови комах зверніть увагу, що у одних комах голова розміщена горизонтально, тобто рот спрямований вперед, лоб – вгору (наприклад, турун), у інших прикріплено вертикально (наприклад, коник), у деяких комах вісь голови спрямована вниз і назад (наприклад, цикада). Розгляньте різні типи постави голови комах, змонтованих на пластинках.

Робота 4. Для вивчення типів вусиків розгляньте під бінокуляром будову вусиків у таргана, вони довгі, гнучкі, складаються з безлічі члеників. Зверніть увагу, що у самки та самця вусики різної довжини. Встановіть відмінності в будові вусиків у самок і самців. Визначте під лупою всі основні типи вусиків комах.

Робота 5. Для вивчення ротового апарату розгляньте під бінокуляром мікропрепарати і визначте основні типи ротових органів комах: таргана, бджоли, самки комара, метелика і мухи. Детально розгляньте та вивчіть особливості будови ротового апарату комах – гризучі ротові органи таргана,

гризуче-лижучі ротові органи джміля, колючо-сисні ротові органи клопа-черепашки, мускоїдні ротові органи дзюрчали, сисні ротові органи метелика.

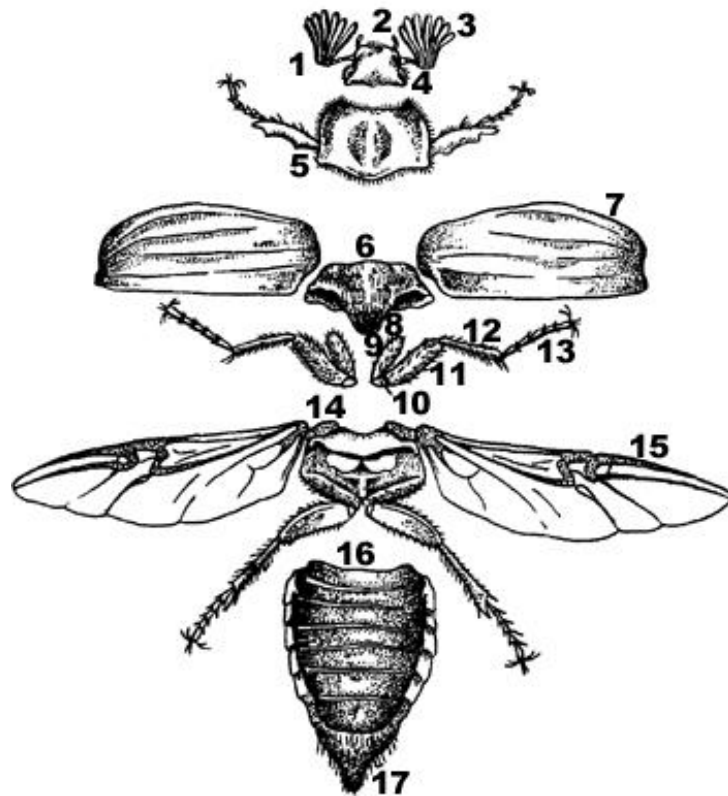


Рис. 1. Розчленований травневий хрущ: 1 – голова, 2 – нижньощелепний щупик, 3 – антени, 4 – очі, 5 – передньогруди, 6 – середньогруди, 7 – надкрила, 8 – щиток, 9 – вертлуг, 10 – тазик, 11 – стегно, 12 – гомілка, 13 – лапка, 14 – задньогруди, 15 – крило, 16 – черевце, 17 – пігідій.

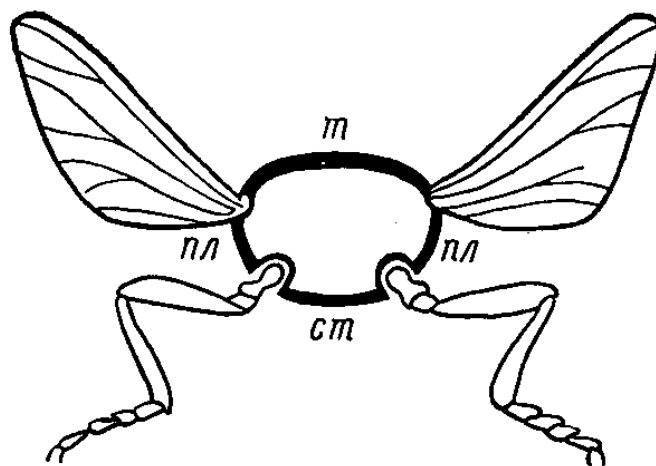


Рис. 2. Схема будови окремого сегмента тіла комах (за Воронцовим, Мозолевською, 1978): т – тергіт; ст – стерніт; пл – плейрити.

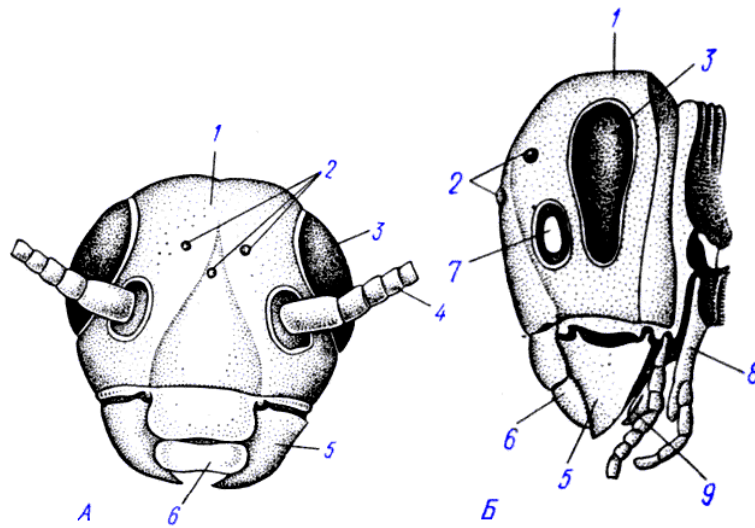


Рис. 3. Будова голови комах (за Кенигсменом): А – вид спереду, Б – вид збоку; 1 – головна капсула, 2 – прості очі, фасетировані очі, 4 – антени, 5 – мандибула, 6 – верхня губа, 7 – місце прикріплення антен, 8 – нижня губа, 9 – нижня щелепа.

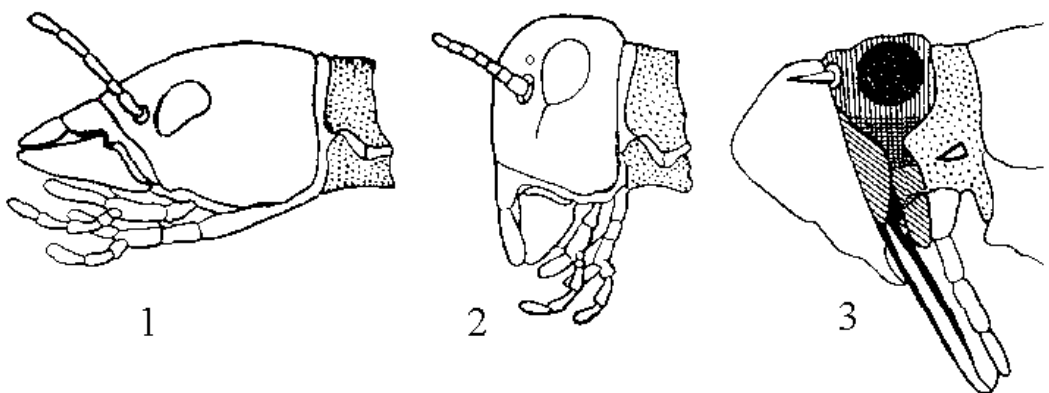


Рис. 4. Типи постави голови (за Шванвичем, 1949): 1 – гіпогнатичний; 2 – прогнатичний; 3 – опистогнатичний.

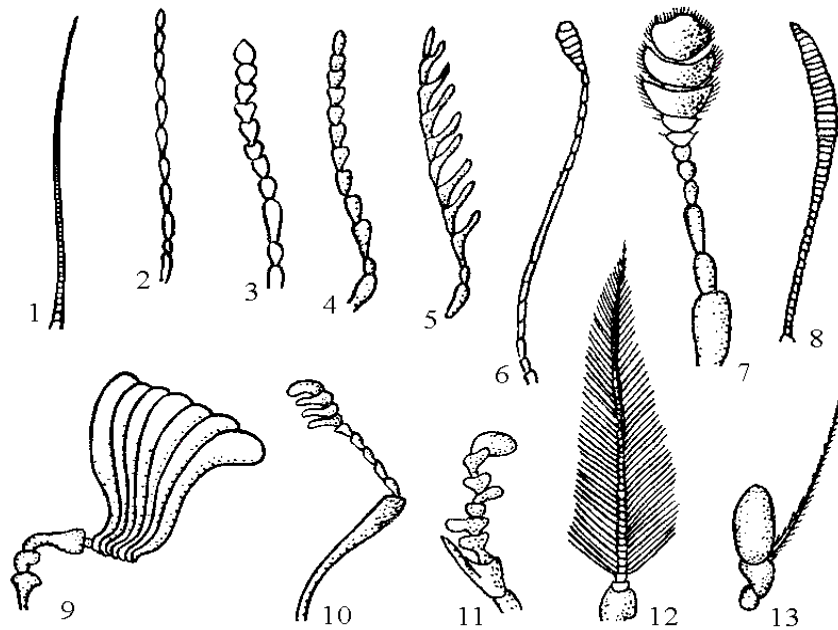


Рис. 5. **Типи вусиків:** 1 – щетинкоподібний у таргана; 2 – ниткоподібний у саранових; 3 – четковидний у травневого хруща; 4 – пилоподібний у жуків-златок; 5 – гребенеподібний у жуків-коваликів; 6 – булавоподібний у метеликів лускокрилих; 7 – голівчастий у жуків-мертвоїдів; 8 – веретеноподібний у лускокрилих пестрянок; 9 – пластинчато-булавоподібний у жуків хрущів; 10 – гребінчасто-колінчастий у жуків-рогачів; 11 – неправильний у жуків-вертячок; 12 – перистий у метеликів шовкопрядів; 13 – щетинконосний у круглошовних двокрилих.

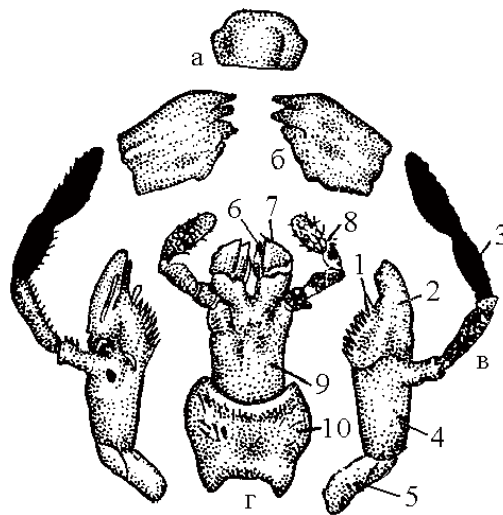


Рис. 6. Гризучі ротові органи чорного таргана: а – верхня губа; б – верхні щелепи; в – нижні щелепи; 1 – внутрішня жувальна лопать; 2 – зовнішня жувальна лопать; 3 – щелепний щупик; 4 – стволик; 5 – основний членик; 6 – язичок; 7 – додатковий язичок; 8 – губний щупик; 9 – підборіддя; 10 – підпідборіддя.

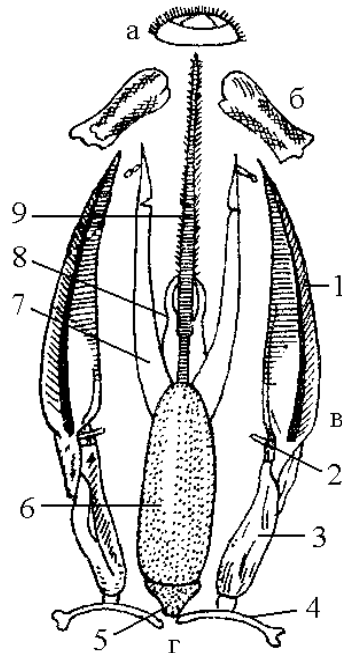


Рис. 7. Гризуче-лижучі ротові органи джміля: а– верхня губа; б – верхні щелепи; в – нижні щелепи; г – нижня губа; 1 – зовнішня жувальна лопать; 2 – щупик; 3 – стволик; 4 – головний членик; 5 – підпідборіддя; 6 – підборіддя; 7 – губний щупик; 8 – зовнішній язичок; 9 – внутрішній язичок.

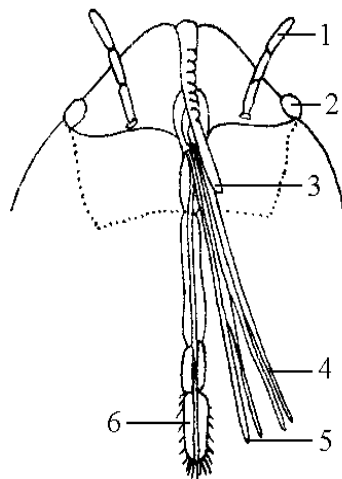


Рис. 8. Голова клопа-черепашки з колючо-сисними ротовими органами: 1 – вусик; 2 – око; 3 – верхня губа; 4 – верхні щелепи; 5 – нижні щелепи; 6 – нижня губа.

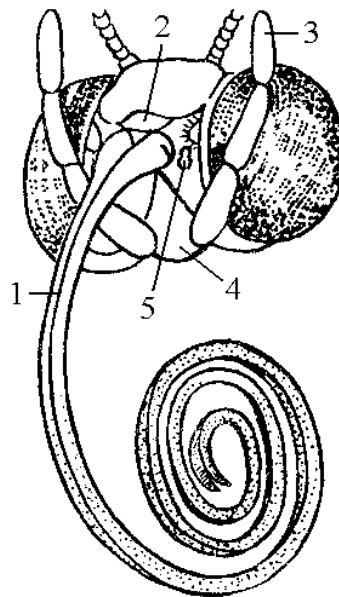


Рис. 9. Сисні ротові органи метелика: 1 – нижні щелепи (хоботок); 2 – верхня губа; 3 – нижньогубний щупик; 4 – нижня губа; 5 – нижньощелепний щупик.

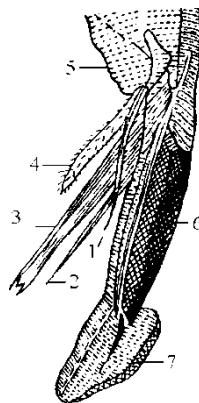


Рис. 10. Мускоїдні ротові органи дзюрчали: 1 – нижня щелепа; 2 – підглотівник; 3 – верхня губа; 4 – щелепний щупик; 5 – рostrум; 6 – гаустелум; 7 – лабелум.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Тіло комах складається з трьох відділів: голови, грудей і черевця. Зовнішній покрив тіла щільний, твердий, хітинізований на більшій частині тіла і гнучкий в зчленуваннях (рис. 1). Голова є передньою, рецепторною частиною тіла комах, включає 5-6 сегментів і несе вусики, складні і прості очі, ротові органи. Груді являють собою локомоторний відділ і складаються з трьох сегментів: передньогрудей, середньогрудей і задньогрудей, кожен з яких несе по парі ніг. На середньо- і задньогрудих сегментах дорзально прикріплюються одна або дві пари крил або їх зачатків у самок і ювенільних особин.

Черевце – третій, вісцеральний відділ, що містить нутрощі комах; складається з декількох сегментів (5–11, максимум 12). У деяких комах на останніх сегментах черевця є придатки (церки, грифельки, яйцеклад, хвостові нитки та ін.).

Скелетною основою сегмента тіла є кутикульне кільце. Кожне таке кільце, створюючи сегмент тіла, поділяється на чотири окремі склерити: тергіт – спинне, верхнє, або дорсальне кільце; стегніт – черевне, нижнє, або вентральне півкільце і плеїрити – пара м'яких бічних стінок або бочків (рис. 2).

Будова голови. Голова (*caput*) являє собою щільну черепну коробку, утворену від злиття п'яти, або шести-восьми сегментів. Вона несе пару складних очей, чи очок, і рухливих придатків – вусиків та ротових органів.

Поверхнева частина голови розділена на окремі відділи, які інколи розділені між собою швами (рис. 3). Розрізняють лоб (*frons*) між очима, який до верху переходить в тім'я (*vertex*) і далі в потилицю (*occiput*); донизу від лоба розміщений наличник (*clypeus*), з'єднаний знизу з верхньою губою (*labrum*); з боку під очима знаходяться щоки (*genae*), до них знизу приєднуються верхні щелипи (*mandibulae*).

Форма голови комах різноманітна: округла (мухи), стиснута з боків (саранові), витягнута у вигляді головотрубки (довгоносики). Є різні типи постави голови: прогнатичний, гіпогнатичний і опістогнатичний (рис. 4). За прогнатичного типу голови, характерному для хижих комах (жужелиці,

стафіліни), ротові частини направлені уперед; за гіпогнатичного, характерному для рослиноїдних (саранові, багато видів клопів, жуків) – під прямим кутом вниз; за опістогнатичного (цикадові, трипси) – ротові частини направлені под гострим кутом вниз і назад, наближаючись до передніх ніг.

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, омаїдів, 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 тим'яні між складними очима. Інколи середнє очко зникає, і залишається тільки два бічних, рідше спостерігається зникнення парних за збереження середнього очка. 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.

Вусики, чи антени (*antennae*), представлені однією парою членистих утворень, розміщених по боках лоба між чи спереду очей у вусикових впадинах. Вони є органами дотику і відчуття. Вусик складається з потовщеного головного членика (*scapus*), ножки (*pedicellus*) і жгутика (*flagellum*).

Будова вусиків різноманітна в окремих видів і груп (рис. 5), і ця ознака використовується під час визначення (діагностики) комах. Так щетинкоподібні вусики з члениками, які поступово звужуються до вершини, характерні для представників відділів тарганові та ін.; булавоподібні – з деяким потовщенням чи розширенням до вершини члеників, які утворюють булаву – для представників групи родин лускокрилих; пластинчасто-булавоподібні – з булавою з витягнутих в одну сторону пластинок – для травневих та інших хрущів. Будова вусиків буває різною у самців і самок одного виду.

Кількість члеників-вусиків також коливається залежно від виду чи віку личинок у комах з неповним перетворенням. Вусики дорослих саранових складаються з 33 члеників, а у личинок кількість члеників варіює від 13 у I віці до 23–26 у V віці.

Ротові органи. Ротові органи у процесі еволюції кардинально змінювалися від гризучого типу (рис. 6) за харчування твердою їжею до різних модифікацій сисного типу при живленні рідкою їжею (нектар, сок рослин, гемолімфа тощо). Розрізняють гризуче-лижучі, колючо-сисні, сисні і лижучі типи ротових органів (рис. 7, 8, 9,10).

Від способу живлення і будови ротових органів залежить тип пошкодження рослин, за яким можливо діагностувати шкідників і відібрати групу інсектицидів для боротьби з ними. Так, для знищення комах, які мають гризучі ротові органи, можна діагностувати інсектициди внутрішньої, чи кишкової дії, тоді як проти комах з сисними ротовими органами використовують інсектициди зовнішньої чи контактної дії або фуміганти.

Гризучі ротові органи (рис. 6) 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*).

Ротові органи гризучого типу розповсюджені найбільш широко і зустрічаються у представників надрядів ортопероїдні, колептероїдні, нейроптероїдні, у деяких перетинчастокрилих комах та інших.

Гризуче-лижучі ротові органи пройшли ряд змін у зв'язку із всмоктуванням чи злизуванням 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. 7). 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.

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. 8). 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.

Сисні ротові органи характерні лускокрилим, які живляться рідкою їжею без проколу субстрату. Верхні щелепи у них відсутні, нижні утворюють довгий нечленистий спіралью завернутий хоботок (рис. 9). Нижня губа у вигляді непарної пластинки несе довгі, зазвичай 3-членикові щупики.

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. 10). 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.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Особливості зовнішньої будови комах. Розміри, форма тіла.
2. Тагмозис тіла комах. Функціональна спеціалізація відділів тіла.
3. Сегментація відділів тіла. Будова сегментів окремі склерити.
4. Особливості будови голови.
5. Типи постави голови.
6. Будова вусика, типи вусиків.
7. Особливості будови основних типів ротових апаратів.
8. Будова очей комах та їх типи.

Тема 1.2. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ГРУДЕЙ І ЧЕРЕВЦЯ КОМАХ ТА ЇХ ПРИДАТКІВ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитися з особливостями зовнішньої будови грудей, черевця та їх придатків, типами кінцівок і крил.

Матеріал: постійні препарати різних типів кінцівок, крил, черевця комах; дорослі комахи та личинки з різними придатками черевця (спиртовий матеріал).

Устаткування: бінокюляри або штативні лупи, препарувальні голки і пінцети.

Завдання

1. Вивчити будову грудного відділу комах.
2. Вивчити будову ніг комах та різні типи ніг.
3. Вивчити будову крил комах, їх типи.
4. Вивчити будову черевця та його типи. Придатки черевця.

Хід роботи

Робота 1. Вивчаючи будову грудного відділу розгляньте на малому збільшенні під бінокюляром частини запропонованих тіл комах (таргана, коника, богомола та ін.). Найдіть на комасі передньоспинку і передньогрудку, середньоспинку і середньогрудку, задньоспинку і задньогрудку, плейрити і стигми (рис. 11).

Робота 2. Розгляньте на малому збільшенні під бінокюляром і вивчіть особливості будови різних типів ніг (рис. 12).

Робота 3. Використовуючи ручну лупу і бінокюлярний мікроскоп, на запропонованих екземплярах комах знайдіть і розгляньте будову крила (рис.

13). На прикладі білана жилкуватого розгляньте особливості будови і жилкування крила (рис. 14). Під мікроскопом на великому збільшенні ознайомтесь з будовою лусочок на крилах метелика. Розгляньте під бінокулярним і вивчіть особливості будови різних типів крил (рис. 15).

Робота 4. Використовуючи ручну лупу і бінокулярний мікроскоп розгляньте особливості будови черевця у різних комах. Розтягніть черевце комах, знайдіть межі сегментів та їх частини і розташування дихалець. Встановіть тип черевця у запропонованих комах (рис. 16).

На малому збільшенні бінокулярного мікроскопа розгляньте видозмінені черевні кінцівки комах (рис. 17). Розгляньте статеві придатки, або гонапофізи – яйцеклад самки (у коника) і копулятивні придатки самця (у таргана або коника). Жало (видозмінений яйцеклад) розгляньте у бджоли або оси.

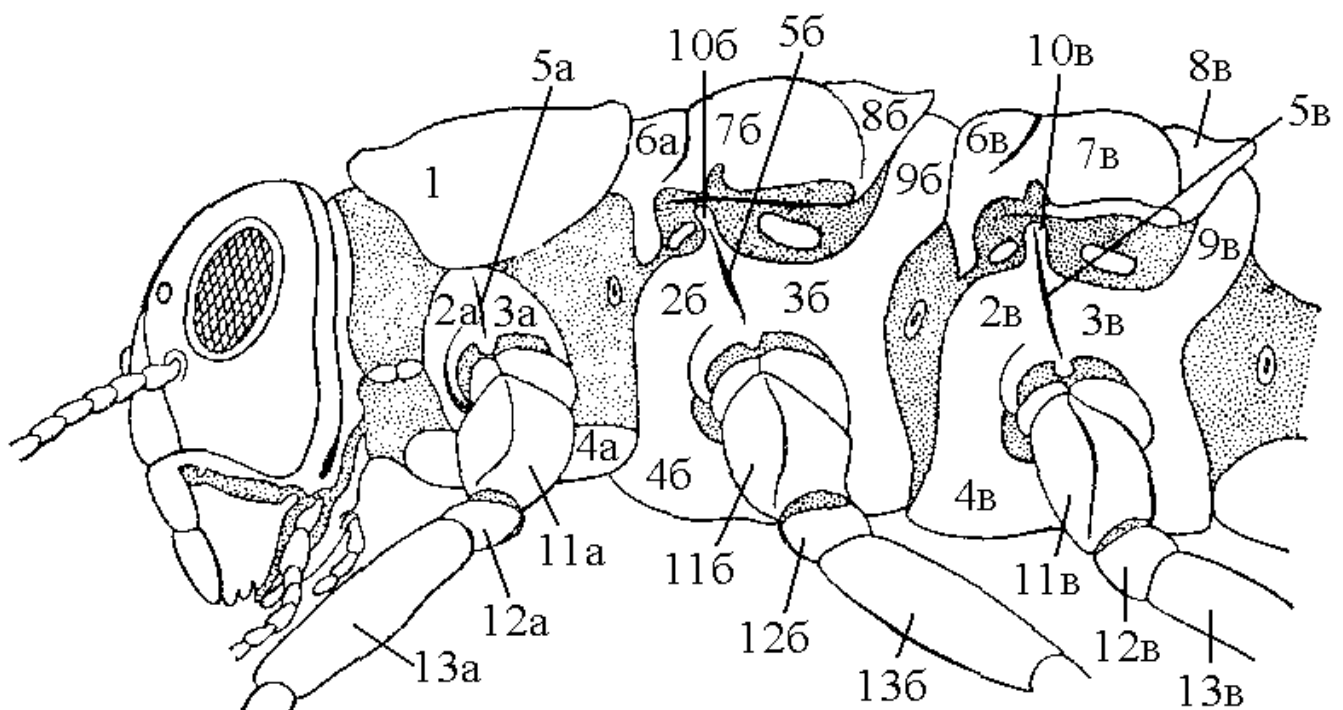


Рис. 11. Схема будови і підрозділення на склерити грудей комах (за Шванвичом, 1949): 1 – передньоспинка; 2 – епістерн передньо-, середньо- чи задньогрудки; 3 – їх епімери; 4 – їхня грудка; 5 – їх плейральний шов; 6 – передщит середньо- і задньоспинки; 7 – їх щит; 8 – їх щитик; 9 – їх заспинка; 10

– плейральний стовбчик; 11 – тазик передніх, середніх і задніх ніг; 12 – їх вертлуг; 13 – їх бедро; індекси а, б, в вказують на приналежність до передньо-, середньо- чи задньогрудей.

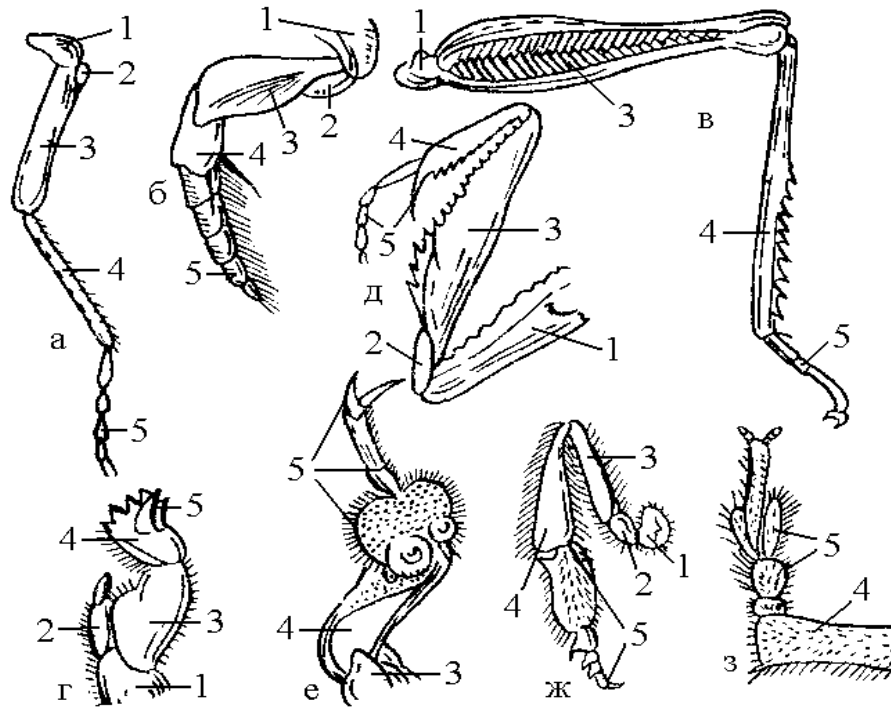


Рис. 12. **Будова і типи ніг:** 1 – тазик; 2 – вертлуг; 3 – стегно; 4 – гомілка; 5 – лапка; а – бігальна у сарани; б – плавальна у жука-плавунця; в – скакальна у сарани; г – копальна у капустянки; д – хватальна у богомола; е – присисна у жука-плавунця; ж – збиральна у робочій бджоли; з – ходильна у жуків родини довгоносики.

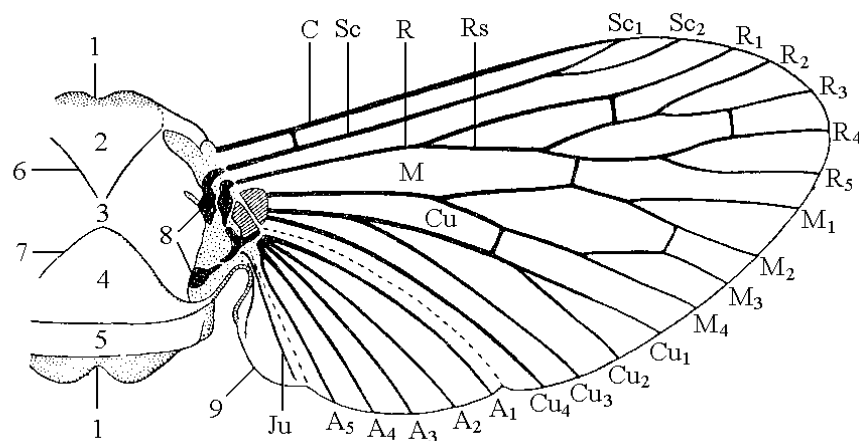


Рис. 13. **Схема середньоспинки та прикріплення крила:** 1 – передня і задня фрагми; 2 – передшит; 3 – щит; 4 – щиток; 5 – заспинка; 6 – парапсидальний шов; 7 – У-подібний шов; 8 – аксилярні пластинки; 9 – югальна площа.

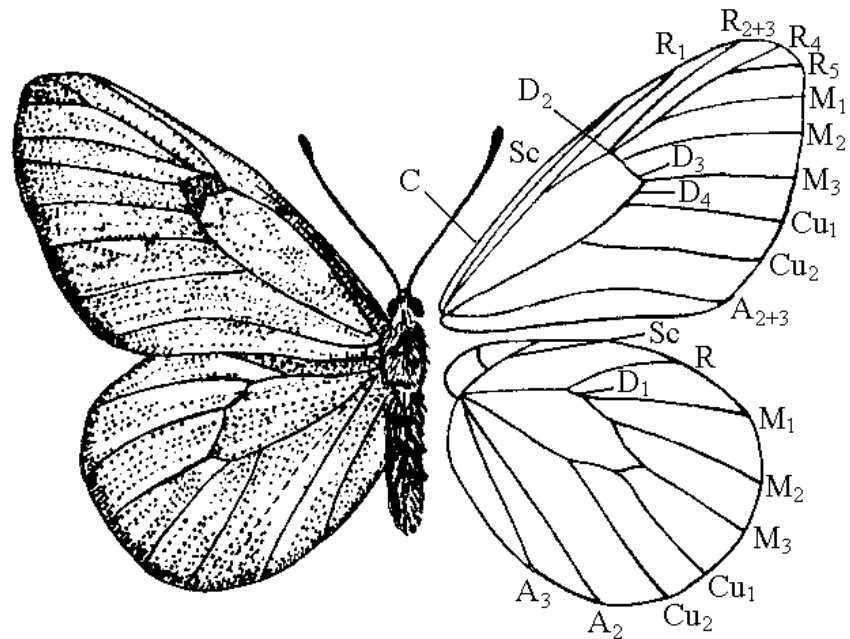


Рис. 14. **Жилкування крил білана:** С – костальна жилка; Sc – субкостальна; D2-4 – дискальні; R1, R2+3, R4, R5 – радіальні, M1-3 – медіальні, Cu1-2 – кубітальні; A2, A2+3, A3 – анальні жилки.

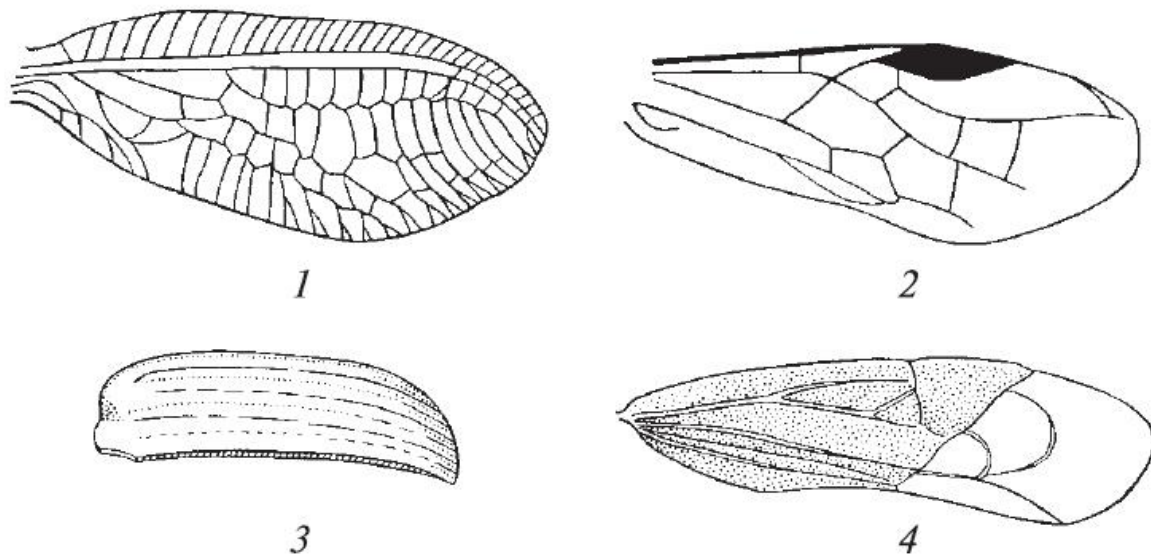


Рис. 15 **Типи крил комах.** 1 – сітчасте жилкування (золотоочка); 2 – перетинчасте жилкування (пильщик); 3 – жорстке (надкрила жука); 4 – напівжорстке (переднє крило клопа).

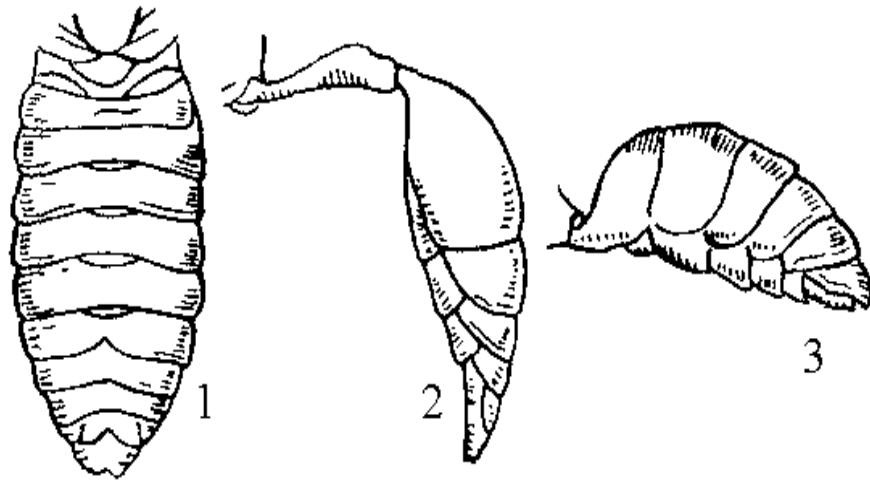


Рис. 16. **Типи черевця у комах:** 1 – сидяче; 2 – стебельчате; 3 – висяче.

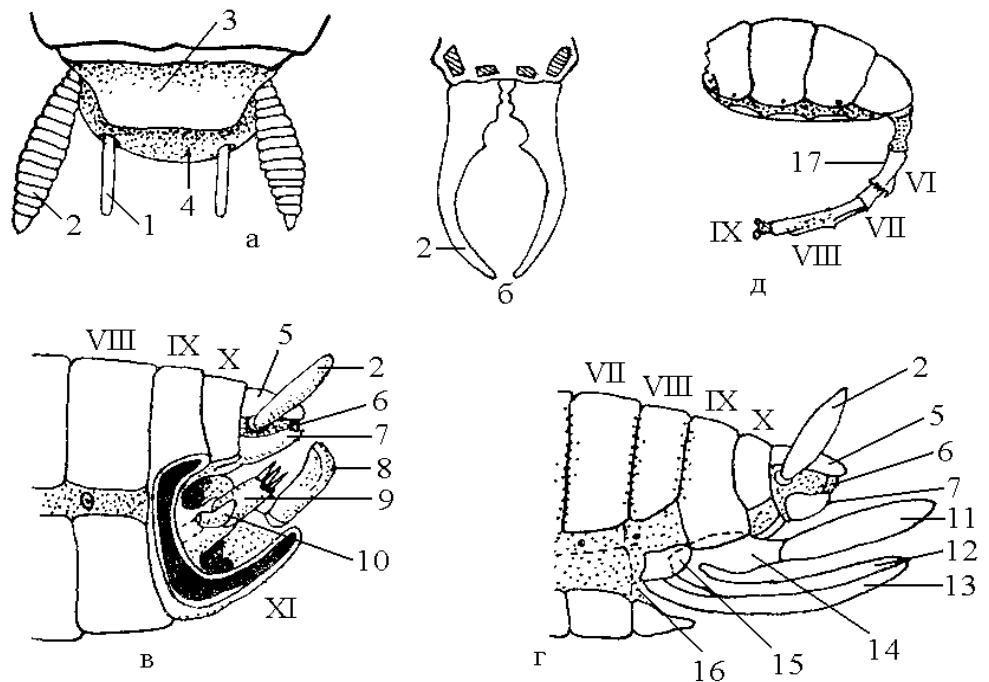


Рис. 17. **Придатки черевця у комах:** а – самець таргана; б – самець щипавки; в – верхівка черевця самця коника з геніталіями; г – теж саме, самки з

яйцекладом; д – черевце самки кімнатної мухи; 1 – грифельок; 2 – церк; 3 – анальна пластинка; 4 – генітальна пластинка; 5 – епипрокт; 6 – анальний отвір; 7 – парапрокт; 8 – вальва; 9 – пеніс; 10 – парамера; 11 – третя пара стулок яйцеклада; 12 – друга пара стулок яйцеклада; 13 – перша пара стулок яйцеклада; 14 – друга яйцекладна пластинка; 15 – перша яйцекладна пластинка; 16 – статевий отвір; 17 – несправжній яйцеклад; VI – XI – відповідні сегменти черевця.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Груди та їхні придатки. Скелетною основою сегмента тіла є кутикулярне кільце; низка таких кілець утворює скелет грудей і черевця. Кожне таке кільце, яке утворює сегмент тіла, підрозділяється на чотири окремих склерити: спинне, чи верхнє, чи дорсальне напівкільце – тергіт; черевне, чи нижнє, чи вертикальне напівкільце – стерніт; і пара первинно початкових м'яких бокових стінок – бочків, чи плеїритів (рис. 11).

У зв'язку з тим, що у комах груди виконують локомоторну функцію, мускулатура грудних сегментів посилюється і ускладнюється, збільшуються розміри сегментів, ускладнюється зовнішній скелет. У цілому скелетно-м'язовий апарат грудей є дуже зміненим і ускладненим, первинні склерити – тергіти, стерніти та плеїрити – розділені на серії вторинних склеритів.

Груди комах складаються з трьох сегментів. Спинне кільце кожного сегмента, тобто їх тергіти, мають назву спинка, чи нотум (*notum*), відповідно нижнє, чи вентральне напівкільце, тобто стерніт, позначається терміном «грудка», чи «стернум» (*sternum*). Для приналежності всіх тих частин до якогось із сегментів грудей використовують префікси: передньо-, середньо- и задньо- (*pro-*, *meso-*, *meta-*).

Відповідно до цього розрізняють передньогруди, середньогруди і задньогруди (*prothorax*, *mesothorax*, *metathorax*), коли позначається те чи інше кільце грудей в цілому. Для позначення напівкілець користуються термінами:

«передньоспинка» (*pronotum*), «передньогрудка» (*prosternum*) і т.д. На кожному сегменті грудей є по одній парі ніг, а у крилатих комах, на середньо- і задньогрудях по парі крил, у зв'язку з цим ці сегменти разом позначають терміном «птероторакс» (*pterothorax*). Звичайно, що передньогруди побудовані простіше ніж кожний сегмент птероторакса. У деяких комах передньогруди можуть бути в цілому дуже розвинуті, особливо якщо передня пара ніг пристосована до виконання спеціальної функції, наприклад у богомолів (*Manteoptera*) передньогруди сильно подовжені, рухливі і несуть на собі великі хапальні ноги (рис. 12). У комах з недосконалим польотом і більш спрощених груп сильний розвиток має передньоспинка (таргани, прямокрилі, жуки тощо). У вищих групах з досконалим польотом передньогруди сильно зменшуються в розмірах, наприклад у лускокрилих, перетинчастокрилих і двокрилих. Характерна будова грудей у вищих перетинчастокрилих – їздців, бджіл, мурах та ін. Їх груди відокремлені від черевця природним звуженням, чи перехватом, у вигляді стебельця, тому вони і називаються стебельчасточервні, чи просто стебельчасті.

Плейрити грудей складно побудовані, сильно склеритизовані, тобто потовщені, і над основою кожної ноги мають природний плейральний шов; цей шов є зовнішньою частиною плейрального гребеня – глибокою внутрішньою складкою кутикули, яка дуже укріплює стінку плейритів і утворює частину внутрішнього скелета (ендоскелета) грудей.

Відповідно до субкоксальної теорії Р. Снодграсса, плейрит являє собою похідну частини примітивної ноги; основа такої ноги у вигляді передтазика, чи субкокси (*subcoxa*), відчленувалася від наступного сегмента – тазика, чи кокси (*coxa*), і ввійшла до складу бокової стінки плейритів. Поява плейритів сприяла сильному укріпленню бокових стінок тіла і самих сегментів, створила умову для вдосконалення роботи ніг, а в подальшому крил. Згідно з цією теорією плейрити являють собою більш пізні утворення в сегменті, ніж кінцівки, а також тергіт і стерніт. Але згідно з теорією Є.Г. Беккера початкова плейральна

зона була представлена перетинкою зі склеритами; частина цих склеритів увійшла в бокові края тергітів і стернітів, а частина – в склад першопочаткової ноги, що дало початок тазику і вертлугу.

Поява крил потребувало вироблення потужної мускулатури і прикріплюючих поверхонь на внутрішній стороні скелету середньо- і задньогрудей, птероторакса. Такими прикріплюючими поверхнями стають фрагми – сильно склеротизовані складки кутикули спинок грудей, впадаючих в порожнину тіла, саме вони утворюють частину ендоскелета грудей. Вони утворюються на межі між сегментами грудей, а задня фрагма – між задньогрудьми і 1-м сегментом черевця. Фрагми стали місцем прикріплення сильної мускулатури. Це, в свою чергу призвело до сильного ускладнення скелета птероторакса, саме спинок середньо- и задньогрудей; на них виникла система швів, тобто складок які диференціювали спинку на ряд вторинних ділянок (рис. 11). Головним з них є щит, чи skutum (*scutum*), спереду нього розміщений передщит, чи preskutum (*prescutum*).

Окрім того, що задня частина спинки перед фрагмами потоншується, перетворюється в мембраноподібний опоясок; ззаду нього знаходиться вузька крайова смужка спинки, яка відокремлюється у вузький скелет – заспинку, чи постнотум (*postnotum*). Завдяки всім цим особливостям спинні відділи грудей набувають необхідної під час руху крил рухливості і гнучкості.

Будова і типи ніг. Нога у комах складається з тазика (*coxa*), вертлуга (*trochanter*), стегна (*femur*), гомілки (*tibia*) і лапки (*tarsus*). Лапка у різних груп комах має один-п'ять члеників і закінчується двома когітками (рідше одним). У двокрилих комах між когітками розміщена пара лопатеподібних подушечок, чи пульвіл (*pulvilli*).

Відповідно до умов життя і рівня спеціалізації у них зустрічаються різні типи ніг (рис. 12). Так, бігальні ноги з подовженими тонкими члениками характерні для тарганів, клопів, жуків жужелиці та інших швидкобігаючих комах; ходильні ноги з більш короткими члениками і розширеними, часто 4-

члениковими лапками найбільш типові для жуків листоїдів, вусачів, довгоносиків, короїдів.

Пристосування до умов життя чи до способів руху сприяло спеціалізації передніх ніг, а пристосування до способів руху – спеціалізації передніх і задніх ніг. Так, у капустянок, які більшу частину життєвого циклу проводять в ґрунті, виникли копальні передні ноги з вкороченими і розширеними бедрами, гомілками, недорозвинутою лапкою. Передні ноги хижої комахи богомола стали хапальними. Знаходячись у засідці, він швидко хапає здобич між усадженими шипиками і подовженими бедром і гомілкою. Задні ноги саранових, коників перетворилися в хапальні, характеризуються сильно потовщеними бедрами і відсутністю вертлуга. У комах які мешкають у водному середовищі (жуки-плавунці та ін.) задні, а інколи і середні ноги виконують функції гребних, тобто плавальних, чому сприяють ущільнення гомілок і лапок та довгі волоски, які утворюють гребневу поверхню, у самців водних комах на розширених члениках лапок розміщені присоски, за що цей тип ніг отримав назву присисних. Найбільш складно побудовані збиральні ноги у бджолиних. На розширеній зовнішній стороні гомілки розміщена корзиночка у вигляді заглиблення, навколо якого є два ряди щільних волосків, призначених для квіткового пилку. На зовнішній стороні першого членика лапки знаходиться щіточка з поперечних рядів твердих волосків, які слугують для збору і утримання пилку. Звідти через пильцеві щипчики, утворені шипиками верхнього края гомілки і основи першого членика лапки, потрапляє в корзиночку.

Будова і типи крил. Крила комах зазвичай представлені двома парами і є придатками середньо- і задньогрудей. Рідше буває розвинута лише пара передніх крил (деякі види поденок, самці кокцид, двокрилі), а інколи тільки пара задніх крил (самці віялокрилих). У багатьох комах крила недорозвинені чи відсутні (первиннобезкрилі, блохи та ін.).

Крило являє собою двошарову стулку покривів тіла, які зближуються і твердіють, утворюючи еластичну пластинку. Між стулками розміщені жилки. Жилкування крила, тобто форма, кількість і розміщення жилок, досить різноманітне у різних груп комах і є головною ознакою при їх визначенні.

До основних повздожніх жилок належать: костальна, чи коста (*costa*, скорочено C), субкостальна, чи субкоста (*subcosta*, Sc), радіальна, чи радіус (*radius*, R), медіальна, чи медіа (*media*, M), кубітальна, чи кубітус (*cubitus*, Cu), і анальна, чи аналіс (*analis* A). Багато з цих жилок поділяються, утворюючи від двох до п'яти гілок (рис. 14). Крім повздожніх, на крилах зустрічаються поперечні жилки. Їх називають дисканальними чи позначають по прилеглих повздожніх жилках.

На пластинці крила розрізняють три кута: основа, задній кут, верхівку. Сторони трикутника, утворені краями крила, також мають свої назви. Передній, чи костальний, край розміщений між основою і верхівкою крила, зовнішній край – між верхівкою і заднім кутом, задній, чи внутрішній, край – між основою і заднім кутом крила (рис. 13, 14).

Будова крила – одна з основних ознак, що характеризує таку систематичну одиницю як ряд комах. У зв'язку з цим все різноманіття крил, які зустрічаються класифікують за трьома ознаками: за консистенцією (однорідні чи різнорідні), кількістю замкнених комірок (сітчасті чи перетинчасті) і ступенем опушення пластинки крила лусочками і волосками (голі і покриті).

За консистенцією передня пара крил може бути достатньо щільною, чи шкірястою, але ще з чітко вираженим жилкуванням (прямокрилі, богомоліві, тарганові), чи сильно ущільненими, коли жилкування з поверхневого краю зазвичай непомітно (твердокрилі). Такі крила називають надкрилами, чи елітрами. У напівтвердокрилих шкіряста чи ороговіла консистенція є лише у основи передніх крил, і їх називають напівнадкрилами, чи напівелітрами.

За кількістю замкнених комірок крила називають сітчастими у тому випадку, коли поперечних жилок багато (бабки, сітчастокрилі, прямокрилі та

ін.); якщо поперечних жилок небагато (менше 20), такі крила називають перетинчастими (рівнокрилі, перетинчастокрилі, лускокрилі).

Якщо пластинка крила повністю покрита лусочками (метелики, чи лускокрилі) чи короткими численними щетинками (струмкові), крила називають покритими, якщо ворсинок чи лусочок мало чи їх зовсім немає, їх називають голими.

На основі наведеної класифікації можна достатньо повною мірою надати характеристику крил будь-якого любого відділу комах. Так, у крилатих представників прямокрилих крила голі, різнорідні, перша пара шкіряста, друга – сітчаста; у твердокрилих крила голі, різнорідні, перша пара ороговіла (елітри), друга перетинчаста; у перетинчастокрилих крила голі, однорідні, перетинчасті; у лускокрилих крила однорідні, перетинчасті, вкриті лусочками і т.п.

Політ комах складається з двох рухів крил: пропелюючого – по напрямку вперед і елеваторного – вгору. Велика кількість помахів забезпечує злиття елеваторного і пропелюючого ефекту в єдиний аеродинамічний ефект, що дозволяє комасі летіти уперед, стійко триматися у повітрі. При цьому частота помахів крил сильно варіює, у білана капустяного складає 12 помахів, у травневого хруща – 46, у джмеля – 240, у комара-дергуна – 1046 помахів за секунду.

Будова черевця. Черевце (*abdomen*) є третім відділом тіла, складається з ряду більш чи менш схожих сегментів і у дорослих комах немає ніг. Сегменти черевця складені простіше грудних і складаються з верхнього напівкільця, чи тергіта (*tergum*), нижнього напівкільця, чи стерніта (*sternum*), з'єднаних більш чи менш широкою мембраною. Відокремлені тверді плейральні склерити, як в грудях, тут відсутні.

Максимальна кількість сегментів черевця дорівнює 12, включаючи і хвостовий компонент – тельсон (*teson*), який несе анальний отвір і відсутні придатки. Але в такому вигляді анальний отвір зберігся лише у представників відділу бессяжкові (*Protura*) з первиннобезкрилих комах і у зародків. У інших

комах у зв'язку з олігомеризацією черевця кількість помітних сегментів скорочується до дев'яти-десяти (прямокрилі), а у вислих груп (деякі перетинчастокрилі, двокрилі) навіть до чотирьох-шести.

Нерідко в черевці втрачається відповідність між кількістю тергітів, причому воно буває неоднаковим навіть у різних статей одного виду. Так, у самця чорного таргана десять тергітів і дев'ять стернітів, у самки – вісім і сім відповідно.

У деяких груп перетинчастокрилих (бджоли, оси, їздці) перший сегмент черевця входить в склад грудей, утворюючи проміжний сегмент, чи пропodeум (*propodeum*). Тому фактично 1-м сегментом черевця у цих комах є 2-й, який буває часто звуженим і витягнутим, утворюючи різної довжини стебельце. У мурах в склад стебельця, окрім 2-го сегмента, входе і 3-й сегмент.

На 8-му і 9-му сегментах черевця розміщені зовнішні статеві придатки, чи геніталії. У зв'язку з цим вказані сегменти називаються генітальними, передуючі їм 1–7-й сегменти – прегенітальні, а останні два сегменти 10-й і 11-й – постгенітальними.

За характером з'єднання з грудьми розрізняють три типи черевця: сидяче черевце прикріплене до задньогрудей всією своєю основою, не утворюючи перетинки, характерне для більшості комах; висяче має коротку перетинку за рахунок пропodeуму (бджолині); стебельчасте черевце – довгу перетинку (риючі оси, їздці, мурахи) (рис. 16).

Придатки черевця. На прегенітальних сегментах черевця придатки зустрічаються лише у найбільш примітивних первиннобезкрилих комах. Так, протур *Protura Silvestri*, на 1-3-му сегментах черевця збереглися рудиментарні ноги, у деяких ногохвісток, чи подур, на 1-му сегменті є черевцева трубка, на 3-му – зачіпки і на 4-му – пригальні вилки. У багатьох двохвісток, чи диплур, і щетинохвісток, чи тізанур, на різних сегментах черевця, включаючи і постгенітальні, зустрічаються втяжні мішечки і подовжені нечленисті придатки – грифельки.

З додатків постгенітальних сегментів у первиннобезкрилих комах, крім вказаних вище, можна виявити пару церков на 10-му і 11-му сегментах черевця. У представників родини *Campodeidae* з ряду диплури, чи двохвістки, вони довгі і членисті, у родини *Japygidae* – короткі, нечленисті, клешнеподібні. У багатьох тизанур, крім довгих членистих церков, є багаточленикова хвостова нитка.

З додатків постгенітальних сегментів у висщих, чи крилатих, комах зустрічаються грифельки і церки. Грифельки в кількості однієї пари збереглися у самців тарганів і коників. Довгі членисті церки є у подьонок, короткі – у тарганових. А у щіпалок церки перетворилися у великі нечленисті щіпалки. Крім того тергіт 11-го сегмента утворює анальну пластинку, чи епіпрокт, яка лежить над анальним отвором, а залишки стерніта – пара пластинок по його боках – прапрокти. Але у тарганових, епіпрокт називають анальною пластинкою (рис. 17).

До додатків генеральних сегментів належать яйцеклад у самки і геніталії у самця. Яйцеклад у представників ряду прямокрилі складається з трьох пар в різному ступені розвинутих стулок: перша пара відходить від першої парної яйцекладної пластинки 8-го сегмента черевця, друга і третя пари – від основи і верхівки другої парної яйцекладної пластинки 9-го сегмента черевця. Усі три пари стулок, складаючись разом, утворюють різної форми яйцеклад. У самок коників він має шаблеподібну форму, у цвіркунів – списоподібну.

Різноманітні яйцеклади у самок перетинчастокрилих. У пильщиків край перших створом зазубрений, і самки пропилюють отвір в листі чи стеблі для відкладання яєць. У їздців стулки інколи витягнуті в довжину настільки, що яйцеклад в декілька разів перевищує розмір тіла. Так, у одного з перуанських їздців з групи *Pimplini* довжина тіла 2 см, а яйцеклад – 15 см. У перетинчастокрилих (бджоли, оси, мурахи) яйцеклад перетворився в жало.

У других комах (твердокрилі, двокрилі) виникає вторинний, чи несправжній яйцеклад. Він утворюється із зменшених в діаметрі останніх

сегментів черевця, які входять один в другий, за що інколи називаються телескопічними.

Геніталії у самців представлені різноманітними деталями, походження яких в ряді груп недостатньо вивчено, та широко використовується в систематиці для розпізнання близьких видів. Так, завжди виражений копулятивний орган, чи фалус (*phallus*), його середина, звичайно непарна, склеротизована частина називається пенісом (*penis*). На основі фалуса розміщена пара бокових лопатеподібних утворень – парамер (*parameres*). Зустрічаються також парні стулки 9-го сегмента – вальви (*valvae*), які слугують для захвату кінця черевця самки при спарюванні.

Контрольні питання

1. Локомоторний відділ, його будова і придатки.
2. Будова і типи ніг.
3. Будова крил, їх типи і походження.
4. Вісцеральний відділ, його будова і придатки.

Тема. 1.3. ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитися з їх внутрішньою будовою.

Матеріал: живі і фіксовані в спирті екземпляри комах.

Устаткування: бінокляри або штативні лупи, препарувальні ванночки, предметні і покривні скельця, хлороформ чи ефір, гліцерин, фізіологічний розчин, піпетки, вата, сухі морилки, очні пінцети, ножиці з тонкими кінцями, препарувальні голки, шпильки з головками.

Завдання

1. Вивчити анатомію комах на розтині.
2. Вивчити будову травної і видільної систем комах.
3. Вивчити органи розмноження комах.

Хід роботи

Робота 1. На початку заняття необхідно за допомогою парів ефіру чи хлороформу заморити комаху (таргана, або цвіркуна). За відсутності живого матеріалу в крайньому випадку можна скористатися фіксованими комахами. Потім комаху готують до препарування: обрізають вусики, крила і ноги. Зробіть розтин комах, розгляньте під час розтину її кровоносну, травну, дихальну, статеву і нервову системи та органи чуття. Позначте відпрепаровані органи.

Техніка препарування: 1. Візьміть таргана в ліву руку спиною догори і головою від себе і тонкими ножицями проведіть поздовжній бічний розріз сегментів (на межі тергітів і плеїритів черевця і грудей, починаючи ззаду і до голови). Розріз слід робіть по плеїральній лінії.

2. Потім поверніть його головою до себе і проведіть аналогічний поздовжній розріз з іншої сторони.

3. Бічні розрізи з'єднайте поперечними розрізами біля голови і на межі між сьомим і восьмим тергітами черевця. Із розрізів з'явиться білуватий, сироподібний вміст – жирове тіло.

4. Помістіть таргана на дно препарувальної ванночки, прикріпіть його дрібними шпильками за передній і задній кінці і залийте водою.

5. Спинну частину покривів обережно, починаючи з одного краю, підніміть пінцетом і тонкими ножицями підріжте м'язи і трахеї, що зсередини утримують тергіти. Відпрепаровану спинку, перевернувши внутрішньою стороною догори, прикріпіть голками до дна ванночки. Позначте її відповідним номером.

6. Розгляньте спинну кровоносну судину. Знайдіть крилоподібні м'язи. Позначте їх відповідними номерами. '

7. Кишечник оточений часточками жирового тіла. Воно заважає препаруванню і розгляду внутрішніх органів таргана. Часточки жирового тіла потрібно обережно вилучити і позначити відповідним номером.

8. Для зручності розгляду внутрішніх органів травну систему (не розриваючи її) відведіть убік, обережно захопивши волю пінцетом чи підваживши його знизу кінчиком препарувальної голки, і закріпіть її в такому положенні голками на дні ванночки. Одночасно відокремте від кишечника інші органи. Позначте відповідними номерами: стравохід, слинну залозу, волю, м'язовий шлунок, сліпі відростки, середню кишку, товсту кишку, мальпігієві судини (рис. 18). Ретельно розгляньте і вивчіть будову внутрішніх органів чорного таргана, які розташовані у порожнині тіла (рис. 19).

Робота 2. Вивчення статевої системи комахи на прикладі таргана. Розгляньте під бінокулярним мікроскопом на малому збільшенні у відпрепарованих тарганів структури статевої системи. Статева система комах складається із статевої залози, вивідних шляхів і статевих придатків. Статевий

апарат самця таргана складається з двох гонад – сім'яників, пари сім'япроводів, непарного сім'явивідного каналу, придаткових статевих залоз (рис. 20). Статева система самки таргана складається з парних яєчників, їх вивідних проток – яйцепроводів, придаткових залоз, піхви, сім'яприймача, іноді яйцеклада (рис. 20). Яєчники мають форму трубок, вони виробляють яйцеклітини; верхні частини яйцевих трубок, що містять незрілі яйця, поступово тоншають і зливаються в кінцеву нитку, яка зсередини прикріплюється до тергітів черевця. За дозрівання яйцеклітини просуваються по трубці до товстого кінця, де розташовуються зрілі яйця. Під час руху яйцепроводами яйця тарганів оточуються шкаралупоподібною оболонкою, проходячи біля сім'яприймача, запліднюються сперматозоїдами, а в яйцепроводі оточуються яйцевою капсулою – оотекою, речовина якої виділяється придатковими залозами.

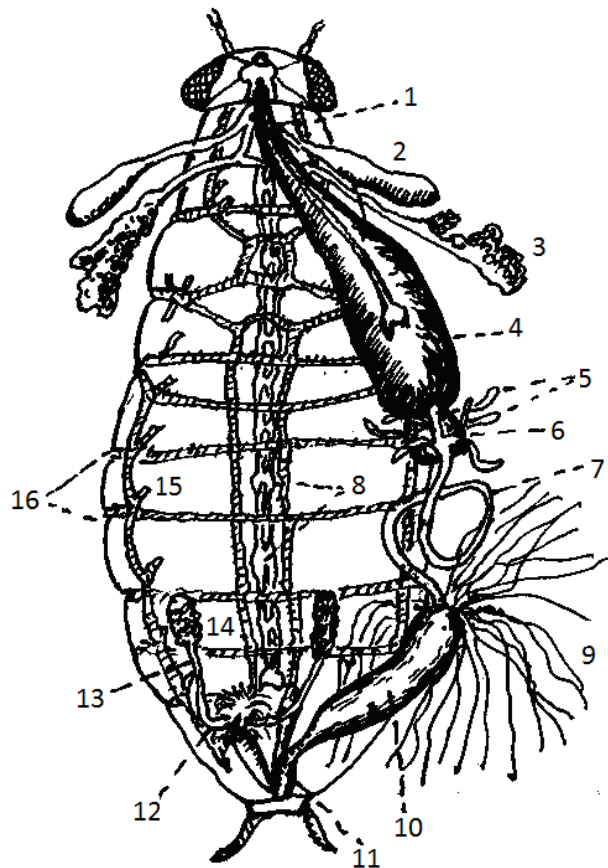


Рис. 18. Внутрішня будова самця чорного таргана (із спинної сторони): 1 – стравохід, 2 – резервуар слинної залози; 3 – слинна залоза; 4 – зуб;

5 – мішечний шлунок; 6 – сліпі відростки, 7 – середня кишка; 8 – пряма кишка; 9 – черевний нервовий ланцюжок, 10 – мальпігієві судини; 11 – товста кишка; 12 – трахейна система, 13 – дихальця, 14 – сім'яники; 15 – сім'япровід, 16 – придаткові залози.

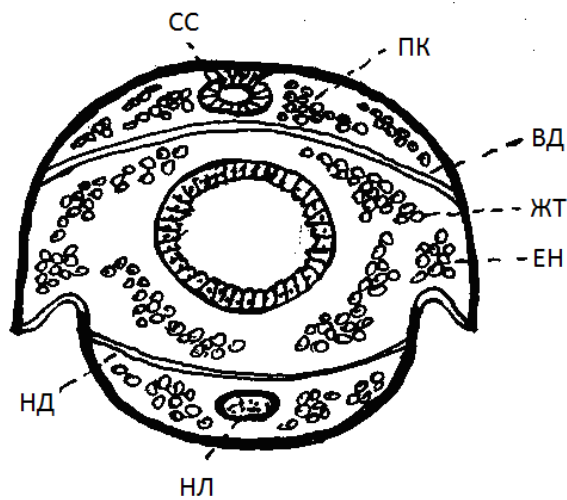


Рис.19. Схема поперечного розрізу тіла комахи: *сс.* – спинна судина, *пк* – перикардіальні клітини, *вд* – верхня діафрагма, *кш* – кишечник, *жт* – жирове тіло, *ен* – еноцити, *нд* – нижня діафрагма, *нл* – нервовий ланцюжок.

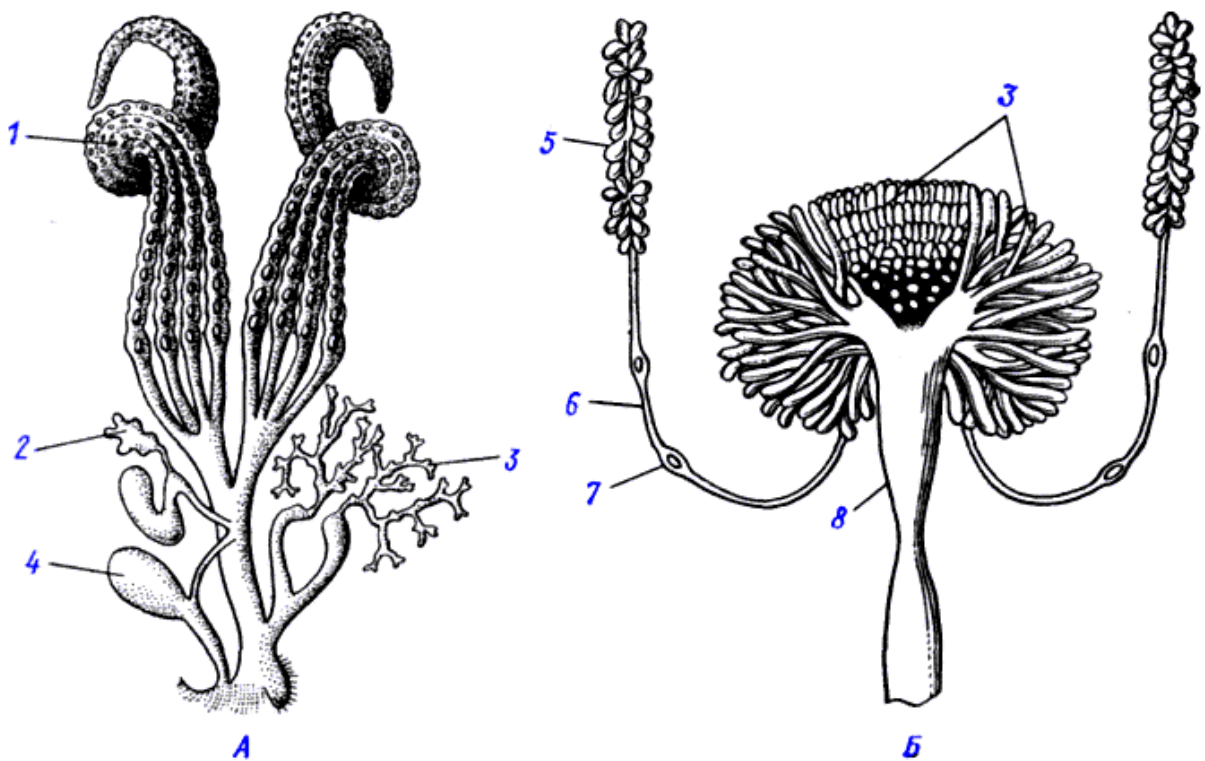


Рис. 20. **Будова статевої системи комах:** А – жіночий статевий апарат тутового шовкопряда *Bombyx mori* (за Жираром); Б – чоловічий статевий апарат чорного таргана *Blatta orientalis* (за Майаль і Денні): 1 – яєчники, кожен з яких складається із чотирьох яйцевих трубочок, 2 – сім'яприймач, 3 – додаткові залози, 4 – парувальна сумка, з'єднана особливим каналом з сім'яприймачем; зовнішні отвори парувальної сумки і піхви лежать поряд, 5 – сім'яник, 6 – сім'япроводи, 7 – його роздвоєння, 8 – сім'явивідний канал.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Порожнина тіла комах поділена двома тонкостінними перетинками – діафрагмами – на три відділи, що добре видно на поперечному розрізі (рис. 19). Верхня діафрагма відокремлює перикардіальний (навколосерцевий) відділ, де розміщується орган кровообігу – спинна судина (серце). Нижня діафрагма відокремлює перинеуральний (навколонервовий) відділ, тут розташований черевний нервовий ланцюжок. Між цими відділами знаходиться найбільший вісцеральний (внутрішній) відділ, де зосереджені органи обміну (травна і видільна системи, жирове тіло) і репродуктивні органи. Серце являє собою довгу трубку з тонкими стінками, поділену на камери. На його стінках є ості – пари бічних отворів, через які гемолімфа надходить у серце з навколишньої порожнини. На задньому кінці серце сліпо замкнене, а на передньому переходить в аорту, яка вільно відкривається в ділянці голови. Жирове тіло – найважливіший елемент внутрішніх органів комах, що забезпечує їхню життєдіяльність (нагромадження запасних живильних речовин, участь у процесі виділення екскретів).

Кишечник комахи завдовжки значно перевищує її тіло. Передній відділ складається з ротової порожнини, стравоходу, вола і м'язового

шлунка. Завдяки хітиновим зубцям і складкам, що вистилають м'язовий шлунок, він твердий на дотик. Середня кишка, або власне шлунок, не поділена на відділи. Вона однорідна по ширині і відносно коротка. На межі з передньою кишкою у таргана розташовані сліпі відростки. Третій, або задній, відділ кишечника поділяється на тонку, товсту і пряму кишки. На межі середньої і задньої кишок знаходиться пілоричний відділ, куди впадають мальпігієві судини – орган виділення комах. Вони виглядають як тонкі переплутані нитки, що відходять від кишечника. Внутрішня поверхня заднього відділу кишечника вистелена хітином. Дихальна система комах складається з трахей і трахеол, які пронизують стінки усіх внутрішніх органів. Уздовж тіла тягнуться шість головних стовбурів, що зв'язані між собою в кожному сегменті поперечними трубками.

Крім того, від основних стовбурів відходять розгалуження, які звужуються і проникають в усі органи і тканини. Закінчуються вони дрібними трубками – трахеолами, що пронизують навіть клітини комах. Із зовнішнім середовищем трахеї з'єднані за допомогою стигм, розташованих симетрично з боків тіла.

Статевий апарат самок складається з парних яєчників, парних яйцепроводів, які з'єднуються в непарний яйцепровід або піхву, сім'яприймача, додаткових залоз і яйцекладу. Яєчники складаються з яйцевих трубок, кількість яких у комах різна. У самців статеві залози представлена парою сім'яників, вивідні шляхи – парою сім'япроводів і сім'явивідним каналом, з якого сперматозоїди через копулятивний орган виходять назовні.

Центральна нервова система комах представлена надглотковим і підглотковим гангліями, що з'єднані поперечними нервовими тяжами у навкологлоткове кільце, і черевним нервовим ланцюгом, який знаходиться у грудному і черевному відділах тіла. Черевний нервовий ланцюг складається з гангліїв, кожен з яких містить дві половинки, які з'єднані між собою

поперечними нервовими тяжами – комісурами. Ганглії двох сусідніх сегментів з'єднуються поздовжніми нервовими тяжами – конективами. З нервовою системою пов'язані органи чуття. Чутливі ділянки кутикули, що мають прозору структуру, виконують функції органів зору. Вони представлені очима двох типів: складними, або фасетковими, і простими, або вічками. Прості вічка у свою чергу бувають двох типів: дорсальні – у деяких імаго і латеральні – у личинок комах з повним перетворенням. Перші розташовуються на лобі і на тім'ї, зазвичай їх 3.

Окрім зорових, комахи мають органи дотику, нюху, смаку і слуху. Основною одиницею органа чуття слугує сенсила. Сенсили розкидані по тілу комах поодиноці або зібрані у групи. Найпростішими є сенсили, що сприймають механічне подразнення (дотикові або тактильні сенсили), основу такої сенсили утворює волосок, рухомо зчленований із кутикулою. Чутливі ділянки кутикули, що мають мембранну структуру, є органами слуху. Нюхові і смакові сенсили різноманітні за формою – щетинки, конусоподібні придатки, пластинки і тому подібне. Органи дотику розташовані здебільшого на кінцівках тіла. Органи нюху розвинені на вусиках. Органи смаку зосереджені на нижньощелепних і нижньогубних придатках. Органи слуху мають різну будову і розташування.

Контрольні питання

1. Шкірні покриви комах, їх будова і функції.
2. М'язова система.
3. Порожнина тіла, її походження та розміщення внутрішніх органів.
4. Будова та функції жирового тіла.
5. Травна система, основні відділи травного тракту.
6. Дихальна система.
7. Кровоносна система.
8. Будова і функції серця.

9. Видільна система.
10. Особливості будови статевої системи.
11. Нервова система. Органи чуття.
12. Статева система комах.

Тема. 1.4. РОЗВИТОК КОМАХ

Мета. Ознайомитись з основними типами постембріонального розвитку комах та фазами розвитку. Навчитись розрізняти різні типи яйцекладок, личинок і лялечок комах.

Матеріал: набори кладок яєць золотоочки, соснового і кільчастого коконопрядів, лунки сріблястої, вербової хвилівки, глодової листовійки, золотогуза, непарного шовкопряда; набори личинок та імаго комах з 3-5-ти представників комах із неповним перетворенням (таргани, коники, цикади, клопи) та із 5-7-ми комах з повним перетворенням (жуки: туруни, листоїди або мертвоїди, довгоносики; метелики: білани, німфаліди, совки, справжні пильщики, травневі хрущі (личинки різних віків), волочниці (у спирті); оси, бджоли, мухи); набори лялечок з 7-10 комах (жук-вусач, метелик, пупарії мух, кокони соснового шовкопряд, соснового пильщика), зразки захисних пристосувань – кокони, ґрунтові колиски.

Обладнання: чашки Петрі, пінопластові пластинки, пінцети, препарувальні голки, лупи, біноккулярні мікроскопи, таблиці для визначення.

Завдання

1. Вивчити типи яєць комах і способи кладки.
2. Вивчити основні типи личинок.

Хід роботи

Робота 1. Визначення типів яєць комах і способів кладки. Розгляньте яйця і яйцекладки комах під ручною лупою і біноккулярним мікроскопом. Зверніть увагу на форму яєць (стебельчаста, куляста, овальна, бобоподібна, бочкоподібна, пляшкоподібна, плеската та ін.), структуру хоріона (гладенька, борозниста, дрібнопориста, гребінчаста та ін.), розташування і будову мікропілярного апарату, колір і малюнок оболонки яєць. Опишіть

запропоновані в наборі кладки яєць за такою формою: кладка відкрита або захищена (покрита), де розташована, форма кладки, приблизна кількість і розташування яєць у кладці, колір яєць, скульптура хоріону. Замалюйте різні типи яєць (рис. 21, 22).

Робота 2. Визначення основних типів личинок. Під час вивчення матеріалу личинок комах їх поділяють на дві групи: імагоподібних і неімагоподібних, тобто личинок з повним і неповним перетворенням. Розгляньте імагоподібних личинок таргана, цикади і клопа, відзначте риси подібності і відмінності між ними та дорослими комахами. Неімагоподібних (з повним перетворенням) личинок поділяють на шість груп за типами і підтипами: камподеоподібних (один тип), червоподібних (три підтипи), гусеницеподібних (два підтипи). Розгляньте запропонованих в наборі личинок комах з повним перетворенням, визначте приналежність їх до певного типу (рис. 23).

Робота 3. Визначення типів лялечок комах. Розподіліть отриманий набір лялечок на три групи: відкриті, покриті та барильцеподібні (рис. 25).

Розгляньте особливості будови лялечок метелика, жука і пупарія мухи, відзначте риси їх подібності і відмінності. За допомогою визначника шкідників лісу визначте всіх лялечок до ряду і родини і запишіть їх характерні ознаки, потім ознайомтесь із захисними пристосуваннями комах – коконами, які утворюють личинки перед заляльковуванням.

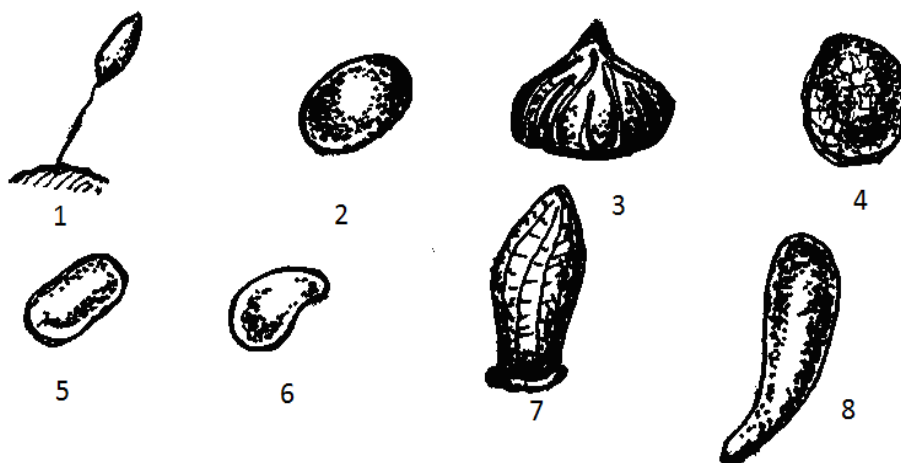


Рис. 21. **Форма яєць комах:** 1 – стебель части (золотоочка), 2 – кулята (капустянка), 3 – напівкуляста (совка), 4 – яйцеподібна (метелик), 5 – овальна (жуки), 6 – ниркоподібна (пильщики, трипси), 7 – пляшкоподібна (білани), 8 – веретеноподібна (капустяна муха).

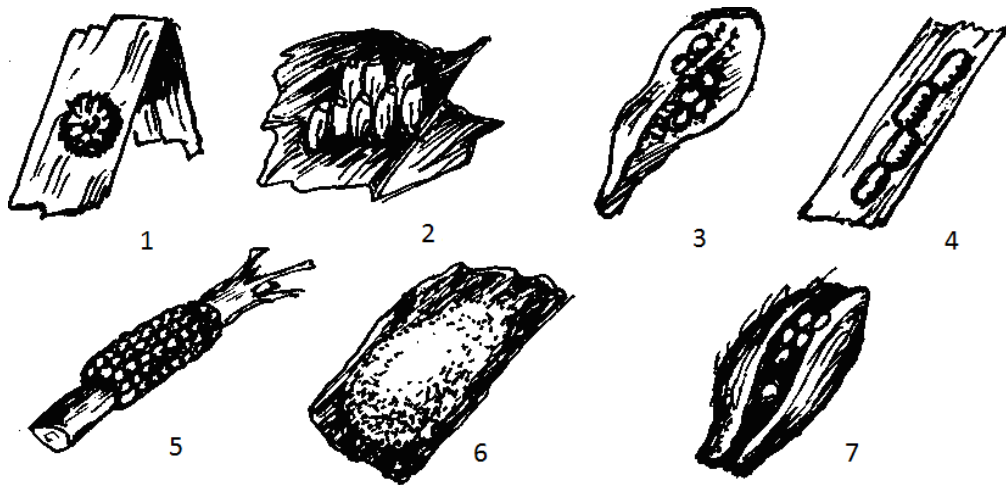


Рис. 9. **Типи кладок яєць комах:** 1 – поодинокі (озима совка), 2 – купками (капустяний білан), 3 – купками безладно (лучний метелик), 4 – правильним рядом (хлібна п'явица), 5 – рядами (кільчастий шовкопряд), 6 – яйцекладка захищена (непарний шовкопряд), 7 – в середині субстрату (зернова совка).

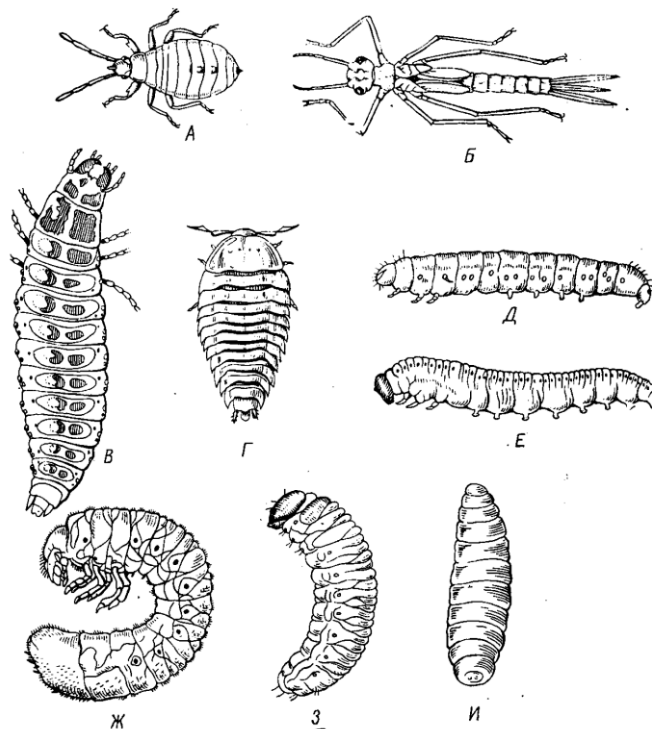


Рис. 23. **Типи личинок** (за Воронцовим, Мозолевською, 1978): *імагоподібні личинки*: А – личинка клопа, Б – личинка бабки (наяда); *неімагоподібні личинки*: В – камподеоподібна личинка туруна, Г – личинка мертвоїда; *гусеницеподібні личинки*: Д – справжня гусінь метелика, Е – несправжня гусінь пильщика; *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).

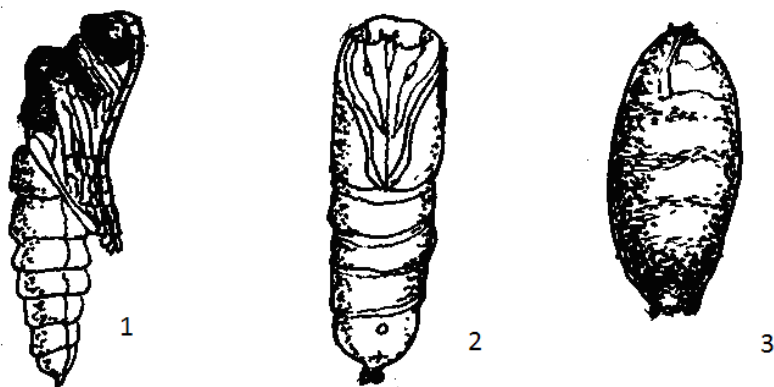


Рис 25. **Типи лялечок комах з повним перетворенням**: 1 – відкрита лялечка (жука), 2 – покрита лялечка (метелика), 3 – прихована (пупарій і розміщена в ньому відкрита лялечка мухи).

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Розмноження і розвиток комах підпорядковані загальним законам існування популяцій і засновані на взаємодії індивідів. Найважливішим актом цієї взаємодії є злиття гамет самця і самки. Слідом за заплідненням сформованих яєць самка вибирає відповідні для їх відкладання в субстрат.

Для комах характерні великі, багаті на жовток яйця, різноманітні за формою і розмірами. Надзвичайно різноманітні кладки яєць. Субстратом для

відкладання яєць можуть бути: ґрунт, рослина (коріння, стебла, листя, квіти, плоди, насіння).

Перехід до самостійного існування зазвичай починається з виходу з яєць личинки 1-го віку. Постембріональний розвиток комах включає власне зростання, яке періодично переривається в кожному віці (рис. 26). Проходячі періодичні линьки, які відзначають перехід від одного віку до іншого, комахи виростають в багато сотень і тисяч разів.

Типове неповне перетворення, властиве тарганам, клопам та іншим комахам відділу *Nemimetabola*, відрізняється скороченим і фіксованим числом линьок і явною подібністю організму, який виходить з яйця з дорослою формою.

Повне перетворення, характерне для жуків, метеликів та інших представників відділу *Holometebola*, відрізняється різкими перетвореннями організації і способу життя личинки. Після невеликого числа линьок, личинка перетворюється на лялечку, а з неї з'являється доросла комаха.

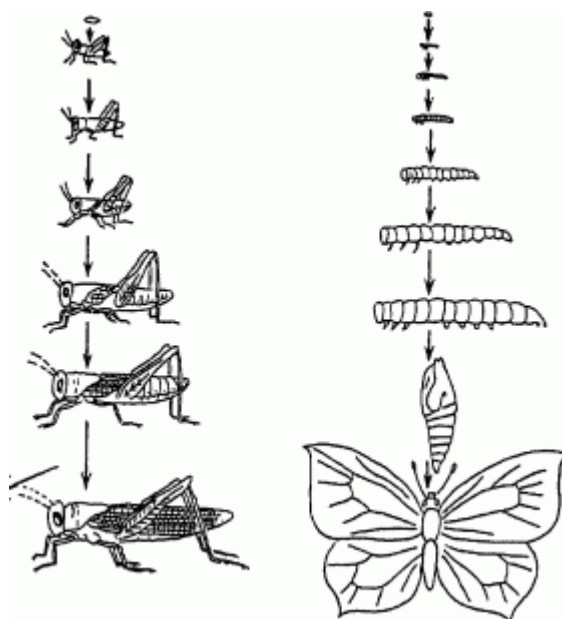


Рис. 26. Типи постембріонального розвитку комах (за Gilot, 1980): неповне перетворення (зліва), повне перетворення (праворуч).

За властивого переважній більшості комах двостатевого розмноження, весь життєвий цикл включає послідовні фази розвитку і, починаючи з яйця, відкладеного самкою, завершується формуванням зрілої особини наступного покоління.

Комахи впродовж всього індивідуального розвитку, або онтогенезу, проходять три або чотири фази: яйця, личинки, лялечки (не у всіх) та імаго (дорослої комахи). Яйце зовні покрите щільною оболонкою, шкаралупою або хоріоном. Хоріон нерідко має виразну мікроструктуру, яка слугує характерною ознакою при визначенні яєць. На поверхні хоріону часто виявляється мікропіле – отвір для проходження сперматозоїдів під час запліднення. Розташування яєць як взаємне, так і відносно субстрату дуже різноманітне. Яйця відкладаються поодиночі і купками. При цьому яйця в кладці можуть розташовуватись правильними рядами або безладно, в один або декілька шарів. Вони можуть бути відкладені на різні частини рослини або всередину її тканин, на тварину або всередину її тіла, в ґрунт або воду.

Яйця можуть бути прикриті захисними покривами: виділеннями залоз, пушком і волосками, екскрементами, частинками субстрату. За морфологічними ознаками яєць, розташуванням, типом кладки можна визначити вид шкідника.

Личинки комах з неповним перетворенням на вигляд подібні на дорослу комаху (імагоподібні). Вони близькі до імаго морфологічно і біологічно, ведуть подібний спосіб життя. Відрізняються від імаго меншими розмірами тіла, недорозвиненими крилами, відсутністю статевої системи.

Тіло личинки комах з неповним перетворенням розчленоване на груди і черевце; крила з'являються у вигляді зовнішньої складки шкіри на краю грудного сегмента; вони збільшуються з кожною линькою і поступово досягають остаточної величини і форми. У деяких комах з неповним перетворенням, чії личинки мешкають в іншому середовищі і ведуть інший спосіб життя, ніж імаго (бабки, цикади), при загальній подібності до імаго

виявлені тимчасові або провізорні органи, необхідні лише личинці і відсутні в дорослій фазі. Личинки комах з повним перетворенням різко відрізняються за будовою від імаго. Тіло личинки складається з серії подібних сегментів, розчленовування на груди і черевце немає.

Розрізняють наступні основні групи личинок комах з повним перетворенням. Камподеоподібні – личинки з чітко вираженою головою, бігальними грудними ногами, витягнутим сплющеним тілом і сильно хітинізованим грудним відділом. На голові помітні вусики і гризучий ротовий апарат. На кінці черевця часто є церки. Личинки дуже рухливі і на вигляд подібні на первиннобезкрилих комах з роду *Camptodea*. Гусеницеподібні личинки мають добре виражену голову, подовжене червоподібне тіло, розвинені грудні і несправжні черевні ноги. Останні є шкірними виростами, які мають гачки. Пересуваються ці личинки хвилеподібними рухами за допомогою ніг обох типів. Розрізняють справжніх гусениць (число несправжніх ніг 2–5 пар) і несправжніх гусениць (число несправжніх ніг 7–8 пар). Червоподібні личинки безногі або мають тільки грудні ноги, голова розвинена або відсутня, рух здійснюється за допомогою всього тіла. Розрізняють три групи червоподібних личинок: 1) з головою і грудними ногами; 2) з головою, але без ніг; 3) без голови і без ніг. Личинки комах у процесі розвитку проходять декілька віків або стадій. Окремий вік личинок відрізняється один від одного за величиною, іноді за забарвленням тіла і деякими деталями будови (наприклад, за ступенем розвитку крил у личинок з неповним перетворенням). Вік личинок комах з повним перетворенням визначають за шириною головної капсули, оскільки довжина тіла – величина мінлива і залежить від багатьох умов. Личинка останнього віку у комах з повним перетворенням линяє ще раз і перетворюється на лялечку.

Тіло лялечки розчленоване на груди і черевце і має всі властиві імаго придатки, складені на вентральній стороні. Розрізняють три типи лялечок: у відкритих або вільних придатки лежать вільно; у покритих вони приростають

до тіла; барильцеподібні (несправжні) лялечки, або пупарії мають затверділу останню личинкову шкірку, усередині якої лежить відкрита лялечка. У лялечок, що знаходяться в стані зовнішнього спокою, часто розвинені захисні утвори у вигляді особливого кокона або структур із воскоподібних речовин.

Кокони робляться комахами із ґрунту, живильного субстрату, личинкових шкірок і екскрементів, із шовкових ниток, які виділяються спеціальними шовковидільними залозами. Останній тип кокона властивий багатьом метеликам. Кокони, зіткані з шовку, різні за щільністю, шаруватістю, характером плетіння, забарвленням, формою. За будовою личинок, лялечок і коконів можна визначити вид шкідника. Для цього використовують визначники личинок і лялечок, які складені для найважливіших груп шкідників лісу.

Контрольні питання

1. Ембріональний розвиток комах.
2. Основні типи постембріонального розвитку комах.
3. Гістоліз і гістогенез у комах.
4. Класифікація типів личинок комах.
5. Провізорні органи личинок комах.
6. Основні типи лялечок комах.

ЧАСТИНА 2

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Тема 2.1. ТИПИ ПОШКОДЖЕНЬ, ЩО ЗАВДАЮТЬ КОМАХИ ДЕРЕВАМ І ЧАГАРНИКАМ

Мета. На прикладі запропонованих зразків ознайомитись із різноманітними типами пошкоджень дерев і чагарників, що наносяться комахами.

Матеріал: набори різноманітних пошкоджень, здебільшого листя і пагони, не менше 15–20 видів; колекції комах-шкідників.

Обладнання: ручні лупи, препарувальні голки, біокуляри.

Завдання

1. Вивчити типи пошкоджень листя, хвої, пагонів і бруньок.
2. Вивчити пошкодження гілок, стовбурів і коріння.

Хід роботи

Робота 1. Розгляньте і вивчіть особливості пошкоджень різними шкідниками листя, хвої, пагонів і бруньок на зразках гербарного матеріалу (рис. 27). Визначте вид шкідника за пошкодженням за допомогою таблиць для визначення. Якщо пошкодження унікальне і характерне тільки для одного виду (міна, гал), визначити шкідника можна за зовнішнім виглядом пошкодження, не розглядаючи комаху. У випадку подібних пошкоджень, які завдають комахи різних видів, а іноді і різних рядів (грубе об'їдання, скелетування і т. д.), окрім самого пошкодження, необхідно розглянути комаху або її личинку. У таблицях для визначення в цьому випадку вказані ознаки шкідників. Користуючись таблицями визначте шкідників за пошкодженнями. Замалуйте пошкодження із позначенням виду та систематичного положення шкідника.

Робота 2. Розгляньте і вивчіть особливості пошкоджень різними шкідниками зразків гілок, стовбурів і коріння (рис. 28, 29). За нанесеним пошкодженням визначте вид шкідника за допомогою таблиць для визначення. Якщо ходи в деревині стовбурів своєрідні і характерні тільки для одного виду, наприклад, як у ходах короїдів, визначити шкідника можна за зовнішнім виглядом пошкодження.

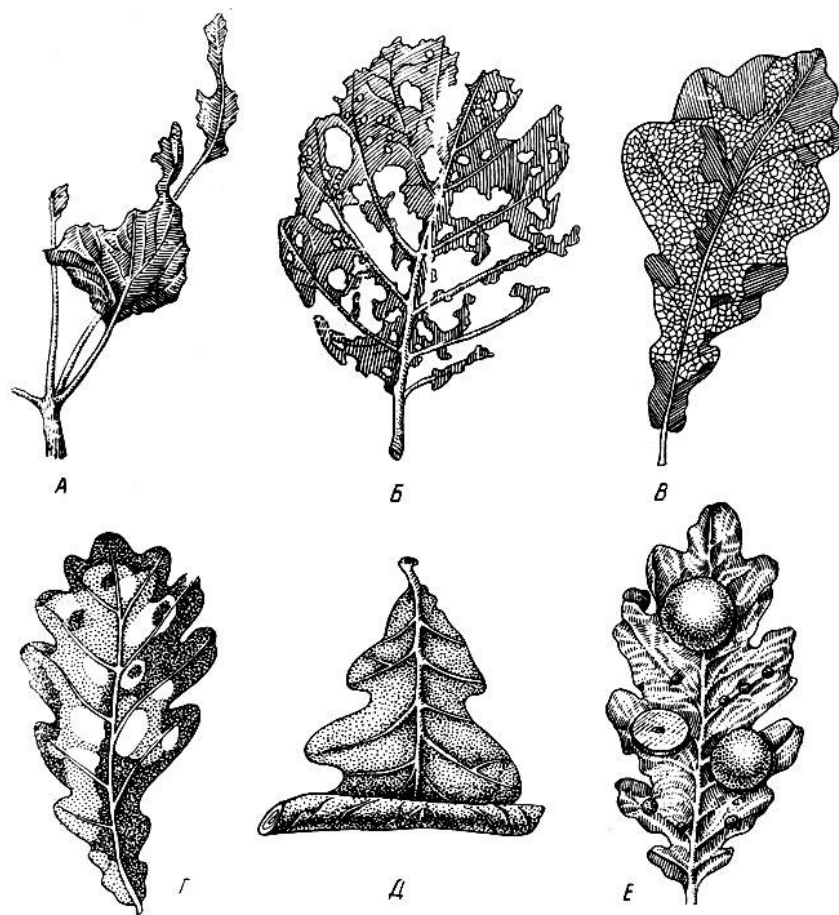


Рис. 27. Типи пошкоджень листя: А – грубе об'їдання листя золотогузом, Б – дірчасте вигризання листа жуком-листоїдом, В – скелетування листя фіолетовим вільховим листоїдом, Г – міни дубової одноколірної молі, Д – скручування листя багатодним трубкокрутом, Е – гали яблукоподібної горіхотворки.

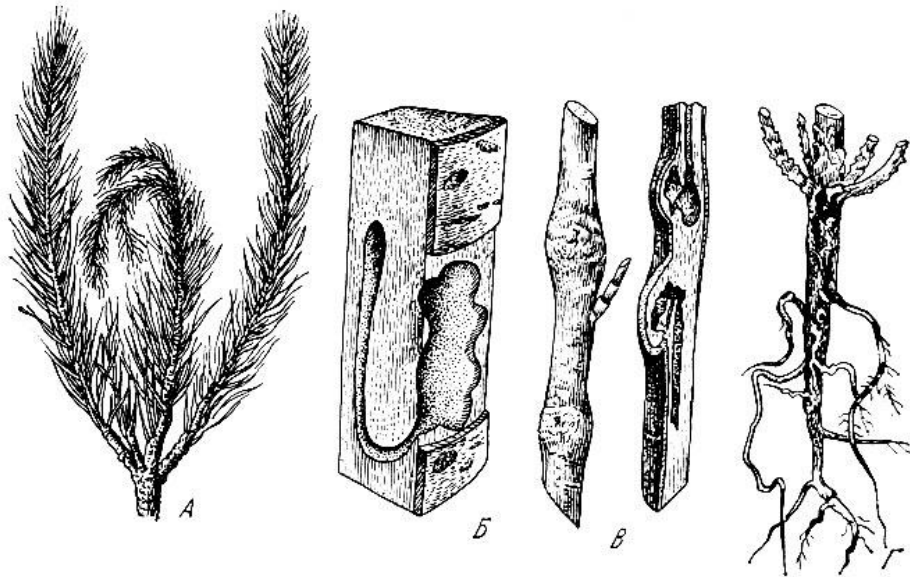


Рис. 28. Типи пошкоджень стовбура деревних порід: А – викривлення пагонів сосни гусеницями звійниць, Б – ходи в деревині, В – вздуття пагонів, Г – ходи на коренях.

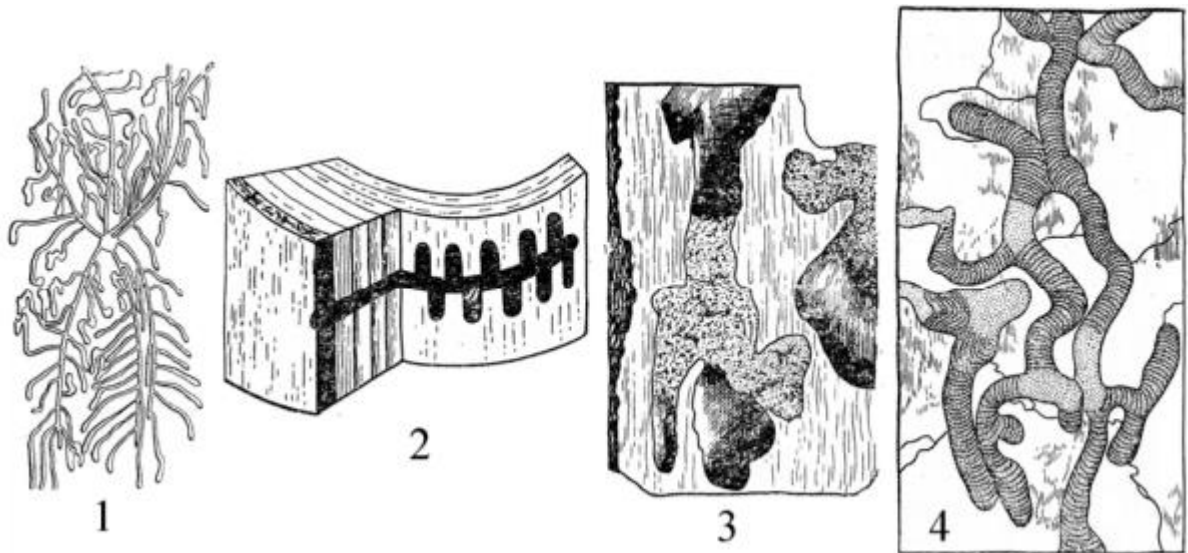


Рис. 29. Типи ходів стовбурових шкідників: 1 – короїда, 2 – короїда-деревинника, 3 – вусача, 4 – златки.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Найчастіше комахи та інші шкідники пошкоджують рослини в процесі живлення, рідше — під час відкладання яєць. Залежно від будови ротових

органів, шкідник може спричиняти руйнування тканин чи органів рослин (листіків, коренів, плодів) або відмирання окремих ділянок тканин. Унаслідок цього в пошкоджених рослин порушуються процеси обміну речовин, послаблюються ріст, накопичення запасних поживних речовин тощо.

Крім того, багато шкідників є прямими або непрямими переносниками збудників хвороб рослин. В одних випадках спори збудників хвороб проникають у тканину рослини через пошкодження, завдані шкідником, в інших — самі комахи є зберігачами й переносниками інфекції (попелиці, цикади).

Але пошкодження характеризують лише зовнішній бік дії шкідника на рослину й не визначають можливої шкоди, тобто — втрати врожаю. Пошкодження рослини може по-різному впливати на величину врожаю залежно від багатьох умов — кліматичних факторів, рівня агротехніки, щільності популяції шкідника, фази розвитку рослини тощо.

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

Характер пошкодження рослин дуже різноманітний і залежить як від будови ротових частин, фази розвитку й способу життя комахи, так і від рослини, що пошкоджується, її стану й реакції на пошкодження. Основні типи пошкодження рослин, характерні для того чи іншого фітофага, і є важливим критерієм для визначення видів шкідливих комах чи інших тваринних організмів. Розглянемо основні з них.

І. 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), незачепленими залишаються лише

тонкі жилки й черешки. Таких пошкоджень завдають саранові й гусениці багатьох лускокрилих (капустяний та жилкуватий білани, зимовий п'ядун, колорадський жук та ін.).

Дірчасте виїдання — в тканині листка наскрізь виїдено великі або дрібні отвори. Такі пошкодження гусениць капустяної совки, жуків листоїдів, довгоносиків апіонів, голих слимаків.

Фігурне об'їдання — листок об'їдений по краях досить правильними напівкруглими ділянками. Так шкодять жуки бульбочкових довгоносиків — сітони.

Скелетування — тканина листка виїдена з одного боку, а з протилежного епідерміс зберігається у вигляді плівки або тканина листка об'їдена з обох боків, в останньому випадку залишаються незачепленими всі, навіть дуже дрібні жилки. Таких пошкоджень завдають личинки блішок, п'явиць, гусениці капустяної молі, несправжні гусениці ріпакового пильщика.

Мінування — тканина листка виїдена з середини у вигляді ходів (мін) або широких порожнин у паренхімі листка між незачепленими з обох боків шарами епідермісу. Таких пошкоджень завдають личинки бурякових мух, гусениці молодших віків яблуневої молі та інші.

Зміна забарвлення — в місцях пошкодження сисними шкідниками з'являються плями бурого, жовтого, червоного чи сріблястого кольорів, або ділянки тканини знебарвлюються. Так шкодять люцерновий та капустяні клопи, тютюновий та оранжерейний трипси, павутинні й деякі чотириногі кліщі.

Деформація листків (скручування, гофрування) — виникає під впливом слини комах. Це пошкодження зеленої яблуневої, вишневої, бурякової та інших видів попелиць, бурякових клопів.

2. *Пошкодження стебел, гілок та коренів.*

Підгризання стебла — стебла пошкоджені зовні гусеницями підгризаючих совок, личинками хрущів та дротяниками.

Виїдання ходів – пошкоджені внутрішня частина стебла (у трав'янистих рослин) або деревина, луб, кора (у деревних порід). Так пошкоджують стебла гусениці кукурудзяного метелика, личинки стеблових пильщиків і стеблової блішки, а гілки й корені дерев — гусениці склівок, вусачів, короїдів, златок.

3. *Пошкодження генеративних органів.*

Виїдання бутонів – внутрішні частини бутонів яблуні пошкоджують личинки жука яблуневого квіткоїда, гусениці розанової листовійки, а насінників капустяних — жуки й личинки ріпакового квіткоїда.

Мінування плодів – м'якуш та насіння плодів пошкоджують гусениці яблуневої, грушевої, персикової, сливової плодожерок, горобинової молі та 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 кількох листків, усередині яких живуть і живляться личинки жуків трубоккрутів та гусениці деяких листовійок (мінлива, свинцево-смугаста та ін.).

Листкові гнізда – утворюються з листків, скріплених павутиною. Гнізда використовують для життя й живлення гусениці влітку (яблуневої, черемхової й плодової молей) і для зимівлі (білана жилкуватого й золотогуза).

2. *Пошкодження з фізіологічною підготовкою субстрату для живлення.* Гали листкові, стеблові, пагонові, брунькові — роздутості кулястої, овальної або іншої форми, що виникають унаслідок місцевого розростання тканин під впливом подразнення за живлення грушево-в'язової, в'язової мішкоподібної та інших видів попелиць, личинок горіхотворок, мух галиць, галових кліщів. Гали кореневі — утворюються на коренях виноградної лози за живлення виноградної філоксери, на коренях насінників капустяних за живлення личинок галового кореневого прихованохоботника, на коренях огірків, томатів та інших рослин за живлення галових нематод.

Контрольні питання

1. Класифікація типів пошкоджень дерев і чагарників, які спричиняють комахи.
2. Пошкодження листя, хвої і бруньок.
3. Пошкодження пагонів, гілок, стовбурів і коріння.

Тема 2.2. ШКІДНИКИ ШИШОК, ПЛОДІВ І НАСІННЯ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови різних стадій шкідників. Навчитися за пошкодженням шишок, плодів і насіння визначати вид комах.

Матеріал: набори пошкоджень шишок, плодів і насіння, постійні препарати, дорослі комахи та личинки шкідників (спиртовий матеріал), а також спеціально складені колекції.

Обладнання: ручні 10-кратні лупи, біноклярні мікроскопи, препарувальні голки, скальпелі.

Завдання

1. Розглянути типи пошкоджень шишок, плодів і насіння.
2. Розглянути зовнішній вигляд шкідників.
3. Розглянути життєві цикли типових шкідників шишок, плодів і насіння.

Хід роботи

Робота 1. Пошкодження шишок ялини різними шкідниками (рис. 30).

Робота 2. Вивчення життєвого циклу шишкової вогнівки. Розгляньте під бінокляром і замалуйте імаго шишкової вогнівки та пошкодження нею шишки модрина (рис. 31).

Робота 3. Вивчення життєвого циклу ялинової шишкової листовійки. Розгляньте під бінокляром і замалуйте імаго ялинової шишкової листовійки та пошкодження шишки ялини (рис. 32).

Робота 4. Вивчення життєвого циклу модринової мухи. Розгляньте під бінокляром стадії розвитку і замалуйте життєвий цикл модринової мухи та пошкодження насіння (рис. 33).

Робота 5. Вивчення життєвого циклу соснового шишкового смолюха. Розгляньте під бінокляром стадії розвитку і замалюйте життєвий цикл соснового шишкового смолюха та пошкодження ним шишки сосни (рис. 34).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу жолудевого довгоносика. Розгляньте під бінокляром стадії розвитку і замалюйте життєвий цикл жолудевого довгоносика та пошкодження ним жолудя (рис. 35).

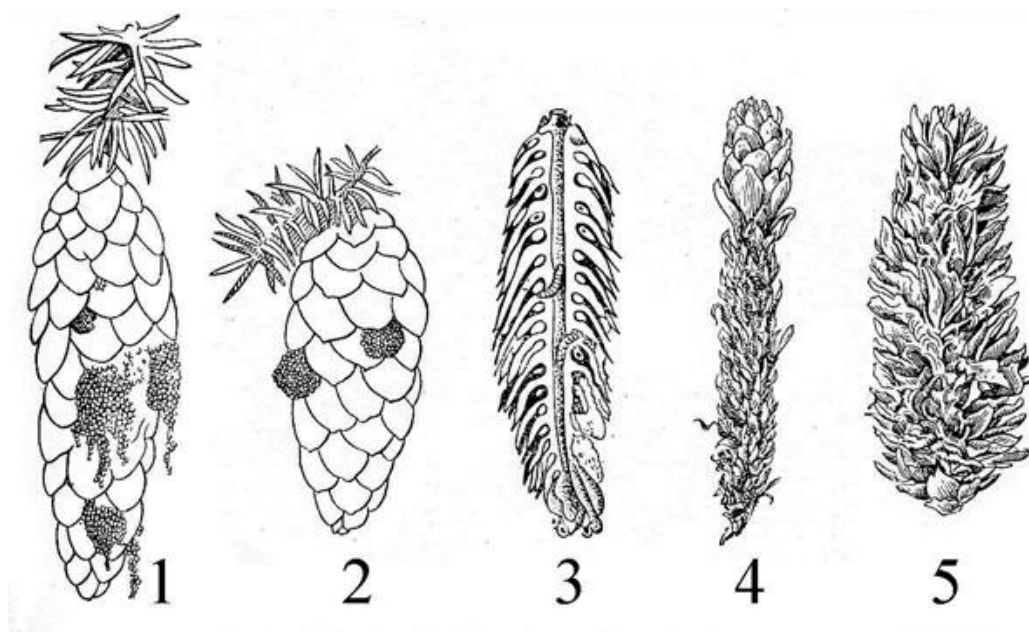


Рис. 30. Пошкодження шишок ялини: 1 – шишковою вогнівкою, 2 – шишковим п'ядуном, 3 – шишковою листовійкою, 4 – білкою, 5 – дятлом.



Рис. 31. **Шишкова вогнівка**: 1 – метелик, 2 – пошкоджена вогнівкою шишка модрини.

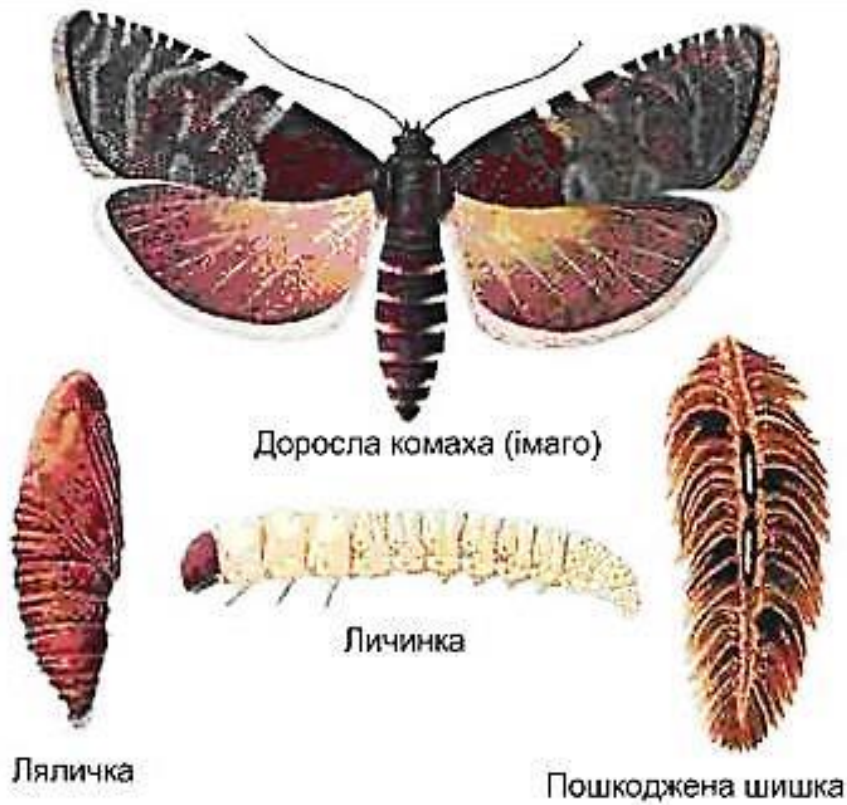


Рис. 32. **Ялинова шишкова листовійка**.

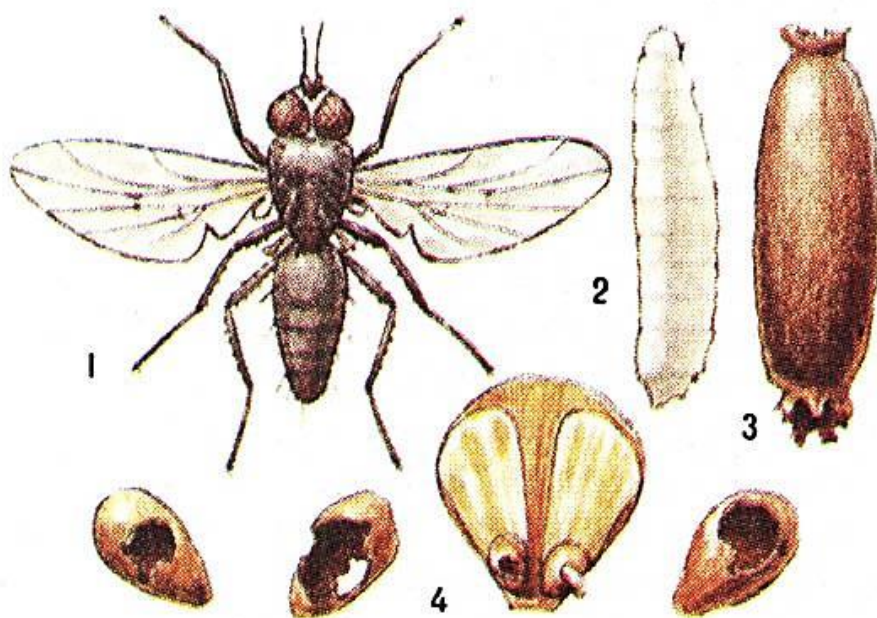


Рис. 33. **Модринова муха**: 1 – імаго, 2 личинка, 3 – пупарій, 4 – пошкодження насіння.

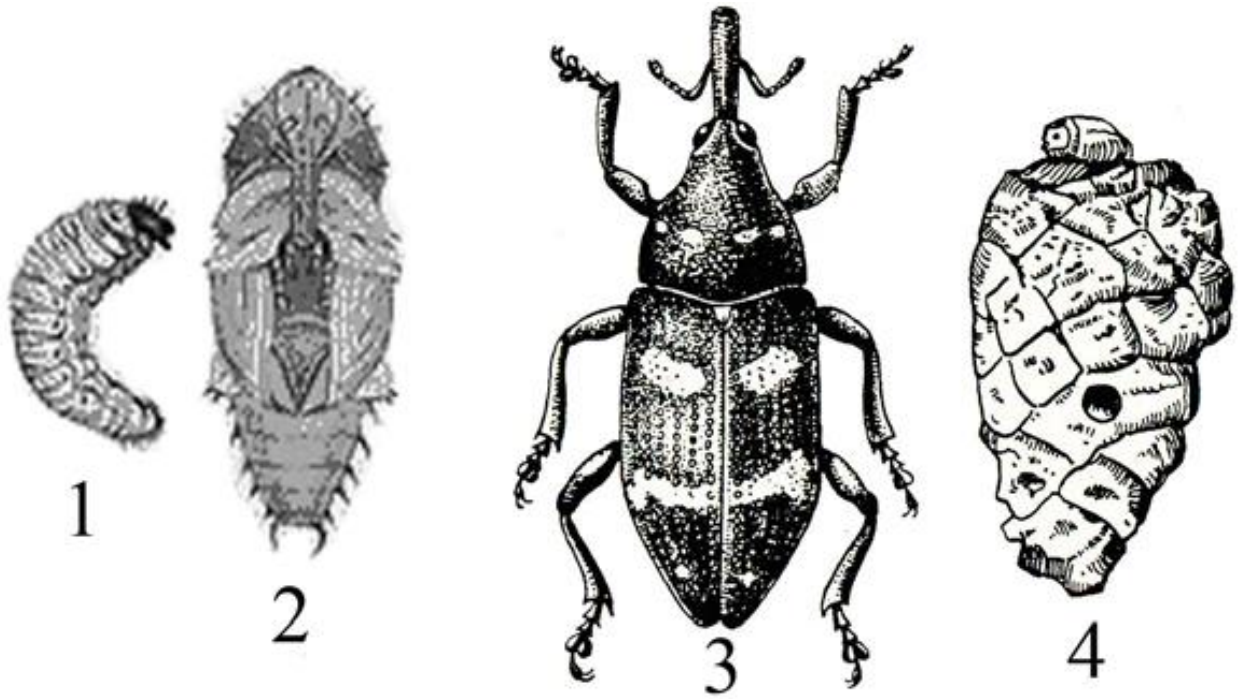


Рис. 34. **Сосновий шишковий смолюх**: 1 – личинка, 2 – лялечка, 3 – імаго, 4 – пошкоджена ним шишка сосни.

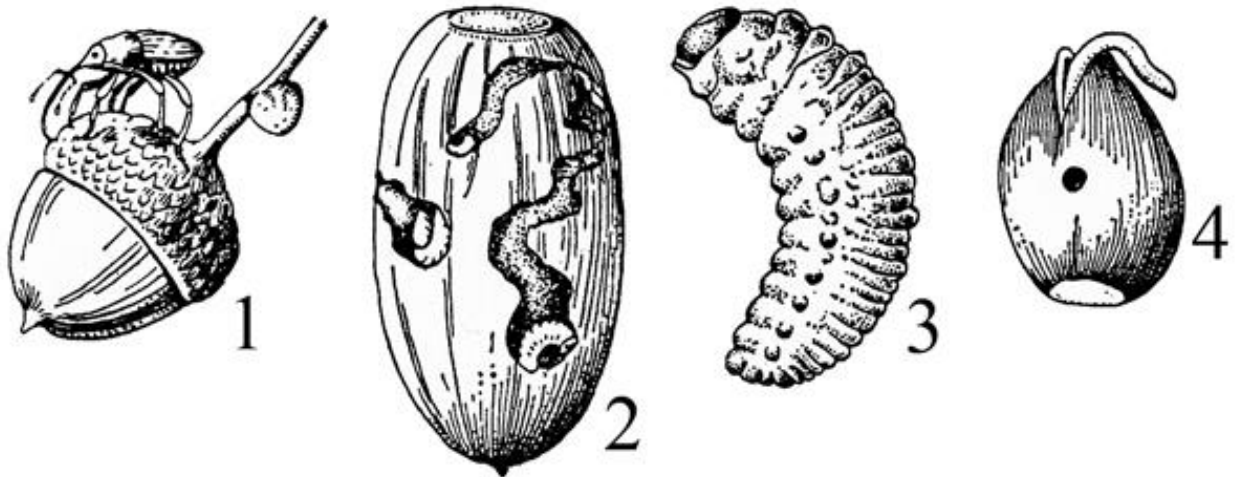


Рис. 35. Жолудевий довгоносик: 1 – жук, 2 – пошкоджені сім'ядолі жолудя, 3 – личинка, 4 – вихідний отвір личинок.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

До групи шкідників шишок, плодів і насіння належать переважно представники чотирьох рядів комах: лускокрилі – вогнівки, листовійки, п'ядуни; твердокрилі – довгоносики, точильники; перетинчастокрилі – їздці-яйцеїди; двокрилі – квіткові мухи, галиці. Крім комах, генеративним органам рослин завдають шкоду також деякі хребетні тварини – білки, птахи, миші.

Шишкова вогнівка (*Dioryctria abietella* Scruff.). Метелик з родини вогнівок (*Pyralidae*). Розмах крил 25–30 мм. Передні крила вузькі, сірі, з двома поперечними косими білуватими смугами і темними облямівками. Задні крила білувато-сірі. Гусениця завдовжки 20–25 мм, брудно-червоного кольору, з темними смугами на спині і з боків. Голова бура, з двороздільним потиличним щитом. Лялечка завдовжки близько 10 мм, світло-коричнева. Літ метеликів у червні–липні. Самки відкладають яйця в основу шишок по 1-8 шт. на кожну. Гусениці вгризаються у шишку і об'їдають луски і насіння, але не чіпають стрижень. Восени шишки буріють і опадають, а гусениці йдуть у ґрунт, де зимують у плоских шовковистих коконах. Весною гусениці перетворюються на лялечку. Генерація однорічна. Шишкова вогнівка пошкоджує шишки ялини, сосни, модрини, ялиці кавказької і сибірської, кедра сибірського та ін. Пошкоджені шишки мають бурий колір; на поверхні їх видно червонувато-коричнев і скупчення екскрементів. Шишкова вогнівка – один з найбільш небезпечних шкідників шишок. Поширена у всіх хвойних лісах.

Ялинова шишкова листовійка (*Laspeyresia strobilella* L.). Метелик з родини листовійок (*Tortricidae*). Розмах крил 16 мм, темно-бура, з металевим блиском. На буро-сірих передніх крилах ряд косих хвилястих смужок свинцевого кольору. Задні крила сіро-бурі, з білуватою торочкою. Гусениця

жовтувато-біла, з світло-коричневою головою. Літ у травні–червні. Яйця, по 1-6 шт., відкладають між лусками розкритих жіночих шишок ялини. Гусениці виходять після закриття лусок і опускання шишок вершинами вниз. Вони харчуються спочатку м'якоттю луски, а потім переходять у стрижень шишки, виїдають його насіння; зимують у шишках. Особливістю ялинової шишкової листовійки є діпауза її гусені, синхронна з неврожайними для шишок ялини роками. У такі роки гусениці після зимівлі весною не заляльковуються, а залишаються у шишках до наступного року, а іноді і впродовж 2 років. Чим гірший врожай шишок, тим менше гусениць заляльковується. Тому генерація листовійки може бути різною – одно-, дво- і навіть трирічною. Розповсюдження шишкової листовійки співпадає з ареалом сибірської і європейської ялини. Це типовий мешканець ялинових лісів. Заселяє більш освітлені частини крони. Пошкоджені шишки дають насіння зниженої схожості. Вони на вигляд мало відрізняються від здорових; єдиною ознакою є смола на лусках. Опадаючі шишки зазвичай не розкриваються. Всередині шишки хід гусениці йде вздовж стрижня і утворює розгалуження у бік основи лусок. Випорожнення личинок залишаються всередині шишки. Ялинова шишкова листовійка – один із небезпечних шкідників шишок, різко знижує вихід насіння. Кількість пошкоджених нею шишок сягає іноді 60-90 %.

Модринова муха (*Lasiomma laricicola* Karl.) 5-6 мм завдовжки, чорна іноді зі смугастою спиною, тіло покрите сіруватим нальотом. У самця черевце має повздовжню темну смужку, а очі на лобі зближені так, що їх роз'єднує лише вузька чорна смужка, у самки – вони розставлені ширше, лобна смужка червонувато-жовта. Крила бурувато-сірі. Яйця білі, видовжені, довжиною близько 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 із 14-ма симетрично розміщеними горбочками та парою дихалець. Пупарій 4-6 мм завдовжки, коричневий, з 14-ма горбочками на задньому кінці. Поширена скрізь у

природних модринових лісах і навіть у штучних насадженнях модрини. В Україні муха літає з середини травня до середини 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. У липні личинки вилазять із шишок, утворюють кокон у підстилці або поверхневому шарі ґрунту, де й зимують у пупаріях, а навесні заляльковуються. Генерація однорічна. Пошкоджені личинками шишки викривлюються, повільно ростуть і здебільшого не відрізняються за зовнішнім виглядом від здорових. Модринова муха – один з найбільш небезпечних шкідників насіння різних видів модрини. У багатьох масивах вона пошкоджує до 70 % шишок, а у неврожайні роки і більше – одна личинка в шишці пошкоджує майже половину насіння.

Ялинова шишкова муха (*Lasiomma anthracina* Czerny) подібна до модринової мухи. Поширена в ялинових лісах, пошкоджує значну частину шишок.

Сосновий шишковий смолух (*Pissodes validirostris* Gyll.) розвивається у шишках сосни. Навесні жуки спочатку живляться на однорічних шишках, вигризаючи м'якоть лусочок, потім самки відкладають у шишку кілька яєць. За місяць личинки сильно руйнують внутрішню частину шишок і заляльковуються.

У разі масового пошкодження шишок врожай насіння знижується більше ніж удвічі. Смолух широко розповсюджений в Україні в ареалі сосни. Небезпечний шкідник соснових шишок. Літ жуків у травні-червні. Спочатку жуки харчуються на однорічних шишках або пагонах сосни, спричиняючи уколами хоботка витік живиці. Потім самка відкладає по 1 або 2-5 яєць, загалом всього до 25 яєць, на торішні шишки. Личинки, що відроджуються спочатку, завдають поверхневі ушкодження, потім заглиблюються всередину до стрижня, але його не чіпають. У першій половині серпня вони перетворюються на лялечку. Молоді жуки виходять назовні, утворивши в шишці круглий отвір і

харчуючись деякий час корою молодих пагонів сосни, забираються під лусочки кори стовбурів або частково в лісову підстилку, де й зимують. Генерація однорічна. Головним місцем мешкання смолюха є сильно розріджені соснові насадження і поодинокі дерева. У межах крони смолюх вибирає шишки, що знаходяться у верхніх частинах. Пошкоджені шишки не можуть дозріти, стають коричневими, пізніше сірувато-бурими. Вони не розкриваються, зазвичай засихають і не дають насіння. У неврожайні роки смолюх може відкладати яйця на травневі пагони молодих сосен. У цьому випадку личинки розвиваються всередині пагонів і викликають їх усихання.

Жолудевий довгоносик (*Curculio glandium* Marsch.). Жук завдовжки 5–8 мм, ромбічної форми. Колір тіла дорослої комахи від темно-коричневого до чорного. Надкрила вкриті сірувато-жовтими волосками. Личинка білувато-жовта, з бурою головою, серпоподібно зігнута, м'ясиста. Літ жуків розпочинається наприкінці квітня і триває до вересня. До середини липня жуки мають додаткове живлення і ушкоджують ніжні листочки, пагони і квітки різних деревних порід – дуба, берези, липи й ін., а потім скупчуються на плодоносних деревах дуба, де ушкоджують сім'ядолі жолудів, занурюючи в них головотрубку. У другій половині липня, коли жолуді виходять з плюски, досягнувши половини нормальної величини, починається кладка яєць, яка триває до вересня. Самки відкладають одне або декілька яєць під оболонку жолудя, іноді в плюску. У маловрожайні роки в один жолудь може бути відкладено до 20 яєць, здебільшого 3–8. Фаза яйця триває 10–15 днів. Пошкоджений довгоносиком жолудь, не дозрівши, опадає. Найбільш сильне опадання заражених жолудів зареєстроване у серпні. Розвиток личинки в жолуді продовжується 23–30 днів, після чого вона прогризає отвір в оболонці і переходить у ґрунт, де залишається до наступного року і в липні–серпні перетворюється на лялечку. У кінці серпня починають з'являтися молоді жуки, які залишаються до весни в ґрунті. Іноді частина личинок впадає в діапаузу і залишається зимувати повторно. Тривалість розвитку жолудевого довгоносика

буває різною. Переважає дворічна генерація з першою зимівлею личинок і другою зимівлею дорослих комах. Жолудевий довгоносик пошкоджує жолуді на узлісних і поодиноких деревах дуба. Перевагу надає густим мішаним, а не прорідженим чистим насадженням. Пошкоджені жолуді добре помітні за бурими плямами у місцях уколів. Вони раніше осипаються, зазвичай зморщені, багато недорозвинених, всередині них знаходиться темний, стислий, а згодом безструктурний кал. Якщо в жолуді розвивається одна личинка, вона ушкоджує тільки частину сім'ядолі, і жолуді зберігають здатність до проростання. За великої кількості личинок у одному жолуді він не розвивається. Жолудевий довгоносик завдає шкоди, знищуючи 50-80 % і більше врожаю жолудів.

Контрольні питання

1. Характеристика пошкоджень шишок і насіння хвойних порід.
2. Основні групи шкідників шишок і насіння хвойних порід.
3. Характеристика пошкоджень плодів і насіння листяних порід.
4. Основні групи шкідників плодів і насіння листяних порід.
5. Охарактеризуйте заходи боротьби з шкідниками шишок, плодів і насіння хвойних та листяних порід.

Тема 2.3. ШКІДНИКИ РОЗПЛІДНИКІВ ТА МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя шкідників коренів та хвої в розплідниках та молодих насадженнях.

Матеріал: набори ушкоджень різних порід, імаго та личинки шкідників у пробірках і коробках, колекції шкідників.

Обладнання: препарувальні голки, 10-кратні ручні лупи, біноккулярні мікроскопи.

Завдання

1. Вивчити пошкодження листя молодих насаджень шкідниками.
2. Вивчити пошкодження пагонів.
3. Вивчити пошкодження стовбурів молодняка жуками.
4. Вивчити життєвий цикл та характер пошкодження основних шкідників.

Хід роботи

Робота 1. Розгляньте під бінокляром пошкодження листя молодих насаджень та шкідників, що їх спричиняють (рис. 36).

Робота 2. Пошкодження листя молодих насаджень горіхотворками. Розгляньте зовнішній вигляд галів горіхотворок, позначте види, які їх спричиняють. Розріжте окремі гали і розгляньте їх під бінокляром (рис. 37, 38).

Робота 3. Розгляньте зовнішній вигляд пошкоджених пагонів. Зверніть увагу на особливості пошкоджень, які спричиняють лубоїди, звійниці, вогнівки.

Визначте види, які спричиняють запропоновані пошкодження пагонів (рис. 39, 40).

Робота 4. Розгляньте зовнішній вигляд пошкоджених стовбурів молодняка жуками. Зверніть увагу на особливості поперечного розрізу через ділянки, які спричиняють корінники і довгоносики. Позначте ці пошкодження (рис. 41).

Робота 5. Поліморфізм соснового підкіркового клопа. Розгляньте зовнішній вигляд соснового підкіркового клопа. Розгляньте ознаки личинок та імаго клопа і різні його морфи (рис. 42) та особливості пошкодження сосни (рис. 43).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу та характер пошкодження вовчком звичайним. Розгляньте за допомогою лупи різні фази розвитку вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa*). Зверніть увагу на зовнішній вигляд імаго зі складеними і розправленими крилами (рис. 44) та характер пошкодження (рис. 45).

Робота 7. Вивчення життєвого циклу лісового смугастого ковалика. Розгляньте за допомогою лупи різні фази розвитку лісового смугастого ковалика (*Agriotes aterrimus*). Розгляньте зовнішній вигляд імаго знизу і зверніть увагу на відросток, що є на передньогрудях (рис. 46).

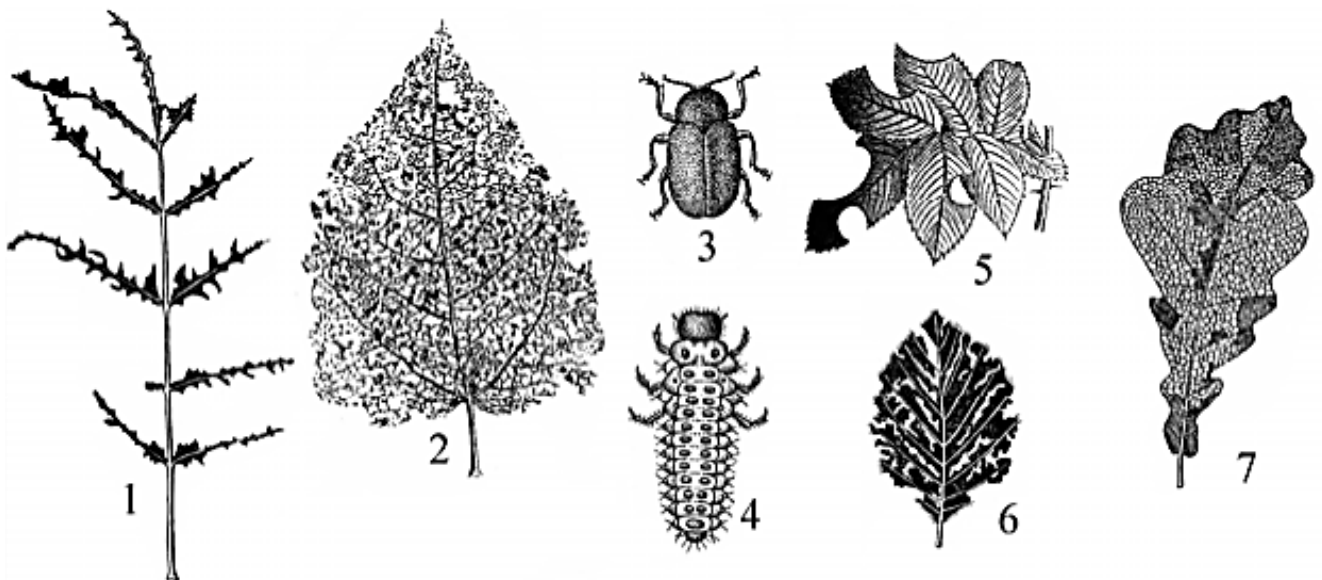


Рис. 36. Пошкоджені листя молодих насаджень: 1 – листя ясена, пошкоджені ясеневою шпанкою, 2 – осики осиковим листоїдом, 3 – його жук і 4 – личинка, 5 – шипшини бджолами листорізами, 6 – в'яза листовим слоником, 7 – дуба дубовим блошаком.

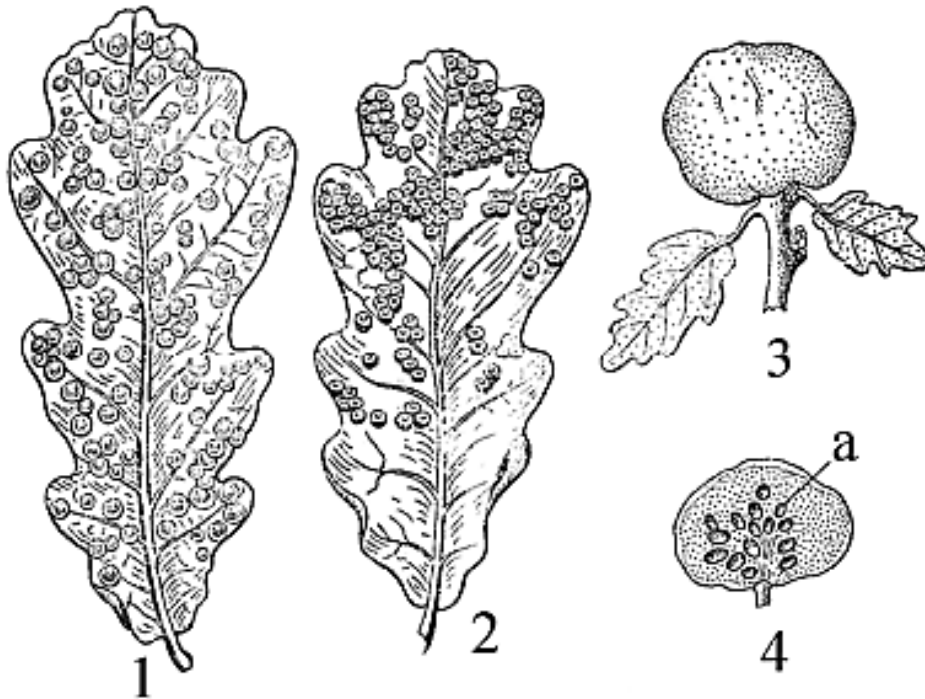


Рис. 37. Гали горіхотворок: 1 – коржикоподібної; 2 – нумізматичної; 3, 4 – кореневої, а – личинкові камери у середині гала.

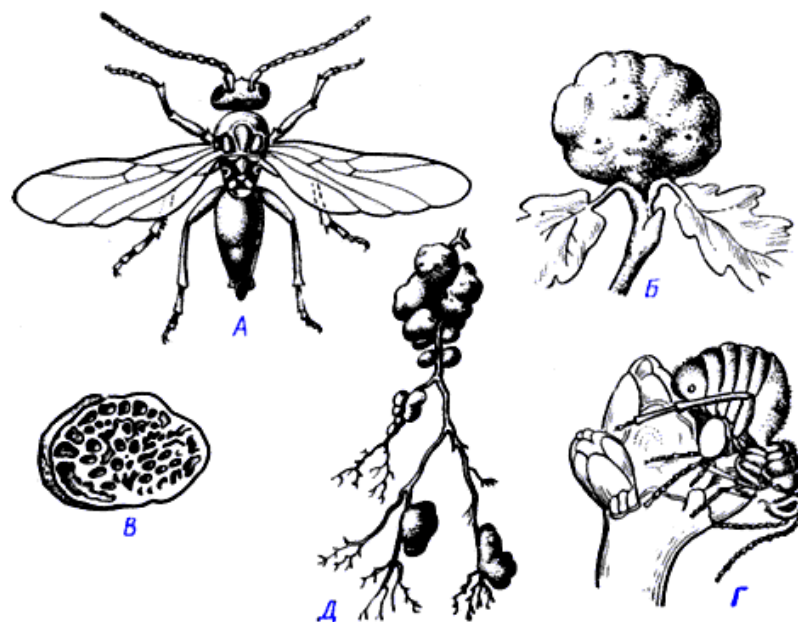


Рис. 38 **Коренева горіхотворка** *Biorrhiza pallida* (за Гиляровим): А – крилатий самець, Б – гали, В – гал в розрізі, Г – самка під час відкладання яєць у бруньку, Д – кореневі гали в яких розвиваються партеногенетичні самки.

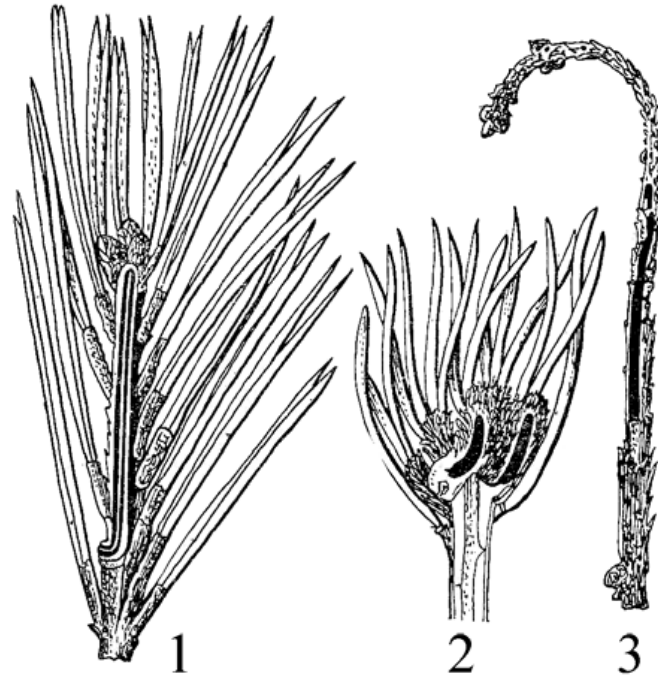


Рис. 39. **Пошкодження пагонів:** 1 – сосни – сосновими лубоїдами, 2 – сосни – бруньковою звійницею; 3 – ялини – ялиноюю шишковою вогнівкою.

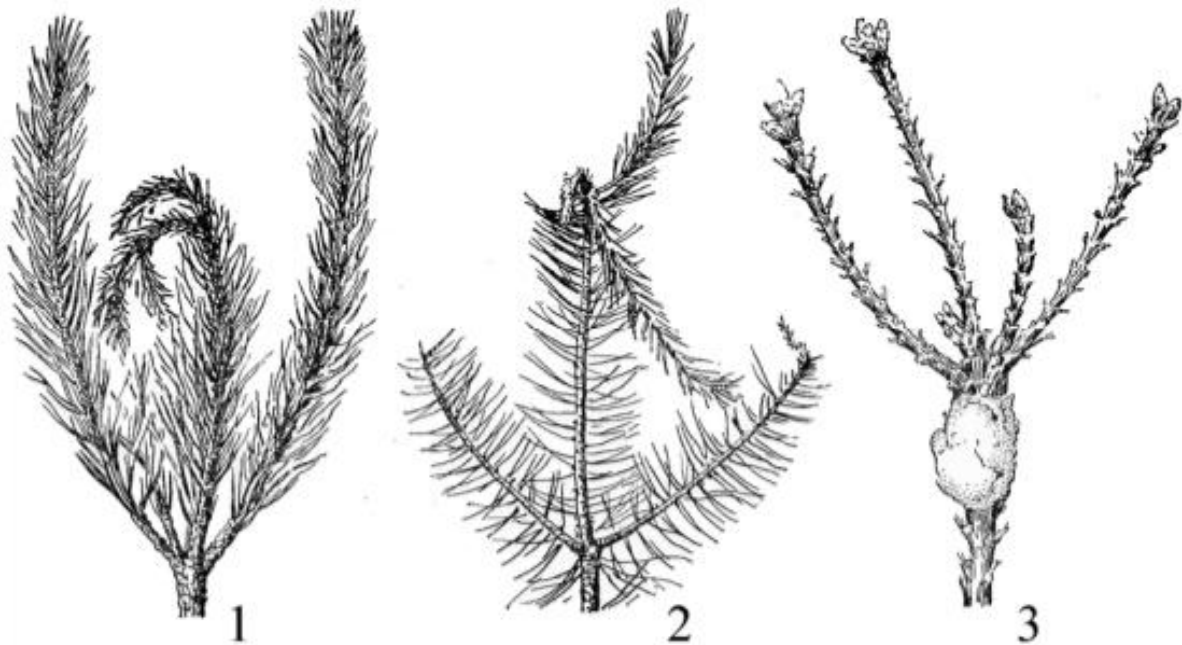


Рис. 40. Пагони сосни, що пошкоджені звійницями: 1 – літньою, 2 – зимовою, 3 – смолярем.

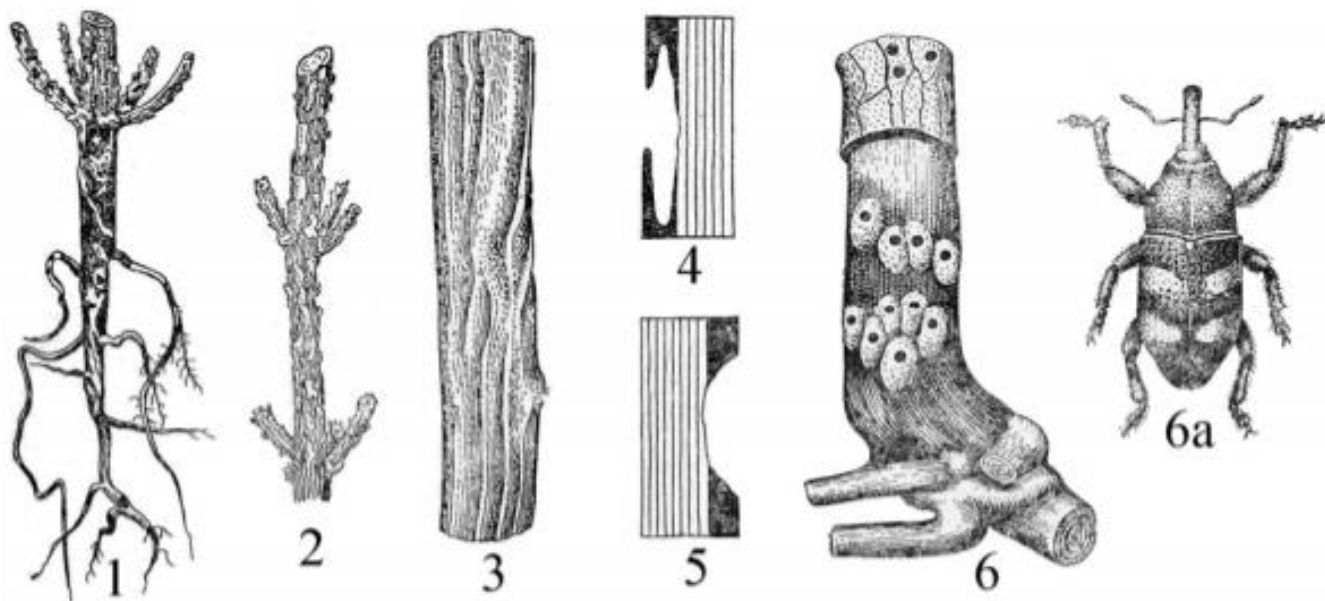


Рис. 41. Стовбури соснового молодняка, що пошкоджені жуками: 1 – корінниками; 2 – великого соснового слоника; 3 – личинкові ходи слоника на корінні сосни; 4 – поперечний розріз через ділянки, що вигризені корінником; 5 – поперечний розріз через ділянки, що вигризені слоником; 6 – пошкодження стовбура молодняка сосни і лялечкові колисочки смолюка крапчастого, 6а – смолюк крапчастий.

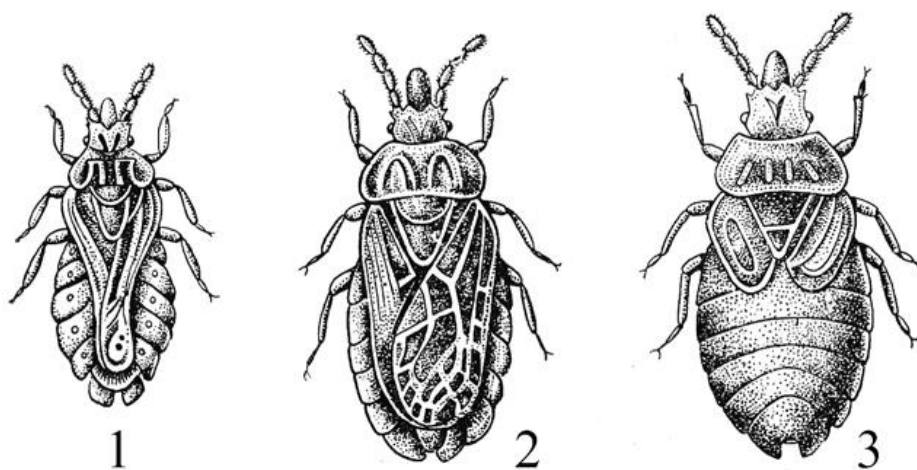


Рис. 42. Сосновий підкірковий клоп: 1 – самець, 2 – довгокрила самка, 3 – короткокрила самка.

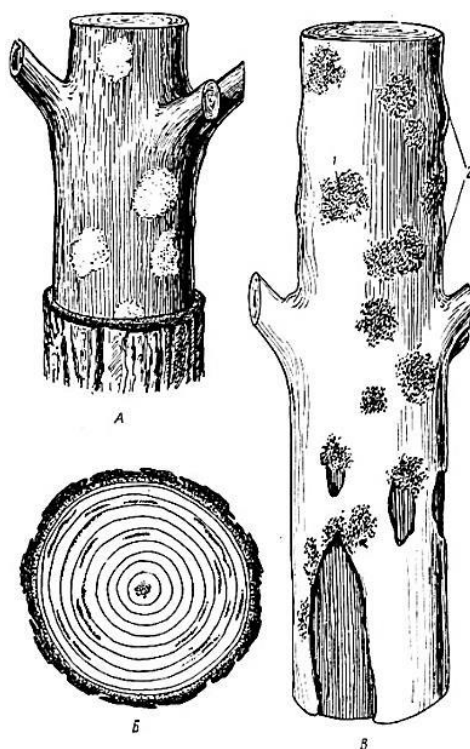


Рис. 43. Характер пошкодження сосни підкірковим клопом: А – срібно-білі плями в місцях живлення клопів; Б – шари пошкодженої паренхіми і річних кілець деревини на поперечному зрізі стовбура; В – плями пошкодженої паренхіми: 1 – коричневі плями, 2 – виразки які утворюються в місцях найбільш інтенсивного розвитку пошкодженої паренхіми.

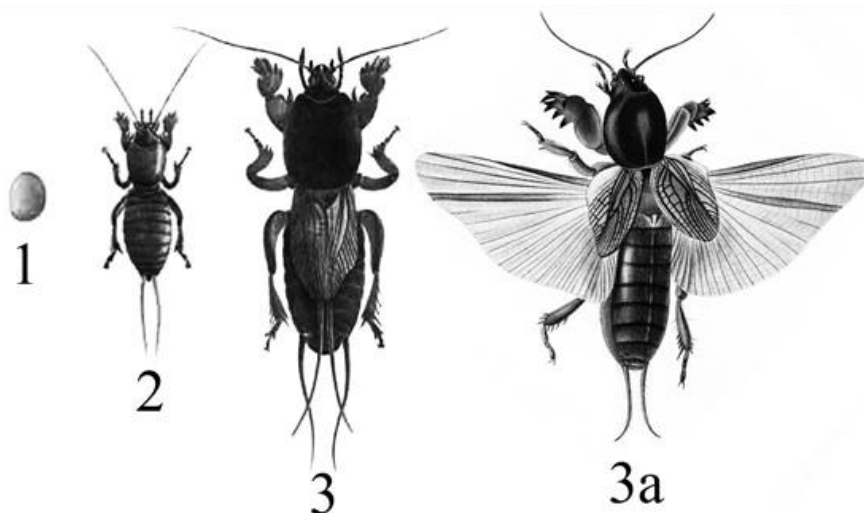


Рис. 44. Цикл розвитку вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.):
 1 – яйце, 2 – личинка 2-го віку, 3 – імаго, 3а – імаго з розправленими крилами.

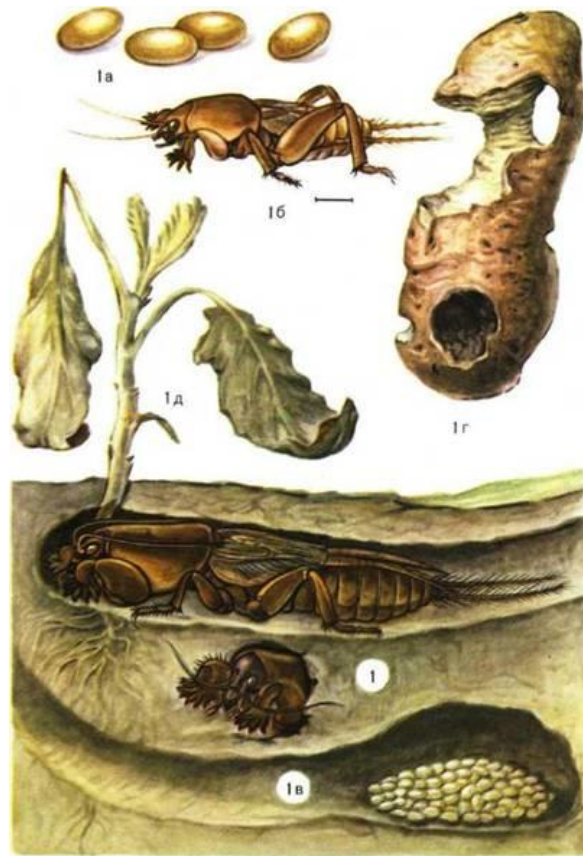


Рис. 45. Характер пошкодження вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.). 1 – імаго; 1а – яйця; 1б – личинка молодого віку; 1в – гніздо з яйцями в ґрунтовій комірці; 1г – пошкоджена картопля; 1д – пошкоджена розсада.

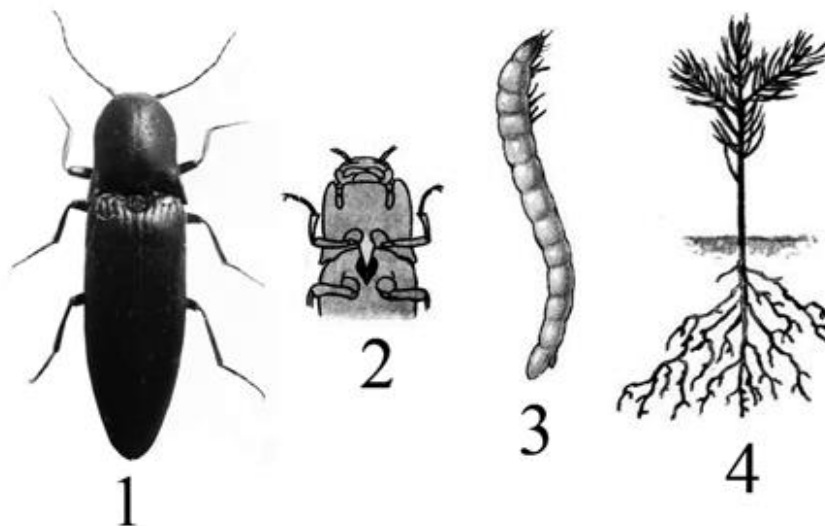


Рис. 46. **Смугастий ковалик (*Agriotes aterrimus* L.):** 1 – імаго; 2 – передня частина тіла жука з відростком на передньогрудях, знизу; 3 – личинка (дротяник); 4 – пошкоджений дволітній саджанець ялини.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

У розплідниках, в культурах, підліску і на вирубках шкодить екологічно і систематично неоднорідна група рослиноїдних комах. У молодих рослин пошкоджуються листя і хвоя, бруньки, пагони і стовбури. Шкодять представники різних рядів: здебільшого, рівнокрилих, клопів, жуків, перетинчастокрилих і двокрилих. До шкідників листяних порід належать попелиці, мідяниці (листоблішки), кокциди, листоїди, горіхотворки, галиці, мінуючі молі і деякі інші шкідники, що висмоктують соки з листя і пагонів, скелетують і мінують листя, та утворюють гали на всіх частинах дерев.

Листяним молоднякам шкодять також деякі стовбурові шкідники, наприклад, малий тополевий вусач, плямиста тополева златка та ін., а також більшість масових хвоє- і листогризучих комах, наприклад, непарний шовкопряд, деякі пильщики та ін. Специфічними шкідниками молодняків хвойних порід є деякі гусениці листовійок і вогнівок, жуки слоників і коваликів, сисні шкідники, велика кількість хвоєгризучих і стовбурових шкідників. Листовійки ушкоджують пагони, виїдають бруньки, прогризають ходи в корі і лубі. Жуки-довгоносики об'їдають хвою, вигризають ділянки в корі, їх личинки роблять ходи під корою стовбурів і коренів. Іноді один і той же шкідник може завдавати різні пошкодження. Так, наприклад, запилений довгоносик пошкоджує хвою, пагони і коріння сосни. Багатьох шкідників молодняків можна визначити за характерним пошкодженням, наприклад, мінуючих молей, горіхотворок, попелиць галоутворюючих та ін. Багатьох видів попелиць можна визначати за ушкодженнями, наприклад, попелиці, що утворюють гали на тополі, в'язі та ін. Для точного визначення більшості видів також необхідно виготовлення мікроскопічних препаратів.

Одним із головних шкідників соснових молодняків є підкірковий **клоп сосновий** (*Aradus cinnamomeus* Panz.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, рідше інші види сосен. Імаго завдовжки 3,5–5 мм; тіло червонувато-коричневе, під колір соснової кори, овальне, плескате, голова масивна, вусики короткі 4-членикові; колючі щетинки, що висувуються з хоботка, довші за тіло, у спокої хоботок підігнутий під голову, а колючі щетинки складені спіралью між очима. Самки бувають двох форм: крилаті (рідше) і короткобезкрилі (частіше). Самці менші за самок, з вузьким тілом і вузькими надкрилами, не літають. Яйце розміром 0,8 мм, овальне, гладеньке, спочатку білувате, потім рожеве і під кінець бурувато-червоне. Личинка – 4,5 мм, плеската, світло-коричнева з жовтуватим відтінком.

Зимують імаго й личинки четвертого віку біля основи стовбура або близько біля нього в лісовій підстилці. Навесні, ще до повного сходу снігового покриву, за середньодобової температури +2 – 3 °С спочатку імаго, а дещо пізніше личинки заселяють стовбури сосен. Розмістившись під лусочками кори, розпочинають живлення і спарювання. Відкладання яєць починається в другій половині квітня і триває 20–30 діб. Довгокрилі самки після запліднення розлітаються і відкладають яйця на нових ділянках. Яйця кладуть на внутрішню поверхню лусочок кори по одному або невеликими групами. Плодючість –15–30 яєць, нижній поріг розвитку яйця – 10 °С. Ембріональний розвиток триває 15–25 діб. Відроджені у травні–червні личинки впродовж усього літа живляться під лусочками кори, висмоктуючи соки з лубу, камбію та верхнього шару деревини. Досягнувши четвертого віку, переходять на зимівлю. Навесні, у квітні–травні вони переходять у п'ятий вік і продовжують жити впродовж 30–40 діб, після чого перетворюються на імаго. Розмножуватись починають тільки після перезимівлі. Генерація дворічна.

Сосновий клоп підкірковик – світло- і теплолюбна комаха. Тому він особливо активно заселяє розріджені посадки сосни 5–25-річного віку та узлісся. Внаслідок пошкоджень під корою утворюються порожнини, заповнені

смолою і паренхімою, кора розтріскується, утворюючи смолоточиві виразки, порушується транспірація. Зменшується приріст, спостерігається всихання верхівок дерев. Якщо чисельність клопа досягає 100 і більше особин на 1 дм² поверхні стовбурів, дерева, як правило, засихають.

На шкідника згубно діють заморозки в період ембріонального розвитку. Значну загибель імаго й личинок спричинюють зниження температури до –25–30 °С у малосніжні зими. Масова загибель клопів спостерігається у вологі роки від білої мушкардини.

Клопів знищують верблюдки – *Raphidioptera*, особливо – *Rhaphidia ophiopsis* Schum., *R. flavipes* Stein., *Agulla xanthostigma* Schum.; руді мурашки, яйцеїди – *Microphanurus discolor* Ratz., *M. scutellaris* Thoms. та ін. Клопами живляться птахи – пищуха, повзик, малий дятел.

Вовчок звичайний (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) – комаха з родини прямокрилих. В Україні поширена повсюдно. Тіло завдовжки 35–50 мм. Забарвлення коричневе, з шовковим відтінком. Передні ноги копальні, розширені, з зубцями. Крила розвинені, прозорі, з густою сіткою жилок. Яйця за розмірами та формою нагадують просяне зерно діаметром 3–5 мм. Личинки імагоподібні. У пронімф (личинок четвертого віку) з'являються зачатки крил. Капустянка живе у ґрунті й рідко з'являється на поверхні, літає вночі. Добре плаває і може долати значні водні перешкоди. Природні місця поширення – вологі та багаті гумусом біотопи, заплави річок, озер, боліт, зрошувані та добре угноєні поля. Живуть у норах – довгих (50–100 см) горизонтальних ходах, розміщених під поверхнею ґрунту. Самці часто сюрчать, іноді "співають" і самки. Зимують дорослі особини, німфи та личинки. На поверхні починають з'являтися, коли ґрунт на глибині 20–30 см прогріється до +8 – 10 °С. Навесні після парування самки відкладають яйця. При цьому на глибині 10–20 см вони влаштовують земляну камеру, в яку купками відкладають яйця. У кладці може бути до 360 яєць. Масовий вихід личинок відбувається у червні–липні. У гнізді вони залишаються 2–3 тижні. Живлячись

та роблячи ходи, шкідник перегризає коріння рослин, виїдаючи бульби та кореневища. Повний цикл розвитку в Лісостепу триває близько двох років.

Смугастий ковалик (*Agriotes lineatus* L.) – шкідлива комаха. Поширений в Україні повсюдно. Пошкоджує різноманітні сільськогосподарські та лісові культури. Жуки мають видовжене тіло 7–14 мм завдовжки, зверху від жовто- до чорно-коричневого кольору і здатні підстрибувати, видаючи при цьому звук. Личинки (дротяники) мають вузьке червоподібне тонке, циліндричне або плоске жорстке тіло, від жовтого до червоно-бурого кольору з трьома парами однаково розвинутих ніг. Зимують личинки різного віку у ґрунті на глибині від 25–35 до 70–90 см. Навесні, за польової стиглості ґрунту, вони піднімаються у верхній шар (1–8 см), де живляться набубнявілим насінням, паростками різних рослин, корінцями та підземною частиною стебла. Характерною особливістю для них є вертикальні міграції у ґрунті, тісно пов'язані з гідротермічним режимом орного шару, а також наявністю, видовим складом і станом рослинності. До жовтня – початку листопада личинки перебувають переважно в шарі 3–20 см. Заляльковуються у ґрунті на глибині 10–14 см. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2–5 см, плодючість їх 150–200 яєць. Повний цикл розвитку коваликів відбувається в ґрунті і триває 3–5 років. Шкідлива стадія коваликів – личинка.

Горіхотворки (*Cynipidae*), родина паразитичних перетинчастокрилих. Довжина тіла здебільшого 1–6 мм, забарвлення чорне або буре; груди випуклі, черевце здавлене з боків; жилкування крил спрощене. Для більшості видів горіхотворок характерне чергування двостатевого і одностатевого поколінь. Самки відкладають яйця в тканини рослин, де й розвиваються білі, червоподібні личинки, спричинюючи утворення галів у вигляді горішків. У дібровах України дуже поширені горіхотворки: яблукоподібна (*Cynips quercusfolii*), коренева (*Biorrhiza pallida*). Деякі види горіхотворок шкідливі, наприклад плюскова горіхотворка (*Cynips quercuscalicis*) ушкоджує жолуді, малинова горіхотворка (*Diastophus rubi*) – стебла малини.

Контрольні питання

1. Основні групи шкідників розплідників та молодих насаджень.
2. Характеристика пошкоджень молодих насаджень.
3. Заходи боротьби з шкідниками розплідників культур та молодих насаджень.

Тема 2.4. ХВОЄГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя хвоєгризів.

Матеріал: набори ушкоджень різних порід, імаго, личинки та яйця шкідників у пробірках, колекції шкідників у коробках.

Обладнання: препарувальні голки, пінцети, 10-кратні ручні лупи, бінокулярні мікроскопи.

Завдання

1. Вивчити пошкодження хвої і зовнішню будову різних фаз розвитку хвоєгризучих комах-шкідників.

2. Вивчити життєвий цикл основних найбільш поширених комах-хвоєгризів та характер їх пошкодження.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення життєвого циклу соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку соснового шовкопряда, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені різного віку, лялечок, коконів та імаго (рис. 47).

Робота 2. Вивчення шкодочинності шовкопряда-монашки (*Operia monacha* L.) та його життєвого циклу. Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку шовкопряда-монашки (рис. 48), вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго.

Робота 3. Вивчення життєвого циклу соснової совки (*Panolis flammea* Schiff.) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокуляром та лупою

пошкодження хвої і різні фази розвитку соснової совки, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 49).

Робота 4. Вивчення шкодочинності соснового п'ядуна (*Bupalus piniarius* L.) та його життєвого циклу. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку соснового п'ядуна, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок, імаго (рис. 50).

Робота 5. Вивчення життєвого циклу звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку звичайного соснового пильщика, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, несправжньої гусені, еонімф, пронімф, лялечок та імаго (самців і самок) (рис. 51).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу рудого пильщика (*Neodiprion sertifer* Geoff.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження хвої і особливості зовнішнього вигляду і будови різних фаз розвитку шкідника (рис. 52).

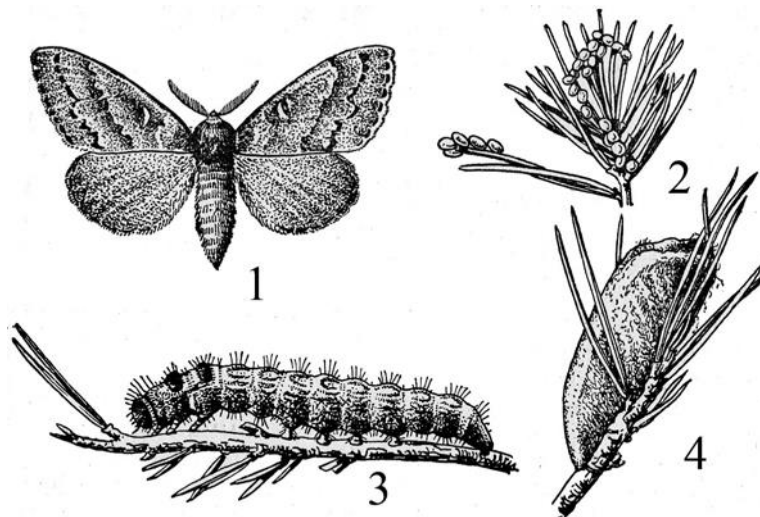


Рис. 47. Сосновий шовкопряд: 1 — метелик, 2 — кладка яєць, 3 — гусениця, 4 — кокон

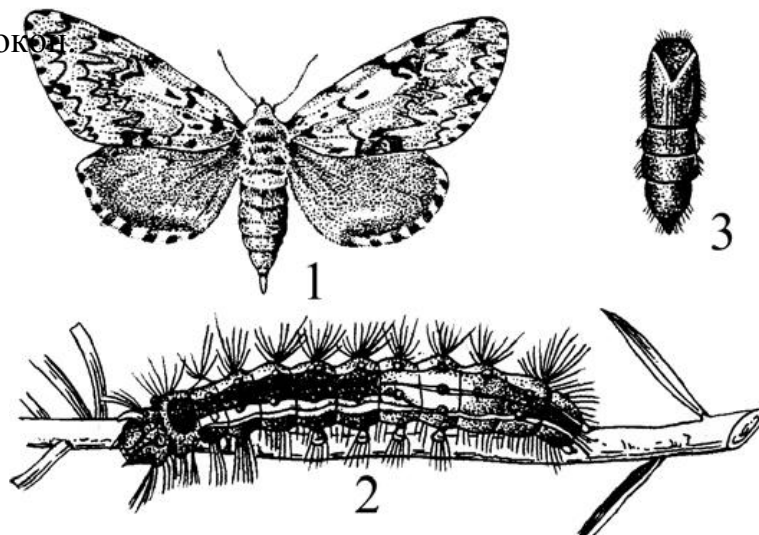


Рис. 48. Шовкопряд-монашка: 1 — метелик, 2 — гусеница, 3 —
лялечка.

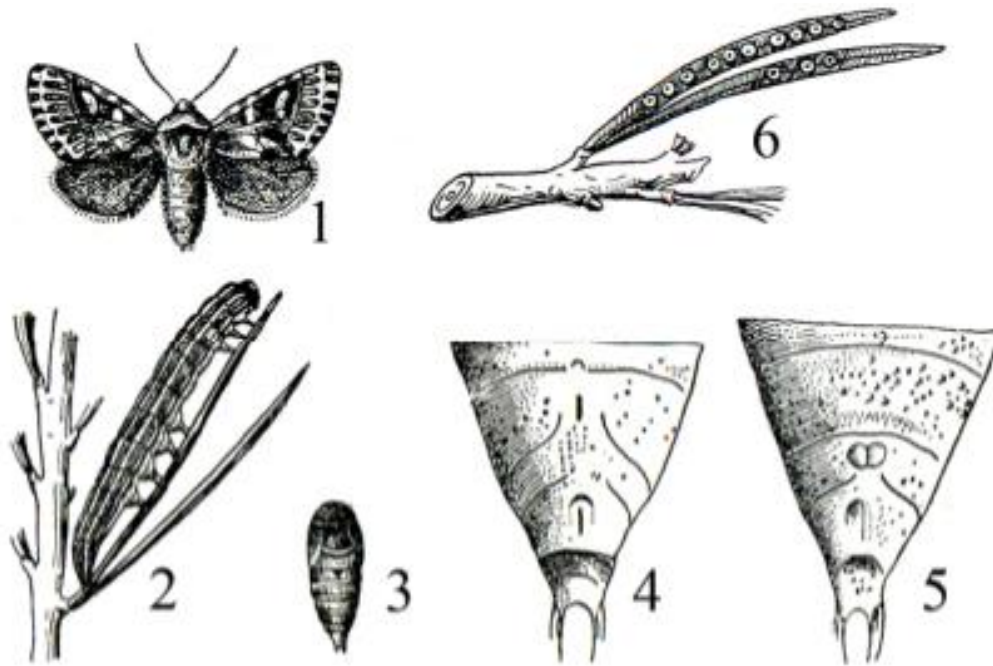


Рис. 49. Соснова совка: 1 — метелик, 2 — гусеница, 3 — лялечка, 4 —
вершина черевця лялечки самки, 5 — вершина черевця лялечки самця, 6 —
кладка яєць.

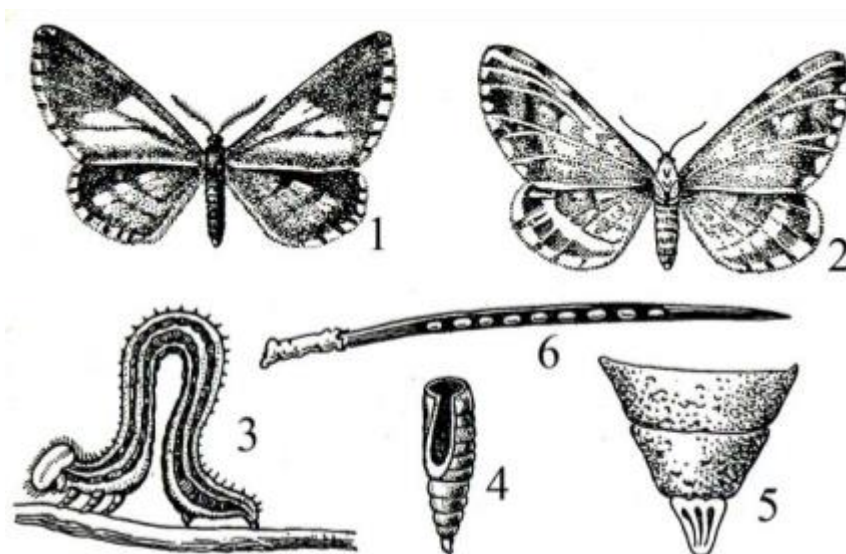


Рис. 50. П'ядун сосновий: 1 — самець, 2 — самка, 3 — гусениця, 4 —
лялечка, 5 — вершина черевця лялечки, 6 — кладка яєць.

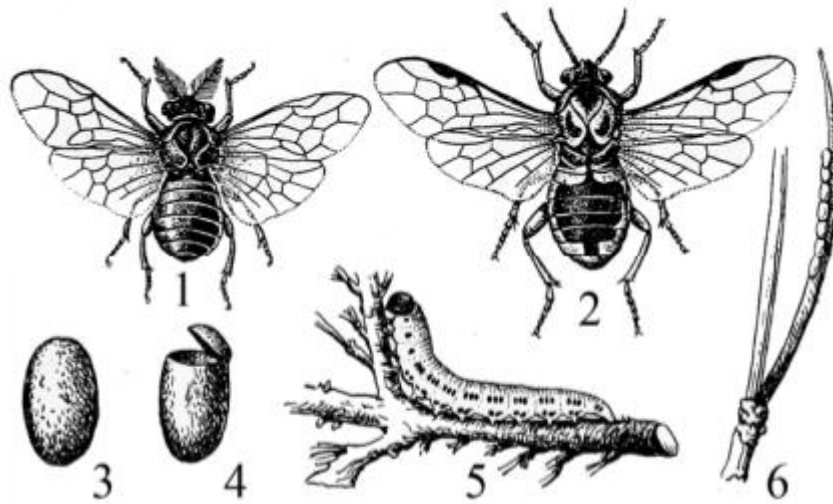


Рис. 51. Звичайний сосновий пильщик: 1 – самець, 2 – самка, 3 – кокон, 4 – відкритий кокон із кришечкою, 5 – несправжня гусінь, 6 – кладка яєць.

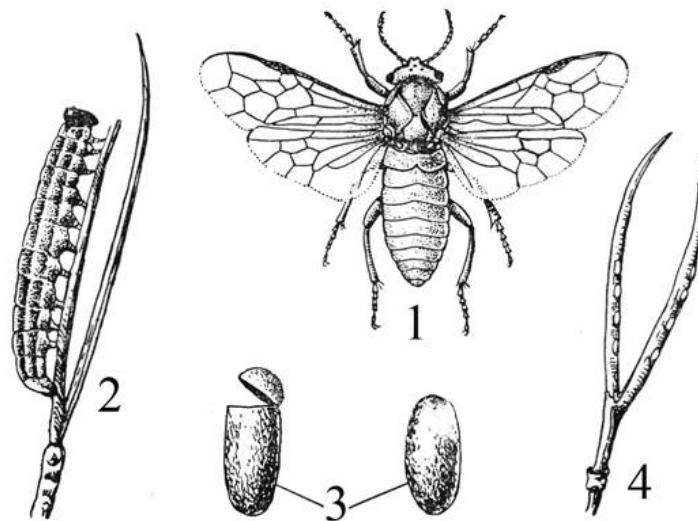


Рис. 52. Рудий пильщик: 1 – самка, 2 – несправжня гусінь, 3 – кокон, 4 – кладка яєць.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

До групи шкідників-хвоєгризів відносять представників двох рядів: лускокрилі – *Lepidoptera* (листовійки, п'ядуни, коконопряди, хвилівки, совки тощо) і перетинчастокрилі – *Hymenoptera* (пильщики і ткачі-пильщики).

Гусениці метеликів і несправжні гусениці пильщиків і ткачів-пильщиків у молодому віці виїдають м'які тканини хвої. У старшому віці вони повністю знищують хвою, пошкоджуючи іноді навіть молоді пагони і бруньки.

Сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, в рідкісних випадках – інші хвойні породи.

Метелик з розмахом крил 60–80 мм, забарвлення передніх крил від жовто-бурого до сіро-коричневого; на кожному крилі три поперечні хвилясті лінії й до середини крила – невелика півмісяцева біла пляма; у спокійному стані крила складені у вигляді даху; задні крила сірі, однобарвні. Яйце до 2 мм у діаметрі, спочатку зеленувате, пізніше блискучо-сіре. Гусениця останнього віку завдовжки 90–100 мм, бурувато-сіра, з рідкими червонуватими волосками; на спинному боці другого й третього сегментів – темно-голубі плями; уздовж спини тягнеться ряд ромбічних плям зі світлішою серединою. Лялечка завдовжки 20–40 мм, темно-бура, у брудно-сірому пергаментоподібному коконі.

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-самці проходять 6, гусениці-самки – 7 віків. Заляльковуються у першій половині червня серед хвої на гілках або на стовбурах дерев. Через 20–25 діб виходять метелики. Їх літ триває до середини липня. Метелики позитивно фототропічні.

Після запліднення самки відкладають яйця на хвоїнки групами по 20–150 штук. Плодючість – 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 хвою по всій довжині.

Полинявши ще раз, у жовтні гусениці переходять на зимівлю. Генерація однорічна.

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. tetramomus* Thomps., *Trichogramma* sp., гусениць і лялечок – браконіди – *Apanteles ordinarius* Ratz., *A. liparidis* Bouche, *A. solitarius* Ratz., *Rogas esenbecki* Ytg., *R. geniculator* Nees., *Meteorus versicolor* Wesm.; іхневмоніди – *Apechthis capulifera* Kriechb., *A. rufata* Gmel., *Pimpla instigator* L., *Iroplectis viduata* Grav.; мухитахіни – *Masicera silvatica* Fall., *M. sphingivora* R.D., *Sturmia inconspicua* Mg., *Blepharipoda scutellata* R.D., *Ernestia laevigata* Mg., *Lypha dubia* Fll. 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.

Шовкопряд-монашка (*Ocneria monacha* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, ялину, рідше дуб, граб, березу, осику, бук.

Метелик з розмахом крил: самка 55–60 мм, самець – 35–37 мм; передні крила сірувато-білі із зигзагоподібними поперечними смугами; задні крила темно-сірі; черевце рожевувате з чорними поперечними смугами. Яйце розміром 0,1–0,2 мм, рожевувато-сіре, стиснене зверху і знизу. Гусениця завдовжки 30–50 мм, темно-сіра, вкрита довгими волосками; на дев'ятому і десятому сегментах маленькі червоні бородавки. Лялечка – 20–25мм, бронзово-бура, з пучком гачкоподібних червонуватих щетинок на задньому кінці.

Зимують новоутворені гусениці в яйцевих оболонках. Стійкі до несприятливих умов перезимівлі. Успішно переносять 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. За живлення 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-самки – 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.

Самка відкладає по 5–15 яєць групами, розміщуючи їх у тріщини і нерівності нижньої частини стовбура. Плодючість – 300–400 яєць. Гусениці, що утворились через 7–10 діб, залишаються всередині яйцевих оболонок до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація.

Важливу роль в обмеженні чисельності шовкопряда-монашки відіграють хвороби – фляшеріоз і поліедроз. 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 їздці з родини іхневмонід — *Apechthis rufata* Gmel., *A. compunctor* L., *Pimpla instigator* F., *P. turionella* L., *Sisparis alboguttatus* Grav. і мухтахін – *Tachina fera* L., *Masicera silvatica* Fll., *Pseudosarcophaga monache* Kr., *Parasetigena segregata* Ratz., *P. adilis* R.D., *Blondelia nigripes* Fll.

Соснова совка (*Panolis flammea* Schiff.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, кедр, рідше ялину, смереку, ялівець.

Метелик із розмахом крил 30–35 мм, передні крила від сіро-бурого до цегляно-червоного забарвлення, з поперечними темно-бурими з білою облямівкою смугами; кругла і ниркоподібна плями великі, білуваті; задні крила сірувато-бурі зі світлою бахромою. Яйце півкулясте, діаметром 0,8–0,9 мм, свіжовідкладене — зеленувато-жовте, пізніше — голубувато-сіре. Гусениця завдовжки 30–40 мм, зелена з білими спиннобічними смугами, черевний бік зелений з білою смугою посередині; голова темно-бура. Лялечка — 17–20 мм, червонувато-коричнева; кремастер з двома відростками й чотирма щетинками.

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. Самки відкладають яйця, частіше на нижній бік хвоїнки, ланцюжком по 4 – 8, максимально до 25 яєць. Плодючість 300 яєць. Відроджені через 15–20 діб 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 обкільцьовують кору пагонів останніх двох років, що спричинює припинення росту. Нерідко гусениці вгризаються всередину пагона, що призводить до його в'янення і засихання. Гусениці старших віків поїдають стару хвою, об'їдаючи її до коротких недогризків. Якщо хвоя об'їдена до закладання бруньок, дерево може загинути. За 30–40 діб 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 весни наступного року. Генерація однорічна.

Чисельність соснової совки обмежують хижакі, 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*

phalaenarus Nees., на гусеницях і лялечках паразитують їздці-іхневмоніди — *Campoletis erythropus* Thoms., *Hyposoter didimator* Thumb., *Micropletis descipens* Prel., *Aphanistes amatus* Wesm., *Barichneumon bilunulatus* Gratz., *Rictichneumon pachymerus* Ratz., *Cratichneumon cerusator* L., *C. versator* Thunb.; мухи-тахіни — *Tachina fora* L., *Nemosturmia amoena* Mg., *Blepharigena trepida* Mg., *Emestis rudis* Fall. та ін. Масові спалахи припиняються внаслідок епізоотій, що спричинюються грибними, бактеріальними та вірусними хворобами.

Сосновий п'ядун (*Bupalus piniarius* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну звичайну, рідше ялину, смереку та інші хвойні породи.

Метелик з розмахом крил: самка 35–40 мм, самець — 30–35 мм. Передні крила самки рудувато-бурі із затемненою верхівкою і двома темно-бурими поперечними перев'язями; вусики ниткоподібні; передні крила самця темно-бурі з жовтуватими довгастими плямами посередині; вусики перисті. Яйце розміром 1,2×0,5 мм, світло-зелене. Гусениця 30–40 мм завдовжки, гола, зеленувата, з жовтувато-білими смугами на спині й боках тіла; дві пари черевних ніг; голова плоска, з трьома широкими світлими смугами. Лялечка завдовжки 7–15мм, 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 °С. Вночі летять на світло. Метелики додаткового живлення не потребують і вже на другу добу починають відкладання яєць.

Самка відкладає яйця рядками, по 7–30 штук на стару хвою. Плодючість — 150–200 яєць. Нижній поріг розвитку становить 8 °С. 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-самки проходять шість віків, гусениці-самці – п'ять. У вересні–жовтні гусениці залишають кормові дерева і переходять у лісову підстилку, де через 2–3 доби заляльковуються і залишаються там до весни. За рік розвивається одна генерація.

Супровідними видами є: п'ядун квітковий сосновий трапляється повсюдно, пошкоджує сосну, рідше ялину; п'ядун кутокрилий сосновий трапляється повсюдно, пошкоджує хвойні дерева; п'ядун димчастий хвойний трапляється повсюдно, пошкоджує молоді хвойні породи у розсадниках.

Відомо понад 100 видів паразитичних перетинчастокрилих і двокрилих, які відіграють важливу роль в обмеженні чисельності п'ядунів. Яйця заражають *Trichogramma cacoeciae* March., *T. evanescens* Westw., *T. laeviceps*; гусениць і лялечок – браконіди – *Apanteles immunis* Hal., *A. praepotens* Hal., *A. laeviceps*, *Macrocentrus linearis* Nees., *Oncophanes laevigatus* Ratz.; іхневмоніди – *Phobocampe tempestiva* Holmgr., *Diadegma apostata* Grav., *Acropimpla pictipes* Grav., *Barichneumon bilunulatus* Grav., мухи-тахіни – *Lypha dubia* Fll., *Blondella nigripes* R.D., *Phorocera obscura* Fll., *Compsilura concinnata* Mg. 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.

Сосновий пильщик (*Diprion pini* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосни, віддаючи перевагу сосні звичайній і сосні Банкса.

Імаго завдовжки 7–10 мм, тіло широке, яйцеподібноовальне; забарвлення бурувато-жовте з чорним малюнком. Тіло самки блідо-жовте, на

грудях зверху три чорних плями; черевце світло-жовте з чорно-бурим мінливим малюнком; вусики бурі, пильчасті. Самець повністю чорний, ноги від колін рудуваті, вусики чорно-бурі, перисті. Яйце розміром 1,5 мм, овальне, зеленувате або жовтувате, напівпрозоре. Личинка – до 28 мм, блідо-жовта, голова жовто-червона, несправжніх ніг – вісім пар; над кожною парою черевних ніг на тілі чорні плями; трапляються личинки з темним забарвленням і чорно-бурою головою. Лялечка завдовжки 7–10 мм, вільна, в бочкоподібному буро-сірому або жовто-бурому коконі.

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

Весь запас яєць (до 200) самка відкладає на розміщені поблизу хвоїнки. Через 15–20 діб відроджуються личинки, які об'їдають хвою з країв, залишаючи центральну жилку і верхівку. Личинки старших віків об'їдають хвоїнки майже до основи. 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. Самка відкладає яйця у молоду хвою. Відроджені личинки живляться хвоєю поточного року. Самки проходять шість віків, самці – п'ять. Наприкінці вересня – на початку жовтня личинки переходять у місця зимівлі, де знаходяться в коконі до весни наступного року. За рік розвивається дві генерації.

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.

Близькими видами, подібними за циклом розвитку до звичайного соснового пильщика, є два види: пильщик сосновий східний – *Diprion similis* Hart. і 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 комахоїдні 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* Ferr.; личинок і еонімф – іхневмоніди – *Popyblastus gilpinii* Telenga, *Hoplocryptus fuscicornis* Tschk., *Mesochorus rubeculus* Htg., *Exenterus marginatorius* F., *E. oriolis* Btg., *Pleolophus basizonus* Grav., *Agrothereutes adustus* Grav. та ін., хальциди – *Dahlbominus fuscipennis* Zell., *Monodontomerus obsoletes* F., мухи-тахіни – *Sturmia inconspigua* Meig., *Drino inconspicua* Meig., *Ceromasia inclusa* Htg. та ін.

Пильщик рудий сосновий (*Neodiprion sertifer* Geoff.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосни, однак частіше заселяє сосну звичайну і сосну Банкса.

Тіло самки завдовжки 7–9 мм, вузьке, рудо-жовте, вусики пильчасті, яйцеклад пилоподібний, короткий; жилки на крилах бурі, птеростигма рудувато-жовта; самець – 6–7 мм, чорний, блискучий, ноги і стерніти черевця руді; вусики перисті, чорні. Яйце розміром 1,1–1,6 мм, жовтуватобіле. Личинка – 22–25 мм, темно-сіра, уздовж спини світліша смуга; по боках над дихальцями – широка чорна смуга, облямована білим; голова чорна, блискуча; несправжніх ніг 8 пар. Лялечка вільна, 5–8 мм завдовжки. Кокон – 7–10 мм, буруватожовтий, бочкоподібний.

Характерною екологічною особливістю виду є наявність у популяціях двох біологічних форм, в однієї з яких зимують яйця, відкладені всередину хвоїнок, у другої – еонімфи в лісовій підстилці. З яєць, що перезимували, личинки відроджуються наприкінці квітня або на початку травня; з яєць, відкладених пильщиком після його перезимівлі та заляльковування, личинки відроджуються дещо пізніше. Відразу після відродження личинки розпочинають живлення. Вони об'їдають хвоїнки з країв, доросліші з'їдають хвоїнки цілком. Спочатку живляться старою хвоєю, в разі нестачі корму переходять на хвою поточного року, крім того, перегризають пагони і вигризають ділянки кори на минулорічних пагонах. Тримаються разом, виводками по кілька десятків особин. Потривожені несправжні гусениці піднімають голову і кінець черевця і в такій позі залишаються до зникнення причини тривоги.

За час живлення личинка з'їдає 0,9 г хвої, або 20–30 хвоїнок. Об'ївши хвою на одній гілці, вони переходять на іншу. Розвиток триває 20–27 діб. Личинки-самки проходять 6 віків, личинки-самці – 5. Живлення личинки припиняють в останньому віці й наприкінці червня переходять для коконування у лісову підстилку. Приблизно половина особин популяції впадають в діапаузу до весни наступного року, а частина з них – до 2–3 років, решта заляльковуються і у серпні–вересні дають імаго. Додаткового живлення пильщик не потребує.

Самки відкладають яйця переважно в молоду, однорічну хвою, в «кишеньки». Яйця на хвоїнках розміщуються окремо, на відстані 1–1,5 мм одне від одного. Плодючість – 100–150 яєць. У відкладених яйцях ще з осені відбуваються початкові етапи ембріонального розвитку, що завершується навесні.

У рудого соснового пильщика спостерігається часткове партеногенетичне розмноження. Із незапліднених яєць відроджуються тільки самці. Генерація однорічна. Високому виживанню шкідника сприяє тепла,

безвітряна погода навесні й у період масового льоту та відкладання яєць. Масове заселення личинками призводить до засихання верхівок і окремих дерев сосни. Ослаблені дерева заселяються стовбуровими шкідниками.

Велике значення в обмеженні чисельності пильщика мають різні природні вороги та хвороби. Активними винищувачами личинок є лісові мурашки – *Formica* sp., хижі клопи, павуки. Яйцями живляться личинки золотоочок, хижі кліщі, у зимовий час – синиці. Еонімф у коконах знищують землерийки, дрібні гризуни, туруни. Понад 90 видів їздців і мухтахін є паразитами шкідника. Деяка їх кількість зазначена при описі звичайного соснового пильщика. У прохолодну й дощову погоду відбувається масова загибель личинок від вірусних, бактеріальних і грибних хвороб.

Контрольні питання

1. Основні групи хвоєгризучих шкідників з ряду Лускокрилі.
2. Основні групи хвоєгризучих шкідників з ряду Перетинчастокрилі.
3. Особливості біології найбільш важливих шкідників хвої.
4. Заходи боротьби з хвоєгризучими шкідниками.

Тема 2.5. ЛИСТОГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя листогризів – представників родин хвилівки, коконопряди, листовійки, чубатки, п'ядуни, білани та ведмедиці.

Матеріал: набори ушкоджень різних порід, імаго, лялечки і кокони, личинки та кладки яєць шкідників у пробірках, колекції шкідників у коробках.

Обладнання: препарувальні голки, пінцети, 10-кратні ручні лупи, бінокулярні мікроскопи.

Завдання

1. Вивчити пошкодження листя і зовнішню будову різних фаз розвитку листогризучих комах-шкідників.
2. Вивчити життєвий цикл та особливості пошкодження найбільш поширених комах-листогризів

Хід роботи

Робота 1. Вивчення життєвого циклу непарного шовкопряда (*Ocneria dispar* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку непарного шовкопряда. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені різного віку, лялечок, коконів й імаго (рис. 53).

Робота 2. Вивчення життєвого циклу золотогуза (*Euproctis chrysorrhoea* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку золотогуза, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 54).

Робота 3. Вивчення життєвого циклу червонохвоста (*Calliteara pudibunda* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку червонохвоста. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 55).

Робота 4. Вивчення життєвого циклу кільчастого шовкопряда (*Malacosoma neustria* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку кільчастого шовкопряда. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок, коконів та імаго (рис. 56).

Робота 5. Вивчення життєвого циклу зубниці-буцефала сріблястої (*Phalera bucephala* L.) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку зубниці-буцефала сріблястої. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 57).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу зеленої дубової листовійки (*Totrix viridana* L.) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку зеленої дубової листовійки. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 58).

Робота 7. Вивчення життєвого циклу зимового п'ядуна (*Operophtera brumata* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку зимового п'ядуна. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови гусені, лялечок та імаго (рис. 59).

Робота 8. Вивчення життєвого циклу п'ядуна-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку п'ядуна-обдирало. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду фаз розвитку (рис. 60).

Робота 9. Вивчення життєвого циклу американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку американського білого метелика. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусениць, лялечок, коконів та імаго (рис. 61).

Робота 10. Вивчення життєвого циклу білана жилкуватого (*Aporia crataegi* L.) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою різні фази розвитку білана жилкуватого. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок та імаго (рис. 62).

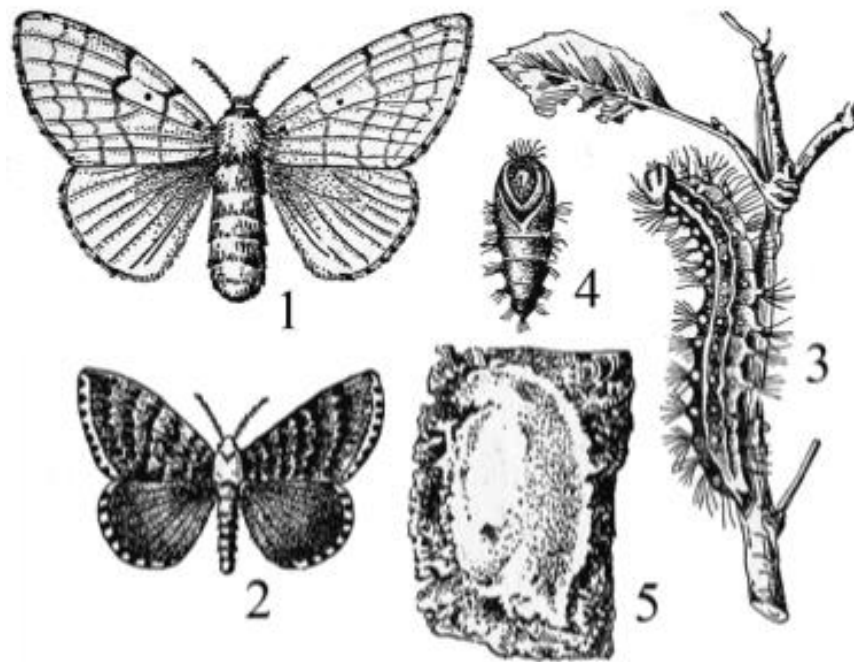


Рис. 53. Непарний шовкопряд: 1 – самка, 2 – самець, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – кладка яєць.

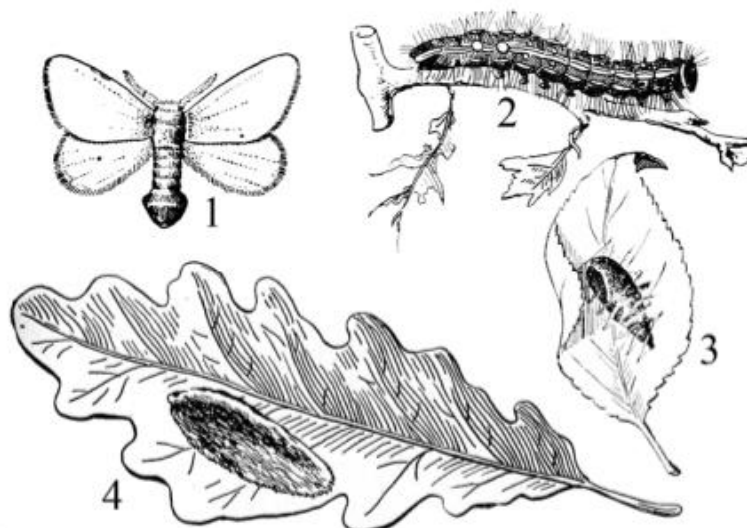


Рис. 54. **Золотогуз**: 1 – самка, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кладка яєць.

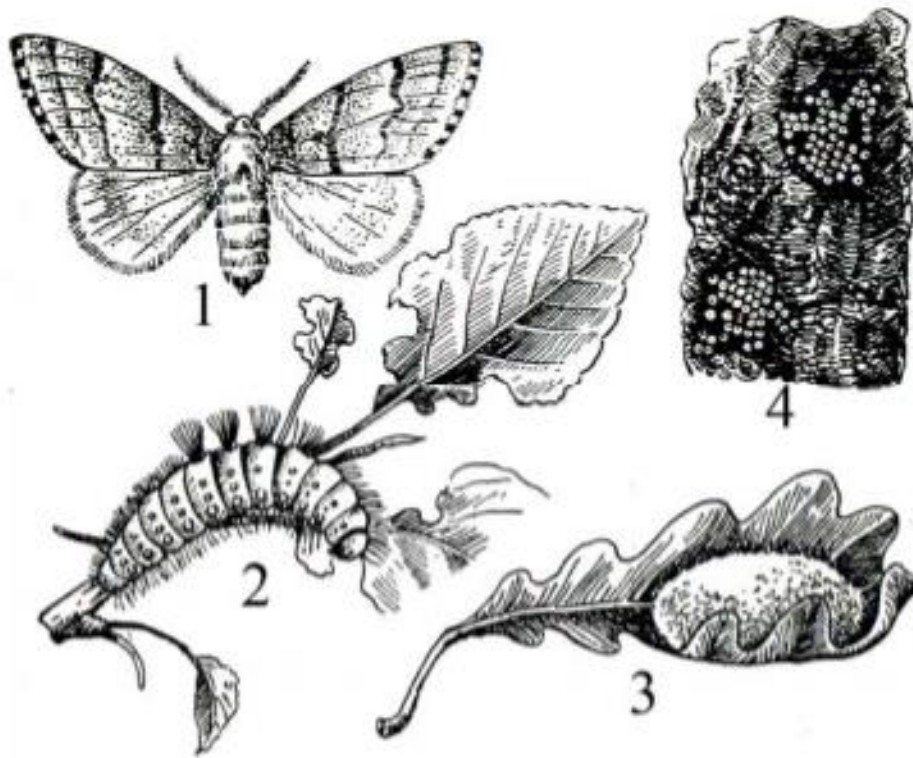


Рис. 55. **Червонохвіст**: 1 – самка, 2 – гусениця, 3 – кокон, 4 – кладка яєць.

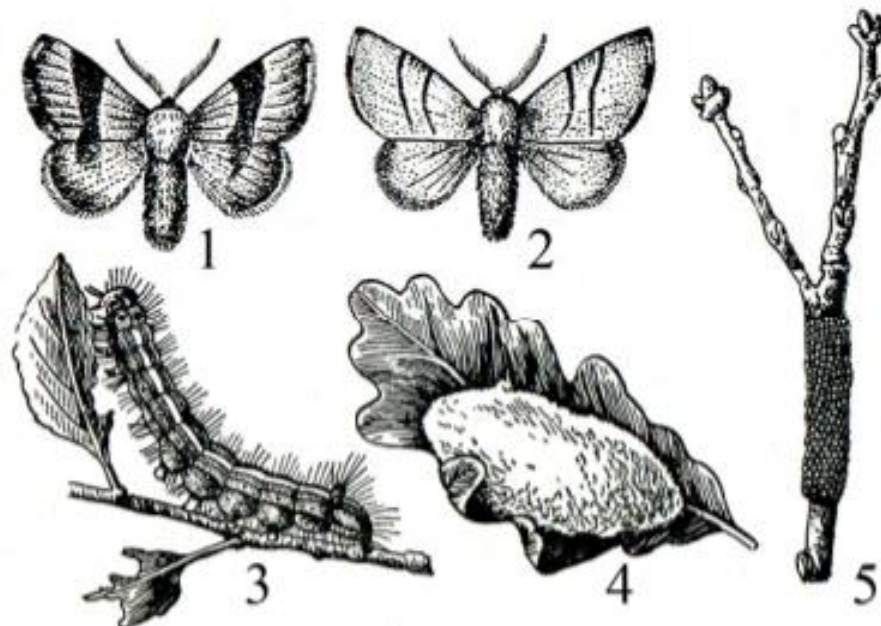


Рис. 56. **Кільчастий шовкопряд**: 1 – імаго самець, 2 – імаго самка, 3 – гусениця, 4 – кокон, 5 – кладка яєць.

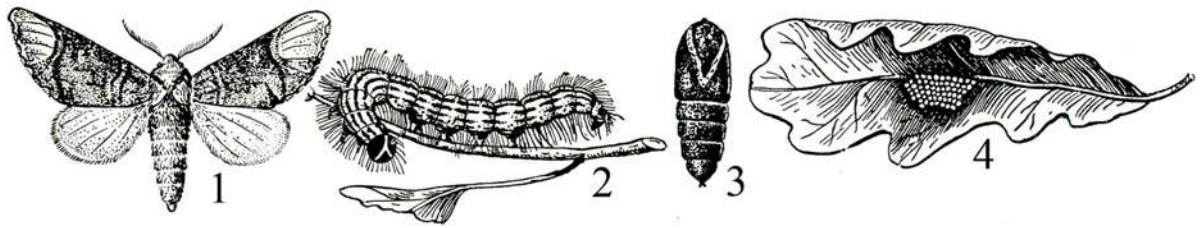


Рис. 57. Зубниця-буцефал срібляста: 1 – метелик, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кладка яєць.

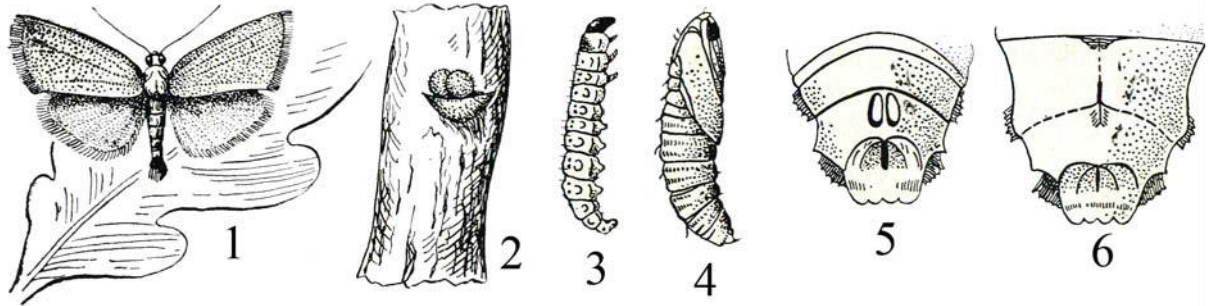


Рис. 58. Зелена дубова листовійка: 1 – метелик, 2 – кладка яєць, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – вершина черевця лялечки самця, 6 – вершина черевця лялечки самки.

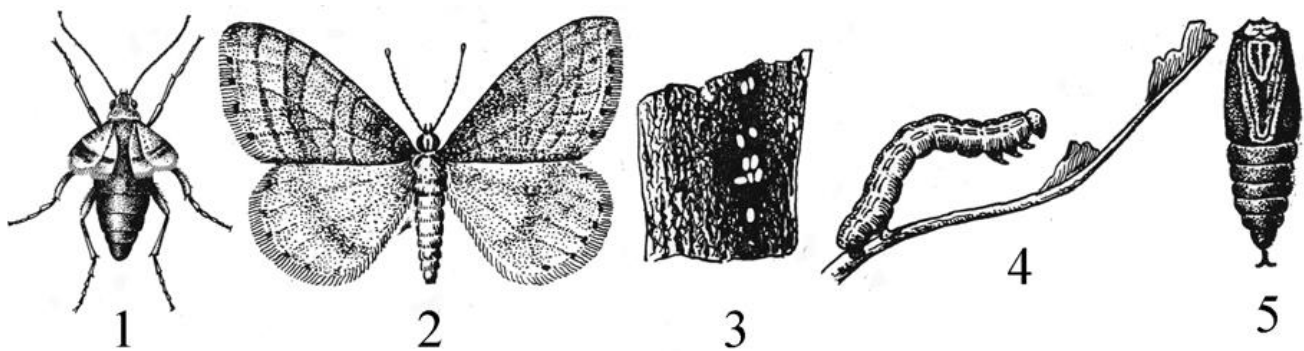


Рис. 59. Зимовий п'ядун: 1 – самка, 2 – самець, 3 – кладка яєць, 4 – гусениця, 5 – лялечка.

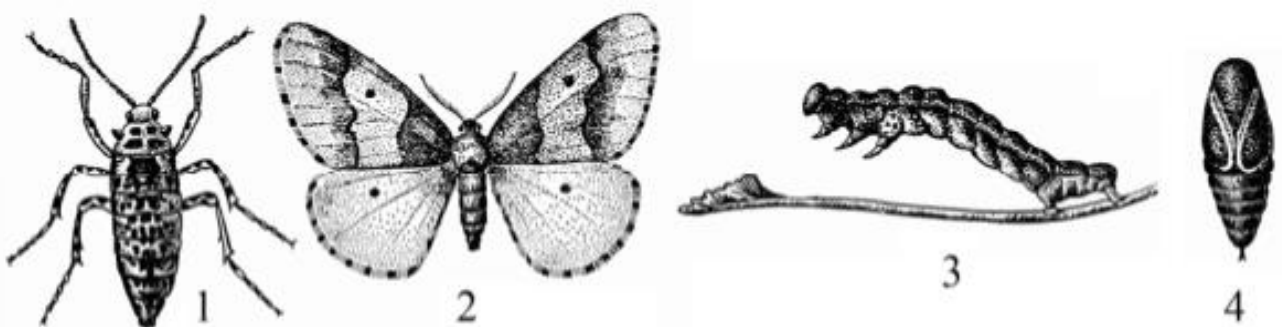


Рис. 60. П'ядун-обдирало: 1 – самка, 2 – самець, 3 – гусениця, 4 – лялечка.

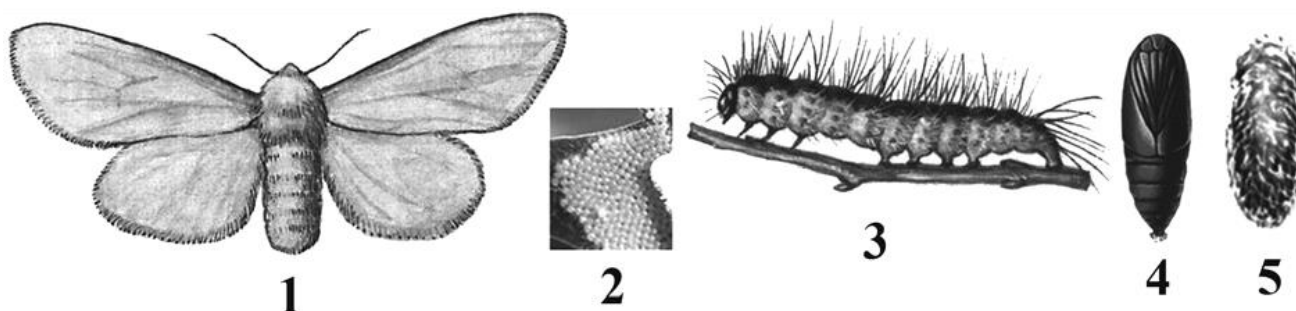


Рис. 61. Американський білий метелик: 1 – самка, 2 – яйцекладка, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – кокон.



Рис. 62. Білан жилкуватий: 1 – метелик, 2 – яйцекладка, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – гніздо гусениць, що зимують.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Непарний шовкопряд (*Ocneria dispar* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує понад 300 видів рослин. Однак незважаючи на багатоїдність віддає перевагу дубу, тополі та плодовим.

Самка з розмахом крил до 75 мм; черевце товсте, масивне, вкрите густими бурими волосками; крила бруднувато-білі з чорними зигзагоподібними

лініями; вусики чорні, слабкогребінчасті. Самець з розмахом крил до 45 мм, черевце тонке, вусики бурі, перисті; крила бурувато-сірі з поперечними смугами, задні крила бурі зі світлішою бахромою. Яйце розміром 0,8–1,3 мм, жовтувате, сплюснене. Гусениця завдовжки 50–75 мм, сірувато-бура, 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-самки 37 мм, лялечки-самці – 18 мм завдовжки, темно-коричневі, майже чорні, матові, в іржаво-бурих волосках.

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, самок – 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. Самки 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 коричнево-сірих 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.

За масового розмноження гусениці непарного шовкопряда повністю об'їдають листя на значних площах насаджень, що часто призводить до засихання дерев. Гусениці з 4–5 яйцекладок (за чисельності 300 яєць у кладці) можуть майже повністю знищити листя 50–60-річного 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 tricincta* Hol., *Casinaria tenuiventris* Grav. Гусениць останніх віків заражають двокрилі – *Blepharipa pratensis* Mg., *Parasetigena silvestris* R.D., *Drino incospicua* Mg., *Exorista larvarum* L., *Tachina larvarum* L. На лялечках паразитують іхневмоніди – *Apechthis rufata* Gmel., *Itopectis viduata* Grav., *Ischnus inquisitorius* Mull., *Lymantrichneumon disparis* Poda. та ін. Шкідника знищують красотіл, чотирикрапковий мертвоїд, птахи – зозуля, іволга, зяблик, дятел, сойка, синиці. У роки з високою вологістю спостерігається значна загибель гусениць від хвороб.

Золотогуз (*Euproctis chrysorrhoea* L.). 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 сніжно-білого кольору; на кінці черевця пучок золотистих (у самки) або бурих (у самця) волосків; вусики гребінчасті, блідо-жовті. Яйце округле, 0,5 мм у діаметрі, світло-жовте. Гусениця завдовжки 35–40 мм, сірувато-чорна, з бородавками й пучками жовтуватого-бурих волосків; уздовж спини проходять дві червоно-бурі 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, спричинюють сильне подразнення. Лялечка завдовжки 12 мм, у пухкому бурувато-сірому коконі, чорно-бура, з рудими волосками на тілі, кремастер з гачкоподібними щетинками.

Зимують гусениці другого–третього віків у зимових гніздах із листків, щільно скріплених павутиною на кінцях пагонів. Гніздо розділене на камери, в яких знаходяться гусениці. Навесні, під час розпускання бруньок гусениці залишають гніздо і починають житися 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, самки – 6 віків. Наприкінці травня – на початку червня вони заляльковуються в пухких коконах поодиноко 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, досягнувши II – III віків, залишаються всередині гнізда до весни наступного року. Генерація однорічна.

Чисельність золотогузки знижують понад 90 ентомофагів, з яких 10 видів мух-тахін. Гусениць заражають їдці 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., птеромалід – *Eurytoma verticillata* F., родини мух-тахін – *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg., *Pales pavidus* Mg. та ін. У весняно-літній період гусеницями живляться зозулі та іволги; у зимовий час – синиці, сойки. Загасанню спалахів масового

розмноження золотогузки сприяють також грибні, бактеріальні та вірусні хвороби.

Червонохвіст (*Calliteara pudibunda* L.). Розмах крил метеликів: самок 50-60 мм, самців – 35–40 мм; передні крила самок світло-сірі з двома хвилястими поперечними темно-бурими смужками; з великою кількістю дрібних бурих плям; передні крила самця темніші, з широкою поперечною темно-бурою смугою. Яйце розміром 0,8–0,9 мм, кругле, білувато-сіре, з невеликим заглибленням і темною плямою в ньому. Гусениця завдовжки 40–50 мм, зі спинного боку жовтувато-зелена, з вентрального – чорно-бура, вкрита жовтуватими волосинками; на 4–6-му тергітах волосяні щіточки, між ними оксамитово-чорні поперечні вирізи; на 11-му тергіті є червона китичка. Лялечка завдовжки 28–30 мм, темно-бура, вкрита жовтуватими волосками; на дорсальному боці численні пучки рудуватих волосків.

Кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує плодове, а також дуб, тополю, ільмові, липу, багато кущів. Віддає перевагу яблуні й дубу.

Передні крила метелика вохряно-жовті або цегляно-бурі, з двома поперечними стрічками; задні крила світліші; в розмаху крил самка 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, свинцево-сіре, з твердою оболонкою. Гусениця до 55 мм завдовжки, блакитно-сіра, в м'яких волосинках, на спинному боці біла смуга, облямована оранжево-бурими смужками, по боках блакитні переривчасті смуги; голова блакитна з чорними плямами. Лялечка завдовжки 40 мм, бурувато-чорна, з рідкими рудуватими волосинками, в подвійному щільному павутинному коконі білувато-жовтого 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 кущах, 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 2–3-тю 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, самок – 7–9 діб. Сформовані в яйцевих оболонках гусениці впадають у діапаузу до весни наступного року. Генерація однорічна.

Гусениці молодших віків скелетують листя, дорослі грубо об'їдають їх, залишаючи тільки центральну жилку. За 4–5 яйцекладок 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, хижакі 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., *A. quadridentata* Thoms., *Iseropus stercorator* F., *Gregopimpla malacosomae* Seyrid., *Pimpla instigator* L.; браконіди – *Apanteles gastropachae* Bouche., *A. neustriae* Tobias., *A. spurius* Wesm., *Meteorus isticus* Nees., *M. versicolor* Wesm., *Rogas rossicus* Kok., *Bracon nygmiae* Tel.; мухи-тахіни — *Carcelia bombylans* R.D., *C. excisa* Fll., *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.

Зубниця-буцефала срібляста або лунка срібна (*Phalera bucephala* L.).

Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, липу, березу, тополь, в'яз, вільху, рідко – плодіві.

Метелик з розмахом крил 50–60 мм; передні крила сріблясто-сірі; у зовнішньому кутку кожного крила по великій місяцеподібній золотисто-жовтій плямі, облямованій з внутрішнього боку подвійною темною лінією; задні крила білуваті з сіруватим відтінком. Яйце розміром 0,8–0,9 мм з плоскою основою; нижня половина яйця темно-зелена, верхня – світла, з темною цяткою посередині. Гусениця завдовжки 50–60 мм, волохата, з 10 переривчастими жовтими смугами й жовтими поперечними перетинками на кожному сегменті; голова чорна з двома смугами, що утворюють трикутник, спрямований вершиною назад. Лялечка завдовжки 30–40 мм, темно-бура, матова, кремастер плоскуватий, розділений на дві частини, які, в свою чергу, також роздвоєні.

Зимують лялечки в ґрунті. Можуть діапаузувати до двох років. Виліт метеликів відбувається наприкінці травня–у червні. Літ розтягнутий і триває до серпня. Самка відкладає яйця на нижній бік листків групами в один шар по 15–40 яєць. Середня плодючість – 250 яєць. Ембріональний розвиток триває 12–15 діб. Відроджені гусениці перших двох віків живуть разом, скелетуючи листя.

Починаючи з третього віку вони розповзаються невеликими групами і продовжують живлення, грубо об'їдаючи листя. За 40–45 діб розвитку гусениці проходять п'ять віків. За цей час одна гусениця з'їдає в середньому 20 дубових листків (10–12 г). Починаючи з 15 липня і до 20 вересня гусениці переходять у ґрунт і на глибині 3–6 см (окремі особини до 10–15 см) заляльковуються, не утворюючи кокони. Генерація однорічна. Лялечки переносять тривале затоплення. Масові спалахи мають осередковий характер.

Чисельність лунки сріблястої знижують деякі комахи-паразити. Яйця заражають трихограма, *Telenomus brevis* Thoms., *T. mayti* Kieff.; гусениць і лялечок: іхневмоніди – *Barylypa longicornis* Bravus, *Syspasis alboguttatus* Grav., *Coclichneumon singularis* Bert., *Enicospilus touznicri* Voll.; браконід – *Apanteles tibialis* Curt.; хальцид – *Winthemia cruentata* Rd.; мухи-тахіни – *Exorista fallax* Mg., *Drino inconspicua* Mg., *Tachina magna* Gig. та ін. Птахи гусениць не їдять. Загасання масового розмноження лунки сріблястої зумовлюється найчастіше загибеллю гусениць старших віків від грибних та інших хвороб, що сягає в окремі роки 90 %.

Зелена дубова листовійка (*Totrix viridana* L.). Метелик із розмахом крил 18–23 мм; передні крила і груди яскраво-зелені, задні крила та черевце сірі. Яйце розміром 0,7–0,8 мм, округле, сплюснене, спочатку світло-жовте, пізніше бурувато-сіре. Гусениця завдовжки 17–20мм, сіро-зелена; голова темно-коричнева, передньогрудний і анальний щитки коричневі або зеленувато-жовті, грудні ноги чорні. Лялечка – 9–11 мм, темно-бура, кремастер із вісьмома дрібними гачкуватими щетинками.

Зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.). Зони масового розмноження — Полісся, Лісостеп, гірський Крим. Пошкоджує всі плодові, а також дуб, ільмові, клен гостролистий, березу, вербу, граб, ясен, черемху.

Метелик з різко вираженим статевим диморфізмом. Самець з розмахом крил 20–25 мм; передні крила бурувато-сірі з темними хвилястими поперечними лініями; задні крила світліші, однотонні; самка бурувато-сіра, 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 жовтувато-зелене, оранжеве або жовтувато-рожеве. Гусениця завдовжки 25–28 мм, жовтувато-зелена, голова світло-бура, на спині коричнева поздовжня смуга, по боках тіла по три білі смуги; три пари грудних і дві пари черевних ніг. Лялечка – 12–13 мм, світло-коричнева, 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 колісочці заляльковуються. У стані діapaузи 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 короточасні зниження температури до –15 °С. Самки 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 діapaуза до весни наступного року. Генерація однорічна.

Гусениці зимового п'ядуна грубо об'їдають листя, вигризають 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. За вищої температури відмічається масова загибель шкідника. У зимовий період зниження

температури до $-35-40$ °C спричинює загибель яєць. Близькими до зимового п'ядуна за особливостями розвитку видами є: п'ядун-обдирало плодовий, п'ядун зеленуватий черемховий.

П'ядуна-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує листяні лісові й плодові породи, віддаючи перевагу дубу.

Метелик-самець з розмахом крил 30–35 мм; передні крила світло-жовті або буро-жовті з двома темними вигнутими поперечними лініями, що облямовують серединне світле поле; у центрі крила чорна пляма; задні крила світло-жовті, вкриті темно-бурим пилком. Самка безкрила, 11–13 мм завдовжки, темно-жовта з чорними плямами на спині й черевці. Яйце розміром 0,5–0,7 мм, спочатку жовте, пізніше – світло-оранжеве. Гусениця завдовжки 30–35 мм, спинний бік червоно-бурий, уздовж спини подвійна чорна лінія, нижній бік жовтий з двома лініями, голова жовто- або червоно-бура. Лялечка – до 15 мм, темно-бура, блискуха, з V-подібним відростком на кінці тіла.

Зимують відкладені яйця. Гусениці відроджуються у квітні. Спочатку пошкоджують бруньки, що розпускаються, пізніше скелетують і прогризають листя, у старших віках повністю з'їдають листкову пластинку. За масового розмноження значною мірою оголюють крону дерев. Гусениці проходять 5 віків за 30–35 діб розвитку. Завершивши живлення, гусениці залишають кормове дерево, переходять у поверхневий шар ґрунту або під лісову підстилку і там заляльковуються. У стадії лялечки залишаються впродовж 3–4 міс. Вихід метеликів відбувається у вересні–жовтні. Метелики-самці літають у вечірній та нічний час. Після запліднення самка відкладає яйця в тріщини кори, розвилки гілок, лусочки бруньок. Плодючість – 200–300 яєць. Відкладені яйця залишаються до весни. За рік розвивається одна генерація.

На листяних лісових породах в окремі роки відмічається значна шкодочинність п'ядунів, близьких за особливостями розвитку до п'ядуна-обдирала плодового: зимовий п'ядун, п'ядун-обдирало каймистий, п'ядун-обдирало сірий.

У зимовий період за температури $-30-35^{\circ}\text{C}$ настає масова загибель яєць. У зниженні чисельності значну роль відіграють комахи-паразити та хвороби. Яйця заражають *Trichogramma cacoeciae* March., *T. evanescens* Westw., *Telenomus paeviceps* Fцrst.; гусениць – браконіди – *Rogas rossicus* Westw., *Meteorus ictericus* Nees., *Apanteles dilectus* Hall., *A. immunis* Hall. На гусеницях і лялечках паразитують іхневмоніди – *Itopectis maculator* F., *Aphanistes armatus* Wesm., *Ophion luteus* L., *Agrypon flaveolatum* Grav., мухи-тахіни – *Blondelia nigripes* Fll., *Compsilura concinnata* Vg., *Phorocera obscurus* Fll. та інші – понад 120 видів.

Американський білий метелик (*Huphantria cunea* Drury). Батьківщина шкідника – Північна Америка, звідки він був завезений у Європу. Небезпечний шкідник у південних і західних областях України. Пошкоджує понад 140 видів деревних і чагарникових рослин. Породи, яким віддає перевагу: шовковиця, клен ясенелистий, волоський горіх, плодове дерева.

Метелик з розмахом крил 40–50 мм; крила білосніжні з шовковистим полиском; тіло вкрите густими білими волосинками; вусики чорні з білим нальотом, у самки ниткоподібні, у самця перисті; ноги світло-жовті. Яйце розміром 0,6–0,7 мм, кулясте, гладеньке, блакитнувате, іноді жовтувате. Гусениці молодших віків світло-жовті; голова, грудний щиток і грудні ноги чорні; вздовж спини два ряди чорних або світло-жовтих бородавок, по боках – чотири ряди; на кожній бородавці чорні й білі волосинки. Гусениця, яка завершила живлення, 30–40 мм завдовжки, зі спинного боку оксамитово-коричнева, по боках тіла – жовті смуги з оранжевими бородавками, на яких розміщені тонкі світлі волосинки й дві–три волосинки чорного кольору; голова і ноги чорні. Лялечка – 10–15 мм, спочатку лимонножовта, з часом – темно-коричнева, у темному пухнастому коконі сіруватого кольору.

Зимують лялечки під відмерлою корою дерев, під рослинними рештками, в тріщинах і щілинах парканів, під навісами та в інших захищених місцях. Виліт метеликів навесні відбувається недружно, розтягуючись іноді до

місяця. Перші метелики з'являються наприкінці квітня—на початку травня. Тривалість їх життя 6–14 діб. Вони ведуть сутінковий спосіб життя. Самки відкладають яйця на верхній і нижній бік листків та на трав'яну рослинність групами по 300–500 яець, укриваючи кладку тонким прозорим пушком. Плодючість 1200–1500 яець. Ембріональний розвиток триває 5–10 діб. Відроджені гусениці скелетують листок, пізніше з'їдають його цілком, залишаючи тільки грубі жилки. До третього й четвертого віків ведуть спільний спосіб життя, обплітаючи павутиною листя. Починаючи з п'ятого віку, розповзаються і переходять до одиночного способу життя. Активні вночі й на світанку, вдень сидять на нижньому боці листка. Зі зниженням температури до +5 – 6 °С живлення припиняється. Без живлення гусениці можуть існувати до 15 діб.

Тривалість розвитку гусениць 45–54 доби. За цей час вони линяють 6–7 разів. Заляльковуються в різних захищених місцях. На розвиток лялечки потрібно 9–14 діб. У липні – серпні відбувається літ метеликів другого покоління. Самки відкладають 2000–2300 яець. Гусениці, які завершили розвиток, у серпні – вересні заляльковуються і залишаються до весни наступного року. В південних областях шкідник розвивається у двох поколіннях. Гусениці, відроджені з однієї кладки яець, можуть повністю оголити плодове дерево 10–15-річного віку. В прохолодну й дощову погоду спостерігається масова загибель гусениць від ядерного поліедрозу та гранульозу. Лялечки гинуть у зимовий період при зниженні температури нижче –30 °С.

Відкладені яйця заражають *Trichogramma cacoeciae* March., *T. pintoi* Voegelé, *T. evanescens* Westw., *T. telengai* Sorok. Яйцями живляться клопи з родин Nabidae і Myridae, скорпіонові мухи, золотоочки, оси, туруни, павуки. Нині виявлено понад 60 видів комах-паразитів із 12 родин, які відіграють важливу роль у зниженні чисельності американського білого метелика. До них входять іхневмоніди – *Gregopimpla inquisitor* Scop., *Iseropus stercorator* F.,

Apechtis conpunctor L., *Itopectis alternans* Grav., *Pimpla instigator* F., *Theronia atalantae* Poda., *Netelia testacea* Grav.; браконіди – *Meteorus pulchricomis* Wesm., *M. versicolor* Wesm., *Apanteles glomeratus* L., *A. liparidis* Bouche.; хальциди — *Brachymeria intermedia* Nees., *B. podagrica* F., птеромаліди – *Dibrachus cavus* Walk., *Habroclytus dispar* Curt.; тахініди – *Bessa parallela* Mg., *Compsilura concinnata* Mg., *Zenillia libathrix* Panz., *Ceromasia rubrifrons* Mcg., *Euristhaea scutellaris* R.D.

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 самок 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, слабо вкрита волосками, боки і низ тіла сірі, голова коричнева, грудний і анальний сегменти чорні; на спинному боці дві оранжево-коричневі й три чорні смуги. Лялечка – до 2 см, жовтувато або сірувато-біла, 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. Заляльковування збігається із закінченням цвітіння літніх сортів яблуні. 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.

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., *P. turionellae* L., *Apechthis compunctor* L., *A. rufata* Gmel., *Theronia atalantae* Poda.; з родини браконід – *Apanteles glomeratus* L., *A. pieridis* Bouche.; з родини птеромалід – *Dibrachus cavus* Walk., *D. affinus* Masi., *Pteromalus puparum* L.; з родини евлофід – *Eulophus pennicornis* Nees., *Pediobius pyrdo* Walk., з родини мух-тахін – *Exorista larvarum* L., *Compsilura concinnata* Mg., *Tachina praesepe* Mg. В осінньо-зимовий період зимові гнізда білана розкльовують синиці та інші комахоїдні птахи. На третій – четвертий рік масового розмноження спостерігається загибель до 90 % гусениць від фляшерії.

Контрольні питання

1. Основні родини листогризучих шкідників із ряду Лускокрилі.
2. Представники метеликів родин хвилівки, коконопряди, листовійки, чубатки, п'ядуни, білани та ведмедиці, класифікація і особливості їх будови.
3. Особливості біології найбільш важливих листогризучих шкідників.
4. Заходи боротьби з листогризучими шкідниками.

Тема 2.6. ШКІДНИКИ КОРІННЯ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя коренегризів – представників родин пластинчатовусі, ковалики і чорнишеві.

Матеріал: постійні препарати, дорослі комахи та личинки (спиртовий матеріал), а також спеціально складені колекції.

Обладнання: препарувальні голки, пінцети, 10-кратні ручні лупи, біноклярні мікроскопи.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову комах-шкідників представників ряду *Melolontha*, які пошкоджують коріння.
2. Вивчення личинок жуків – шкідників коріння.
3. Вивчення анальних стерників личинок хрущів.
4. Вивчення життєвого циклу та шкодочиність травневого хруща та найбільш поширених комах-коренегризунів.

Хід роботи

Робота 1. Розгляньте під бінокляром та лупою самців і самок травневих хрущів. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду, будову пігідія та вусиків імаго (рис. 63).

Робота 2. Вивчення імаго пластинчатовусих жуків (родина *Scarabaeidae*). Розгляньте під бінокляром та лупою імаго мармурового хруща (*Polyphylla fullo* L.), червненого хруща (*Amphimallon solstitialis* L.),

кукурудзяного дупляка (*Pentodon idiota* Herbst). Відмітьте відмінності хрущів і гноєвиків (рис. 64).

Робота 3. Розгляньте під бінокляром і вивчіть особливості будови личинок жуків – шкідників коріння (рис. 65). Відмітьте особливості зовнішньої будови личинок довгоно-сиків, хрущів, личинок жуків-коваликів та чорнишевих.

Робота 4. Розгляньте під бінокляром і вивчіть особливості будови личинок хрущів – шкідників коріння. Зверніть увагу на відмінності в будові задніх частин анальних стерників личинок (рис. 66). У травневих хрущів повздовжні ряди шипиків (25-30 шипиків у ряду) наближаються з кінців і на половину своєї довжини виступають за межі поля, що зайняте гачкуватими щетинками; у мармурового хруща ці рядки короткі (6-9 шипиків у ряду) і не виходять за межі поля з гачкуватими щетинками; у червненого хруща майже однакові за розмірами шипики розташовані в один ряд (по 10-14 шт.); у металевої кузьки повздовжні ряди шипиків (15-20 шипиків у ряду) дещо розходяться у боки і не виходять за межі поля, зайнятих гачкоподібними щетинками; у сірого волохатого хруща відсутні симетричні ряди шипиків. Замалуйте і позначте анальні стерніти личинок хрущів (рис. 66).

Робота 5. Розгляньте на таблиці і на препаратах під бінокляром та лупою різні фази розвитку травневих хрущів. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яєць, личинок (борозняків), лялечок та імаго (рис. 67).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу посівного смугастого ковалика (*Agriotes lineatus* L.) та його шкодочинності. Розгляньте на таблиці і на препаратах під бінокляром та лупою пошкодження коренів і різні фази розвитку посівного смугастого ковалика (рис. 68). Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови личинок, лялечок та імаго.

Робота 7. Вивчення життєвого циклу чорниша піщаного (*Opatrum sabulosum* L.) та його шкодочинності. Розгляньте на таблиці і на препаратах під

бінокляром та лупою пошкодження коренів і різні фази розвитку чорниша піщаного. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови личинок, лялечок та імаго (рис. 69).

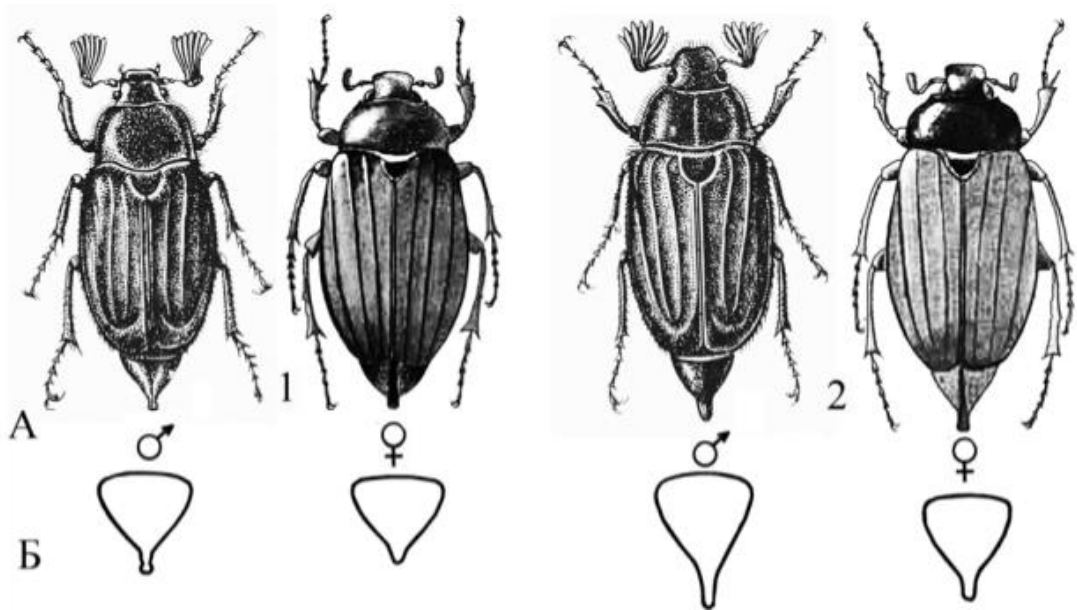


Рис. 63. Травневі хрущі: 1 – східний, 2 – західний: А – імаго, Б – пігидії.

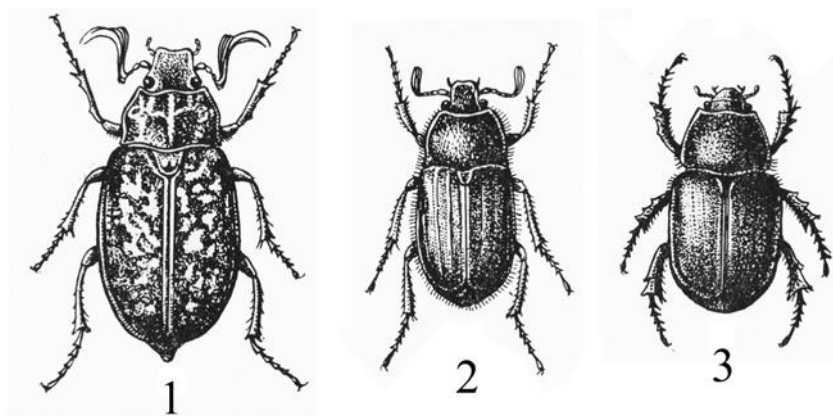


Рис. 64. Хрущі і гноєвики: 1 – мармуровий хрущ, 2 – червневий хрущ, 3 – кукурудзяний дупляк.

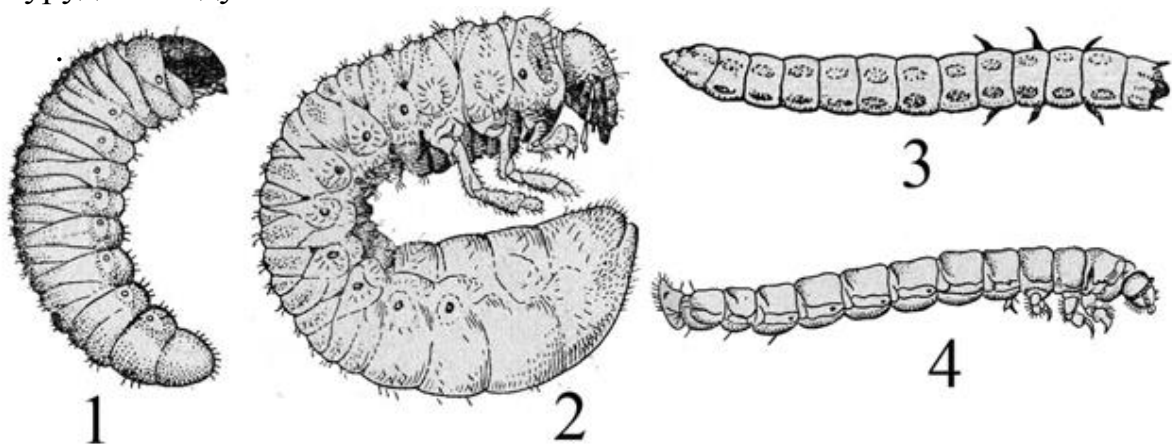


Рис. 65. Личинки жуків – шкідників коріння: 1 — довгоносика, 2 — хруща, 3 — ковалика (дротяник), 4 — чорниша (несправжній дротяник).

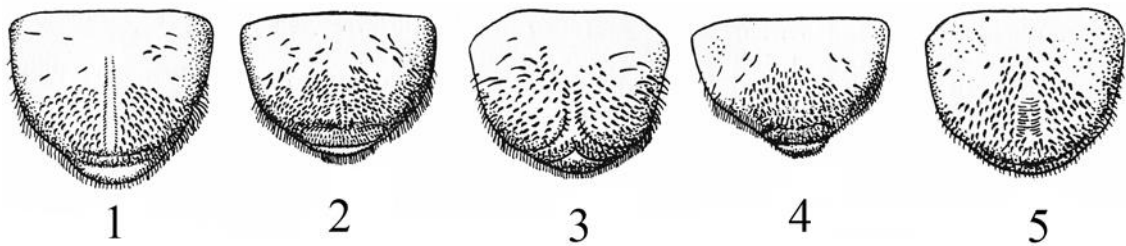


Рис. 66. Анальні стерніти личинок хрущів: 1 — травневого, 2 — мармурового, 3 — червненого, 4 — сірого волохатого, 5 — металеві кузьки.

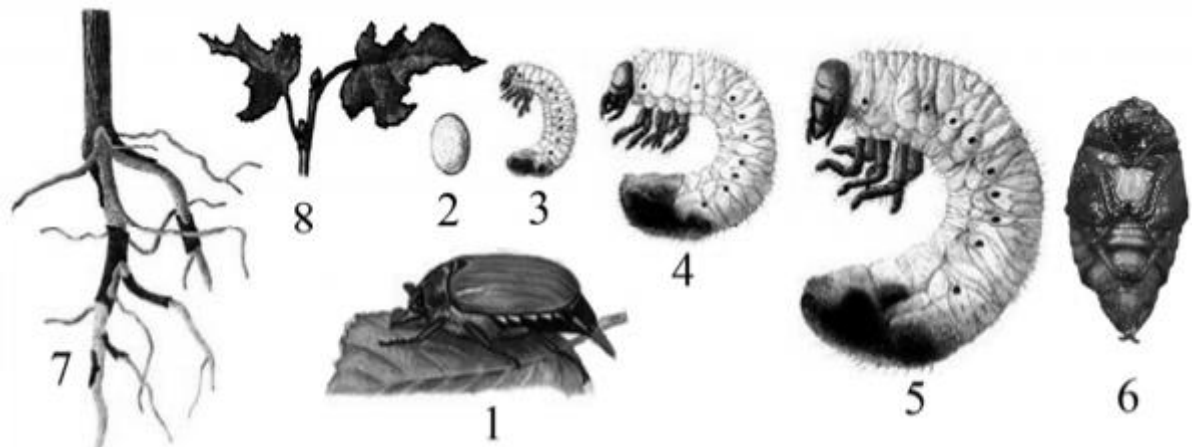


Рис. 67. Життєвий цикл травневого хруща: 1 — імаго, 2 — яйце, 3-5 — личинки різного віку, 6 — лялечка, 7 — пошкодження коріння, 8 — пошкодження листя.

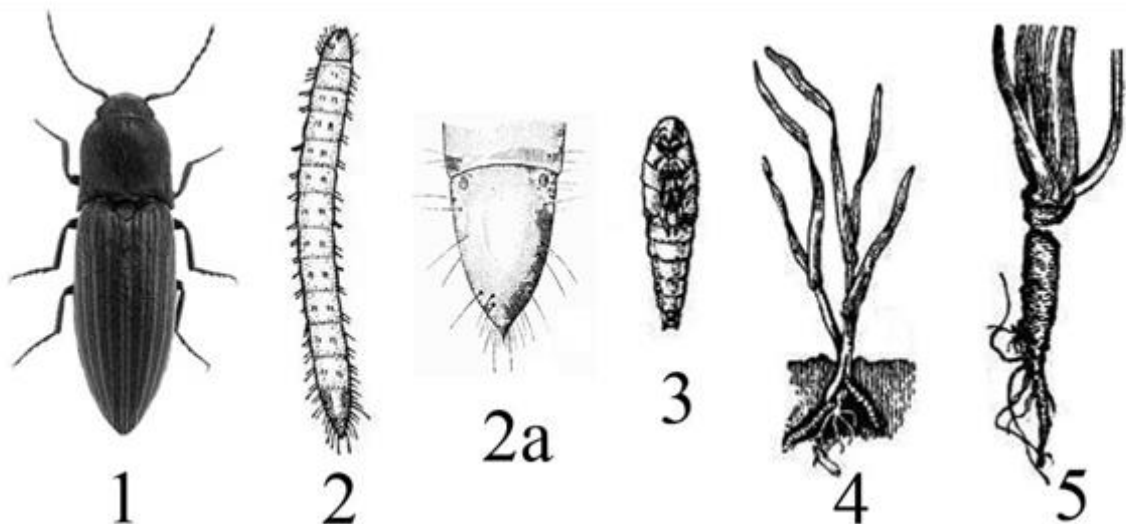


Рис. 68. Життєвий цикл посівного смугастого ковалика: 1 – жук, 2 – личинка (дротяник); 2а – задній кінець черевця личинок; 3 – лялечка; 4 – пошкодження злаків; 5 – пошкодження коріння.

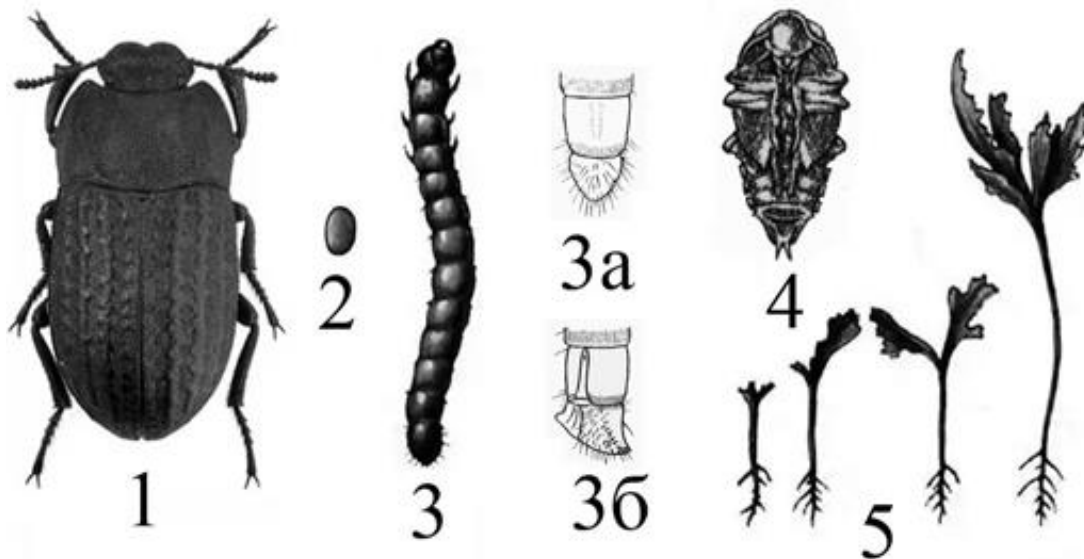


Рис. 69. Життєвий цикл чорниша піщаного: 1 – жук; 2 – яйце; личинка (дротяник); 3 – личинка (несправжній дротяник), задній кінець черевця личинок: 3а – вигляд збоку, 3б – вигляд зверху; 3 – лялечка; 5 – пошкодження коріння паростків.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.). Пошкоджують лісові та плодові культури.

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 східного – прямовисний, витончений, заокруглений на верхівці; вусики 10-членикові; у самця велика вигнута булава із семи однакових пластинок, у самки – 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 °С 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 плодів культур – яблуні, сливи, абрикоса. Після спарювання самки зариваються в ґрунт на глибину 10–15 см і відкладають по 20–30 яєць у дватри 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 перегноєм. У весняно-літній період здійснюють горизонтальні та вертикальні переміщення, концентруючись у шарах ґрунту з вологістю 6–7 % і температурою 17–20 °С. 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 °С. 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 заляльковуються в земляній колісочці на глибині 20–50 см. Лялечка розвивається 30–40 діб. Новоутворені жуки залишаються в земляній колісочці до весни.

Генерація чотирирічна. На крайньому півдні може бути трирічною. Личинки старших віків завдають істотних пошкоджень корням деревних порід та інших культур. Особливо сильно потерпають унаслідок пошкоджень сіянці та саджанці у розсадниках і молодих посадках.

Чисельність хрущів різко знижується в холодні й малосніжні зими внаслідок вимерзання личинок. У вологі роки личинки гинуть від ряду хвороб

(вірусна віспа – *Entomovirus melolonthae*, водянка – *Morator lamelicorniarum*, мікроспоридіоз – *Nosema melolonthae*, які уражують жирове тіло, зелена мускардина – *Metarrhizium anisopliae*, молочна хвороба – *Bacillus fribourgensis* та ін.).

На личинках хрущів паразитують оси сколії – жовтолоба, волосата, шестикрапкова, оса *Tiphia femorata* F., ряд мухтахін – *Dexiosoma canium* F., *Dexia rustica* F., *D. vacua* Fall., *Microphthalma disjuncta* Wd., *Pexopsis aprica* Mg., нематода *Psammomermis Korsakovi* Polozh.; на жуках – *Hyperesteina longicornis* Fall., *H. subcinerea* K. Zin. та ін. Жуків знищують зозуля, дрімлюга, сиворакша, одуд, грак, галка, сойка, боривітер, кібчик, сорока, шпак, іволга, жулан, кажани та ін. Личинками і лялечками живляться кроти, борсуки, їжаки.

Мармуровий хрущ (*Polyphylla fullo* L.). Трапляється повсюдно на піщаних і супіщаних ґрунтах. Поліфаг. Особливо небезпечний для молодих насаджень сосни.

Жук завдовжки 28–32 мм; коричнево-бурий, надкрила з жовтуватим мармуровим малюнком, голова і передньоспинка в жовтих лусочках, що утворюють симетричний малюнок; пігідій на верхівці заокруглений, вусики червоно-бурі, 10-членикові з 7-члениковою (у самця) і 5-члениковою (у самки) пластинчастою булавою. Яйце розміром 3 × 3,5 мм, білувате, овальне. Личинка до 75 мм завдовжки; біла, С-подібно вигнута; голова світло-руда, блискуча; на задній частині анального стерніта дрібні конічні шипики, які, в свою чергу, містять по 6–9 шипиків кожний. Лялечка завдовжки 45 мм, світло-жовта.

Зимують личинки різних віків у ґрунті, на глибині 30–50 см. Навесні за температури 10–12 °С піднімаються у верхні шари ґрунту і починають житися корінням рослин. Завершивши розвиток, личинки наприкінці травня–на початку червня заляльковуються у земляній печерці. Через 20–25 діб виходять жуки. Літ їх починається наприкінці червня і триває до середини серпня. Жуки активні ввечері і в першій половині ночі. Їх живлення відбувається на різних деревах, вони обгризають хвою сосни, листя бука,

тополі, білої акації та кущів. Наприкінці червня – на початку липня самки відкладають яйця у ґрунт на глибину 15–30 см. Яйця відкладають по одному на відстані кількох сантиметрів одне від одного. Відклавши 25–40 яєць, самка, не виходячи з ґрунту, відмирає. Ембріональний розвиток триває 20–28 діб. Відроджені личинки тричі перезимовують і стільки ж разів линяють. З настанням осені мігрують у глибокі шари ґрунту.

Личинки першого віку живляться корінням живих і відмерлих трав'янистих рослин й істотної шкоди не завдають. Найбільш шкодочинними є личинки другого і третього віків. Особливо потерпають молоді рослини, у яких личинки часто перегризають коріння та підземні частини стовбурів. На старих насадженнях личинки пошкоджують кореневу шийку. Шкодочинність мармурового хруща посилюється ще й тим, що він заселяє бідні ґрунти, на яких стійкість культур знижена.

У роки з підвищеною вологістю значна частина личинок гине від зеленої мускардини – *Oospora destructor* Sacc. Личинок заражають мухи-тахіни — *Microphthalma disjuncta* Wied., *Dexiomorpha petiolota* Bohs., *Dexia vacua* Fll., *Sarcotrichina subcylindrica* Ports., *Sarcophaga albiceps* Meig., *Cnephalia bucephala* Meig. і нематода – *Psammostermis korsakovi* Polozh. На жуках паразитує *Hyperecteina longicornis* Fall. Жуками живляться птахи: сиворакша, іволга, грак, шпак, ворона, сорока; личинками й лялечками: кріт, їжак, борсук, лисиця.

Смугастий ковалик (*Agriotes lineatus* L.). Поширений у Поліссі, Лісостепу і Карпатах. Личинки живляться молодими коренями злаків, пошкоджують висіане насіння, вузол кущіння, стебла, коренебульбоплоди.

Жук розміром 7,5–11 мм, темно-бурий, на надкрилах чергуються темні й світлі смуги, ноги й вусики світло-коричневі. Личинка розміром 27 мм, від брудно-білого до жовтого кольору, з темно-жовтими плямами по боках; останній сегмент конічний, з двома глибокими дихальцевими ямками біля основи.

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

Самка відкладає яйця купками по 3–5 штук безпосередньо в дернину трав на глибину 3–5 см або в ґрунт поблизу кукурудзяних рослин. Одна самка відкладає від 60 до 200 яєць. Розвиток личинок триває чотири роки. Личинки нового покоління відроджуються в червні–на початку липня, заляльковуються в липні–серпні. Особливо значної шкоди завдають личинки останніх 2–3 років життя. При щільності 5–8 личинок на 1 м² вирощування кукурудзи, картоплі та багатьох овочевих культур стає неможливим без винищувальних заходів.

Чорниш піщаний або мідяк піщаний (*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, плоскоциліндрична, від темно-сірого до бурувато-жовтого кольору, з темною головою і передньогрудним тергітом; покриви матові, низ забарвлений світліше. Очки є. Верхня губа і наליчник 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 березня або на початку квітня, залежно від ступеня прогрівання ґрунту.

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

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

Контрольні питання

1. Основні родини шкідників коріння з ряду Твердокрилі.
2. Представники жуків родин пластинчатовусі, ковалики і чорнишеві; їх класифікація і особливості будови.
3. Особливості біології найбільш важливих шкідників коріння.
4. Заходи боротьби з шкідниками-коренегризами.

Тема 2.7. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ РОДИНИ КОРОЇДИ (*Ipidae*)

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями їх зовнішньої будови та типами пошкоджень, які вони викликають.

Матеріал: постійні препарати, дорослі комахи та личинки (сухий та спиртовий матеріал), а також спеціально складені колекції з музею, зразки пошкоджень кори та деревини.

Обладнання: ручні лупи, препарувальні голки, бінокляри.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову личинок та жуків короїдів.
2. Вивчити життєві цикли найбільш поширених та шкодочинних стовбурних шкідників.
3. Вивчити відмінності представників підродини справжніх короїдів.
4. Вивчити будову ходів моногамних та полігамних короїдів.

Хід роботи

Робота 1. Розгляньте під бінокляром або лупою жуків короїдів та їх личинок. Зверніть увагу на розміри тіл комах, будову личинок та імаго короїда (рис. 70).

Робота 2. Вивчення відмінностей представників основних підродин родини Короїди (*Ipidae*). Розгляньте під бінокляром або лупою представників трьох підродин короїдів: заболонників, лубоїдів та справжніх короїдів (рис. 71). На малому збільшенні розгляньте загальні ознаки: форму передньогрудей і надкрил, положення голови, наявність або відсутність зубців на скаті надкрил або кільцях черевця. Після цього на великому збільшенні розгляньте структуру

покривів, розташування волосків, форму булави вусиків та ін. Зверніть увагу на те, що у короїдів передньоспинка закриває голову зверху. У лубоїдів та заболонників передньоспинка не закриває голови. У лубоїдів надкрила на кінці рівномірно заокруглені і не мають заглибини. У заболонників надкрила зверху прямі, на кінці майже не загинаються донизу і не закривають черевця ззаду.

Робота 3. Розгляньте під бінокуляром надкрила різних видів жуків-короїдів. Зверніть увагу, що на задній частині надкрил у багатьох видів є заглибина із зубчиками та горбиками по краях (тачка), якою жуки видаляють з ходів порохно (рис. 72).

Робота 4. Розгляньте зразки ходів різних видів короїдів та відзначте характерні особливості. Більшість короїдів селяться у корі, лубі або поверхневому шарі заболоні дерев, кілька видів проточують глибокі ходи в деревині. Зверніть увагу, що короїди мешкають сім'ями: один самець і кілька самок (полігамія) та один самець і одна самка (моногамія).

Полігамні короїди, проточуючи ходи (рис. 73), спочатку прогризають вхідний канал, а потім шлюбну камеру. Від неї кожна самка проточує окремий маточний хід у вигляді прямого або зігнутого каналу. З боків ходу вона вигризає невеликі заглиблення – яйцеві камери, в кожному з яких відкладає по яйцю. Личинки, що вилуплюються з яєць, проточують личинкові ходи. Закінчивши живлення, личинки влаштовують лялечкові колисочки і заляльковуються там, де закінчується хід. Молоді жуки, після виходу з лялечок, прогризають отвір у корі і вилітають (рис. 73). Ходи полігамних короїдів можуть мати різний напрям (рис. 74). Світла пляма означає місце вхідного каналу моногамних короїдів відрізняються від ходів полігамних тим, що у них немає шлюбної камери і є лише один маточний хід. Замалюйте основні типи ходів моногамних короїдів (рис. 75).

Робота 5. Особливості пошкоджень заболонниками і лубоїдами. Розгляньте пошкодження берези, що нанесені березовим заболонником. Маточний хід має довжину до 10 см і більше, завширшки 3,5–4 мм, поверхнево

чіпляє заболонь. Вздовж хода на корі помітні вентиляційні отвори. Личинкові ходи часті, довгі, звивисті.

Розгляньте пошкодження ясена, що нанесені ясеневими лубоїдами. У товстій корі ясена помітні короткі і широкі (до 4 мм) маточні ходи, які робить великий ясеневий лубоїд. Обидва коліна направлені майже по прямій лінії. Вхідний канал схований у товщі кори і майже не відбивається на заболоні. Личинкові ходи дуже довгі, широко розходяться вгору та вниз, переплутані. Малий ясеневий лубоїд пошкоджує тонку кору ясена та інших листяних порід. Маточні ходи завширшки 2 мм, різко відбиваються на заболоні, на стовбурах довгі (до 10 см), на гілках коротші (3–5 см). Личинкові ходи короткі, прямі, відходять вгору та вниз від маточних, не перехрещуються. Замалюйте і позначте пошкодження березового заболонника, великого та малого ясеневих лубоїдів (рис. 76).

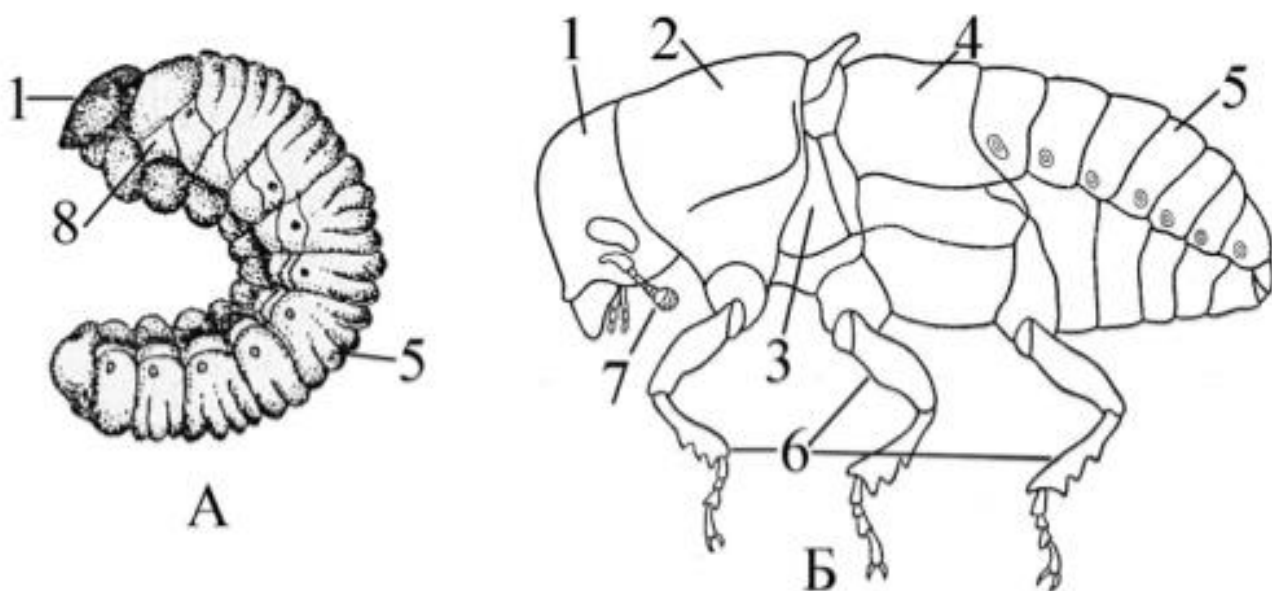


Рис. 70. Деталі будови личинки та імаго жука-коріода: А – личинка; Б – імаго: 1 – голова, 2 – передньоспинка, 3 – середньоспинка, 4 – задньоспинка, 5 – черевце, 6 – ноги, 7 – вусик, 8 – груди.

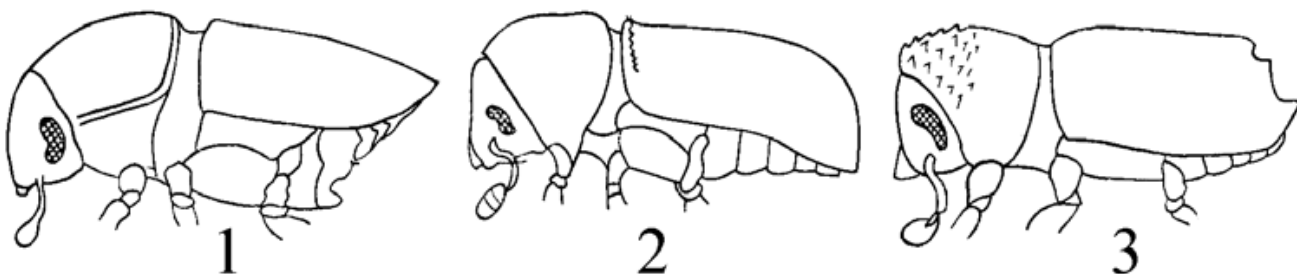


Рис. 71. **Форма тіла короїдів:** 1 – заболонника, 2 – лубоїда, 3 – справжнього короїда.

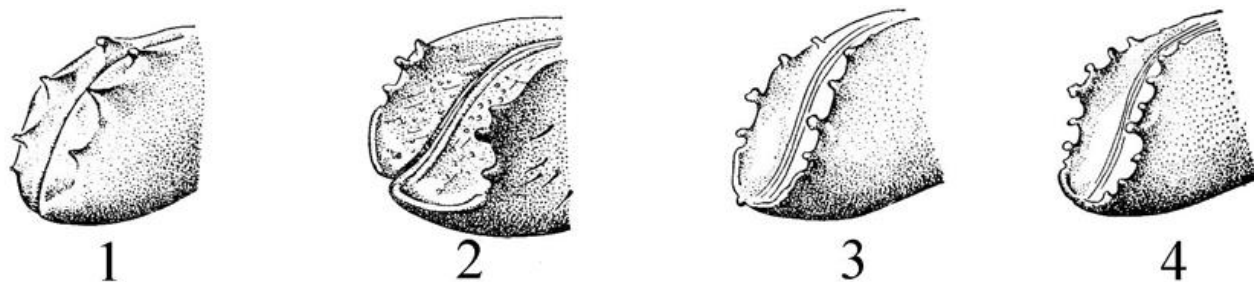


Рис. 72. **Тачки короїдів:** 1 – гравера, 2 – двійника, 3 – типографа, 4 – стенографа.

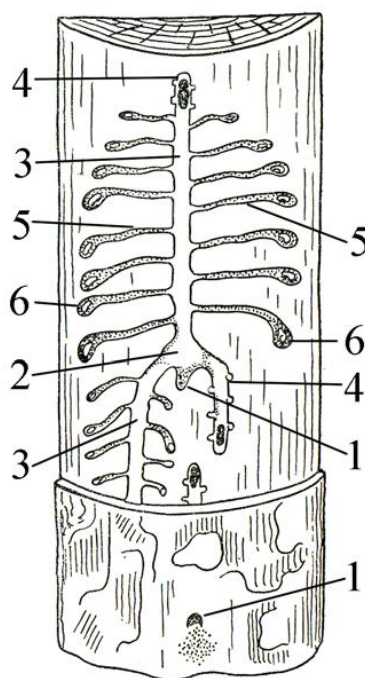


Рис. 73. **Елементи будови ходу полігамного короїда:** 1 – вхідний отвір, 2 – шлюбна камера, 3 – маточний хід, 4 – яйцеві камери, 5 – личинкові ходи, 6 – лялечкові колисочки

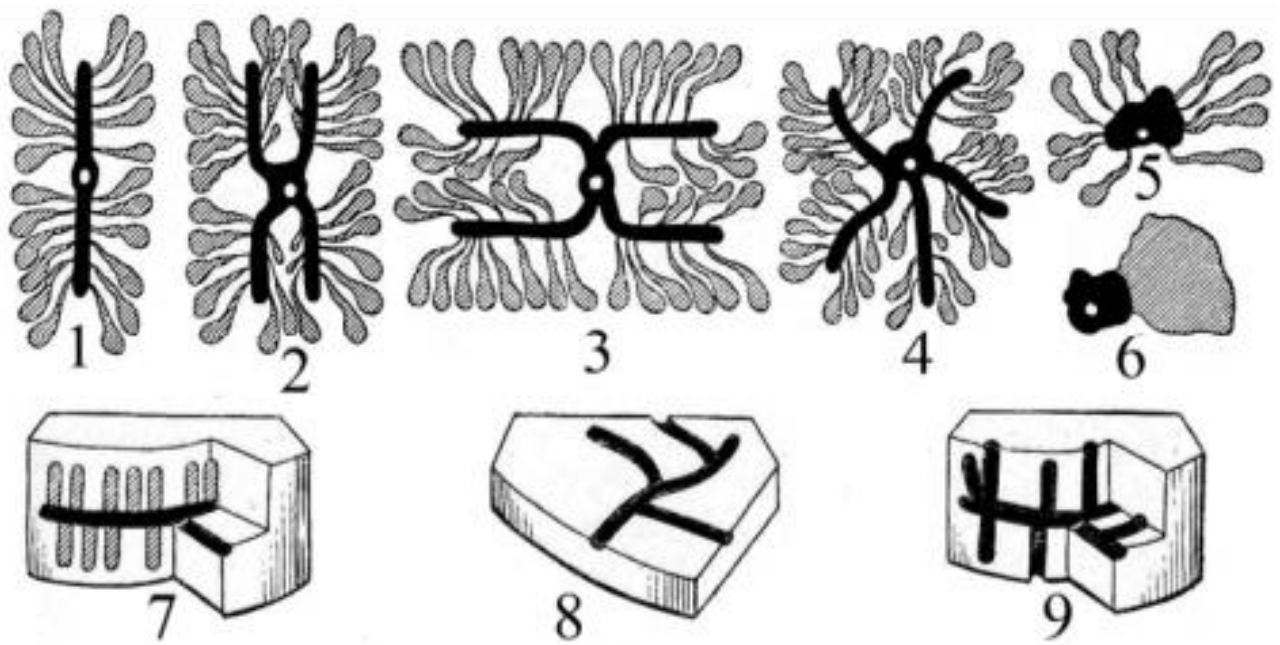


Рис. 74. Схеми ходів полігамних короїдів: 1 – повздовжній, 2 – зірчастий з ухилом до подовжнього напрямку, 3 – зірчастий з ухилом до поперечного напрямку, 4 – променистий, 5 – хід короїда у вигляді майданчика з личинковими ходами, що розходяться, 6 – сімейний хід, 7, 8, 9 – драбинчасті ходи в деревині.

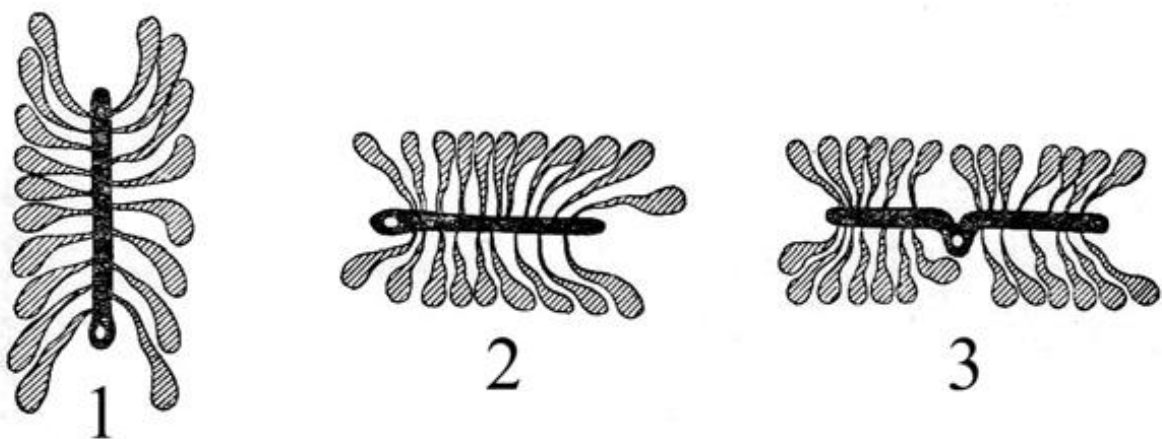


Рис. 75. Схеми ходів моногамних короїдів: 1 – повздовжній, 2 – поперечний одноколінний, 3 – поперечний двоколінний. Світла пляма означає місце вхідного каналу.

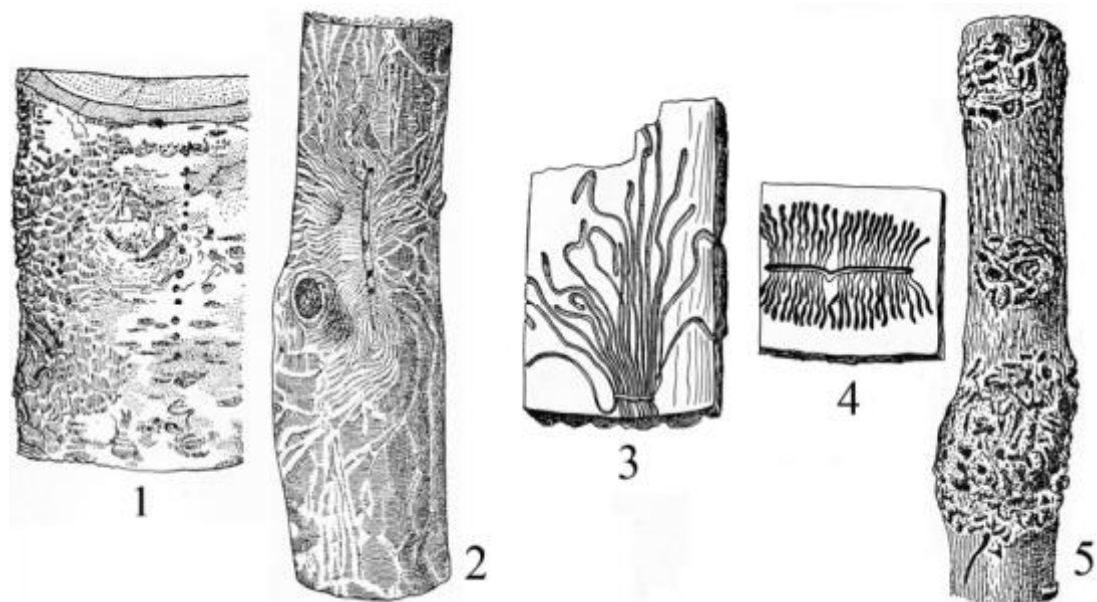


Рис. 76. Пошкодження стовбурових шкідників: березового заболонника (1 – на поверхні кори, 2 – під корою); лубоїдів (3 – ходи великого ясеневого лубоїда, 4 – ходи малого ясеневого лубоїда під корою, 5 – ходи жуків малого ясеневого лубоїда за додатковгоу живлення).

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Дубовий заболонник (*Scolytus intricatus* Ratz.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, рідше бук, граб, каштан, березу, тополю, клен та інші листяні породи.

Жук завдовжки 2,5–4 мм, темно-бурий, надкрила червонувато-бурі, 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 самки 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 шкочинними видами заболонників на листяних породах є: грабовий заболонник трапляється повсюдно, пошкоджує граб, бук, ліщину, генерація однорічна; березовий заболонник трапляється в Поліссі, Карпатах, Лісостепу, пошкоджує березу, генерація однорічна; великий в'язовий заболонник трапляється повсюдно, пошкоджує в'язові, рідше граб, тополю, горіх, дві генерації за рік; струменястий заболонник трапляється у лісостеповій і степовій зонах України, пошкоджує в'язові, рідко дуб, граб, осику, має 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.

Заболонник плодовий (*Scolytus mali* Bechstein). Трапляється повсюдно. Пошкоджує всі плодови, віддаючи перевагу яблуні. Зрідка трапляється на глоді, кизилі, ільмових.

Жук завдовжки 3–4 мм, темно-бурий, блискучий; надкрила темно-коричневі або червонувато-бурі; передньоспинка коротка, широка; черевце пряме, скошене, грубо пунктироване, без зубчиків і горбків. Яйце розміром 0,8×0,4 мм; овальне, біле. Личинка – 4,5–5 мм, біла або жовтувата, голова темно-коричнева. Лялечка довжиною 4,5 мм, біла. Зимують личинки середнього віку в ходах. Навесні, в середині травня, личинки, що завершили розвиток, вигризають у кінці ходу невеликі розширення, «лялечкові

колисочки», і в них заляльковуюються. Утворені через два тижні жуки вигризають льотні отвори і виходять назовні. Літ жуків триває з початку червня до середини липня. Жуки селяться на штамбах і товстих гілках, де додатково живляться в прогризенних коротких ходах. Вид моногамний. Самка прогризає великий отвір і проникає під кору. На початку маточного ходу в розширенні відбувається спарювання, після чого самка проточує в поздовжньому напрямку, між корою і заболонню, маточний хід завдовжки 5–6 см і завширшки до 2 мм. По боках маточного ходу самка вигризає ямки, в які відкладає яйця. Яйця, відкладені в ці ямки, закупорюються з боку маточного ходу пробкою з бурового борошна. Плодючість – 50–100 яєць.

Відроджені через 7–9 діб личинки прокладають ходи, які не перетинаються, на межі лубу і заболоні, по обидва боки від маточного ходу, спочатку в поперечному напрямку, потім уздовж деревини.

З настанням холодної осінньої погоди личинки припиняють живлення і залишаються в ході до весни наступного року. Генерація однорічна. Личинки і жуки живляться тільки живими тканинами ослаблених дерев – лубом і провідними шарами заболоні. Деревя, пошкоджені заболонниками, затримуються в рості, у зимовий період підмерзають, їхня урожайність знижується, якість врожаю погіршується. Поява короїдів є ознакою ослаблення насаджень.

Близьким за циклом розвитку і шкодочинності є зморшкуватий заболонник, який також пошкоджує плодові породи, але віддає перевагу кісточковим культурам.

Вороги короїдів: дятли, синиці, повзики та інші птахи, а також хижі комахи: стафілініди, трипси, карапузики, пістрянки. Личинок шкідника заражають їдці з родин браконід, птеромалід, еуритомід, еулофід, іхневмонід — *Doryctes pomarius* Reinh., *D. mutillator* Thunb., *Eubazus longicaudis* Ratz., *Elachistus lencogramma* Ratz., *Microplectron fuscipennis* Z., *Pteromalus bimaculatus*

Ns., *Eurytoma eccoptogastris* Ratz., *Entedon tenuitarsis* Thoms., *E. ergias* Walk. та ін.

Лубоїд ясеневий строкатий (*Hylesinus fraxini* Panzer). Трапляється повсюдно. Пошкоджує ясен, рідше дуб, бук, клен, ліщину, бузок, волоський горіх, яблуню, грушу, маслину.

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, кремово-біла, дещо зігнута в бік черевця; тіло вкрите рідкими волосками. Лялечка вільна, завдовжки 3–3,5 мм, у напівпрозорій білій оболонці.

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 колисочки 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, лубоїд маслиновий, лубоїд в'язовий.

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. (мурашко-жук), *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.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика родини Короїди; класифікація і особливості будови представників основних підродин.
2. Представники короїдів хвойних порід, особливості їх пошкоджень.
3. Представники короїдів листяних порід, особливості їх пошкоджень.
4. Особливості біології та життєві цикли найбільш важливих короїдів.
5. Заходи боротьби із короїдами.

Тема 2.8. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ.

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями їх зовнішньої будови, розвитку та типами пошкоджень, які вони викликають.

Матеріал: постійні препарати, дорослі комахи та личинки (сухий та спиртовий матеріал), а також спеціально складені колекції з музею, зразки пошкоджень.

Обладнання: ручні лупи, препарувальні голки, бінокляри.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову, життєві цикли та шкодочинність *Monochamus galloprovincialis*, *Saperda carcharias*, *Phaenops cyanea*, *Chrysobothris affinis*, *Agrilus biguttatus*, *Zeuzera pyrina*, *Cossus cossus*, *Aegeria apiformis*.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови і життєвого циклу чорного соснового вусача та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою різні фази розвитку чорного соснового вусача та пошкодження деревини сосни, що ним спричинені. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду жука (рис.77).

Робота 2. Вивчення зовнішньої будови великого осикового скрипуна (*Saperda carcharias*) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження і різні фази розвитку великого осикового скрипуна (рис. 78).

Робота 3. Вивчення зовнішньої будови синьої соснової златки (*Phaenops cyanea*) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження сосни і різні фази розвитку синьої соснової златки. Зверніть увагу на зовнішній вигляд комахи (рис. 79).

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови дубової бронзової златки (*Chrysobothris affinis*) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження деревних порід і різні фази розвитку дубової бронзової златки. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинки та імаго (рис. 80).

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови двоплямистої вузькотілої златки (*Agrilus biguttatus*) та її шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження і різні фази розвитку двоплямистої вузькотілої златки. Зверніть увагу на особливості її зовнішнього вигляду (рис. 81).

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови червиці в'їдливої (*Zeuzera pyrina*) та її шкодочинності. Червиця в'їдлива пошкоджує всі плодові культури, а також багато лісових і декоративних порід дерев і кущів. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження і різні фази розвитку червиці в'їдливої (рис. 82). Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду метелика і преімагінальних фаз.

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови червиці пахучої (*Cossus cossus*) та її шкодочинності. Шкідник зазвичай пошкоджує луб і деревину верби, тополі, в'язових, клена, ясена и плодкових дерев. Зовнішніми ознаками заражених дерев є: червоно-бурі екскременти гусениць і соки, що витікають з пошкодженої частини деревини, та запах деревного оцту. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку червиці пахучої. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду метелика та гусені (рис. 83).

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови великої тополевої склівки (*Aegeria apiformis*) та її шкодочинності. Велика тополева склівка пошкоджує

кору і деревину тополі. Розгляньте під бінокляром різні фази розвитку великої тополевої склівки. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду метеликів і преімагінальних фаз розвитку (рис. 84).

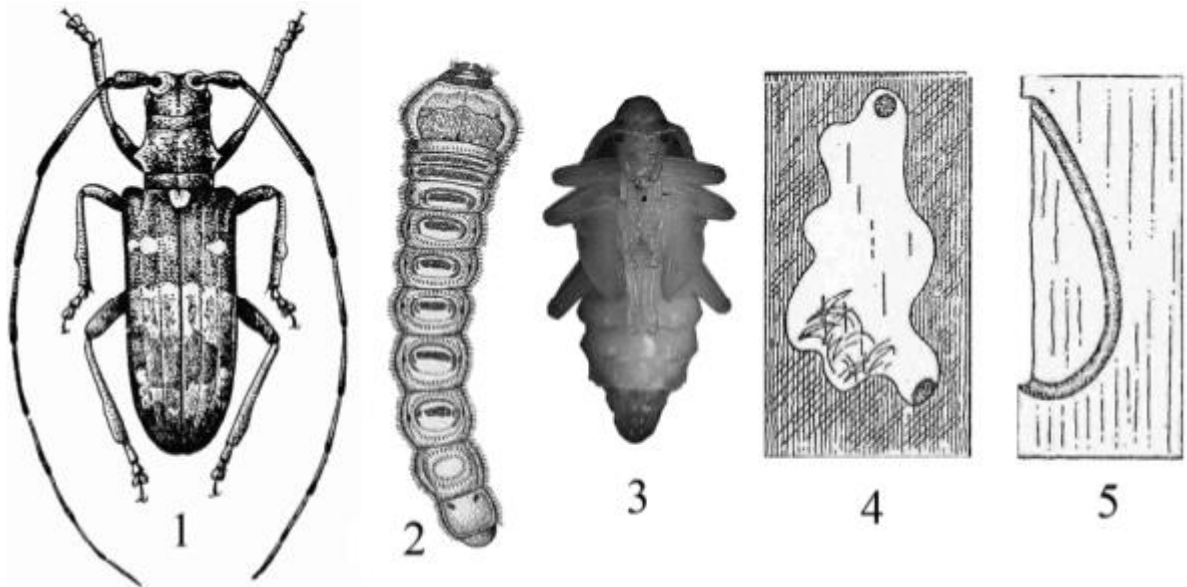


Рис. 77. Чорний сосновий вусач: 1 – жук, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 – ділянка під корою, 5 – хід в деревині.

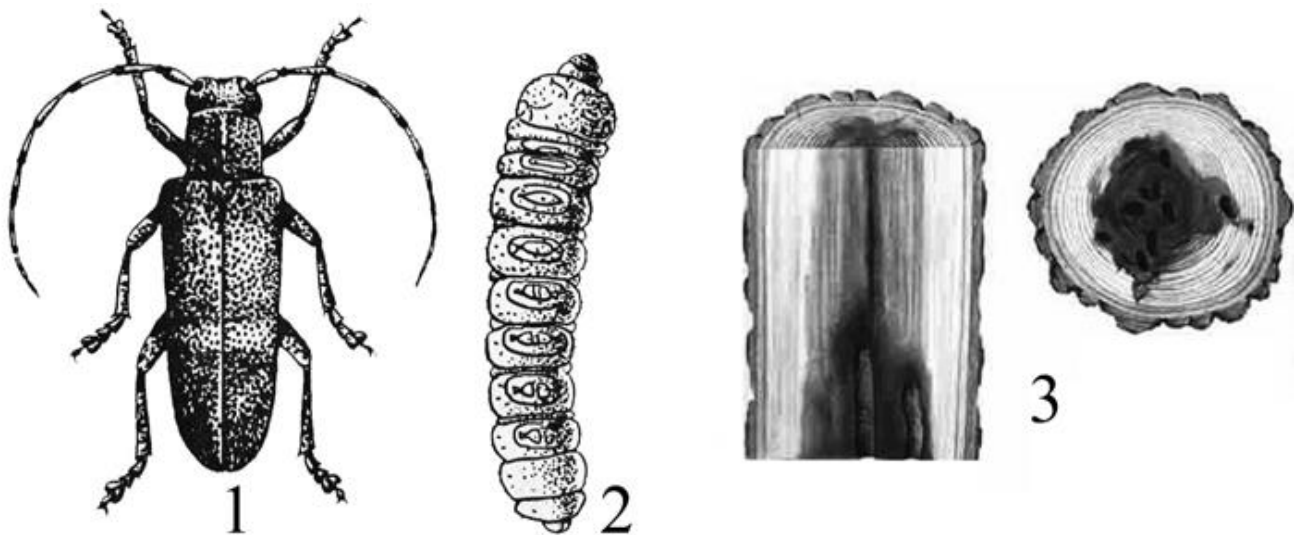


Рис. 78. Великий осиковий скрипун: 1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

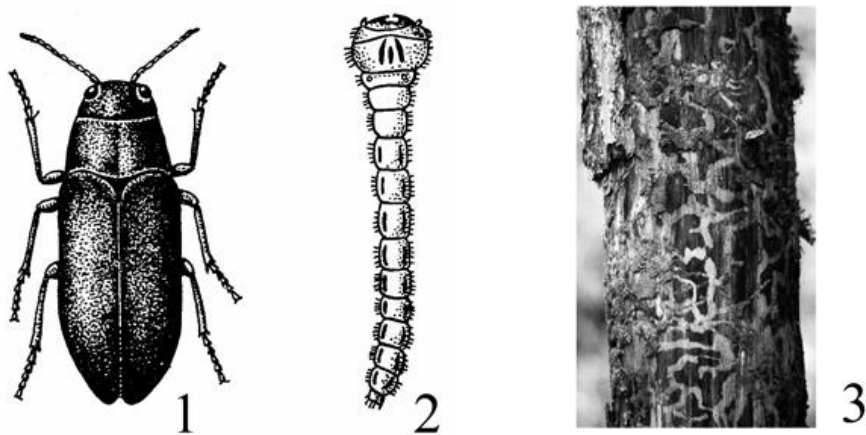


Рис. 79. Синя соснова златка: 1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

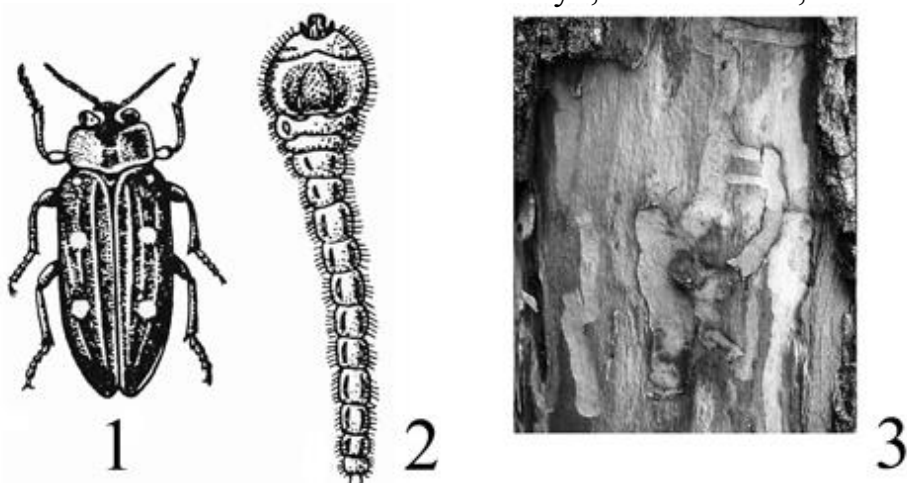


Рис. 80. Бронзова дубова златка: 1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

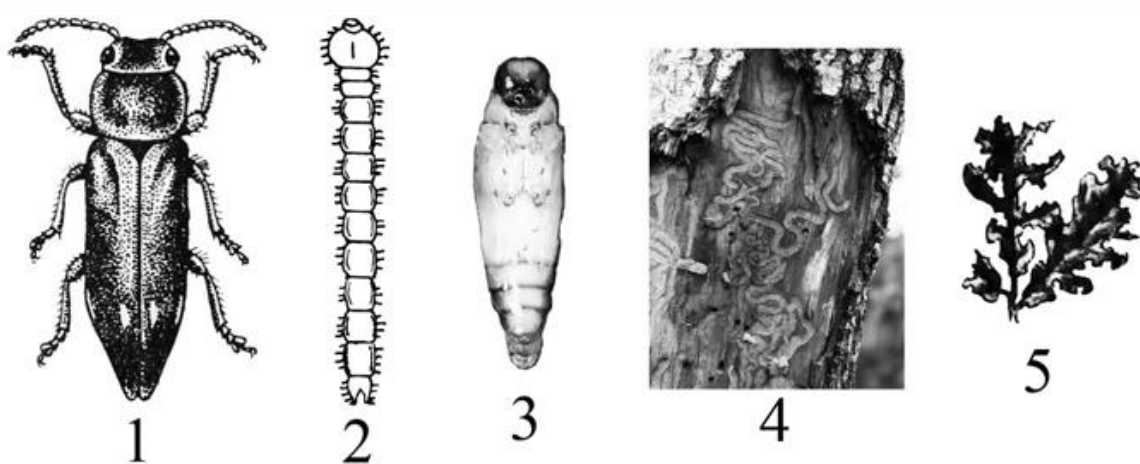


Рис. 81. Двоплямиста вузькотіла златка: 1 – жук, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 – пошкодження деревини, 5 – пошкоджене листя дуба.

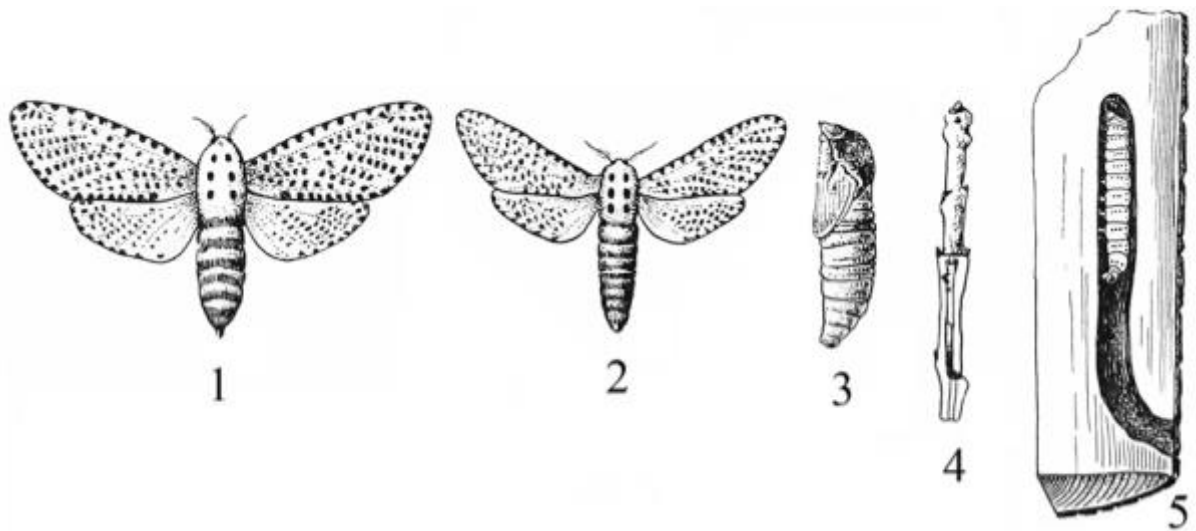


Рис. 82. Червиця в'їдлива: 1 – самка, 2 – самець, 3 – лялечка, 4 – пошкоджений пагін, 5 – гусениця в деревині.

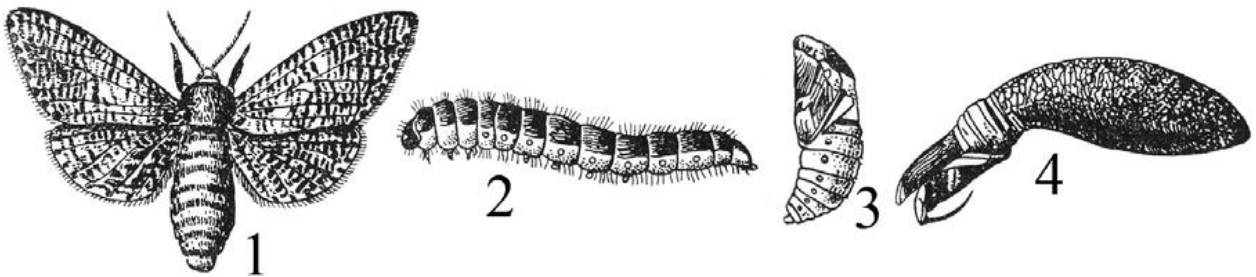


Рис. 83. Червиця пахуча: 1 – метелик, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кокон.

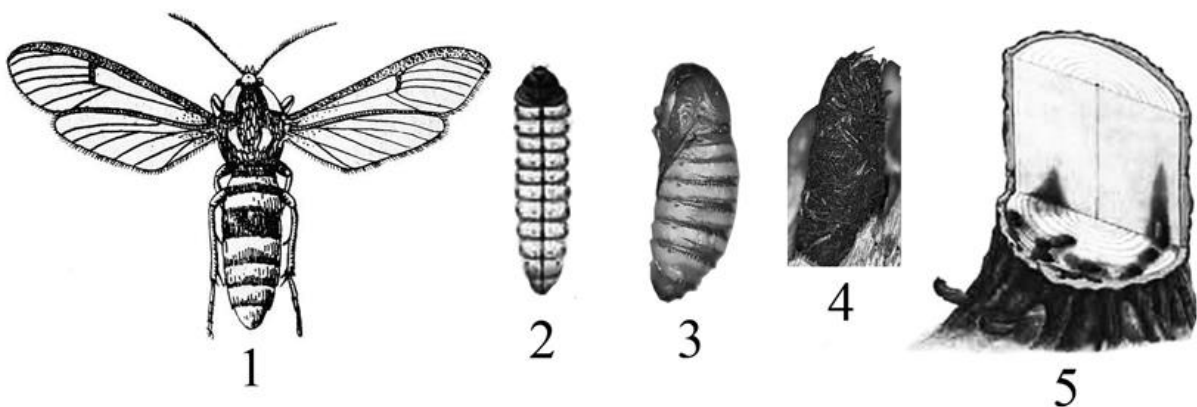


Рис. 84. Велика тополева склівка: 1 – метелик, 2 – гусінь, 3 – лялечка, 4 – кокон, 5 – пошкодження.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis* Germ.).

Трапляється повсюдно. Пошкоджує різні види сосен, зрідка ялину, смереку, модрина.

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, жовтувато-біле. Личинка – 35–40 мм, біла, безнога, передньогрудний сегмент з бурим щитком. Лялечка – 20–25 мм, жовтувато-біла.

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. Самки 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. Певна частина личинок у стані діapaузи залишається до двох-трьох 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 шкочинними є: блискучогрудий ялиновий вусач, який частіше трапляється на Поліссі й у Карпатах пошкоджує ялину, зрідка інші хвойні породи, має однорічну генерацію; малий чорний ялиновий вусач пошкоджує ялину, рідше сосну, смереку і модрина, дає дві генерації за рік; коротковусий

вусач 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*, коротконадкрилих *Staphylinidae* та ін. 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.

Великий осиковий скрипун (*Saperda carcharias* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополю, осику, зрідка вербу.

Жук завдовжки 22–28 мм; чорний, зверху вкритий сірувато-жовтими волосками; у самців надкрила звужуються дозад, у самки вони майже паралельні; вусики довгі, сіруваті, верхівки кожного членика затемнені. Яйце розміром 4,7–5 мм, видовжено-овальне, жовте, блискуче. Личинка 38–45 мм завдовжки, безнога, жовтувато-біла, з рідкими короткими світлими волосками; тіло звужене до задньої частини. Лялечка розміром 13 мм, жовтувато-біла.

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 голе 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 трапляється повсюдно пошкоджує, осику, тополю, вербу, генерація дворічна; скрипун мармуровий візерунчастий трапляється повсюдно, пошкоджує тополю, вербу, березу, вільху, в'яз, клен, бук, плодові дерева, генерація дворічна.

Чисельність вусачів знижують: яйцеїд *Euderus caudatus* Thoms., личинок і лялечок заражають їздці-іхневмоніди – *Orthocentrus fulvipes* Grav., *Xylonomus praecatorius* F., *Xorides cornutus* Ratz., муха-тахіна – *Atropidomyia irrozata* Meig.

Вусачів знищують комахоїдні птахи, хижі клопи, жуки й хвороби, зазначені для кліта поперечносмугастого.

Синя соснова златка (*Phaenops cyanea* Fabricius.) Трапляється повсюдно. Пошкоджує сосну, рідше ялину.

Жук завдовжки 8–12 мм, темно-синій з металічним полиском; тіло овальне, до кінця звужене, зверху приплюснуте; вусики 11-членикові, пильчасті. Личинка 23–25 мм завдовжки, жовтувато-біла, безнога, тіло сплющене, передньогруди розширені, голова бура, маленька, втягнута в передньогруди.

Зимують личинки в колисочках 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. Самки 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 трапляється повсюдно, пошкоджує сосну, ялину, смереку, модрина, генерація однорічна; златка ребриста бронзова трапляється в Карпатах, пошкоджує сосну, ялину, генерація дворічна; згарищна златка 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.

Дубова бронзова златка (*Chrysobothris affinis* Fabricius). Жуки 8–15 мм завдовжки, зверху бронзові, бронзово-чорні, черевце одноколірне, бронзово-чорне або металеве-зелене. Ширина передньоспинки у два рази більша, ніж її довжина. Кожне надкрило з трьома невеликими круглими золотистими ямками і з невиразними повздовжніми ребрами; передні стегна на внутрішньому краї з зубчиком. Личинки златки розвиваються на буці, дубі, грабі, каштані, горіхові,

ліщині, березі, груші тощо. Вони проточують хвилясті ходи під корою. Заляльковуються в колисочках у деревині.

Зелена вузькотіла златка (*Agrilus viridis* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополю, осику, клен, березу, вільху, дуб, граб, липу, ліщину та інші листяні породи.

Жук завдовжки 6–9 мм, металічноблискучий, колір варіює від бронзово-зеленого до золотисто-червоного; надкрила до верхівки звужені. Личинка завдовжки до 24 мм, жовтувато-біла, плоска, безнога; передній край голови темно-коричневий; 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.

Самка 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 трапляється повсюдно, пошкоджує дуб, березу, тополю, ліщину; златка вузькотіла шовковиста трапляється в Лісостепу і Закарпатті пошкоджує дуб, рідше бук; двоплямиста вузькотіла златка трапляється в Криму, Лісостепу та в передгір'ї Карпат, пошкоджує дуб; дубова бронзова златка трапляється повсюдно пошкоджує дуб.

Чисельність златок знижують комахоїдні птахи, особливо дятли, ряд хижих членистоногих і хвороби. Відкладені яйця заражають: яйцеїди – *Coccidencirtus pinicola* Mert., *Oobius zahaikevishi* Triap., личинок і лялечок – їздці-браконіди – *Amicroplus collaris* Spin., *Ipobracon nigrator* Zett., *Ephialtes geniculatus* L. та ін.

Двоплямиста вузькотіла златка (*Agrius biguttatus* F.). Ці златки завдовжки 8–13 мм. Колір жуків може варіювати від металево-синього до бронзово-зеленого, на надкрилах добре помітні дві невеликі світлі плями. Личинки виду мають на кінці два шипоподібних вирости, що сходяться. Вони прокладають під корою дубів довгі, вузькі, звивисті ходи, що чіпляють заболонь. Заляльковування відбувається в корі у лялечковій колиці.

Червиця в'їдлива (*Zeuzera pyrina* L.) 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, самка – 60–65 мм. Передні й задні крила білі з розкиданими по них синюватими овальними плямами; на спинному боці грудей шість великих темно-синіх плям; черевце товсте, темно-синє з білими поперечними смугами; у самки закінчується невеликим яйцекладом; ноги синювато-чорні; вусики самки з білуватим пушком; у самця половина вусиків периста. Яйце розміром 1,2 мм, видовжено-овальне, жовте. Гусениця розміром до 60 мм, біла з жовтуватим або рожевуватим відтінком, з чорними горбками, вкритими короткими волосками; голова, потиличний і анальний щитки темно-бурі. Лялечка завдовжки до 30 мм,

циліндрична, темно-бура, з рогоподібним відростком між очима; кінець черевця 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. Самка малорухлива, самці активніші. Запліднена самка 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 разносяться 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 ciopkaloi* S. Novicky і мухи-тахіни – *Winthemia cruentata* Rd., *W. venusta* Mg.

Червиця пахуча (*Cossus cossus* L.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує дуб, вербу, тополю, осику, березу, вільху, рідше — клен, горіх, плодіві.

Метелики великі: самки 85–95 мм, самці – 70–75 мм завдовжки; передні крила темно-сірі з нечітким сірувато-білим малюнком, численними чорними штрихами, задні крила світло-бурі; все тіло вкрите волосками; вусики гребінчасті. Яйце розміром 1,5 мм, овальне, світло-буре з довгастими чорними смугами. Гусениця завдовжки 85–105 мм, молодших віків – рожева, останнього віку – коричнево-червона, з черевного боку жовтувато-червона; голова чорно-бура, блискуча, потиличний щит жовто-бурий. Лялечка – 30–35 мм, темно-бура, в коконі з недогризків деревини, скріплених павутиною.

Гусениці зимують двічі: першого року життя – під корою, в сімейних ходах, закупорених недогризками і порохнею, другого року життя – у самотійних ходах, проточених у деревині, переважно в поздовжньому напрямку. Після другої зимівлі гусениці наприкінці травня – на початку червня заляльковуються в щільних шовковистих коконах у ходах, гнилих пеньках, поверхневому шарі ґрунту біля основи стовбурів. Розвиток лялечки триває від 20 до 40 діб. Виліт метеликів у червні – липні. Активні вони у вечірні години. Додаткового живлення не потребують. Після запліднення самка відкладає по 20–70 яєць у щілини кори, переважно на нижню частину стовбурів і вкриває яйцекладку клейкими виділеннями, що швидко застигають на повітрі. Середня плодючість 1000 яєць. Відроджені через 10–12 діб гусениці вгризаються під кору і всі разом прогризають спільний поверхневий хід неправильної форми. У перший рік розвитку гусениці проходять 4–5 віків, наступного року – 3–4, усього 8 віків. Генерація дворічна. Найчастіше шкідник заселяє ослаблені дерева, що ростуть у несприятливих умовах. Заселені дерева легко визначити за бурим борошном, екскрементами, бурим соком, що витікає з отворів і має

різкий запах деревного оцту. Пошкоджені дерева відстають у рості, різко знижують урожай насіння, плодів, хворіють і часто засихають.

Гусениць і лялечок винищують птахи: зозуля, сойка, іволга, сорока, грак, дятел, сиворакша та ін. Шкідника заражають їдці з родин: іхневмонід – *Dicaelotus pusillator* Grav., *Lissonata setosus* Four., хальцид – *Elasmus ciopkaloi* S. Novicky, браконід – *Apanteles laevigatus* Ratz., мухи-тахін – *Xylotachina dulita* Mg., *Winthemia eruentata* Rd. У роки з високою вологістю значна частина шкідника гине від грибних і бактеріальних хвороб.

Близьким видом, що має багато спільного за особливостями розвитку та шкодочинністю з червицею пахучою, є червиця в'їдлива *Zeuzera pyrina* L.

Велика тополева склівка (*Aegeria apiformis* Cl.). Трапляється повсюдно. Пошкоджує тополю, осику, рідше вербу, березу, ясен, липу.

Метелик з розмахом крил 35–45 мм; крила вузькі, прозорі, жилки крил іржаво-бурі, бахрома сіра; тіло чорно-буре, голова, дві бічні плями на грудях і три останні сегменти черевця жовті, вусики зверху чорні, знизу бурі. Яйце розміром 0,75×0,55 мм, буре, овальносплощене, втиснене з одного боку. Гусениці перших віків блідо-рожеві, останнього віку жовтуватобілі з дрібними буруватими крапками й рідкими волосками, до 55 мм, голова велика, червонобура, потиличний щиток жовтий, анальний щиток з одним гачком, загнутим догори. Лялечка 28–30 мм завдовжки; коричнева, з рядами шипиків на спинному боці, голова і передньоспинка з невеликим ребристим виступом; міститься в коконі з недогризків деревини.

Зимують гусениці першого й другого років життя під корою. В травні гусениці другого року життя, що перезимували, прогризають льотний отвір і заляльковуються в овальному коконі з великих стружок та рослинних решток. Розвиток лялечки триває 20–25 діб. Перед виходом метелика лялечка висовується назовні з льотного отвору на 2/3 своєї довжини. Літ метеликів триває більше місяця – з першої декади червня до кінця липня. Літають удень. Додаткового живлення не потребують. Спарювання відбувається через 30 хв

після виходу метеликів. Самки відкладають яйця невеликими групами на приземну частину стовбурів дерев, а також на виступаючі з ґрунту корені та ґрунт. Плодючість – 1000–1800 яєць. Через 15–25 діб відроджуються гусениці, які вгризаються в заболонь нижньої частини стовбура і коренів. Живляться тканинами кори, лубу, верхніх шарів заболони, роблячи жолобчасті ходи, які часто зливаються в порожнини. Там вони проводять першу зиму. Навесні відновлюють живлення, звільняються від бурового борошна, виштовхуючи його крізь невеликі отвори в корі. Гусениці проходять 8 віків. У серпні – вересні коконуються і залишаються в ходах до весни. Генерація дворічна.

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.

Гусениць і лялечок склівок заражають їздці 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.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика жуків з родин Вусачі та Златки; найбільш шкочинні види, класифікація і особливості будови.
2. Загальна характеристика лускокрилих з родин Червиці і Склівки; представники, класифікація і особливості будови.
3. Особливості біології, життєві цикли та шкочинність найбільш важливих вусачів, златок, червиць та склівок.
4. Заходи боротьби із стовбуровими шкідниками – вусачами, златками, червицями і склівками.

Тема 2.9. ТЕХНІЧНІ ШКІДНИКИ ДЕРЕВИНИ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя технічних шкідників деревини.

Матеріал: набори пошкоджень різних представників групи технічних шкідників деревини. Постійні препарати, дорослі комахи та личинки (спиртовий матеріал): плоского фіолетового вусача, домового вусача, златки (дицерки), короїдів-деревинників, точильників, свердликів, а також спеціально складені колекції.

Обладнання: препарувальні голки, пінцети, 10-кратні ручні лупи, біноклярні мікроскопи.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову та типи пошкоджень технічних шкідників деревини (*Callidium violaceum*, *Hylotrupes bajulus*, *Anobium pertinax*, *Lyctus linearis*, *Bostrychus capucinus*, *Lymexylon navale*, *Elateroides dermestoides*, *Sirex gigas*).

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови фіолетового плоского вусача (*Callidium violaceum*) та його шкодочинності. У природі вони живуть під корою засохлих під корінь ялин. Заселяють призначені для будівництва товсті ялинові колоди з корою. Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку фіолетового плоского вусача. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок та імаго вусача (рис. 85).

Робота 2. Вивчення зовнішньої будови чорного домового вусача (*Hylotrupes bajulus*) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокляром та

лупою пошкодження деревини і деякі фази розвитку чорного домового вусача. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинки та імаго (рис. 86).

Робота 3. Вивчення зовнішньої будови домового шашеля (*Anobium pertinax*) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокелем та лупою пошкодження і різні фази розвитку домового шашеля. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків (рис. 87).

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови борозенчастого деревогриза (*Lyctus linearis*) та його шкодочинності. Розгляньте під бінокелем та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку борозенчастого деревогриза. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків (рис. 88).

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови каптурника звичайного (*Bostrychus capucinus*) та його шкодочинності. Розгляньте на таблиці та під бінокелем різні фази розвитку каптурника звичайного і пошкодження ним деревини. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків (рис. 89).

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови свердликів та їх шкодочинності. Розгляньте на таблиці, під бінокелем та лупою пошкодження і різні фази розвитку корабельного свердлика (*Lymexylon navale*) та листяного свердлика (*Elateroidea dermestoides*). Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок та жуків свердликів, пошкодження ними деревини (рис. 90).

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови великого рогахвоста (*Sirex gigas*) та його шкодочинності. Розгляньте на таблиці, під бінокелем та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку великого рогахвоста. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду імаго і личинки. Замалуйте імаго і личинку великого рогахвоста і пошкодження (рис. 91).

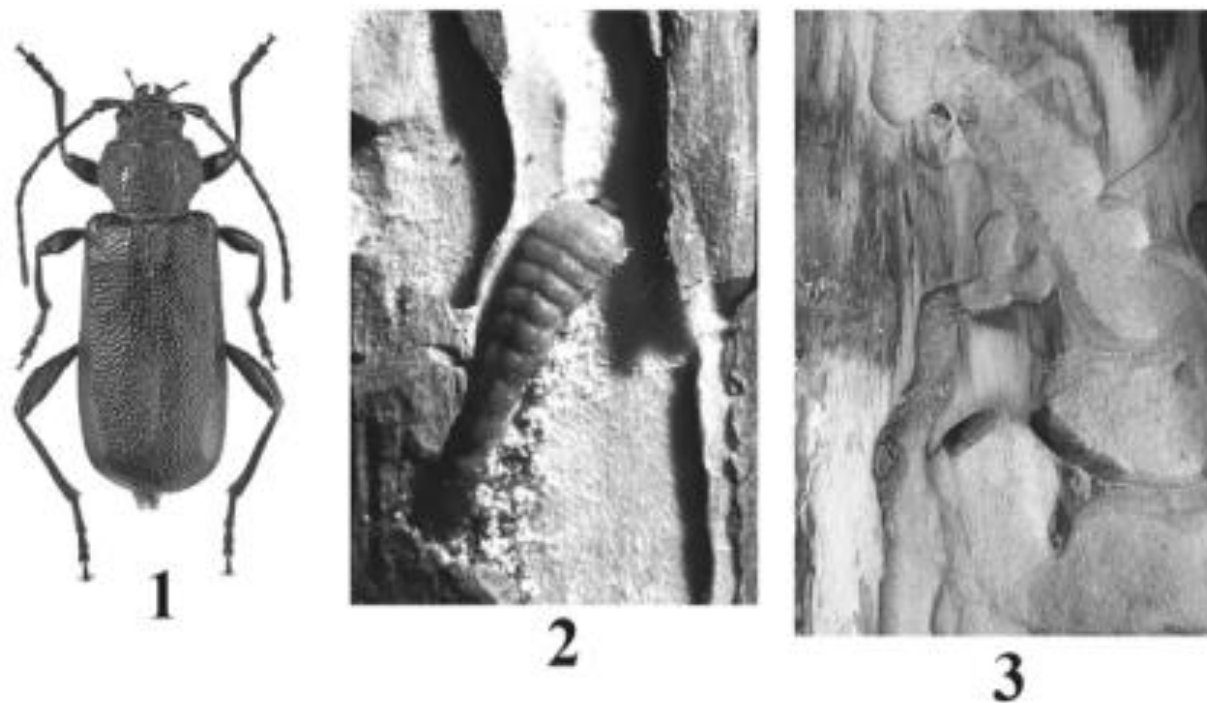


Рис. 85. **Фіолетовий плоский вусач**: 1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

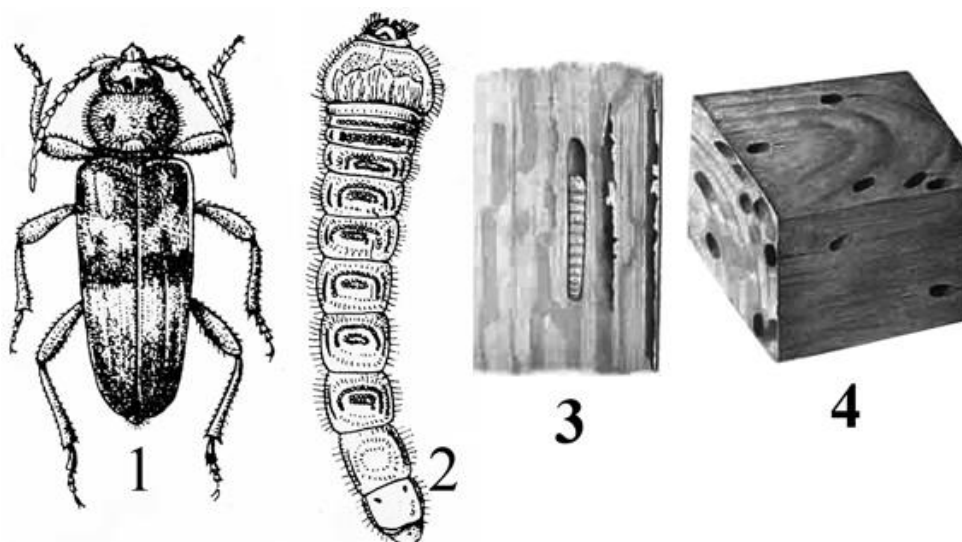


Рис. 86. **Чорний домашній вусач**: 1 – імаго; 2 – личинка; 3 – балка з шаром заболоні, що збереглася; 4 – личинкові ходи у балці.

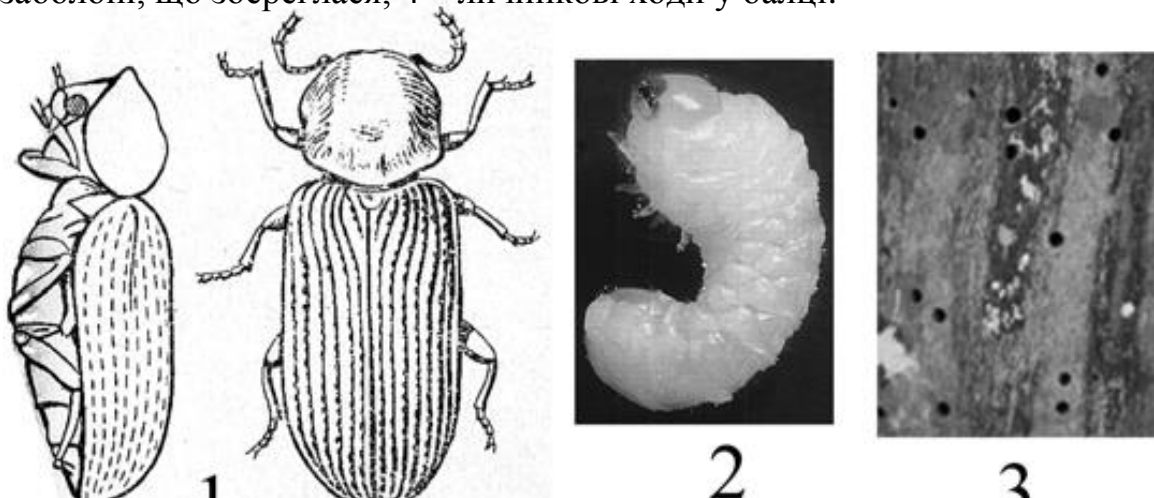


Рис. 87. **Домовий шашіль**: 1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

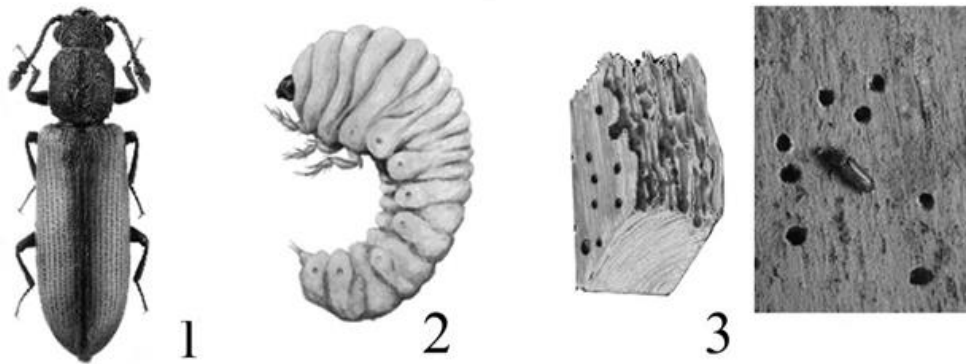


Рис. 88. **Борозенчастий деревогриз**: 1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження.

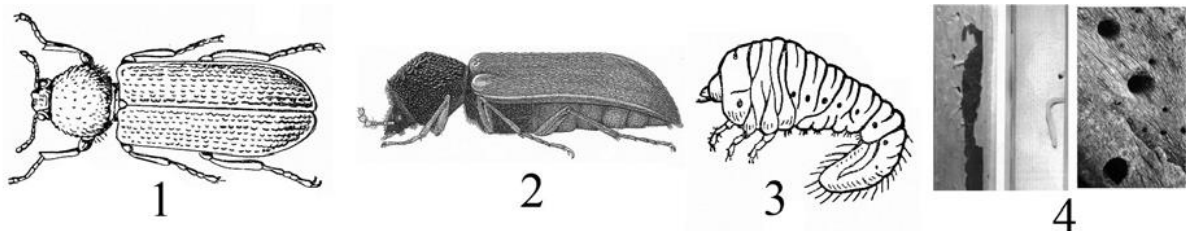


Рис. 89. **Каптурник звичайний**: 1 – імаго (вигляд зверху), 2 – імаго (вигляд збоку), 3 – личинка, 4 – пошкодження.

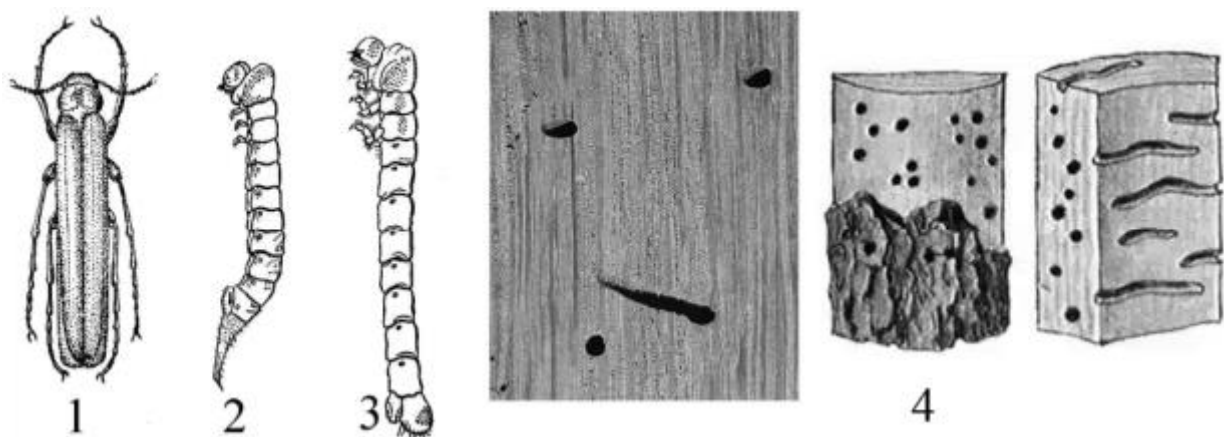


Рис. 90. **Свердлики**: 1 – жук корабельного свердлика (вигляд зверху), 2 – личинка корабельного свердлика (вигляд збоку), 3 – личинка листяного свердлика (вигляд збоку), 4 – пошкодження корабельним свердликом.

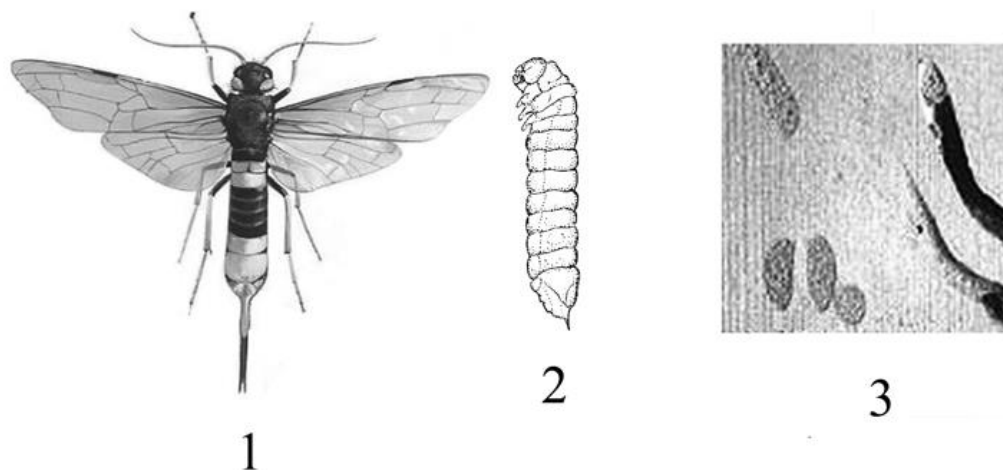


Рис. 91. Рогохвіст великий: 1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Фіолетовий плоский вусач (*Callidium violaceum* L.). Хорологічно *C. violaceum* входить до групи видів голарктичного зоогеографічного комплексу. Ареал охоплює території Європи, північної частини Азії та Північної Америки. В регіоні Українських Карпат широко розповсюджений вид, особливо часто трапляється в гірській місцевості, де заселяє стоячі всохлі смереки та ялиці, а також гуцульські дерев'яні будинки. Іноді трапляється й на Прикарпатті.

Жуки трапляються на стінах, горищах, дерев'яних дахах різноманітних будівель, в яких використано деревину смереки. Літ триває з другої декади червня до серпня. Жуки квітів не відвідують. Личинка розвивається в сухій деревині смереки, проте вважається поліфагом як на хвойних, так і листяних породах дерев. Відросток передньогрудей не досягає середини передніх тазиків. Надкрила, передньоспинка вкриті густими грубими цятками. Забарвлення синє з фіолетовим або зеленим блиском. Низ тіла синій, іноді рудуватий, ноги темні, часто бурі, перший членик вусиків – синій. Довжина тіла становить 8–16 мм. Личинка характеризується чітко вираженими, округлими і випуклими вічками. Спинні мозолі черевця на передньому краї з поперечною боріздкою. Ноги короткі з гострим тонким кігтикком. Розвиток триває від двох до десяти років.

Чорний домовий вусач (*Hylotrupes bajulus* L.) розвивається тільки в обробленій хвойній деревині, наприклад, у балках, колодах, дошках підлоги, віконних рамах та ін. Сильне пошкодження деревини в будовах і будинках виявлені в місцях з підвищеною вологістю повітря. Довжина тіла вусача коливається від 7 до 22 мм. Голова невелика. Очі глибоко виїмчасті. Вусики тонкі, ледве сягають середини надкрил, їх 3-й членик довший, ніж 4-й і 5-й. Передньоспинка поперечна, з блискучими мозолями на диску, вкрита густими сірими волосками. Надкрила часто бурого, але здебільшого чорного забарвлення з однією-двома світлими волосяними перев'язями; вкриті темними волосками. Ноги з невеликим зубчиком при основі. Передньогрудний відросток плоский і дуже широкий. Передні тазики широко розставлені. Личинка завдовжки 20–22 мм; з великою, бурою головою, з ямками і цяточками на передньому краю капсули. Тіло світлого забарвлення, блискуче, у довгих волосках. Епістом вузький. Верхні щелепи чорні, блискучі, із закругленою вершиною. Вусики короткі. Вічка чіткі, розташовані по 3 напроти основи вусиків. Основа пронотуму в повздовжніх штрихах, попереду в грубих цяточках. Спинні мозолі черевця зі слабким повздовжнім заглибленням, у нижніх складочках і горбиках. Ноги короткі. Лялечка вільна, кольору слонової кістки.

Домовий шашіль (*Anobium pertinax* Ol.) та його шкодочинність. Личинки домового шашеля пошкоджують меблі, рами, підлогу, балки і колоди стін. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків. Домовий шашіль темно-бурий жук завдовжки 3–4 мм з циліндричним тілом з тонким сірим опушенням. Нижня частина тіла більш опушена ніж верхня. Личинка завдовжки до 4 мм. Форма її тіла дугоподібна, грудна частина сильно здута. Лялечка відкрита, біла.

Борозенчастий деревогриз (*Lyctus linearis* Goeze) – типовий руйнівник паркету і бондарної клепки (переважно з дуба). Забарвленої та полірованої деревини уникає. Жуки жовто-коричневого кольору, мають вузьке тіло

завдовжки 4–5 мм. На широкій передньоспинці є глибока повздовжня середина заглибина. Надкрила з тонкими боріздками у вигляді цяточок. Личинка подібна на личинку точильників.

Каптурник звичайний (*Bostrychus capucinus* Linnaeus) сильно пошкоджує телеграфні стовпи, паркани, паркетні заготовки, балки. Жук завдовжки 8–14 мм, чорного кольору з червоними надкрилами; тіло трохи сплющено, вкрито волосками. Голова гіпогнатична і вкрита передньоспинкою, в яку може втягуватися. Личинки старшого віку – білого кольору, з потовщеним переднім кінцем і підігнутих останнім члеником черевця.

Свердлики – небезпечні технічні шкідники, особливо на лісових складах. Личинки живуть у деревині, просвердлюючи ходи діаметром 1–2 мм, перетинаючи волокна у різному напрямку. Жуки мають вузькі, видовжені циліндричні тіла з вкороченими надкрилами і слабо хітинізованими покривами. Голова велика. Забарвлення самок жовте, самців чорне, ноги жовті. Лапки з довгими проміжними сегментами. Щиток із повздовжнім кілем. Корабельний свердлик завдовжки 7–18 мм. Личинка з сильно здутими передньогрудьми і довгим шипом на кінці, за допомогою якого вона може рухатись заднім кінцем вперед, виштовхуючи при цьому тирсу назовні.

Великий рогохвіст (*Sirex gigas* L.) та його шкодочиність. Рогохвости завдають шкоди руйнуючи своїми ходами майже всю деревину стовбура дерева. Імаго мають масивне, довге (завдовжки 12–40 мм), чорне з жовтим, циліндричне тіло, ззаду загострене, у самок із довгим яйцекладом. Голова округла, ротовий апарат гризучий. Груді циліндричні, випуклі зверху. Крила перетинчасті, прозорі, слабко жовтуваті, іноді затемнені біля основи, з синьо-фіолетовим вилиском. Ноги бігальні, сильно хітинізовані, озброєні зубцями, шпорами і кігтиками. Лапки 5-членикові. Черевце сидяче. Личинки – червоподібні, білі, циліндричні, без вічок, із коричневим виростом на задньому кінці.

Контрольні питання

1. Основні групи технічних шкідників деревини.
2. Представники термітів, мурах-деревогризів, рогохвостів та основних родин жуків – технічних шкідників деревини; їх класифікація і особливості будови.
3. Особливості біології найважливіших технічних шкідників деревини.
4. Заходи боротьби з технічними шкідниками деревини.

Тема 2.10. ЕНТОМОФАГИ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЛІСУ

Мета. На прикладі запропонованих комах ознайомитись із типовими представниками ентомофагів, розрізняти їх за зовнішнім виглядом, відмітними ознаками і біологічними особливостями.

Матеріал: набори ентомофагів – основні родини паразитичних перетинчасто крилих і двокрилих; найголовніші хижі жуки, золотоочка, верблюдка та інші за вибором викладача, їх личинки; пупарії тахін, зразки комах, що уражені паразитами.

Обладнання: лупи, мікроскопи, біноккулярні мікроскопи, препарувальні голки, пінопластові блоки, чашки Петрі, колекції ентомофагів, визначники та таблиці для визначення.

Завдання

1. Вивчити зовнішню будову паразитичних і хижих комах.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови красотіла (*Calosoma*). Розгляньте під лупою і вивчіть особливості зовнішньої будови представника родини турунів жука-красотіла. Жук завдовжки 2,5–3,2 см, із чорно-синьою передньоспинкою, металево-зеленими надкрилами з мідно-червоним відблиском. Відзначте розміри і розташування ротового апарату цього хижака (рис. 92).

Робота 2. Вивчення життєвого циклу сонечка двокрапкового (*Adalia bipunctata*) Сонечка (родина *Coccinellidae*) належать до комах з повним перетворенням і у життєвому циклі проходять стадії яйця, личинки, лялечки та імаго. Розгляньте під бінокуляром різні фази розвитку сонечка двокрапкового і відзначте особливості будови личинки (камподеоподібна форма), лялечки

(вкритого типу) та імаго (з опуклим напівкулястим чи яйцеподібним тілом) (рис. 93).

Робота 3. Вивчення життєвого циклу золотоочки (*Chrysopa*). Розгляньте під бінокляром золотоочку звичайну, її яйцекладки і личинок. У імаго відзначте розміри, забарвлення, особливості зовнішньої будови (крил, ротового апарату, вусиків тощо) як представника ряду сітчастокрилих. Личинка золотоочки – камподеоподібного типу. Яйця розташовані на стебельцях (рис. 94).

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови верблюдки (*Raphidia*). Розгляньте під бінокляром верблюдку і відзначте її характерні риси як представника ряду Верблюдки (*Rhaphidioptera*). Вони мають видовжене тіло, витягнуту голову та видовжену передньоспинку. У верблюдок дві пари сітчастих крил, що мають практично однакові розміри. Самки мають довгий яйцеклад. Дорослі особини і личинки є хижаками (рис. 95).

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови мурашок роду *Formica*. Розгляньте під лупою або бінокляром робочих мурашок роду *Formica*. Стебельце черевця складається з одного членика з лусочкою, що стирчить доверху. Тіло робочої мурахи чорне, буре, або двоколірне, але не жовте. Епінотум (задньогруди) відділений від грудей чітким вдавленням. При визначенні видів зверніть увагу на забарвлення і наявність волосків. Визначте приналежність їх до роду (виду) та замалюйте вигляд їх грудей збоку (рис. 96).

Робота 6. Вивчення життєвого циклу тахіни. Особливістю тахін є наявність у життєвому циклі стадій, які розрізняються середовищем мешкання: імаго – вільноживуча фаза, личинка – ендопаразит. Яйця відкладаються на хазяїна або його корм. Розгляньте під бінокляром муху-тахіну і відзначте її характерні риси як представника родини тахінових (*Tachinidae*). Тіло цієї мухи вкрите щетинками. Форма черевця яйцеподібна чи конусоподібна. Черевце складається з 4 кілець. Останній членик вусиків

стиснутий з боків. Личинка червоподібна, безголова, безнога, світлозбарвлена. Пупарій темно-бурий, розвивається у ґрунті (рис. 97).

Робота 7. Вивчення преімагінальних фаз деяких ентомофагів – паразитів гусені. Розгляньте під бінокелем заражену гусінь різних видів і відзначте на їх поверхні яйця чи кокони паразитів. Замалуйте кокони їздця апантелеса та яйця тахін на гусеницях (рис. 98).

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови імаго деяких ентомофагів – паразитів із надродин Іхневмонідових та Хальцидових. Розгляньте під мікроскопом апантелеса – представника родини Браконіди (*Braconidae*) і яйцеїда трихограму – представника родини Трихограмматиди (*Trichogrammatidae*). Апантелес – дрібний їздець до 3,5 мм завдовжки. Черевце видовжене і сегментоване. Крила з розвинутим жилкуванням і наявністю на передньому крилі птеростигми. Трихограми дуже дрібні паразитичні комахи, менше 1 мм довжини. Тіло щільне, широке, темного кольору. Вусики короткі, булавоподібні. Передні крила з рядами дискальних волосків та з довгою крайовою торочкою (рис. 99).

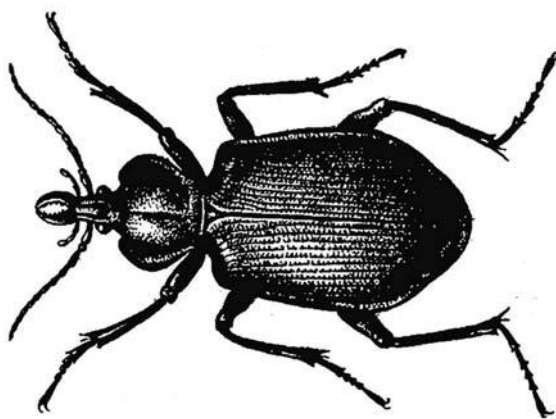


Рис. 92. Красотіл великий (*Calosoma sycophanta*).

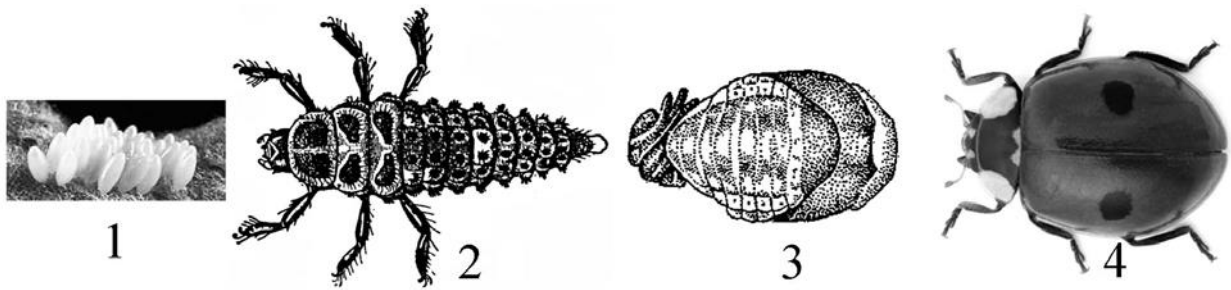


Рис. 93. Фази розвитку сонечка двокрапкового (*Adalia bipunctata*): 1 – яйця, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 – імаго.

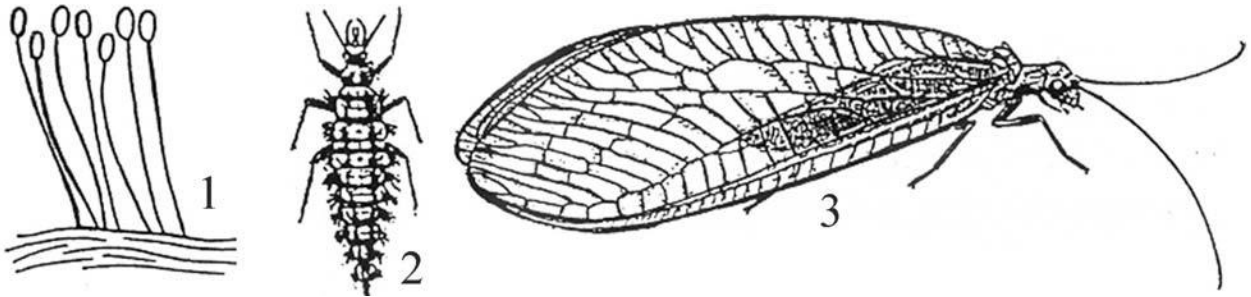


Рис. 94. Золотоочка звичайна (*Chrysopa carnea*): 1 – яйця, 2 – личинка, 3 – імаго.

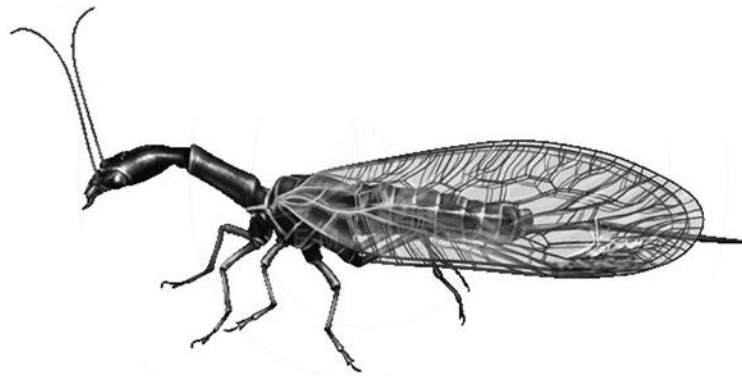


Рис. 95. Верблюдка помітна (*Raphidia notata*).

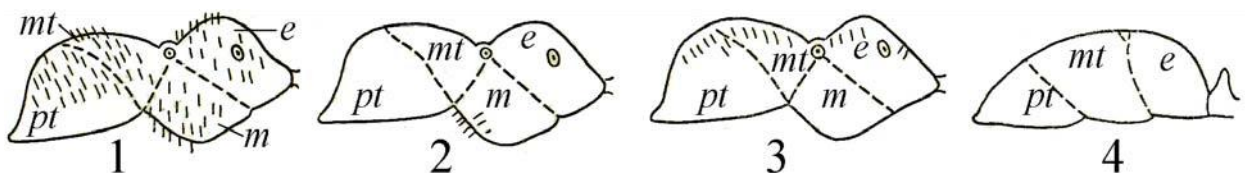


Рис. 96. Груди робочих мурах (вигляд збоку): 1 – волохата мурашка (*Formica lugubris*), 2 – мала, або голоспинна мурашка (*Formica polyctena*), 3 – звичайна руда лісова мурашка (*Formica rufa*), 4 – мурашка-кампонот (рід

Camponotus): pt – передньогруді, mt – середньогруді, m – мезоплеври (бочки грудей), е – епінотум.



Рис. 97. Життєвий цикл тахіни великої (*Tachina grossa*): 1 – імаго, 2 – яйця, 3 – личинка, 4 – лялечка (пупарій).

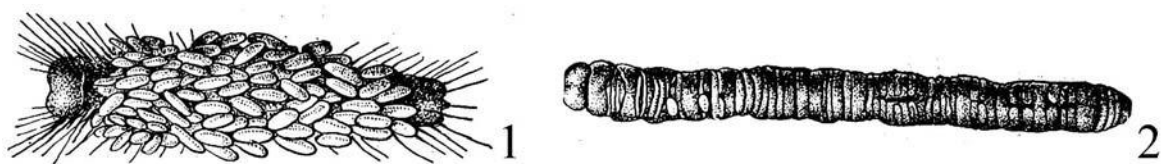


Рис. 98. Ентомофаги – паразити гусені: 1 – кокони їздця апантелеса на гусениці непарного шовкопряда, 2 – яйця тахіни на гусениці п'ядуна-обдирало.

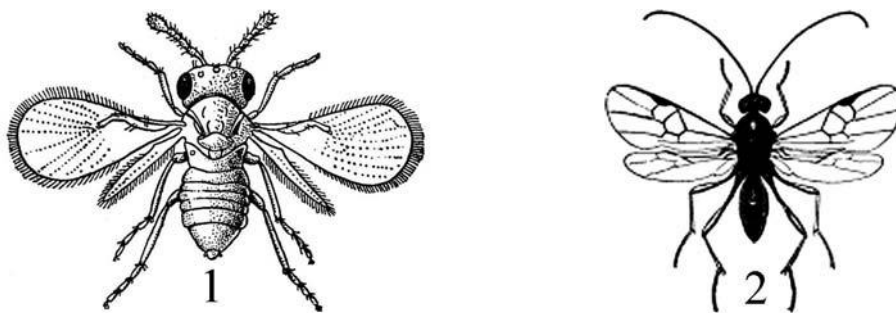


Рис. 99. Паразитичні перетинчастокрилі: 1 – трихограма лісова (*Trichogramma pini*) 2 – їздець апантелес (*Apanteles glomeratus*).

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

До ентомофагів відносять комах, що харчуються комахами-фітофагами – шкідниками рослин. Їх ділять на паразитів і хижаків. Личинки хижаків винищують за своє життя більше ніж одну особину, після чого стають дорослими. Відповідно до цього складаються стосунки хижак – жертва. Личинка паразита розвивається за рахунок єдиної особини, яка називається хазяїном. Залежно від того, на якій фазі розвитку хазяїна живе паразит, розрізняють яйцевих (яйцеїдів), яйцево-личинкових, личинкових, личинково-лялечкових, лялечкових та імагінальних паразитів. Паразити відкладають яйця в тіло хазяїна або поза ним. Проміжним є випадок, коли відкладені зовні тіла хазяїна яйця паразита заковтуються комахою-хазяїном разом із їжею. Здебільшого самки відкладають яйця на тіло хазяїв зовні, де і відбувається розвиток паразитів. У цьому випадку вони називаються зовнішніми, або ектопаразитами. Якщо самки відкладають яйця всередину тіла хазяїв і там відбувається розвиток личинок, то такі паразити називаються внутрішніми (ендопаразити). На імагінальній фазі більшість паразитів харчуються медяною росою або нектаром рослин. Серед комах 5 рядів (жуки, віялокрилі, лускокрилі, двокрилі і перетинчастокрилі) є 87 родин із паразитними видами, загальне число яких обчислюється багатьма десятками тисяч.

Серед них найбільше значення для біологічного методу боротьби мають перетинчастокрилі і двокрилі. Із перетинчастокрилих найактивніші паразити трапляються у родині їздців браконд (*Braconidae*), іхневмонід (*Ichneumonidae*) і в надродині хальцидових (*Chalcidoidea*), об'єднуючому цілу групу родин. Окрім того, паразитичні види є в родині горіхотворок (*Cinipidae*), риючих ос (*Sphecidae*), сколій (*Scoliidae*), тифій (*Tiphidae*) та ін.

У ряду двокрилих паразитами дендрофільних комах є представники родин тахіни (*Tachinidae*), саркофагіди (*Sarcophagidae*), каліфориди (*Calliforidae*), бренівки (*Bombyliidae*) і деяких інших.

Хижі комахи зареєстровані у 16 рядах, зокрема в 167 родинях із величезним числом видів. Хижі комахи дуже різноманітні, зазвичай вони мають деяку спеціалізацію усередині рядів. Так, більшість хижих жуків (родини: карапузикові – *Histeridae*, коротконадкрилі жуки – *Staphilinidae*, блищанкові – *Nitidulidae* та ін.) винищують короїдів та інших стовбурових шкідників, і лише хижі туруни (*Carabidae*) харчуються переважно гусеницями і лялечками метеликів, а сонечка (*Coccinellidae*) – попелицями і кокцидами. Золотоочки (*Chrysopidae*) із ряду сітчастокрилих широко використовуються для біологічного методу боротьби. Вони живляться комахами-шкідниками з колючо-сисним ротовим апаратом. Волочниці (*Asilidae*) винищують здебільшого пластинчатовусих, а мухи-зеленушки (*Dolichopodidae*) – короїдів. Верблюдки (ряд *Raphidioptera*) знищують яйця комах, відкладених на кору і під кору дерев. Найбільшу популярність у лісовому господарстві набули руді лісові мурашки, що належать до роду *Formica*.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ентомофагів.
2. Класифікація ентомофагів-паразитів залежно від характеру паразитування, фази розвитку хазяїна та ін.
3. Короткий огляд рядів і родин ентомофагів-паразитів. Представники.
4. Короткий огляд рядів і родин ентомофагів-хижаків. Представники.
5. Роль ентомофагів у біологічній боротьбі з шкідниками лісу.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко. – М.: Высш. школа, 1980. – 416 с.
2. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія : навчальний посібник / А. В. Дудник. — Миколаїв : МДАУ, 2011. — 389 с.
1. Словарь-справочник энтомолога / С. П. Белошапкин, Н. Г. Гончаров, В. В. Гриценко и др. – М.: Нива России, 1992. – 334 с.
2. Богданов-Катьков Н.Н. Руководство к практическим занятиям по общей энтомологии/ Н.Н. Богданов-Катьков– М-Л.: Огиз-Сельхозгиз., 1947. – С. 13-93.
3. Бондаренко Н. В. Общая и сельскохозяйственная энтомология / Бондаренко Н. В., Поспелов С. М., Персов М. П. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
4. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. – К.: Світ, 2003. – 352 с.
5. Воронцов А. И. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для лесохоз. специальностей вузов. Изд. 2-е, испр. и доп. / А. И. Воронцов, Е. Г. Мозолевская. – М.: Высш. школа, 1973. – 255 с.
6. Гусев В. И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве / В.И. Гусев. – М.: Агропромиздат, 1989.– 208 с.
7. Гусев В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 472 с.
8. Гусев В. И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М.: Агропромиздат, 1990.– 239 с.
9. Єрмоленко В. М. Визначник комах / В. М. Єрмоленко, З. Ф. Ключко. – К.: Рад. школа, 1971. – 184 с.

10. Жизнь животных: в 7 т.: Т.3. Пауки и насекомые / под ред. Зенкевича Л. А. – М.: Просвещение, 1969. – 637 с.
11. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии / Ю. А. Захваткин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 320 с.
12. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Типы: Кольчатые черви, Членистоногие: учеб. пособие для студентов биолог. спец. ун-тов, Ч. 2. / А. В. Иванов, А. С. Мончадский, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – М.: Высшая школа, 1983. — 543 с.
13. Ижевский С. С. Лесная энтомология / С. С. Ижевский, А. В. Селиховкин, Е. Г. Мозолевская; под ред. Е. Г. Мозолевской. – М.: АCADEMIA, 2010. – 432 с.
14. Ильинский А. И. Определитель вредителей леса / А. И. Ильинский. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 392 с.
15. Лесная энциклопедия: В 2 т.: Т. 1: Абелия – Лимон / Гл. ред. Г. И. Воробьев. – М.: Сов. энцикл., 1985 – 563 с.
16. Лесная энциклопедия: В 2 т.: Т. 2: Лимонник – Ящерицы / Гл. ред. Г. И. Воробьев. – М.: Сов. энцикл., 1986. – 631 с.
17. Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам / Б.М. Мамаев. – М.: Просвещение, 1972. – 400 с.
18. 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.: АCADEMIA, 2004. – 272 с.
19. Осмоловский Г.Е. Энтомология / Г.Е.Осмоловский, Н.В. Бондаренко – Л.: Колос, 1980. – 359 с.
20. Падій М. М. Лісова ентомологія / М. М. Падій. – К.: Вид-во УСТА, 1993. – 352 с.
21. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых / Н. Н. Плавильщиков. – М.: Топикал, 1994.– 545 с.

22. Положенцев П. А. Малый атлас энтомофагов / П. А. Положенцев, В. Ф. Козлов. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 120 с.
23. Росс Г. Энтомология / Г. Росс, Д. Росс, Ч. Росс. – М.: Мир, 1985. – 572 с.
24. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, В.М. Круть – К., 2004. – 355с.
25. Шванвич Б. Н. Курс общей энтомологии. Введение в изучение строения и функций тела насекомых / Б. Н. Шванвич. – М.-Л.: Советская наука, 1949. – 900 с.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Воронцов А. И. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для лесохоз. специальностей вузов. Изд. 2-е, испр. и доп. / А. И. Воронцов, Е. Г. Мозолевская. – М.: Высш. школа, 1973. – 255 с.
2. Воронцов А.И. Лесная энтомология. Издание 4-ое, переработанное и дополненное / А.И. Воронцов – Москва: Высшая школа, 1982 – С.384.
3. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія : навчальний посібник / А. В. Дудник. — Миколаїв : МДАУ, 2011. — 389 с.
4. Зінченко О.П. Лісова ентомологія. Частина І. 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.
5. Зінченко О.П. Лісова ентомологія. Частина ІІ. 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.
6. 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.
7. Падій М. М. Лісова ентомологія / М. М. Падій. – К.: Вид-во УСТА, 1993. – 352 с.
8. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, В.М. Круть – К., 2004. – 355с.
9. <http://agroscience.com.ua/>

Критерії

оцінки знань за підсумкового контролю з дисципліни «Лісова ентомологія»

Атестація студента здійснюється за результатами підсумкового рейтингу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів, мають можливість:

1. Отримати екзаменаційну оцінку автоматично: відповідно до набраного рейтингу, переведеного в оцінку згідно з таблицею 1;
2. Скласти іспит з метою підвищення диференційної оцінки.

Таблиця 1 – Переведення рейтингових оцінок у традиційні та оцінки ECTS

Рейтинг з дисципліни у балах	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS
90-100	Відмінно	A – відмінно
89-82	Добре	B – дуже добре
81-75		C – добре
74-67	Задовільно	D – задовільно
66-60		E – достатньо
59-35	Незадовільно з повторним складанням	FX – незадовільно
34 і менше	Відраховуються	

Студенти, які набрали протягом семестру менше встановленого необхідного мінімуму балів рейтингу, зобов'язані до початку сесії покращити свій показник, інакше вони не допускаються до підсумкового контролю з дисципліни і мають академічну заборгованість.

Рейтинг кожного студента складається із суми балів, що нараховуються за виконання модульних тестів, індивідуального науково-дослідного завдання та кількості заохочувальних і штрафних балів.

ЗМІСТ

ВСТУП	
ЧАСТИНА І. ЗАГАЛЬНА ЕНТОМОЛОГІЯ	
Тема 1.1. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ТІЛА КОМАХ. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ГОЛОВИ ТА ЇЇ ПРИДАТКІВ	
Тема 1.2. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ГРУДЕЙ І ЧЕРЕВЦЯ КОМАХ ТА ЇХ ПРИДАТКІВ	
Тема 1.3. ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ	
Тема 1.4. РОЗВИТОК КОМАХ	
ЧАСТИНА ІІ. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	
Тема 2.1. ТИПИ ПОШКОДЖЕНЬ, ЩО ЗАВДАЮТЬ КОМАХИ ДЕРЕВАМ І ЧАГАРНИКАМ	
Тема 2.2. ШКІДНИКИ ШИШОК, ПЛОДІВ І НАСІННЯ	
Тема 2.3. ШКІДНИКИ РОЗПЛІДНИКІВ ТА МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ	
Тема 2.4. ХВОСГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ	
Тема 2.5. ЛИСТОГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ	
Тема 2.6. ШКІДНИКИ КОРІННЯ.	
Тема 2.7. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ РОДИНИ КОРОЇДИ.	
Тема 2.8. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ	
Тема 2.9. ТЕХНІЧНІ ШКІДНИКИ ДЕРЕВИНИ.	
Тема 2.10. ЕНТОМОФАГИ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЛІСУ.	
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	
Критерії оцінки знань за підсумкового контролю з дисципліни «Лісова ентомологія»	

Лісова ентомологія

Навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять студентів агробіотехнологічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки «Лісове і садово-паркове господарство» за кредитно-модульною системою навчання

Марченко Алла Борисівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технологій в рослинництві та захисту рослин Білоцерківського національного аграрного університету

e-mail: allafialko76@ukr.net

Редактор О.М.Трегубова

Комп'ютерна верстка

Здано до складання

Підп до друку

Формат

Ум. друк.арк.

Тираж

Зам. –