

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Кафедра зоології

О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін

Лісова ентомологія

*методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт*



Луцьк – 2023

УДК 595.7(075.8)

З 63

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 7 від 15 березня 2023 р.)*

Рецензенти:

Шевчук М. Й. – професор кафедри лісового та садово-паркового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки, професор, доктор сільськогосподарських наук;
Григор'єва Н. В. – завідувач відділу природничих дисциплін Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти.

Зінченко О. П., Сухомлін К. Б.

З 63 **Лісова ентомологія:** Метод. рек. до викон. лабораторних робіт.– Луцьк : Медіа, 2023. – 108 с.

Видання вміщує методичні вказівки до виконання 17 лабораторних робіт із курсу «Лісова ентомологія», передбачених навчальним планом для студентів освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 205 «Лісове господарство».

У роботах розглядаються теми, що висвітлюють особливості зовнішньої і внутрішньої будови, розвитку комах, деякі екологічні особливості комах, їх систематика, типи пошкоджень рослин комахами, основні групи шкідників лісу та ентомофагів. До кожної лабораторної роботи наведені тема, мета, питання для контролю знань, хід виконання роботи, список літератури.

УДК 595.7(075.8)

© Зінченко О. П., Сухомлін К. Б., 2023

© Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023

Передмова

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу «Лісова ентомологія» призначені для студентів освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 205 «Лісове господарство», освітньо-професійної програми «Лісове господарство». Їх можуть використовувати студенти біологічних факультетів і спеціалісти лісового господарства та озеленення. Видання базується на попередніх знаннях шкільної програми з біології.

Основу видання складають 17 лабораторних робіт, які належать до двох модулів: «Питання загальної ентомології і основи систематики комах» та «Спеціальна частина. Комплекс ентомопатогених хвороб деревно-чагарникових порід і засоби боротьби з ними». У 7-ми лабораторних роботах, які віднесені до 1-го модуля, розглядаються особливості зовнішньої і внутрішньої будови, розвиток, особливості екології і систематики комах. У 2-му модулі основна увага приділена типам пошкоджень, які завдають деревам та чагарникам комахи, наведені найтиповіші хвоєгризи та листогризи, шкідники плодів та насіння, коренів, сіянців та садженців, стовбурові та технічні шкідники і найголовніші групи комах-ентомофагів.

МОДУЛЬ 1. ПИТАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНТОМОЛОГІЇ І ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ КОМАХ

Лабораторна робота № 1

Тема: Загальний план будови комах.

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись з особливостями зовнішньої будови, сегментації і поділу тіла на відділи.

Матеріал: Заморені парами хлороформу (ефіру) чи фіксовані в 70-% спирті травневі хрущі (рід *Melolontha*) (можна замінити їх тарганами або кониками, що зберігалися у спирті), готові експонати розчленованих комах із зоологічного музею.

Обладнання: Чашки Петрі, пінцети, препарувальні голки, нарізані листки цупкого паперу, лупи, біноклярні мікроскопи.

Контрольні питання

1. Особливості зовнішньої будови комах. Розміри, форма тіла.
2. Тагмозис тіла комах. Функціональна спеціалізація відділів тіла.
3. Сегментація відділів тіла. Будова сегмента, окремі склерити.

Інформаційний матеріал

Тіло комах складається з трьох відділів – голови, грудей і черевця (рис. 1). Зовнішній покрив тіла комах щільний, твердий, хітинізований на більшій частині тіла і гнучкий в зчленуваннях.

Голова є передньою, рецепторною частиною тіла комах, включає 5-6 сегментів і несе вусики, складні і прості очі, ротові частини.

Груди являють собою локомоторний відділ і складаються з трьох сегментів: передньогрудей, середньогрудей і задньогрудей, кожен з яких несе по парі ніг. На середньо- і задньогрудних 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.). Ноги на черевці у імаго відсутні.

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

Хід роботи:

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови тіла комах

Використовуючи ручну лупу, розгляньте запропонований об'єкт, переконайтеся у тому, що тіло комахи має білатеральну симетрію, виділіть основні відділи тіла і відзначте місця прикріплення придатків голови і грудей. Зверніть увагу на кількість сегментів у кожному відділі.

Встановивши границі між відділами тіла комахи, розчленуйте її за допомогою пінцета і препарувальних голок на голову, груди, черевце. Спочатку за допомогою препарувальної голки підчепіть і відокремте голову. Потім послідовно відокремте передньогруди з першою парою ніг, середньогруди з другою парою ніг і першою парою крил і задньогруди з третьою парою ніг і другою парою крил. Найбільш складна операція – відокремити вузькі середньогруди з ногами та крилами, що приєднуються до них. Для цього спочатку розведіть у сторони верхні крила комахи. Потім обережно просуньте під щиток середньогрудей, що розташований між надкрилами, препарувальну голку і злегка розхитайте його з двох сторін. Таку ж операцію проведіть з черевного боку тіла, просовуючи голку на межі між середньо- і задньогрудьми відразу за основою другої пари ніг. Після цього кільце середньогрудей легко знімається, якщо відокремити його від тіла рухом голки від одного боку до іншого. Змонтуйте розчленовану комаху на листочку паперу (15×10 см), розклавши і приклеївши її відпрепаровані частини. Біля цих структур проставте номери і внизу макету підпишіть позначення.

Замалюйте схематичний рисунок розчленованої комахи, вказавши відділи тіла (рис. 1).

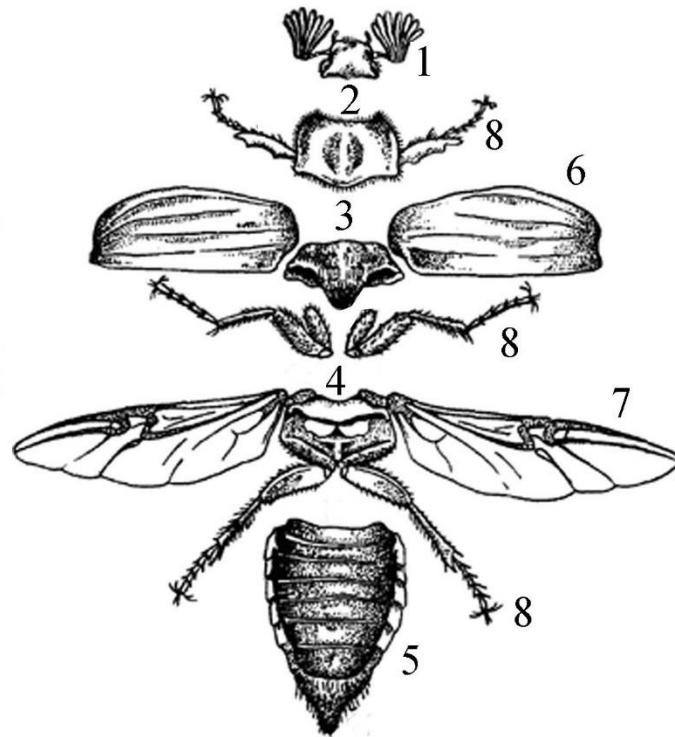


Рис. 1. Розчленований травневий хрущ: 1 – голова, 2 – передньогруди, 3 – середньогруди, 4 – задньогруди, 5 -- черевце, 6 – надкрила, 7 – власне крила, 8 – ноги

При розгляді відділів тіла зверніть увагу на складну будову грудного відділу і особливості прикріплення крил і ніг.

Замалюйте схематичний рисунок будови окремого сегмента, вказавши його окремі склерити (рис. 2).

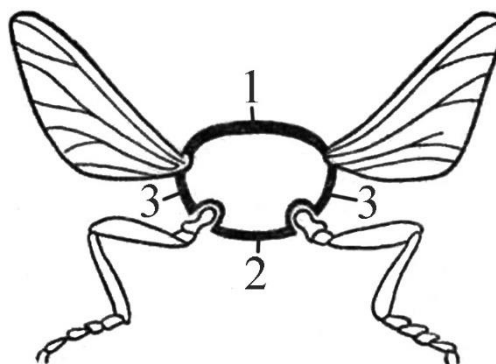


Рис. 2. Схема будови окремого сегмента тіла комахи: 1 – тергіт; 2 – стерніт, 3 – плеїрити

Лабораторна робота № 2

Тема: Зовнішня будова голови та її придатків.

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови голови, типами вусиків, типами постановки голови та типами ротових апаратів.

Матеріал: Відчленовані голови хрущів (тарганів, коників), що зберігалися в спирті; прикріплені на пластинках туруни, коники або кобилки, цикади; препарати вусиків і мікропрепарати ротових апаратів комах.

Обладнання: Чашки Петрі, пінцети, препарувальні голки, пінопластові пластинки, лупи, біноклярні мікроскопи.

Контрольні питання

1. Особливості будови голови.
2. Типи постановки голови.
3. Будова вусика, типи вусиків.
4. Особливості будови основних типів ротових апаратів.
5. Будова очей комах і їх типи.

Інформаційний матеріал

Голова комах є цілісною головною капсулою, розділеною більш менш помітними швами на декілька частин (склеритів), що тісно зливаються між собою. На голові розрізняють лоб – передню частину голови між очима. До нижньої межі лоба приєднане лице – головний або надротовий щиток. До його переднього зовнішнього краю прикріплюється верхня губа. За очима лоб поступово переходить у тім'я, задня частина якого, спрямована назад і називається потилицею. З боків голови за і під очима розрізняють скроні і щоки. До щік прикріплюються верхні щелепи.

На передній поверхні голови в спеціальних вусикових западинах знаходяться вусики (антени), з боків голови розташовані очі, до лица і щік приєднані ротові органи.

Вусики комах виконують, здебільшого, роль органів дотику і нюху. Вони складаються з багатьох члеників (від трьох до декількох десятків). Перший основний членик вусика зазвичай найбільший. Другий, іноді змінений, – називається ніжною; останні членики, разом узяті, утворюють джгутик. Вусики самців і самок

часто різні формою і величиною. У самців, як правило, вусики більші.

Придатки голови, складові ротових апаратів комах, здебільшого, парні або несуть ознаки парної будови. Вони складаються з трьох пар ротових кінцівок: пари нерозчленованих верхніх щелеп, пари членистих нижніх щелеп і непарної членистої нижньої губи.

Зверху ротові органи прикриті рухомою пластинкою – верхньою губою, яка є складкою шкіри.

Ротові органи комах пристосовані для захоплення, кусання, злизування або смоктання їжі. Відповідно до призначення вони мають різну будову і поділяються на такі основні типи: гризучий, гризучо-лижучий, колючо-сисний, смоктальний і лижучий.

Гризучий тип ротового апарату, або ортоптероїдний, визнається вихідною формою ротового апарату комах, він властивий комахам, що харчуються твердою їжею, зокрема багатьом примітивним рядам комах, а також жукам, перетинчасто-крилим, личинкам метеликів, пильщиків і деяких двокрилих. Велика частина комах шкідників лісу має гризучий ротовий апарат. У найчіткішій формі він представлений у прямокрилих (Orthoptera), звідки і отримав свою назву.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови голови комахи на прикладі таргана чорного

Розгляньте під біноклем будову голови таргана, виділіть її частини і межі між ними, місця прикріплення вусиків і ротового апарату.

При розгляді голови таргана помітно, що вона заокруглена зверху та з боків і трохи сплющена спереду (рис. 1). Голова не має помітних границь між сегментами, збереглися лише сліди цих сегментів у вигляді ледь помітних швів. Знайдіть: лоб, тім'я, лице, потилицю, скроні, щоки, верхню губу на голові вашого екземпляра таргана і розгляньте за допомогою ручної лупи. Зверніть увагу на величину і розташування фасеточних (складних) очей, вусиків, ротових частин та їхню форму.

Замалуйте будову голови таргана чорного з позначенням її частин.

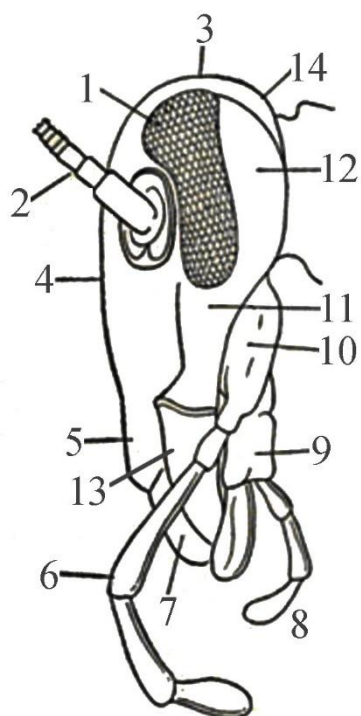


Рис. 1. Будова голови чорного таргана:

1 – око, 2 – вусик, 3 – тім'я, 4 – лоб, 5 – лице, 6 – нижньощелепний щупик, 7 – верхня губа, 8 – нижньогубний щупик, 9 – нижня губа, 10 – нижня щелепа, 11 – щока, 12 – скроня, 13 – верхня щелепа, 14 – потилиця

Робота 2. Типи постановки голови комах

У одних комах голова розташована горизонтально, тобто рот спрямований вперед, лоб – вгору (наприклад, турун), у інших – голова прикріплена вертикально (наприклад, коник). У деяких комах вісь голови спрямована вниз і назад (наприклад, цикада). Розгляньте різні типи постановки голови у комах, змонтованих на пластинках.

Замалюйте і позначте типи постановки голови у комах, наведіть приклади.

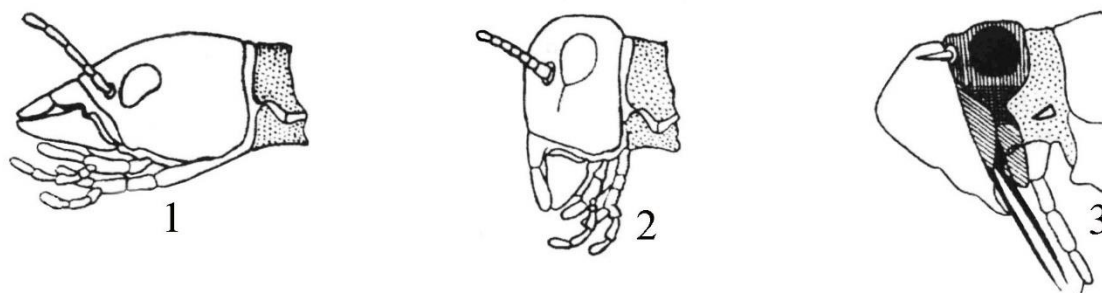


Рис. 2. Різні типи постановки голови у комах:

1 – прогнатичний (турун), 2 – гіпогнатичний (коник), 3 – опістогнатичний (цикада).

Робота 3. Вивчення типів вусиків комах

Розгляньте на мікропрепаратах під бінокулярним окуляром будову вусиків у таргана. Вони довгі, гнучкі, складаються з безлічі члеників. Порахуйте їх. У самки і самця вусики неоднакової довжини, перевірте це, порівнявши ваш екземпляр з іншими. Зверніть увагу: три перші членики більші ніж інші, зокрема кожен членик несе по одному маленькому тупому волоску. Вусики тарганів мають тонкі, майже однакові циліндричні членики, що поступово звужуються до дистального кінця (щетинкоподібного типу).

Встановіть відмінності в будові вусиків у самок і самців на прикладі хруща і метеликів непарного шовкопряда.

Визначте під лупою всі основні типи вусиків комах (рис. 3) у наборах. Форма і будова вусиків у комах різноманітні і мають таксономічне значення.

Ниткоподібні вусики у жуків-райдужниць роду *Donacia* мають прості, тонкі, однакової товщини (крім 1-3 початкових) членики, які до кінця не звужуються.

Чоткоподібні – у борошняних хрущаків *Tenebrio* із родини Чорнишеві окремі членики цих антен добре відокремлені, мають заокруглені краї, причому стики між ними залишаються тонкими, тому членики здаються відділеними один від одного помітними перетяжками.

У жуків-златок *Vuprestis*, або коваликів *Elater* – пилчасті вусики. Їх членики мають трикутну форму і гострі верхні кути спрямовані й одну сторону, у силу чого вусик подібний до пилки.

У самців метеликів-павиноочок Saturniidae, жука-ковалика *Corymbites pectinicornis* – гребінчасті вусики, які подібні на попередні, але гострі кути їхніх члеників сильно збільшені і витягнуті у великі вирости і нагадують зубці гребеня.

У метеликів-біланів роду *Pieris* булавоподібні вусики мають потовщені або розширені верхні членики, що утворюють булаву, яка поступово переходить у джгутик.

Жуки-мертвоїди роду *Nicrophorus* мають головчасті вусики, у яких булава може різко відокремлюється від джгутика.

Метелики-пістрянки роду *Zygaena* і бражники *Sphingidae* мають веретеноподібні антени з потовщенням у серединній частині і звуженням до

вершини і основи.

Травневий хрущ роду *Melolontha* має пластинчастий тип вусиків. Їх булава складається з витягнутих в одну сторону пластинок.

У жуків-рогачів *Lucanidae* – колінчасті антени, у них перший членник подовжений і знаходиться під кутом до інших.

Самці метеликів-хвилянок *Lymantriidae* і шовкопряда *Bombyx mori* мають пірчасті вусики з дуже тонкими і довгими виростами на члениках по обидва боки. Форма вусика нагадує пташине перо.

У водолюба великого *Hydrous* і вертячки *Gyrinus* вусики неправильні – членики неправильної або навіть асиметричної форми.

Щетинконосні вусики мух роду *Musca* – короткі тричленисті, з тонкою щетинкою (аристою) на найбільшому кінцевому членику. Ариста може бути голою чи пірчастою.

Замалюйте всі типи вусиків, позначте їх і вкажіть, яким комахам належить відповідний тип антени.

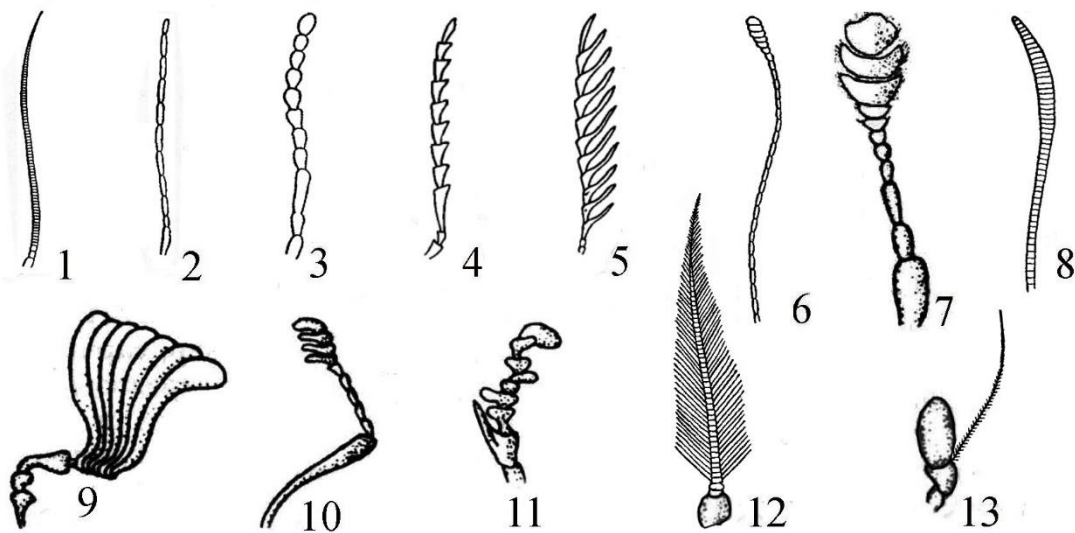


Рис. 3. Різні типи вусиків комах:

1 – щетинкоподібний (тарган), 2 – ниткоподібний (сарана), 3 – чоткоподібний (борошняний хрущак), 4 – пилчастий (златка), 5 – гребінчастий (жук-ковалик *Corymbites pectinicornis*), 6 - булавоподібний (білан капустяний), 7 – головчастий (жук-мертвоїд *Nicrophorus*), 8 – веретеноподібний (бражник), 9 – пластинчастий (хрущ), 10 – колінчастий (жук-рогач), 11 – неправильний (водолюб великий), 12 – пірчастий (шовкопряд), 13 – щетинконосний (муха роду *Musca*)

Робота 4. Вивчення будови ротового апарату таргана

Розгляньте під бінокляром мікропрепарати і визначте основні типи ротових апаратів комах – таргана, бджоли, самки комара, метелика і мухи.

Детальніше розгляньте і вивчіть особливості будови вихідної форми ротового апарату комах – гризучі ротові органи таргана (рис. 4).

На верхній губі знайдіть зубці надглотівника (епіфаринкса). На верхніх щелепах знайдіть мандибулярні виростки, молярний (корінний) край, ріжучий край мандибули. На нижніх щелепах знайдіть кардо (основний членик), стіпес (стовбур), галею (зовнішню жувальну лопать), лацінію (внутрішню жувальну лопать), максиллярний щупик. На нижній губі знайдіть ментум (підборіддя), субментум, прементум, глоси (язички), параглоси, нижньогубний щупик.

Замалюйте гризучий тип ротового апарату, позначте його основні структури.

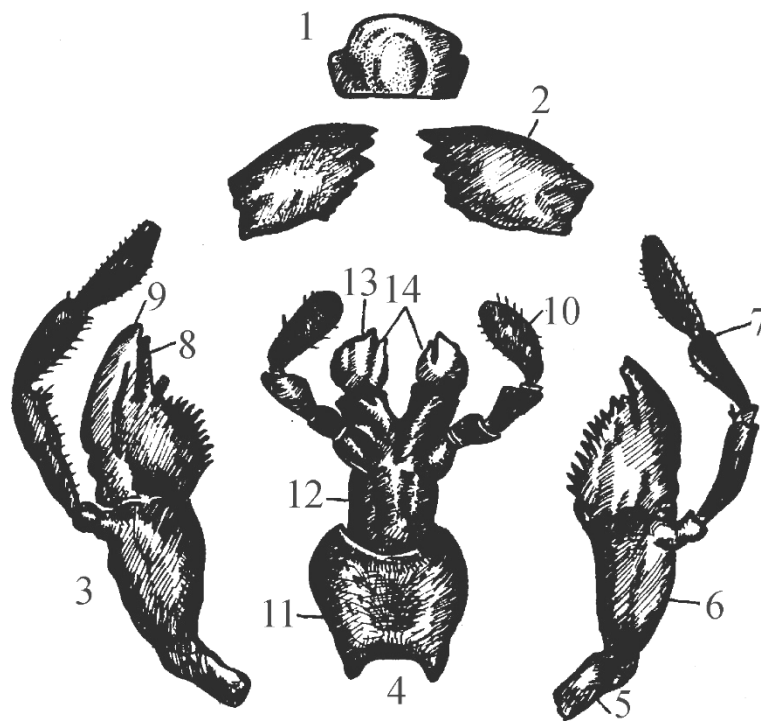


Рис. 4. Ротові органи чорного таргана:

1 – верхня губа, 2 – верхні щелепи, 3 - нижні щелепи, 4 – нижня губа, 5 – основний членик, 6 – стовбур, 7 - нижньощелепний щупик, 8 – внутрішня жувальна лопать, 9 – зовнішня жувальна лопать, 10 – нижньогубний щупик, 11 – підборіддя, 12 - підборіддя, 13 – додаткові язички, 14 – язички

Лабораторна робота № 3

Тема: Зовнішня будова грудей і черевця комах та їх придатків.

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись 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), а також відповідні колекції з музею.

Обладнання: ручні лупи, препарувальні голки, бінокляри.

Контрольні питання

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

Інформаційний матеріал

Тергіти грудних відділів називаються послідовно передньо-, середньо- і задньоспинка (рис. 1). Стерніти відповідно: передньо-, середньо- і задньогрудка. Кожний із трьох грудних сегментів на черевній стороні несе по одній парі членистих кінцівок.

Спинні придатки грудного відділу – крила приєднуються до середньо- і задньогрудей. Кожне крило має вигляд тонкої пластинки, натягнутої на каркас жилок – трубкоподібних потовщень пластинки крила. Жилки є повздовжні і поперечні. Головну механічну функцію відіграють нечисленні повздовжні жилки. Товщина, міцність, кількість, взаємне розташування і форми жилок бувають найрізноманітнішими. На крилах розвинуті такі повздовжні жилки: костальна (C), субкостальна (Sc), радіальна (R), серединна або медіальна (M), кубітальна (Cu), анальна (A). Однак у процесі еволюції жилкування крил зазнало змін, що призвело до появи додаткових гілок. У таких випадках вони позначаються порядковою цифрою, наприклад, R₁, R₂, R₃, M₁, M₂, M₃ і т.д. Крім того, на задніх крилах за анальними жилками можуть бути також югальні жилки (Ju), що відіграють важливу роль у складанні задньої частини крил на зразок

віяла.

Черевце комах складається з декількох подібних за своєю будовою сегментів. Кінцеві сегменти черевця, зазвичай, сильно змінені або редуковані. На боках черевця і грудей комах розташовані дихальця, або стигми, що служать для надходження повітря в трахейну систему.

Різноманітні придатки черевця здебільшого розташовуються на задньому його кінці (восьмому-дев'ятому сегментах).

Хід роботи

Робота 1. Будова грудного відділу комах

Розгляньте на малому збільшенні під бінокляром і вивчіть особливості будови грудного відділу тіла комах (таргана, коника, богомола або ін.). Найдіть на комасі передньоспинку і передньогрудку, середньоспинку і середньогрудку, задньоспинку і задньогрудку, плеїрити та стигми (рис. 1).

Замалюйте будову грудного відділу комах і позначте її основні структури.

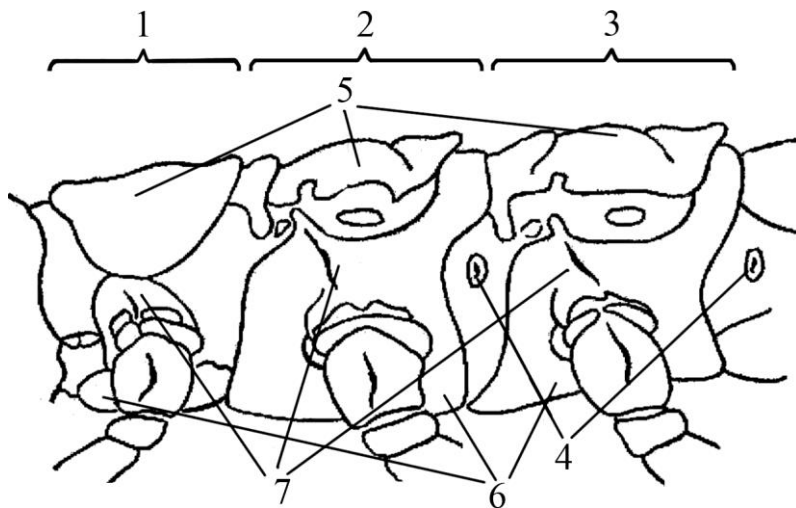


Рис. 1. Сегменти грудного відділу комах:

1 – передньогрудки, 2 – середньогрудки, 3 – задньогрудки, 4 – стигми, 5 – спинки (нотуми), 6 – грудки (стерніти), 7 – плеїрити

Робота 2. Будова ноги травневого хруща

Розгляньте на малому збільшенні під бінокляром ходильну ногу травневого хруща (рис. 2) і відзначте на ній основні частини: тазик, овороть, стегно, гомілку, лапку.

Тазик і овороть забезпечують необхідну рухливість ноги. Стегно – це найбільша і найсильніша частина ноги з потужною мускулатурою. Гомілка по довжині приблизно дорівнює стегну, але тонша за нього. На її вершині є рухомі шпори. Члениста лапка складається з п'яти члеників. Вершина лапки несе пару кігтиків.

Замалюйте будову ноги травневого хруща і позначте її частини.

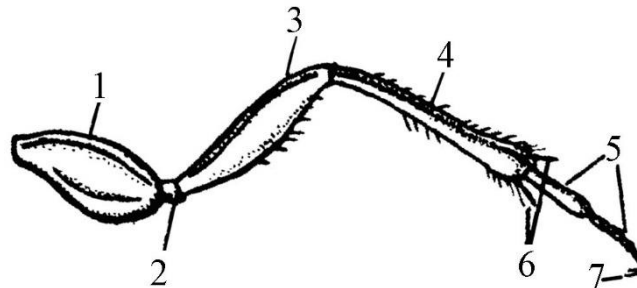


Рис. 2. Ходильна нога травневого хруща:

1 – тазик, 2 - овороть, 3 – стегно, 4 – гомілка, 5 – членики лапки, 6 – шпори, 7 – кігтик

Робота 3. Будова різних типів ніг

Розгляньте на малому збільшенні під бінокляром і вивчіть особливості будови різних типів ніг (рис. 3).

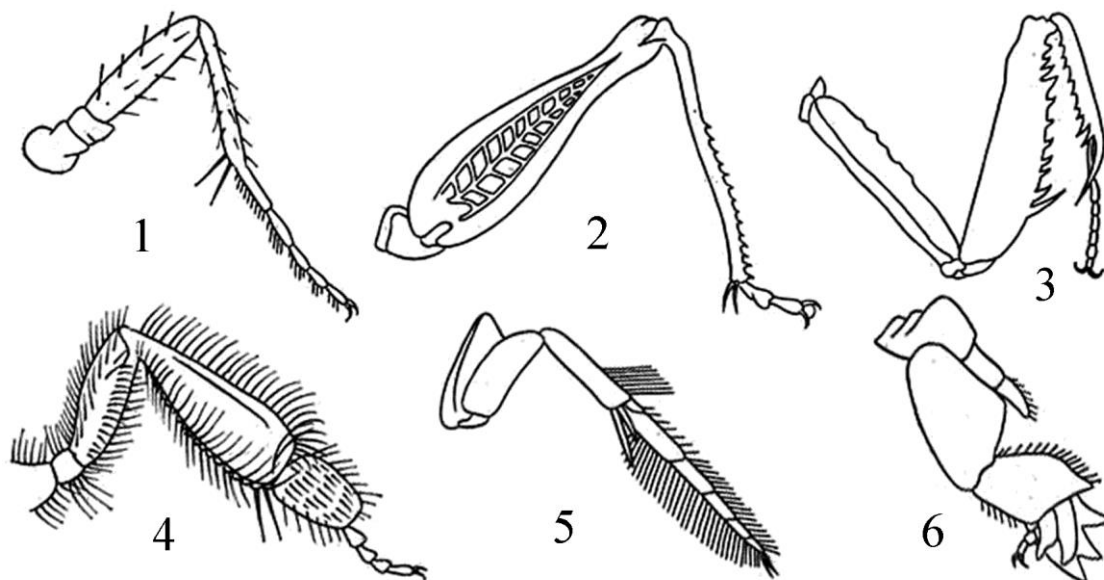


Рис. 3. Типи кінцівок комах: 1 – бігальна (тарган), 2 – стрибальна (коник), 3 – хапальна (богомол), 4 – збиральна (бджола), 5 – плавальна (жук-плавунець), 6 – риюча (вовчок)

На прикладі будови ніг добре видно залежність адаптивної морфології комах від способу життя. Так, комахи, що живуть у ґрунті, мають ноги, пристосовані для риття; водяні комахи мають ноги, що служать для плавання, і т. п. Зверніть увагу на те, що загальний план будови кінцівки у всіх комах загалом залишається приблизно однаковим. Є випадки зміни числа головних частин ноги. Зверніть увагу, на відсутність овороті у стрибальній нозі саранових чи, навпаки, подвоєння овороті у нозі деяких перетинчастокрилих. Знайдіть на постійних препаратах і в колекційних екземплярах комах усі деталі будови ніг. Визначте типи ніг у 4-5 комах, представлених у наборах.

Замалуйте різні типи ніг комах. Позначте їх типи і вкажіть приклади комах, яким вони належать.

Робота 4. Будова крила комах

Використовуючи ручну лупу і бінокулярний мікроскоп, на запропонованих препаратах і музейних екземплярах комах знайдіть і розгляньте будову крила та основні жилки крил. Формою крило нагадує трикутник. Розрізняють основу крила, задній кут і вершину. Край від основи до вершини називається переднім краєм крила, від вершини до заднього кута – зовнішнім, а від заднього кута до основи – внутрішнім (рис. 4).

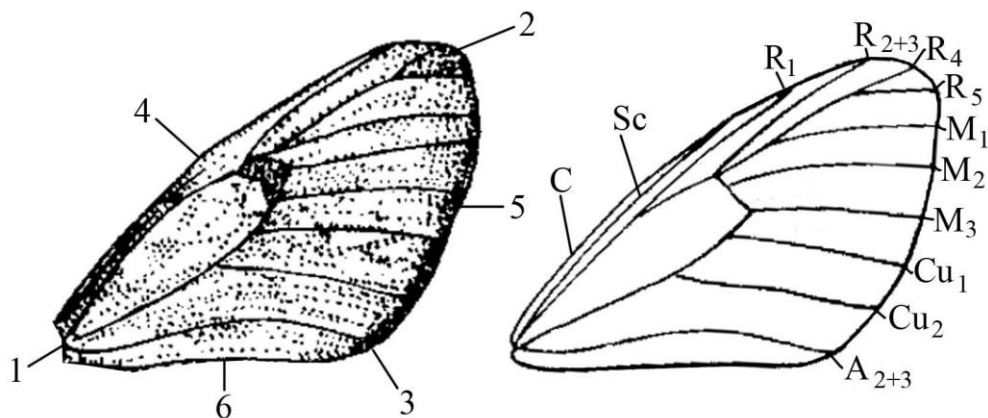


Рис. 4. Будова і жилкування крила білана жилкуватого.

Кути крила: 1 – основа крила, 2 – зовнішній кут, 3 – задній кут.

Краї: 4 – передній (костальний) край, 5 – зовнішній край, 6 – задній край.

Повздовжні жилки: С – костальна, Sc – субкостальна, R – радіальна, М – серединна чи медіальна, Cu – кубітальна, А – анальна

На прикладі білана жилкуватого (*Aporia crataegi*) розгляньте особливості будови і жилкування крила (рис. 4). Під мікроскопом на великому збільшенні ознайомтеся з будовою лусочок на крилах метелика.

Замалюйте схему будови крила з позначенням основних жилок і частин (кути, краї).

Робота 5. Типи крил комах

Розгляньте під бінокляром і вивчіть особливості будови різних типів крил (рис. 5).

За величиною, формою і консистенцією крила різноманітні. У давньокрилих комах (бабки, одноденки, скорпіонові мухи) жилки розташовані у вигляді густої сітки, і число чарунок на одному крилі перевищує 20. У новокрилих комах (метеликів, двокрилих, перетинчастокрилих) крило перетинчасте, при цьому число замкнених чарунок менше 20. За ступенем твердості хітину обидві пари крил можуть бути однорідними або різнорідними. У першому випадку обидві пари однакові перетинчасті, наприклад у метеликів, бабок, перетинчастокрилих. У другому випадку – передні крила можуть бути твердими або роговими (у жуків) або шкірястими (у коника), а задні залишаються перетинчастими. У клопів різнорідність будови характерна для першої пари крил: основна половина переднього крила твердошкіряста, а вершинна частина – перетинчаста. Перетинчасті крила комах можуть залишатися прозорими, голими (у бабок, бджіл), або бувають вкриті лусочками (метелики) чи волосками (волохокрильці).

Замалюйте різні типи крил і зробіть необхідні позначення.

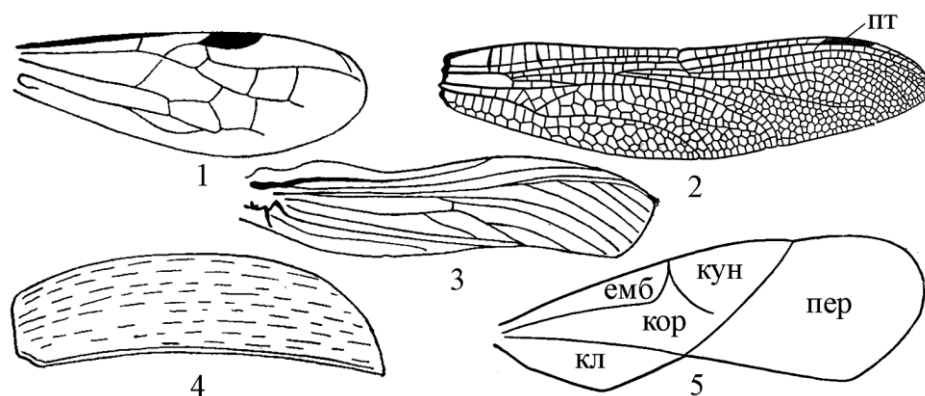


Рис. 5. Типи крил комах: 1 – перетинчасте (переднє крило пильщика); 2 - сітчасте (переднє крило бабки); 3 – шкірясте крило (переднє крило таргана); 4 – рогове (елітра – переднє крило жука); 5 – напівнадкрило (напівелітра – переднє крило клопа): пт – крилове вічко (птеростигма), емб- емболіум, кун - кунеус,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

Робота 6. Будова черевця комах і його типи

Використовуючи ручну лупу і бінокулярний мікроскоп розгляньте особливості будови черевця у різних комах. Розтягніть черевце комах на кінцях пінцета, знайдіть межі сегментів та їх частини (тергіти, стерніти і плевральні мембрани черевних кілець) та розташування дихалець.

У твердокрилих та більшості комах знайдіть сидяче черевце; у риючих ос, їздців, мурах – стебliste (з довгою перетяжкою) та у бджолиних – висяче (з короткою перетяжкою).

Замалюйте і позначте основні типи черевця у комах (рис. 6).

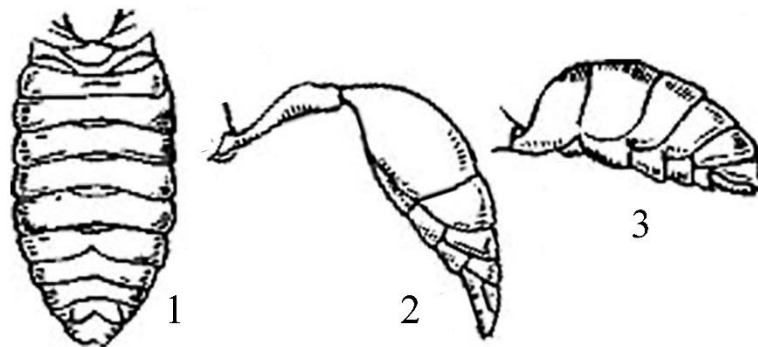


Рис. 6. Типи черевця у комах:

1 – сидяче, 2 – стебельчасте, 3 – висяче

Робота 7. Придатки черевця комах

На колекційному матеріалі на малому збільшенні бінокулярного мікроскопа розгляньте видозмінені черевні кінцівки комах.

Знайдіть у самця таргана на кінці черевця нечленисті паличкоподібні грифельки і парні хвостові придатки десятого сегменту – церки, а у щипавки – міцні придатки у вигляді кліщів – форцепси (церки).

Розгляньте статеві придатки, або гонапофізи – яйцеклад самки (у коника) і копулятивні придатки самця (у таргана, або коника).

Жало (видозмінений яйцеклад) розгляньте у бджоли, або осі.

Замалюйте різні типи придатків черевця комах (рис. 7) і позначте їх структури.

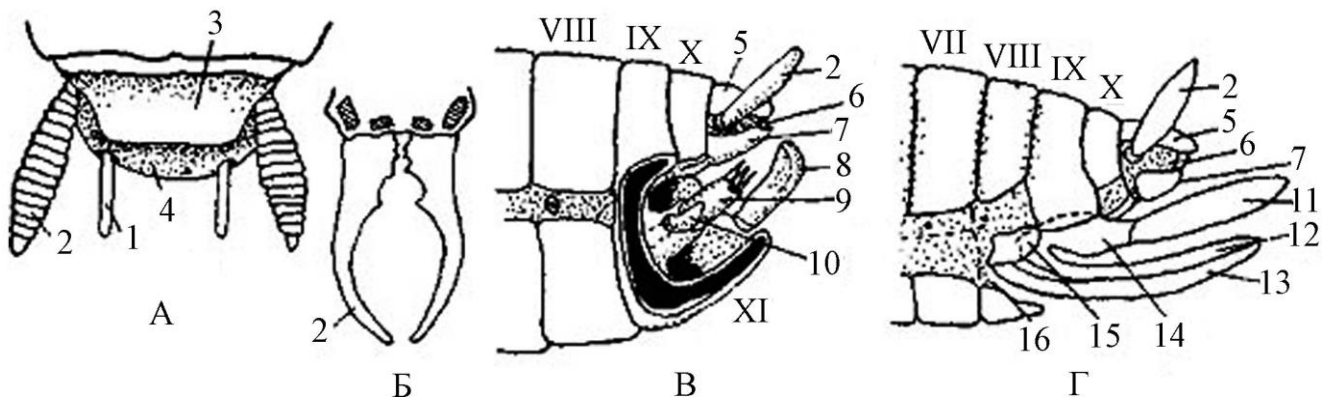


Рис. 7. Придатки черевця комах: А – самець таргана; Б – самець щипавки; В – вершина черевця самця коника з геніталіями; Г – те ж саме, самки з яйцекладом:

1 – грифельок, 2 – церка, 3 – анальна пластинка, 4 – генітальна пластинка, 5 - епіпрокт, 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, VI–XI – відповідні сегменти черевця

Лабораторна робота № 4

Тема: Внутрішня будова комах

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись з особливостями їх внутрішньої будови.

Матеріал: Живі чи фіксовані в спирті екземпляри чорного таргана (*Blatta orientalis*). Набір комах на пластинці – коник, кобилка, цвіркун, цикада, великі гусениці метеликів (у пробірках із спиртом).

Обладнання: Біноклярні мікроскопи і мікроскопи «Біолам», препарувальні ванночки з восковим покриттям дна, предметні і накривні скельця, хлороформ чи ефір, гліцерин, фізіологічний розчин, піпетки, вата, сухі морилки, очні пінцети, очні ножиці з тонкими кінцями, препарувальні голки, шпильки з головкою.

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.

Інформаційний матеріал

Порожнина тіла комах поділена двома тонкостінними перетинками – діафрагмами – на три відділи, що добре видно на поперечному розрізі (рис. 1). Верхня діафрагма відокремлює перикардальний (навколосерцевий) відділ, де розміщується орган кровообігу – спинна судина (серце). Нижня діафрагма відокремлює перинейральний (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 (рис. 2). На його стінках є остії – 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 області 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 тіло комахи. Передній відділ складається з ротової порожнини, стравоходу, вола і м'язового шлунку. 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 (рис. 4). 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 (рис. 5) складається з парних яєчників, парних яйцепроводів, які з'єднуються в непарний яйцевід або піхву, сім'яприймача, додаткових залоз і яйцекладу. Яєчники складаються з яйцевих трубок, число яких у комах різне.

У самців статева залоза представлена парою сім'яників, вивідні шляхи – парою сім'япроводів і сім'явивідним каналом, з якого сперматозоїди через копулятивний орган виходять назовні (рис. 5).

Центральна нервова система комах представлена надглотковим і підглотковим гангліями, що з'єднанні поперечними нервовими тяжами у навкологлоткове кільце, і черевним нервовим ланцюгом, який знаходиться у грудному і черевному відділах тіла. Черевний нервовий ланцюг складається з гангліїв (рис. 6), кожен з яких містить дві половинки, які з'єднані між собою поперечними нервовими тяжами – комісурами. Ганглії двох сусідніх сегментів з'єднуються поздовжніми нервовими тяжами – коннективами.

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, комахі мають органи дотику, нюху, смаку і слуху. Основною одиницею органу чуття служить сенсила. Сенсили розкидані по тілу

комахи поодинокі або зібрані у групи. Найпростішими є сенсори, що сприймають механічне подразнення (дотикові або тактильні сенсори), основу такої сенсори утворює волосок, рухомо зчленований із кутикулою. Чутливі ділянки кутикули, що мають мембрану структуру, є органами слуху. Нюхові і смакові сенсори 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.

Хід роботи:

Робота 1. Анатомія комах на розтині

На початку заняття необхідно за допомогою парів ефіру чи хлороформу заморити комаху (таргана, або цвіркуна). При 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 стику тергітів і плеїритів черевця і грудей, починаючи ззаду і до голови). Розріз слід робити 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 границі між сьомим і восьмим тергітами черевця. Із розрізів появиться 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 подріжте 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.

Ретельно розгляньте і вивчіть будову внутрішніх органів чорного таргана, які розташовані у порожнині тіла.

Замалюйте схему поперечного перерізу тіла комахи і позначте внутрішні органи і структури (рис. 1).

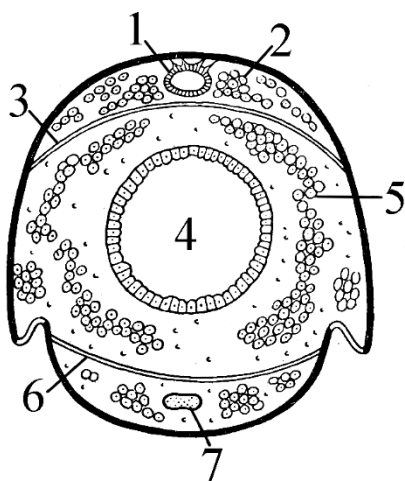


Рис. 1. Схема поперечного перерізу тіла комахи:

1 - спинна судина, 2 - перикардіальні клітини, 3 – верхня діафрагма, 4 – просвіт кишечника, 5 - жирове тіло, 6 – нижня діафрагма, 7 – черевний нервовий ланцюжок

Робота 2. Будова кровоносної системи і серця комах

Розгляньте кровоносний орган комах – серце на внутрішній поверхні дорзальної частини черевця і грудей.

Замалюйте спинну кровоносну судину, позначте його камери, крилоподібні м'язи та аорту (рис. 2).

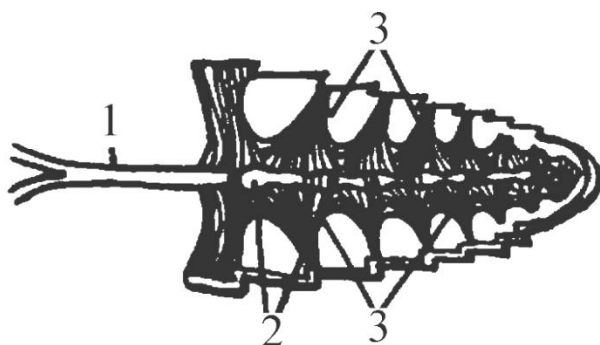


Рис. 2. Кровоносна система комах:

1 – аорта, 2 - серцеві камери, 3 - крилоподібні м'язи

Робота 3. Будова травної і видільної системи комах

На відпрепарованому таргані розгляньте будову травної і видільної системи. Для вивчення травної системи відокремте кишечник від часточок жирового тіла і виведіть його за межі тіла. Знайдіть основні частини переднього, середнього і заднього відділів кишечника (рис. 3).

Замалюйте травний апарат комах, позначивши на рисунку всі його частини, виділіть при цьому органи виділення – мальпігієві судини.

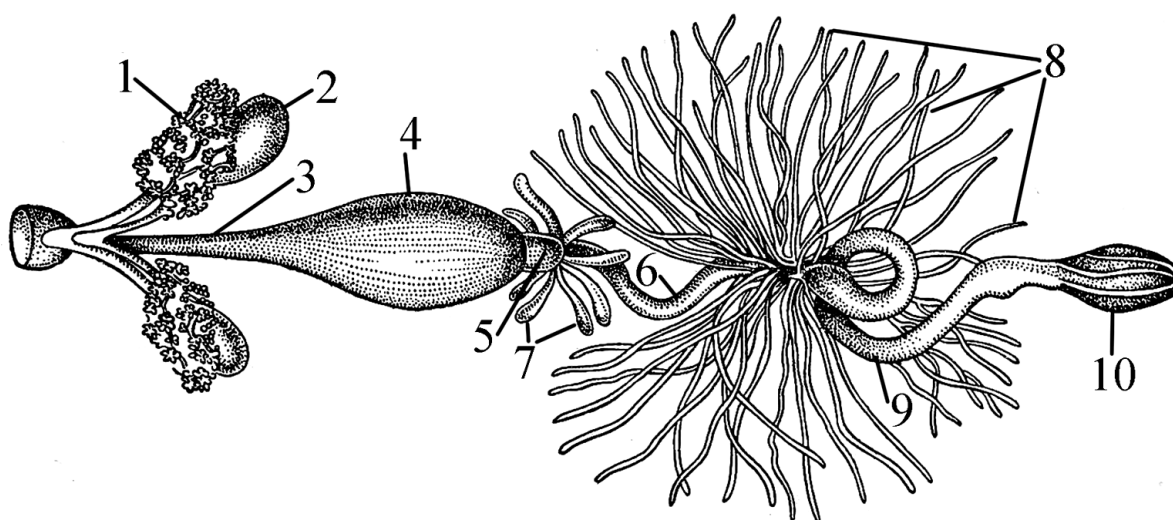


Рис. 3. Травна система чорного таргана:

1 – слинна залоза, 2 – резервуар слинної залози, 3 – стравохід, 4 – воло, 5 – м'язовий шлунок, 6 – середня кишка, 7 – сліпі відростки, 8 – мальпігієві судини, 9 – задня кишка, 10 – пряма кишка.

Робота 4. Будова дихальної системи комах

Розгляньте під бінокляром при падаючому світлі на малому і великому збільшенні елементи дихальної системи відпрепарованого таргана (рис. 4).

Трахеї, мають вигляд сріблястих трубочок різного діаметру; при обережному препаруванні можна виявити дві великі бічні трахеї, які мають характерне спіральне потовщення.

Замалюйте найголовніші стовбури трахей таргана і ділянку трахеї і трахеоли.

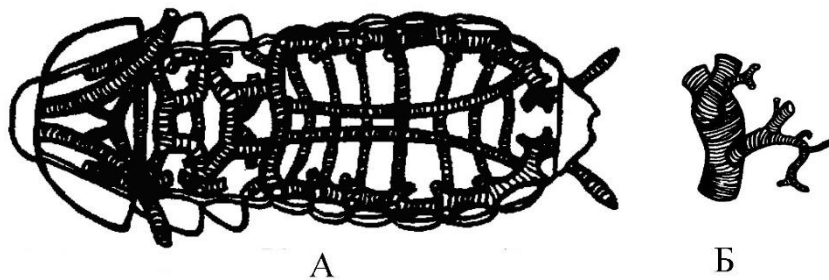


Рис. 4. Дихальна система чорного таргана:

А – найголовніші стовбури трахей (вигляд з дорзальної сторони); Б - поперечна посмугованість трахейного стовбура і характер його розгалуження

Робота 5. Вивчення статевої системи комах

Розгляньте під біноклярним мікроскопом на малому збільшенні у відпрепарованій комахі структури статевої системи. Статева система комах складається із статевої залози, вивідних шляхів і статевих придатків (рис. 5).

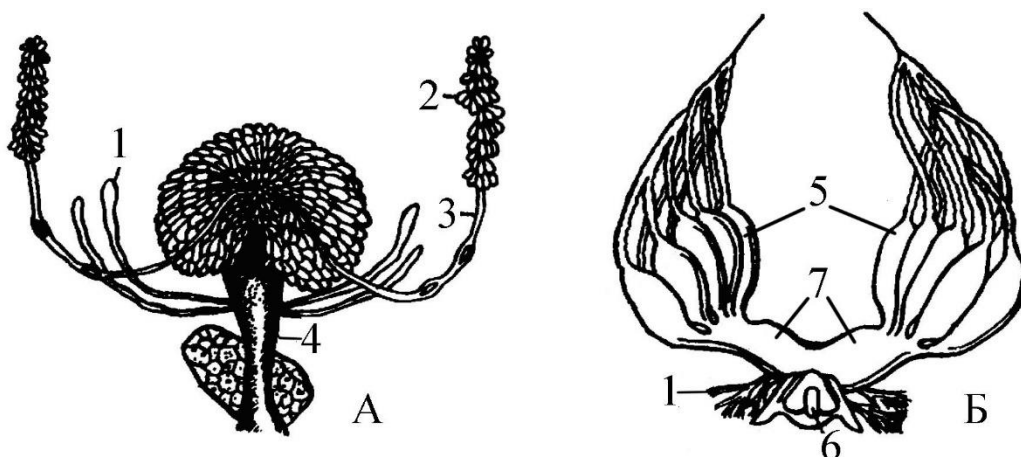


Рис. 5. Статевий апарат самця (А) і самки (Б) чорного таргана:

1 – придаткові залози, 2 – сім'яник, 3 - сім'япроводи, 4 – сім'явивідний канал, 5 – яєчники, 6 – піхва, 7 - яйцепроводи

Замалюйте статеві апарати самця і самки чорного таргана.

Робота 6. Вивчення нервової системи комах та їх органів чуття

Центральну нервову систему комах зручно розглядати після видалення з порожнини тіла кишечника і статевих органів. Тоді на внутрішній поверхні стернітів добре помітно світлий ланцюжок гангліїв і нервові тяжі, що їх зв'язують (рис. 6). Зверніть увагу: грудні ганглії більші, ніж черевні.

Замалюйте черевний нервовий ланцюжок і позначте ганглії.

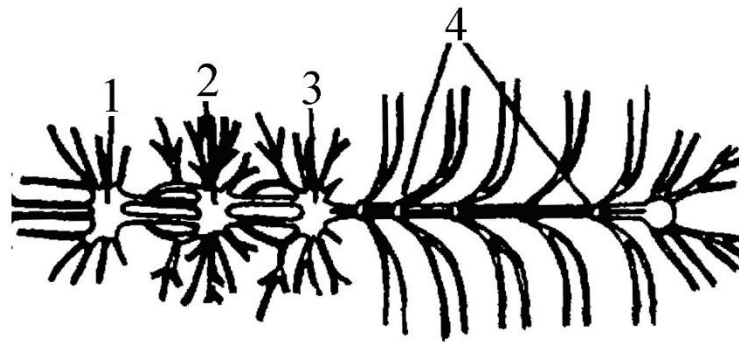


Рис. 6. Черевний нервовий ланцюжок чорного таргана:

1-3 – перший, другий і третій грудні ганглії; 4 – черевні ганглії

Розгляньте під бінокулярним мікроскопом слухові органи коника і кобилки. У коників слуховий апарат розташований усередині гомілок передніх ніг, на поверхні яких відкривається двома щілинами; у саранових слухові (тимпанальні) органи розвинені по боках першого черевного сегмента у вигляді порожнин, прикритих тонкою перетинкою.

Розгляньте під бінокулярним мікроскопом прості вічка у комах. У цикади на лобі знайдіть 3 дорзальні вічка. У гусениць знайдіть латеральні вічка, які знаходяться по боках голови, кількість їх коливається від однієї до семи пар.

Лабораторна робота № 5

Тема: 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 шовкопряду; набори личинок і імаго комах з 3-5-и представників комах із неповним перетворенням (таргани, коники, цикади, клопи) та із 5-7-и 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 (жука-вусача, метеликів, пупарії мух, кокони соснового шовкопряду, соснового пильщика), зразки захисних пристосувань – кокони, ґрунтові колиски.

Обладнання: Чашки Петрі, пінопластові пластинки, пінцети, препарувальні голки, лупи, біокулярні мікроскопи, таблиці для визначення.

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.

Інформаційний матеріал

Комахи впродовж всього індивідуального розвитку, або онтогенезу, проходять три або чотири фази: яйця, личинки, лялечки (не у всіх) й імаго (дорослої комахи).

Яйце зовні покрите щільною оболонкою, шкаралупою або хоріоном. Хоріон нерідко має виразну мікроструктуру, яка служить характерною ознакою при визначенні яєць. На поверхні хоріону часто виявляється мікропіле – отвір для проходження сперматозоїдів при заплідненні.

Розташування яєць як взаємне, так і по відношенню до 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 його тканин, на тварину або всередину її тіла, в ґрунт або у воду. Яйця можуть бути прикриті захисними покривами: виділеннями залоз, пушком і волосками, екскрементами, частинками субстрату.

За морфологічними ознаками яєць, розташуванню, типу 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 сегменту; вони збільшуються з кожною линькою і поступово досягають остаточної величини і форми.

У деяких комах з неповним перетворенням, чиї 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.

Камподеподібні – 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 *Campodea*.

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 справжніх 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 деяким деталям 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 мінливіша 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 прирастають 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.

Хід роботи

Робота 1. Визначення типів яєць комах і способів кладки

Розгляньте яйця і яйцекладки комах під ручною лупою і бінокулярним мікроскопом. Зверніть увагу на форму яєць (стебельчата, куляста, овальна, бобоподібна, бочкоподібна, пляшкоподібна, плеската та ін.), структуру хоріону (гладка, 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. 1).

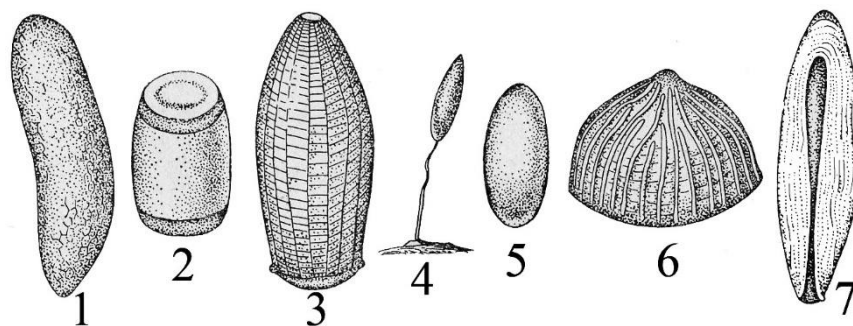


Рис. 1. Яйця комах:

1 – сарани, 2 - клопа, 3 – метелика-білана, 4 – золотоочки, 5 – жука-листоїда, 6 – метелика-совки, 7 – капустяної мухи

Робота 2. Визначення основних типів личинок

При вивченні матеріалу личинок комах їх поділяють на дві групи: імагоподібних і неімагоподібних (рис. 2), тобто личинок з повним і неповним перетворенням.

Розгляньте імагоподібних личинок таргана, цикади і клопа, відзначте риси подібності і відмінності між ними і дорослими комахами.

Неімагоподібних (з повним перетворенням) личинок поділяють на шість груп за типами і підтипами: камподієподібних (один тип), червоподібних (три підтипи), гусеницеподібних (два підтипи). Розгляньте запропонованих в

наборі личинок комах з повним перетворенням, визначте приналежність їх до певного типу.

Замалюйте імагоподібних личинок (клопа і бабки) та неімагоподібних личинок кожної групи. Вкажіть особливості їх будови (форму тіла, голови, наявність і число пар ніг).

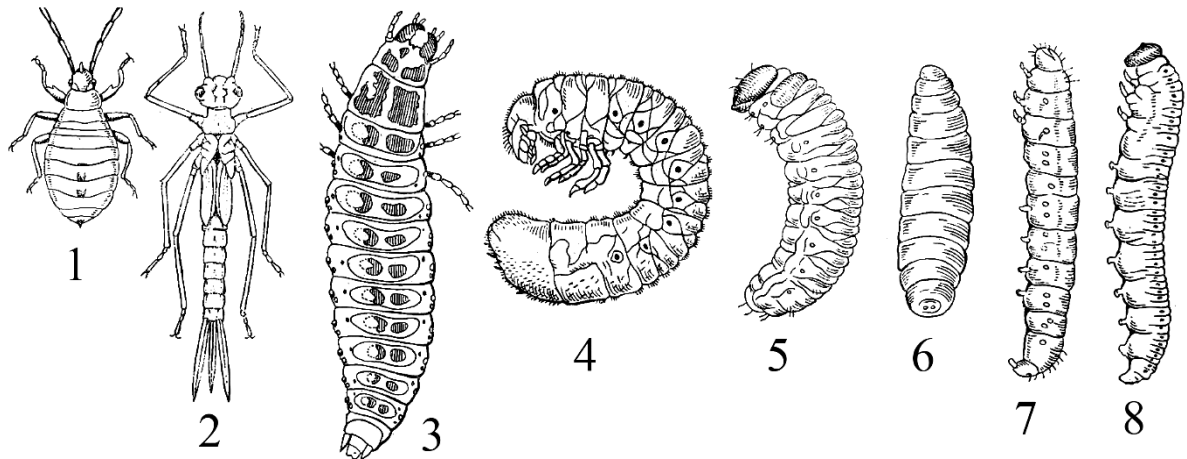


Рис. 2. Типи личинок:

1-2 – імагоподібні личинки: 1 – личинка клопа, 2 - личинка бабки (наяда), 3-8 – неімагоподібні личинки: 3 – камподієподібна личинка туруна, 4-6 – червоподібні личинки (4 – хруща, 5 – довгоносика, 6 – мухи), 7-8 – гусеницеподібні личинки (7 – справжня гусінь метелика, 8 – несправжня гусінь пильщика)

Робота 3. Визначення типів лялечок комах

Розподіліть отриманий набір лялечок на три групи: відкриті, покриті та барицьцеподібні (рис. 3).

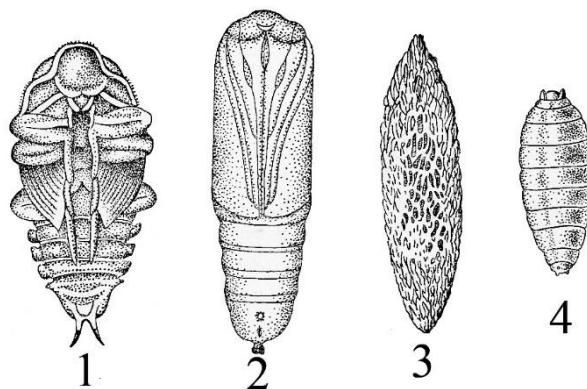


Рис. 3. Типи лялечок і коконів комах:

1 – відкрита лялечка жука, 2 – покрита лялечка метелика, 3 – справжній (пухкий) кокон метелика, 4 – барицьцеподібна лялечка (пупарій) мухи.

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. Розгляньте різні типи коконів, які запропоновані в наборі.

Замалюйте основні типи лялечок комах і кокон метелика.

Лабораторна робота № 6

Тема: Життєві форми комах.

Мета: Ознайомитись з різними типами життєвих форм імаго комах.

Навчитись розрізняти основні життєві форми комах.

Матеріал: Набори представників різних життєвих форм (п'ять видів комах на кожного студента).

Обладнання: Чашки Петрі, пінцети, препарувальні голки, пінопластові пластинки, лупи, біноклярні мікроскопи.

Контрольні питання

1. Основні групи екологічних факторів, що впливають на лісових комах.
2. Фенологічні календарі розвитку комах.
3. Різноманіття життєвих циклів комах.
4. Класифікація діапауз.
5. Мімікрія, її типи.
6. Життєві форми комах.
7. Заходи з охорони корисних, рідкісних та зникаючих комах.
8. Регулююча роль екологічних факторів у зміні чисельності комах.

Хід роботи

Робота 1. Визначення життєвих форм комах

Види, які мешкають в подібних умовах середовища і займають однорідні екологічні ніші, тобто певне місце в біоценозі, мають характерні для них морфологічні ознаки. Такі групи видів, часто пов'язані з значно віддаленими

одна від одної таксономічними категоріями в системі тваринного світу, за характером пристосування до умов середовища об'єднуються в життєві форми.

У зв'язку з великою різноманітністю умов існування всередині окремих груп комах відзначено велике число життєвих форм, класифікація яких ще не завершена. Серед найбільш великих угруповань життєвих форм розрізняють мешканців рослин – фітофілів, мешканців ґрунту – геофілів і водних комах – гідрофілів.

Фітофіли характеризуються подовженим, струнким, стиснутим з боків тілом із гладкими, позбавленими грубої скульптури покривами. Співвідношення між шириною та висотою тіла (індекс Ш/В) в найбільш широкій його частині (у ортоптероїдних, наприклад, в області задньогрудей) завжди менше одиниці, лицьовий кут (кут між дотичними до найбільш опуклих частин наличника (кліпеуса) і потилиці) гострий. До фітофілів належать жителі густого травостою – хортобіонти і мешканці дерев і чагарників – тамнобіонти.

Хортобіонти мають гладке, обтічної форми тіло, зеленувате або жовте (кольору сухої трави) забарвлення, порівняно довгі вусики і крила, симетрично розташовані шипи на задніх гомілках (багато видів саранових, цикади тощо).

Тамнобіонти відрізняються великою різноманітністю ознак. Забарвлення у них від яскраво-зелених до сірих тонів, розташування шипів на задніх гомілках асиметричне, причому у саранових вони на внутрішній стороні гомілок помітно довші, ніж на зовнішній; між кігтками розвинені присоски, а у жуків членики лапок розширені, ходильного типу, часто з роздвоєним третім члеником.

Геофіли мають більш-менш приплюснуте тіло, частіше з шорсткою скульптурою покривів. Індекс Ш/В у них наближається до одиниці, а нерідко і перевищує її. Лицьовий кут більш тупий, ніж у фітофілів. До цієї групи належать види, що живуть відкрито і приховано. Серед геофілів, які живуть відкрито, розрізняють мешканців пісків – псаммобіонтів і мешканців кам'янистого субстрату – петробіонтів. До геофілів, що живуть приховано, відносять мешканців поверхні ґрунту, покритої опалим листям і рослинними залишками, – герпетобіонтів і мешканців ґрунту – геобіонтів.

Псаммобіонти мають світле, часто з темними плямами забарвлення тіла, розширене з боків тіло (індекс Ш/В досягає 1,1), подовжені гомілки задніх ніг.

Петробіонти характеризуються шорстким або сильно шорстким тілом, наявністю густих волосків на ногах і нижній стороні тіла, більш високою, ніж у попередньої групи, передньоспинкою (індекс Ш/В 0,8-0,9). Зустрічаються як крилаті, так і безкрилі форми.

Герпетобіонти характеризуються більш темним (від сірого до бурого кольору) землистим забарвленням, порівняно високою передньоспинкою (індекс Ш/В іноді досягає лише 0,7), у типових представників відсутні крила.

Геобіонти також мають буре забарвлення і сильно сплюснену форму тіла, риючі передні ноги з укороченими гомілками, що мають великі шипи. У самок прямокрилих, що входять до цієї групи, відсутній яйцеклад.

Гідрофіли характеризуються обтічною формою тіла, позбавленою будь-яких виступів і горбиків, щільним зчленуванням відділів тіла, плавальними задніми ногами. У самців на лапках передньої пари ніг іноді добре розвинені присоски.

Розгляньте отриманих комах і, користуючись описом життєвих форм, визначить їх приналежність до того чи іншого типу.

Запишіть характерні ознаки кожної життєвої форми у вигляді таблиці за наведеною формою (табл. 1).

Таблиця 1

Характерні ознаки життєвих форм у комах

		Зовнішні ознаки								
Вид комах	Життєва форма	Індекс Ш/В	Лицьовий кут	Тип постановки голови	Типи ніг	Наявність (+) або відсутність (-) крил	Забарвлення тіла	Форма тіла	Поверхня кутикули	Інші ознаки

Лабораторна робота № 7

Тема: Складання дихотомічних визначників комах та ознайомлення з типовими представниками найважливіших рядів комах.

Мета: Розглянути представників різних рядів комах. Навчитись складати дихотомічний визначник та визначати комах до ряду. Ознайомитися з комахами найважливіших рядів.

Матеріал: Зображення, препарати та колекції комах. Набори комах в ентомологічних коробках.

Обладнання: Чашки Петрі, пінопластові пластинки, препарувальні голки, канцелярські шпильки, пінцети, препарувальні голки, лупи, біноклярні мікроскопи, таблиці для визначення.

Контрольні питання

1. В чому полягають принципи класифікації і систематики комах?
2. Систематика комах як наука та її завдання.
3. Сучасна класифікація комах.
4. Основні та проміжні таксони.
5. Внутрішньовидові форми: підвид, екотип (морфа), популяція.
6. Прихованощелепні та відкритощелепні комахи.
7. Характеристика первиннобезкрилих комах.
8. Характеристика крилатих комах (давньокрилі та новокрилі)
9. Ряди комах з неповним перетворенням.
10. Ряди комах з повним перетворенням.

Хід роботи

Робота 1. Створення дихотомічних таблиць для визначення комах

Дихотомічний визначник – таблиця для визначення, що базується на виборі з двох альтернативних станів однієї ознаки.

Визначити комаху – значить встановити до якого ряду, родини, роду та виду вона належить. Вид – основна одиниця сучасної систематики. Однорідні види об'єднуються у роди, а роди, за сукупністю спільних ознак – у родини, родини – у ряди.

Для визначення створюються дихотомічні ключі. Кожен дихотомічний

ключ складається з тез та антitez, які позначаються порядковими номерами. Номер тези ставиться без дужок, а номер антители – у дужках. В кінці тези чи антители ставлять крапку, або пишуть назву таксону. Крапка в кінці тези свідчить про необхідність переходу до наступного порядкового номера. Якщо в кінці антители стоїть крапка, то переходити потрібно до позиції, яка відповідає номеру антители. Поступово переходячи з позиції до позиції проводиться визначення.

Для створення дихотомічного ключа запропоновані особини комах поділяють кожен раз на дві групи за зовнішніми ознаками.

Наприклад, запропоновано 6 комах: хрущ травневий, водолюб великий, стрічкарка тополева, бражник березковий, сколія гігант, сіра м'ясна муха (рис. 1).

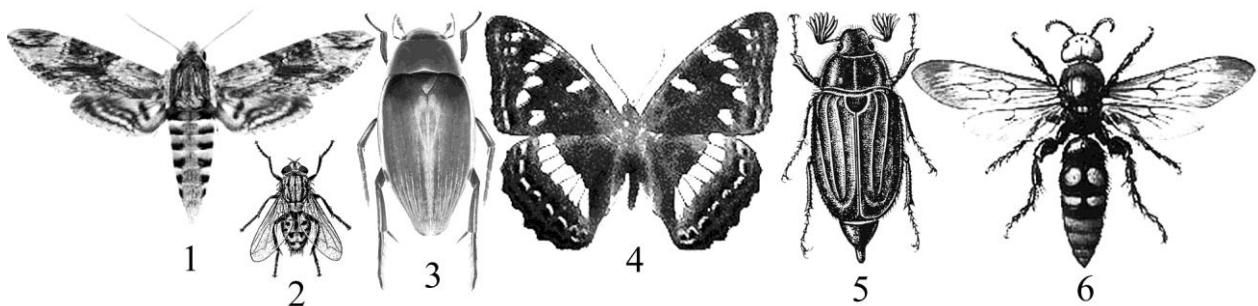


Рис. 1. Комахи для створення дихотомічного ключа: 1 – бражник березковий; 2 – муха сіра м'ясна; 3 – водолюб великий; 4 – стрічкарка тополева; 5 – хрущ травневий західний; 6 – сколія гігант

Згрупувати запропонованих особин можна за типом передніх крил. Тип передніх крил буде позначено № 1. За цифрою 1 ставимо дужки, куди буде записано номер антители. Передня пара крил тверда, перетворена на надкрила і передня пара крил м'яка, перетинчаста. Нумерація тез завжди йде по порядку. Якщо перша виділена група не однорідна, її потрібно повністю розділити і лише після цього переходити до наступної групи.

- 1(). Передня пара крил тверда, перетворена на надкрила. Ряд твердокрилі
- 2(3). Передня пара крил коричнева. Ноги риючі. Вусики пластинчасті.
..... Родина пластинчатовусі. Вид Хрущ травневий західний
- 3(2). Передня пара крил чорна. Ноги плавальні. Вусики булавоподібні.
..... Родина водолюби. Вид Водолюб великий

Розділивши тезу № 1 до кінця, переходимо до антитези і присвоюємо їй № 4. Цифру 4 ставимо на наступний рядок і у дужки до № 1.

- 1(4). Передня пара крил тверда, перетворена на надкрила. Ряд твердокрилі
- 2(3). Передня пара крил коричнева. Ноги риючі. Вусики пластинчасті.
..... Родина пластинчатовусі. Вид Хрущ травневий західний
- 3(2). Передня пара крил чорна. Ноги плавальні. Вусики булавоподібні.
..... Родина водолюби. Вид Водолюб великий
- 4(1). Передня пара крил м'яка, перетинчаста.

Розділяємо тезу № 4 на дві групи за структурою крила. Крила вкриті лусками та крила голі.

- 4(1). Передня пара крил м'яка, перетинчаста.
- 5(). Крила вкриті лусочками. Ряд Лускокрилі
- 6(7). Крила широкі, вусики булавоподібні. Вид Стрічкарка тополева
- 7(6). Крила вузькі, вусики веретеноподібні. Вид Бражник березковий
- 8(5). Крила голі.

Аналогічно диференціюємо тезу № 8 за кількістю крил: крил 2 пари та крил 1 пара.

- 8(5). Крила голі.
- 9(10). Крил 2 пари. Забарвлення тіла чорно-жовте. Вусики колінчасті
..... Ряд перетинчастокрилі. Вид Сколія гігант
- 10(9). Крил 1 пара. Забарвлення тіла чорно-сіре. Вусики щетинконосні.
..... Ряд двокрилі. Вид Сіра м'ясна муха

Отже, створений визначник має такий вигляд:

- 1(4). Передня пара крил тверда, перетворена на надкрила. Ряд твердокрилі
- 2(3). Передня пара крил коричнева. Ноги риючі. Вусики пластинчасті.
..... Родина пластинчатовусі. Вид Хрущ травневий західний
- 3(2). Передня пара крил чорна. Ноги плавальні. Вусики булавоподібні.
..... Родина водолюби. Вид Водолюб великий
- 4(1). Передня пара крил м'яка, перетинчаста.
- 5(8). Крила вкриті лусочками. Ряд Лускокрилі
- 6(7). Крила широкі, вусики булавоподібні. Вид Стрічкарка тополева
- 7(6). Крила вузькі, вусики веретеноподібні. Вид Бражник березковий
- 8(5). Крила голі.
- 9(10). Крил 2 пари. Забарвлення тіла чорно-жовте. Вусики колінчасті
..... Ряд перетинчастокрилі. Вид Сколія гігант
- 10(9). Крил 1 пара. Забарвлення тіла чорно-сіре. Вусики щетинконосні.
..... Ряд двокрилі. Вид Сіра м'ясна муха

Складіть дихотомічний визначник для запропонованих у наборі комах до рядів.

Для перевірки правильності таблиці використайте формулу: $2n - 2 = N$, де n – загальна кількість запропонованих особин комах, N – кількість тез у визначнику. Отже, $2 \times 6 - 2 = 10$. У визначнику має бути 10 тез.

МОДУЛЬ 2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА. КОМПЛЕКС ЕНТОМОПАТОГЕНИХ ХВОРОБ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ ПОРІД І ЗАСОБИ БОРОТЬБИ З НИМИ

Лабораторна робота № 8

Тема: 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, бінокляри.

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.

Завдання:

1. Визначити тип пошкоджень і вид шкідника в наборі, користуючись таблицями для визначення.
2. Скласти короткий опис пошкоджень, зарисувати їх, позначити вид шкідника та їх систематичне положення.

Інформаційний матеріал

Всі частини дерев і чагарників можуть ушкоджуватися комахами під час живлення, яйцекладки і влаштування тимчасового притулку для зимівлі. Характер пошкодження залежить від будови ротового апарату, яйцекладу, способу живлення комахи (зовні або усередині тканин рослин), фізичних властивостей і фізіологічної реакції самої рослини. Пошкодження рослин різноманітні, але типові для певних видів шкідників. Користуючись пошкодженнями, можна визначити види багатьох шкідників. Нижче наведена класифікація типів пошкоджень, що завдають комахи-шкідники лісовим породам.

Пошкодження листя, хвої та бруньок

1. Грубе об'їдання або обгризання (рис. 1) спричиняють гусениці коконопрядів, хвилівок, п'ядунів та ін. родин метеликів, личинки пильщиків і ткачів, деякі жуки і їх личинки.

2. Скелетування листя – знищення м'яких тканин, коли на листку лишаються лише жилки (рис. 1). Скелетують листя гусениці молодшого віку багатьох метеликів, личинки і жуки листоїдів.

3. Мінуння листя і хвої – прокладання ходів усередині рослинних тканин (рис. 1, 2). Міни мають найрізноманітнішу форму (широкі і вузькі, стрічкоподібні, округлі і т. п.), можуть знаходитися на верхній або нижній стороні листа або бути мішкоподібними двосторонніми. Міни прокладають личинки дрібних комах із рядів метелики, перетинчастокрилі, двокрилі і твердокрилі.

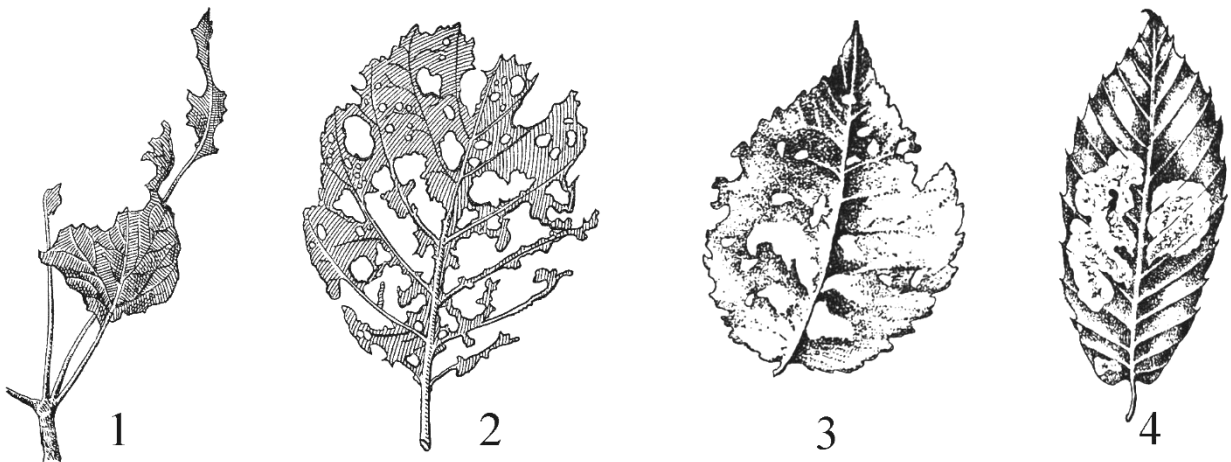


Рис. 1. Типи пошкоджень листя: 1 – грубе об'їдання листя золотогузом, 2 – скелетування листя фіолетовим вільховим листоїдом 3 – дірчасте вигризання листя жуком-листоїдом; 4 – мінуння листя несправжніми гусеницями пильщика

4. Гали – новоутворення на тканинах рослин у вигляді наростів, пухлин, горішків і інших утворів, що з'явилися в результаті подразнення, спричиненого укусом або уколом яйцеклада шкідника (рис. 2). Гали бувають одно- і багатокамерні, закриті і відкриті з отвором, кулясті, плескаті (рис. 2), у вигляді повсті і бородавок, ріжків, спіралей, здуття та ін. Викликаються горіхотворками, попелицями, галицями, деякими пильщиками і ін.

4. Загинання, скручування і деформація листя та хвої, зміна їх забарвлення і передчасне усихання в результаті висмоктування соків попелицями, кокцидами, листоблішками та ін. шкідниками з колючо-сисним ротовим апаратом, за допомогою павутини – листовійки, міль та ін. гусениці, завдяки активній діяльності комах при влаштуванні гнізда для майбутньої личинки – трубкокрути (рис. 2).

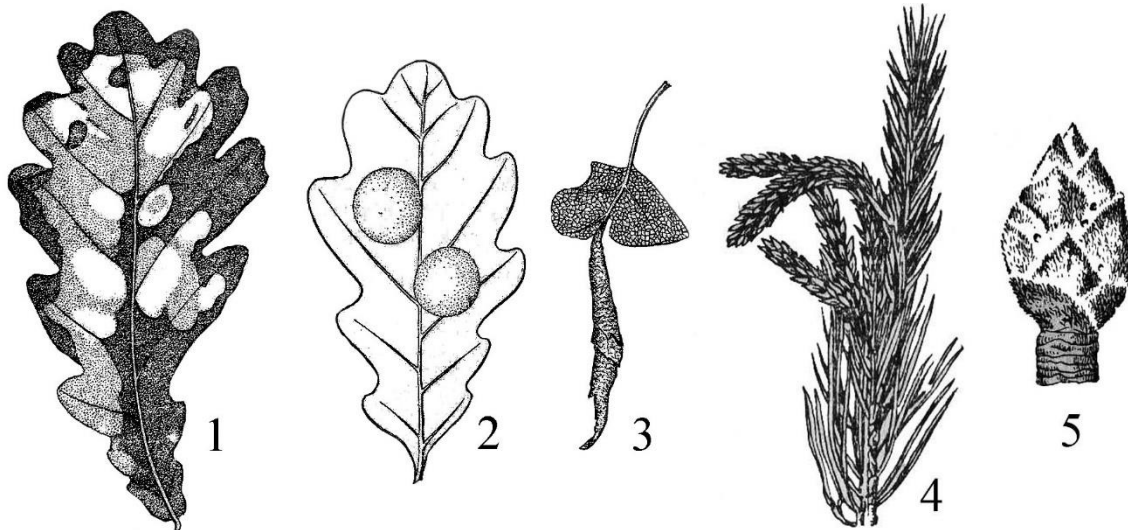


Рис. 2. Типи пошкоджень листя, пагонів і бруньок:

1 – міни дубової одноколірної міль, 2 – гали яблукоподібної горіхотворки, 3 - скручування листа багатодімним трубкокрутом, 4 – деформація (викривлення) пагонів сосни гусеницями звійниць, 5– проколи на бруньках жуків-трубкокрутів

Пошкодження пагонів, гілок, стовбурів і коріння

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

2. Проточування ходів усередині пагонів, гілок, коріння і стовбурів (рис. 3). Таких ушкоджень завдають жуки короїди, личинки вусачів, златок, довгоносики, рогахвостів, гусениці звійниць, червиць, склівок та ін. Зовні помітні звичайні вхідні або вильотні отвори.

3. Проточування ходів під корою у поверхневих шарах деревини. Ходи

можуть мати складну відносно правильну будову у вигляді фігур (короїди) (рис. 3) і бути порівняно простими, безладними (вусачі, златки, довгоносики й ін.). Зазвичай є вхідні і вильотні отвори. Біля вхідних отворів іноді утворюються смоляні лійки, з них витікає сік, висипаються тирса і бурове борошно.

4. Викривлення пагонів, гілок і стовбурів під впливом прогризенних усередині ходів, утворення галлів у вигляді наростів, пухлин і потовщень (звійниці, деякі вусачі, склівки та ін.) (рис. 2).

5. Передчасне усихання пагонів і стовбурів при живленні шкідників із сисним ротовим апаратом (кокциди, попелиці, підкоровий сосновий клоп та ін.).

Хід роботи

Робота 1. Вивчення типів пошкоджень листя, хвої, пагонів і бруньок

Розгляньте і вивчіть особливості пошкоджень різними шкідниками листя, хвої, пагонів і бруньок на зразках гербарного матеріалу (рис. 1, 2). Визначте вид шкідника за пошкодженням із 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, у пагонах 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. Замалюйте пошкодження із позначенням виду та систематичного положення шкідника.

Робота 2. Вивчення пошкоджень гілок, стовбурів і коріння

Розгляньте і вивчіть особливості пошкоджень різними шкідниками зразків гілок, стовбурів і коріння (рис. 3).

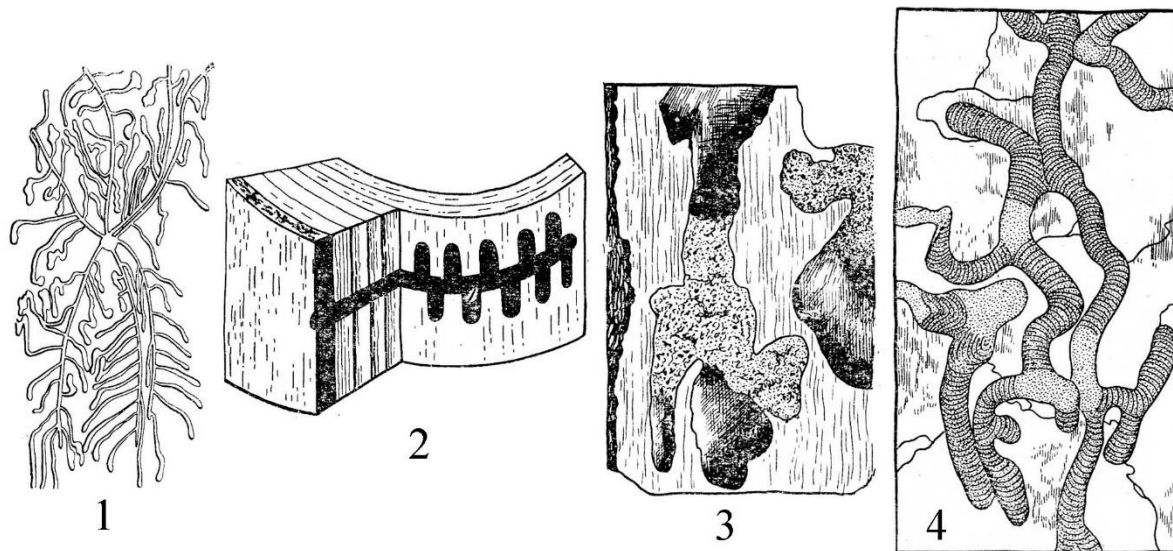


Рис. 3. Типи ходів стовбурових шкідників:

1 – короїда, 2 – короїда-деревинника, 3 – вусача, 4 – златки

За нанесеним пошкодженням визначте вид шкідника із 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. Замалюйте пошкодження і позначте вид та систематичне положення шкідника.

Лабораторна робота № 9

Тема: 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 з музею.

Обладнання: Ручні 10-кратні лупи, бінокулярні мікроскопи, препарувальні голки, скальпелі.

Контрольні питання:

4. Характеристика пошкоджень шишок і насіння хвойних порід.
5. Основні групи шкідників шишок і насіння хвойних порід.
6. Характеристика пошкоджень плодів і насіння листяних порід.
7. Основні групи шкідників плодів і насіння листяних порід.
8. Охарактеризуйте заходи боротьби з шкідниками шишок, плодів і насіння хвойних та листяних порід.

Завдання:

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

Інформаційний матеріал

До групи шкідників шишок, плодів і насіння належать переважно представники чотирьох рядів комах лускокрилі – вогнівки, листовійки, п'ядуни, твердокрилі – довгоносики, точильники, перетинчатокрилі – їздці-яйцеїди, двокрилі – квіткові мухи, галиці. Крім комах, генеративним органам рослин завдають шкоду також деякі хребетні тварини – білки, птахи, миші, характер їх пошкоджень показаний на рис. 1.

Шишкова вогнівка (*Dioryctria abietella*). 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, кедр сибірського і ін. Пошкоджені шишки мають бурий

колір; на поверхні їх видно червонувато-коричневі скупчення екскрементів. Шишкова вогнівка — один з найбільш небезпечних шкідників шишок. Поширена у всіх хвойних лісах.

Ялинова шишкова листовійка (*Laspeyresia strobilella*). 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 опускаються на вершини шишок вниз. Вони харчуються спочатку м'якоттю луски, а потім переходять у стрижень шишки, виїдають його насіння; зимують у шишках.

Особливістю ялинової шишкової листовійки є діапауза 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 за звичай 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*) 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 самиці – 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 насадженнях модрини в Україні. В Україні муха літає з середини травня до половини червня. Яйця відкладає під луски молодих шишок модрини. Личинка вилуплюється через 7-10 днів, прогризає в шишці спіральний хід навколо стрижня і пошкоджує насіння. Живиться вона один-півтора місяця. 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 в неврожайні роки і більше – одна личинка в шишці пошкоджує майже половину насіння.

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

Сосновий шишковий смолюх (*Pissodes validirostris*) 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. При масовому пошкодженні шишок врожай насіння знижується більше, ніж удвічі. Смолюх 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 годуючись 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, за звичай 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*). Жук із родини довгоносиків 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 розчинається 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. В 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. При великій кількості личинок у одному жолуді він не розвивається. Жолудевий довгоносик завдає шкоди, знищуючи 50-80 % і більше врожаю жолудів.

Хід роботи

Робота 1. Пошкодження шишок ялини різними шкідниками

Розгляньте і замалюйте пошкодження шишок ялини різними шкідниками (рис. 1).

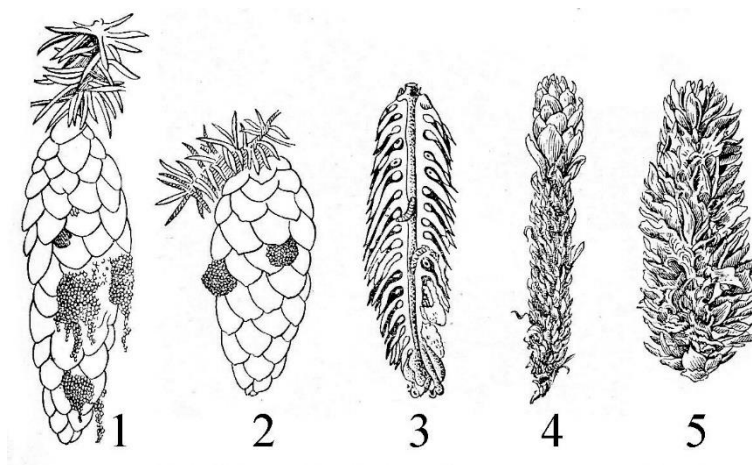


Рис. 1. Пошкодження шишок ялини:

1 – шишковою вогнівкою, 2 – шишковим п'ядуном, 3 – шишковою листовійкою, 4 – білкою, 5 – дятлом

Робота 2. Вивчення життєвого циклу шишкової вогнівки

Розгляньте під бінокуляром і замалюйте імаго шишкової вогнівки та пошкодження нею шишки модрини (рис. 2).

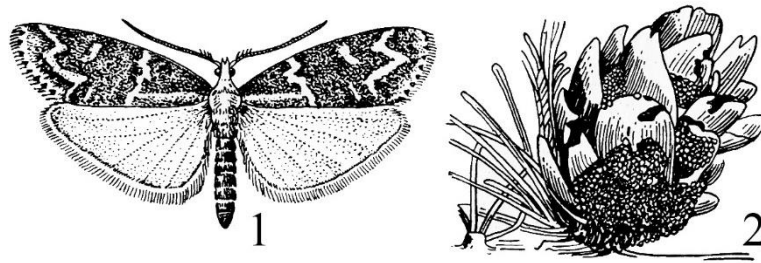


Рис. 2. Шишкова вогнівка:

1 – метелик, 2 – пошкоджена вогнівкою шишка модрини

Робота 3. Вивчення життєвого циклу ялинової шишкової листовійки

Розгляньте під бінокляром і замалуйте імаго ялинової шишкової листовійки та пошкодження шишки ялини (рис. 3).

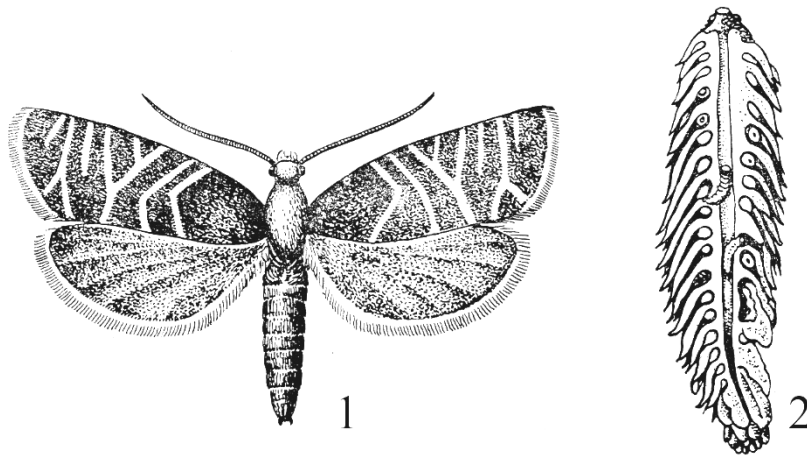


Рис. 3. Ялинова шишкова листовійка:

1 – метелик, 2 – пошкоджена нею шишка ялини

Робота 4. Вивчення життєвого циклу модринової мухи

Розгляньте під бінокляром стадії розвитку і замалуйте життєвий цикл модринової мухи та пошкодження насіння (рис. 4).

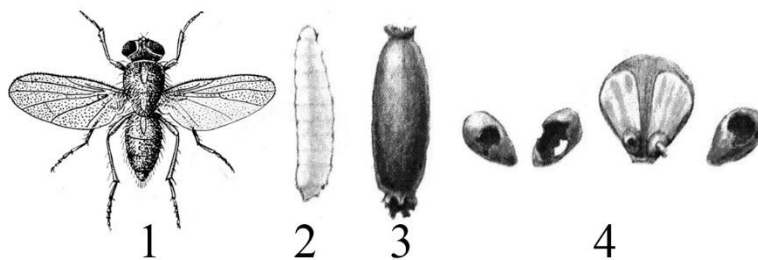


Рис. 4. Модринова муха:

1 – імаго, 2 личинка, 3 – пупарій, 4 – пошкодження насіння.

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. 5).

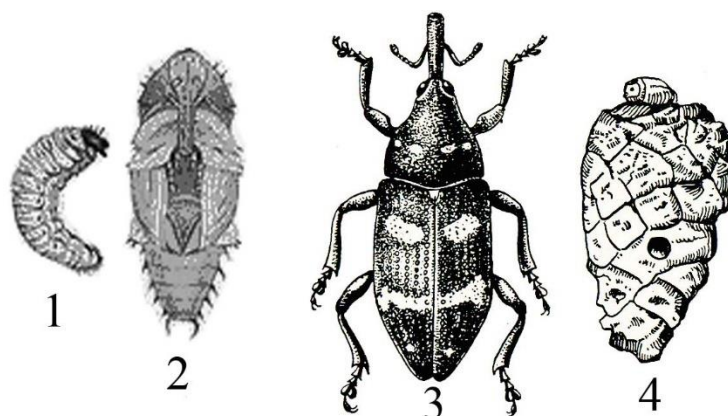


Рис. 5. Сосновий шишковий смолюх:

1 – личинка, 2 – лялечка, 3 – імаго, 4 – пошкоджена ним шишка сосни

Робота 6. Вивчення життєвого циклу жолудевого довгоносика

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

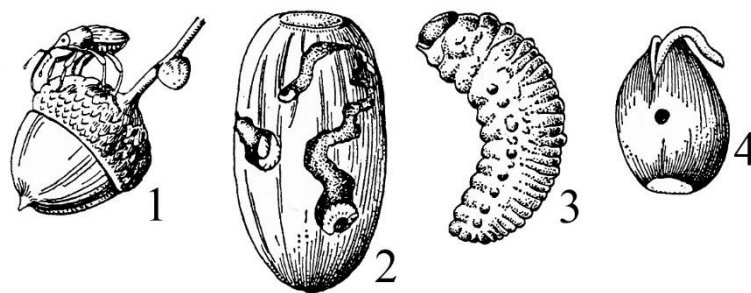


Рис. 6. Жолудевий довгоносик:

1 – жук, 2 – пошкоджені сім'ядолі жолудя, 3 – личинка, 4 – вихідний отвір личинок

Лабораторна робота № 10

Тема: Шкідники розплідників, культур і природного відновлення (молодих насаджень)

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і способу життя шкідників коренів та хвої в розплідниках, культурах 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, бінокулярні мікроскопи.

Контрольні питання

1. Основні групи шкідників розплідників, культур і природного відновлення.
2. Характеристика пошкоджень молодих насаджень.
3. Заходи боротьби з шкідниками розплідників, культур і природного відновлення.

Завдання:

1. Розглянути різні типи пошкоджень молодих насаджень та підліску комахами-шкідниками, наданих у наборах.
2. Ознайомитися з колекціями шкідників та біологією групи шкідників розплідників, культур і природного відновлення.
3. Замалювати пошкодження, будову найбільш шкодочинних видів та їх цикли розвитку.

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 відносяться 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 галли на тополі, в'язі та ін. Для точного визначення більшості видів також необхідно виготовлення мікроскопічних препаратів.

Одним із головних шкідників соснових молодняків є підкірний клоп сосновий (*Aradus cinnamomeus*). Тіло клопів сплюснене, овальне, коричневе; завдовжки 3,4-5,1 мм. Самці мають лише передні крила, у самок є дві форми – довгокрила та короткокрила (із зачатковими передніми крилами). Самці і короткокрилі самки не літають. Генерація дворічна. Дорослі клопи та їх личинки живуть під лусочками кори, де навесні після зимівлі і додаткового живлення відкладають яйця. Личинки відроджуються у квітні-травні, живляться і живуть на сосні. Восени вони йдуть на зимівлю у нижні частини стовбурів або лісову підстилку. У червні-липні наступного року перетворюються на імаго.

Хід роботи

Робота 1. Пошкодження листя молодих насаджень шкідниками

Розгляньте і замалуйте пошкодження листя молодих насаджень, під бінокуляр розгляньте шкідників, що їх спричиняють (рис. 1)

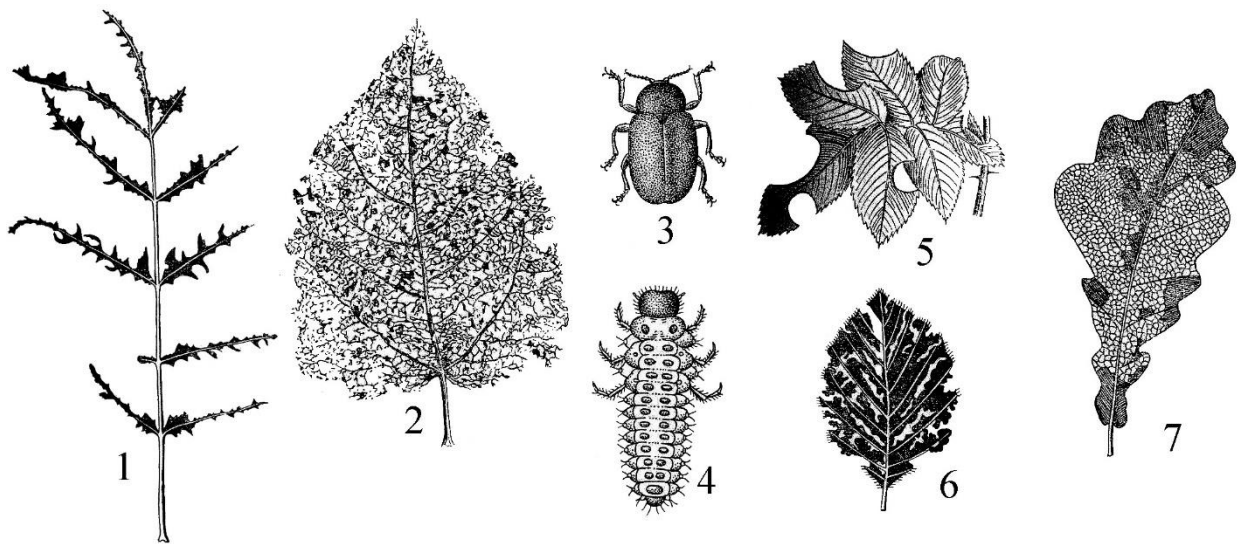


Рис. 1. Пошкоджені листя молодих насаджень:

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

Робота 2. Пошкодження листя молодих насаджень горіхотворками

Розгляньте і замалуйте зовнішній вигляд галів горіхотворок, позначте види, які їх спричиняють. Розріжте окремі гали і розгляньте їх під бінокляром (рис. 2)

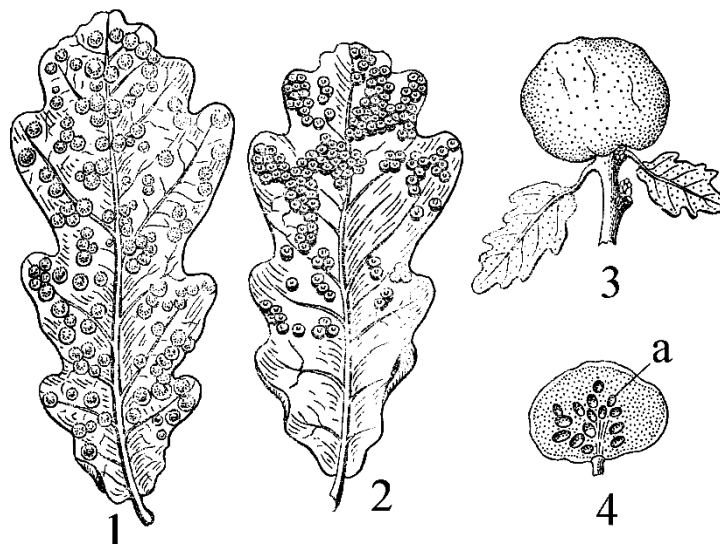


Рис. 2. Гали горіхотворок:

1 – коржикоподібної; 2 – нумізматичної; 3, 4 – кореневої, а – личинкові камери у середині гала

Робота 3. Пошкодження пагонів

Розгляньте і замалуйте зовнішній вигляд пошкоджених пагонів. Зверніть увагу на особливості пошкоджень, які спричиняють лубоїди, звійниці, вогнівки. Визначте види, які спричиняють запропоновані пошкодження пагонів (рис. 3, 4).

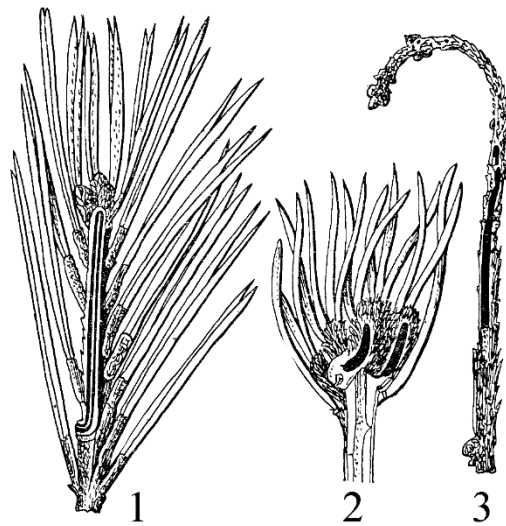


Рис. 3. Пошкодження пагонів:

1 – сосни – сосновими лубоїдами, 2 – сосни – бруньковою звійницею; 3 – ялини – ялиноюю шишковою вогнівкою

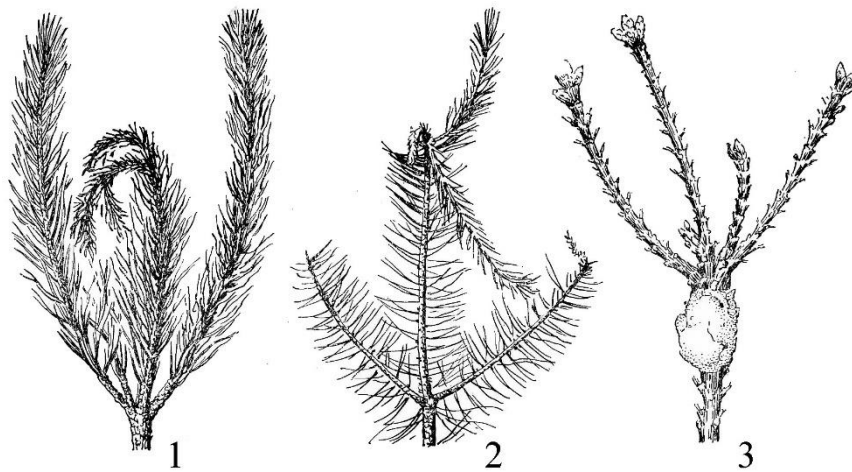


Рис. 4. Пагони сосни, що пошкоджені звійницями:

1 – літньою, 2 – зимовою, 3 – смолярем

Робота 4. Пошкодження стовбурів молодняка жуками

Розгляньте і замалюйте зовнішній вигляд пошкоджених стовбурів молодняка жуками. Зверніть увагу на особливості поперечного розрізу через ділянки, які спричиняють корінники і довгоносики. Позначте ці пошкодження (рис. 5).

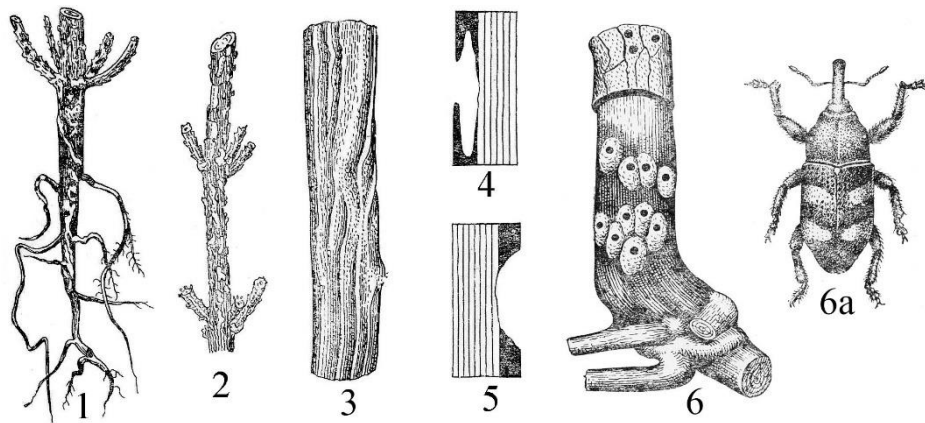


Рис. 5. Стовбури соснового молодняка, що пошкоджені жуками:
 1 – корінниками; 2 – великого соснового слоника; 3 – личинкові ходи слоника на корінні сосни; 4 – поперечний розріз через ділянки, що вигризені корінником; 5 – поперечний розріз через ділянки, що вигризені слоником; 6 – пошкодження стовбура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

Робота 5. Поліморфізм соснового підкірного клопа

Розгляньте і замалюйте зовнішній вигляд соснового підкірного клопа.

Розгляньте ознаки личинок та імаго клопа і різні його морфи (рис. 6).

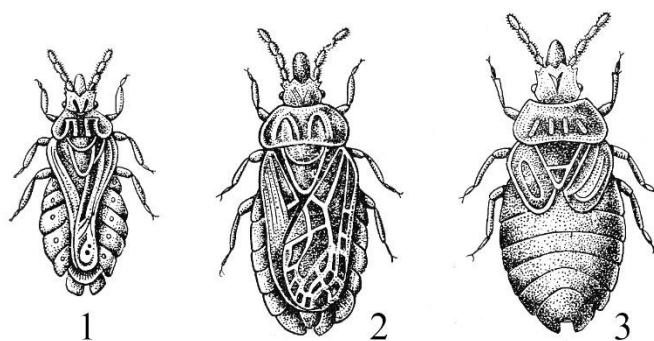


Рис. 6. Сосновий підкірний клоп:
 1 – самець, 2 – довгокрила самка, 3 – короткокрила самка

Робота 6. Вивчення життєвого циклу вовчка звичайного

Розгляньте за допомогою лупи різні фази розвитку вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa*). Розгляньте зовнішній вигляд імаго зі складеними та розправленими крилами. Замалюйте життєвий цикл шкідника і позначте окремі фази його розвитку (рис. 7).

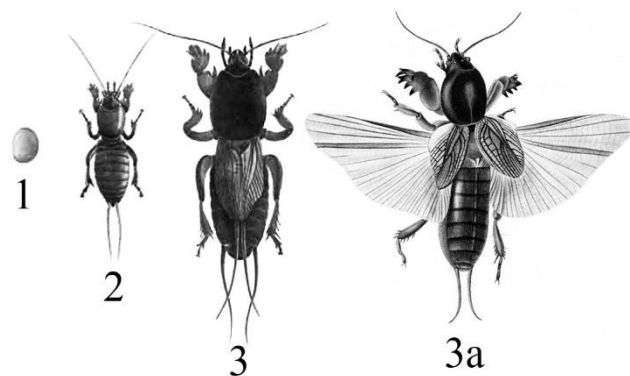


Рис. 7. Цикл розвитку вовчка звичайного (*Gryllotalpa gryllotalpa*):
1 – яйце, 2 – личинка 2-го віку, 3 – імаго, 3а – імаго з розправленими крилами

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. Замалюйте життєвий цикл шкідника і позначте окремі фази його розвитку та пошкодження саджанців (рис. 7).

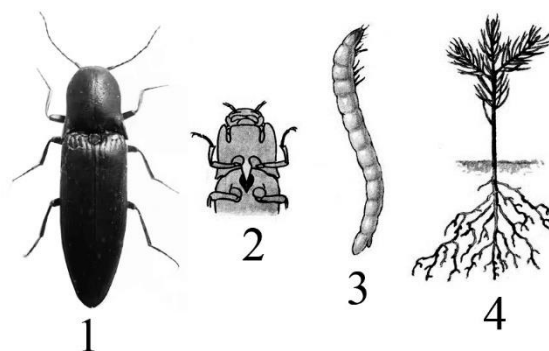


Рис. 8. Ковалик смугастий лісовий (*Agriotes aterrimus*):
1 – імаго; 2 – передня частина тіла жука з відростком на передньогрудях, знизу;
3 – личинка (дротяник); 4 – пошкоджений дволітній саджанець ялини

Лабораторна робота № 11

Тема: Хвоєгризучі шкідники.

Мета: На прикладі запропонованих комах ознайомитись із особливостями зовнішньої будови і особливостями 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, біноклярні мікроскопи.

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.

Завдання:

1. Розглянути пошкодження хвої і зовнішню будову різних фаз розвитку хвоєгризучих комах-шкідників, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися з колекціями комах-хвоєгризів та біологією цієї групи шкідників.
3. Замалювати життєві цикли найбільш шкодочинних видів.

Інформаційний матеріал

До групи масових 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.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення життєвого циклу соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini*) та його шкодочинності

Розгляньте під біноклем та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку соснового шовкопряда, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені різного віку, лялечок, коконів і імаго. Крила метеликів у розмаху 6-9 см, зазвичай сірого забарвлення; на передніх три поперечні, неправильної форми, смуги з білою плямою. Гусениця завдовжки до 75 мм сіра, з червонуватими отруйними волосками. Замалуйте життєвий цикл соснового шовкопряда і позначте окремі фази його розвитку (рис. 1).

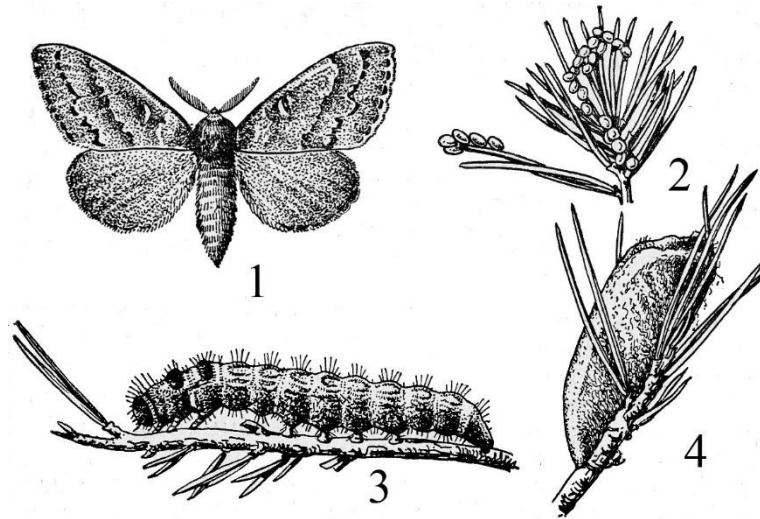


Рис. 1. Сосновий шовкопряд:

1 — метелик, 2 — кладка яєць, 3 — гусениця, 4 — кокон

Робота 2. Вивчення шкочинності шовкопряда-монашки (*Operia monacha*) та його життєвого циклу

Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку шовкопряда-монашки (рис. 2), вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок і імаго.

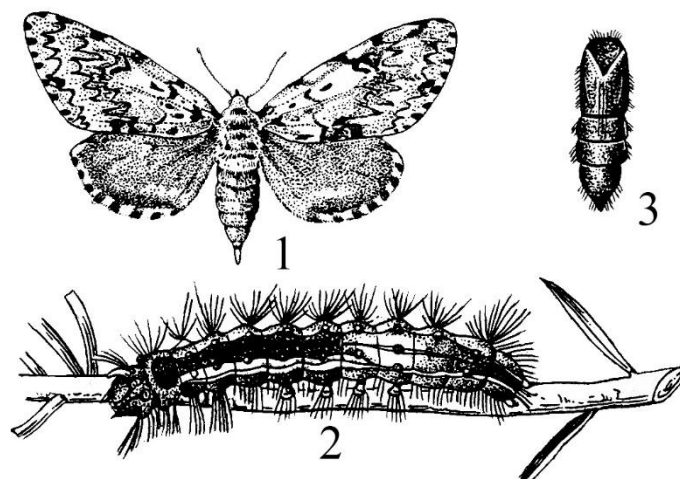


Рис. 2. Шовкопряд-монашка:

1 — метелик, 2 — гусениця, 3 — лялечка

Метелик із розмахом крил: самка – 55–60 мм, самець – 35–37 мм; передні крила сірувато-білі із зигзагоподібними поперечними смугами; задні крила темно-сірі; черевце рожеве з чорними поперечними смугами. Яйце розміром 0,1–0,2 мм, рожево-сіре, стиснуте зверху і знизу. Гусениця завдовжки 30–50 мм,

темно-сіра, вкрита довгими волосками; на дев'ятому і десятому сегментах маленькі червоні бородавки. Лялечка — 20–25 мм, бронзово-бура, з пучком гачкоподібних червонуватих щетинок на задньому кінці. Замалуйте життєвий цикл шкідника і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 3. Вивчення життєвого циклу соснової совки (*Panolis flammea*) та її шкочочинності

Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження хвої і різні фази розвитку соснової совки, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок і імаго (рис. 3).

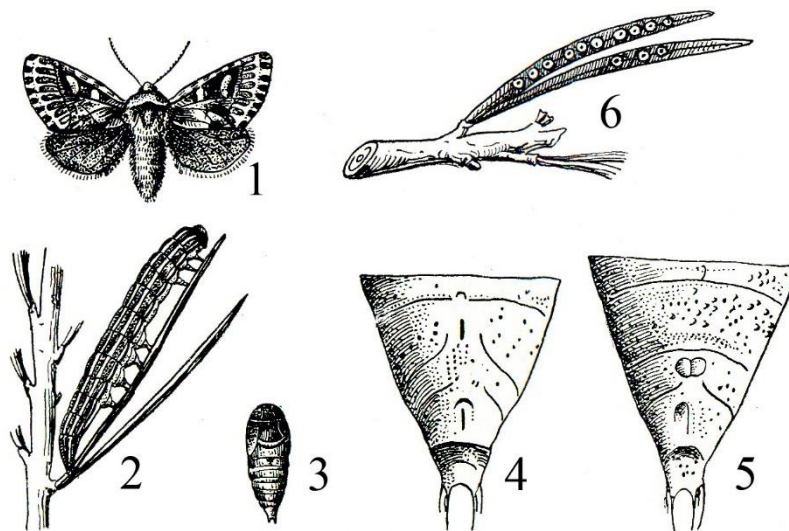


Рис. 3. Соснова совка:

1 — метелик, 2 — гусениця, 3 — лялечка, 4 — вершина черевця лялечки самки, 5 — вершина черевця лялечки самця, 6 — кладка яєць

Передні крила метелика яскраві оранжево-коричневі, інколи темно-сірі, з двома великими блідими плямами та тонкими прожилками вздовж заднього краю. Задні крила коричневі або чорнуваті. Розмах крил 32-40 мм. Гусениця жовто-зелена з чорними і білими смугами. Замалуйте життєвий цикл соснової совки і позначте окремі фази її розвитку.

Робота 4. Вивчення шкочочинності соснового п'ядуна (*Viparus piniarius*) 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. 4).

Метелик із 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 7–15 мм, жовтувато-бура, блискуча, із загостреним зморшкуватим кремастером. Замалюйте життєвий цикл соснового п'ядуна і позначте окремі фази його розвитку.

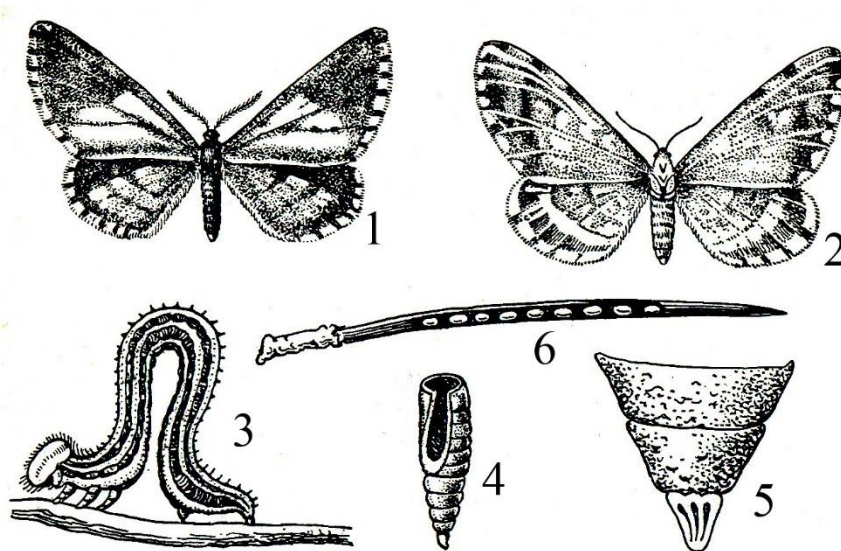


Рис. 4. П'ядун сосновий:

1 — самець, 2 — самка, 3 — гусениця, 4 — лялечка, 5 — вершина черевця лялечки, 6 — кладка яєць

Робота 5. Вивчення життєвого циклу звичайного соснового пильщика (*Diprion pini*) 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 і імаго (самців і самок).

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, пилчасті. 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, у бочкоподібному буро-сірому або жовто-бурому коконі.

Замалюйте життєвий цикл шкідника і позначте окремі фази його розвитку (рис. 5).

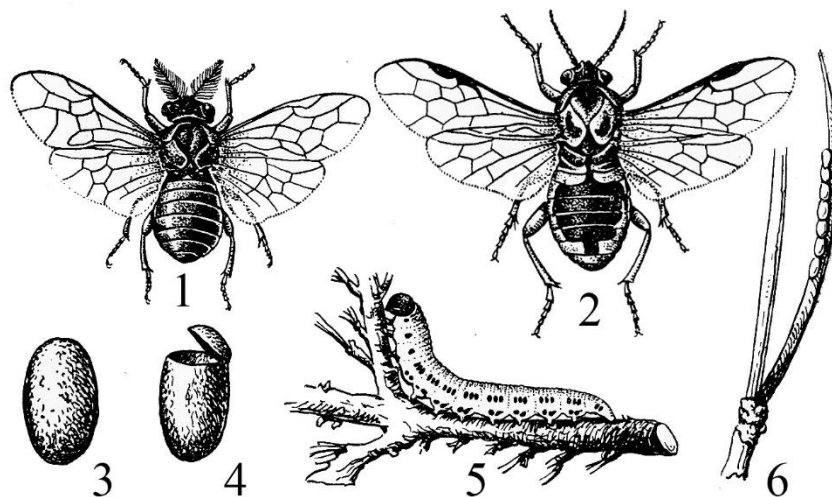


Рис. 5. Звичайний сосновий пильщик:

1 – самець, 2 – самка, 3 – кокон, 4 – відкритий кокон із кришечкою, 5 - несправжня гусінь, 6 – кладка яєць

Робота 6. Вивчення життєвого циклу рудого пильщика (*Neodiprion sertifer*) та його шкодочинності

Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження хвої і особливості зовнішнього вигляду і будови різних фаз розвитку шкідника (рис. 6).

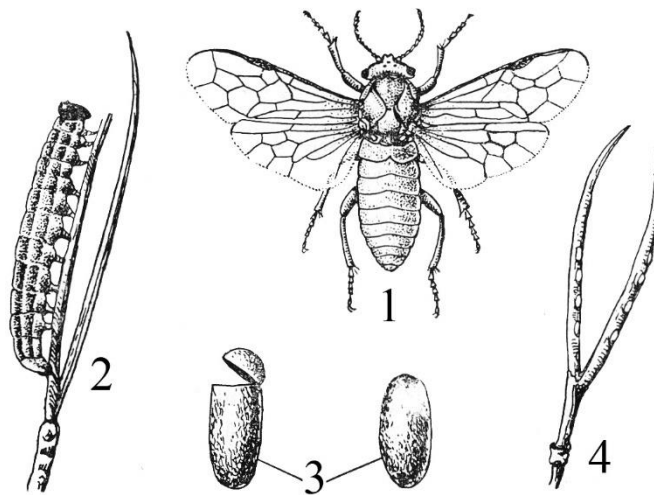


Рис. 5. Рудий пильщик:

1 – самка, 2 – несправжня гусінь, 3 – кокон, 4 – кладка яєць

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, жовтувато-біле. 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, бурувато-жовтий, бочкоподібний. Замалюйте життєвий цикл рудого пильщика і позначте окремі фази його розвитку.

Лабораторна робота № 12

Тема: 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.

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.

Завдання:

1. Розглянути пошкодження листя і зовнішню будову різних фаз розвитку листогризучих комах-шкідників, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися з колекціями лускокрилих комах-листогризів та біологією цієї групи шкідників.
3. Замалювати життєві цикли найбільш шкодочинних видів.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення життєвого циклу непарного шовкопряда (*Ocneria dispar*) та його шкодочинності

Розгляньте під бінокелем та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку непарного шовкопряда. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусениць різного віку, лялечок, коконів й імаго (рис. 1).

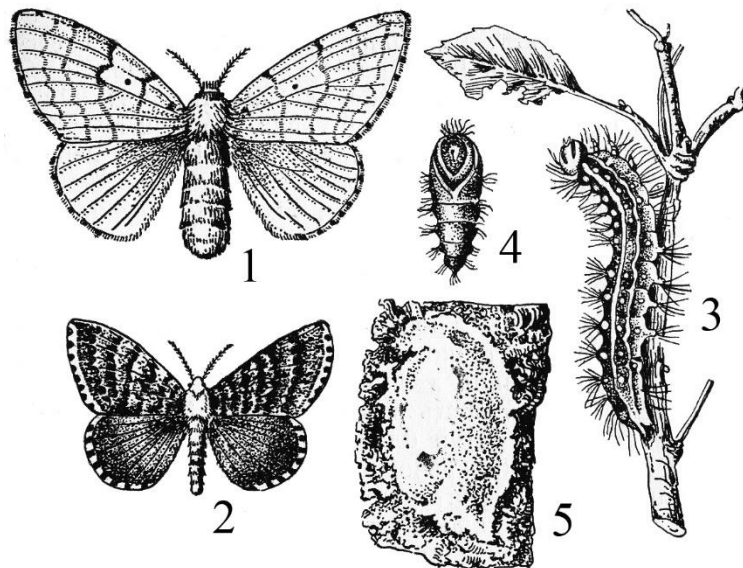


Рис. 1. Непарний шовкопряд:

1 – самка, 2 – самець, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – кладка яєць

Самка з розмахом крил до 75 мм; черевце товсте, масивне, вкрите густими бурими волосками; крила бруднувато-білі з чорними зигзагоподібними лініями; вусики чорні, слабо-гребінчасті. Самець із розмахом крил до 45 мм, черевце тонке, вусики бурі, перисті; крила бурувато-сірі з поперечними смугами, задні крила бурі зі світлішою торочкою. Яйце розміром 0,8–1,3 мм, жовтувате, сплюснене. Гусениця завдовжки 50–75 мм, сірувато-бура, волохата, 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 на значні відстані. Лялечки самок 37 мм, лялечки самців – 18 мм завдовжки, темно-коричневі, майже чорні, матові, в іржаво-бурих волосках. Замалюйте життєвий цикл непарного шовкопряда і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 2. Вивчення життєвого циклу золотогуза (*Euproctis chrysorrhoea*) та його шкодочинності

Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку золотогуза, вивчіть особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок і імаго (рис. 2).

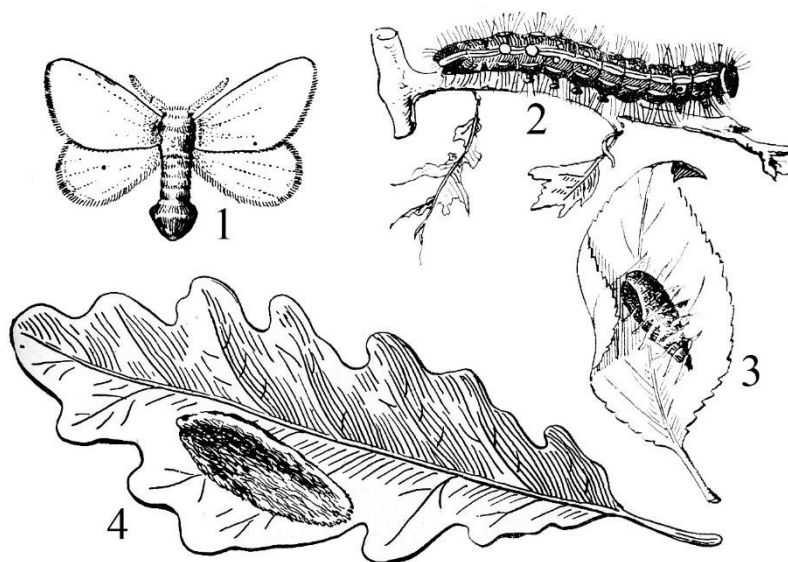


Рис. 2. Золотогуз:

1 – самка, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кладка яєць

Метелик з розмахом крил 32-35 мм. Крила білі. Кінець черевця самки потовщений і густо вкритий золотистими волосками, якими вона прикриває яйця під час відкладання. У самця на кінці черевця є лише щіточка червоних волосків. Кладка яєць, до 300 шт., має вигляд довгастої золотистої подушечки довжиною 12-25 мм і шириною 6-8 мм. Гусениця до 40 мм завдовжки, темно-бура, волохата, вздовж спини має подвійну тонку червону лінію, а з боків – білу переривчасту; на дев'ятому і десятому членику є по одній червоній бородавочці. Лялечка довжиною до 18 мм, темно-бура, матова, черевце з рідкими пучками жовтуватих волосинок. Замалюйте життєвий цикл золотогозуза і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 3. Вивчення життєвого циклу червонохвоста (*Calliteara pudibunda*) 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 і імаго (рис. 3).

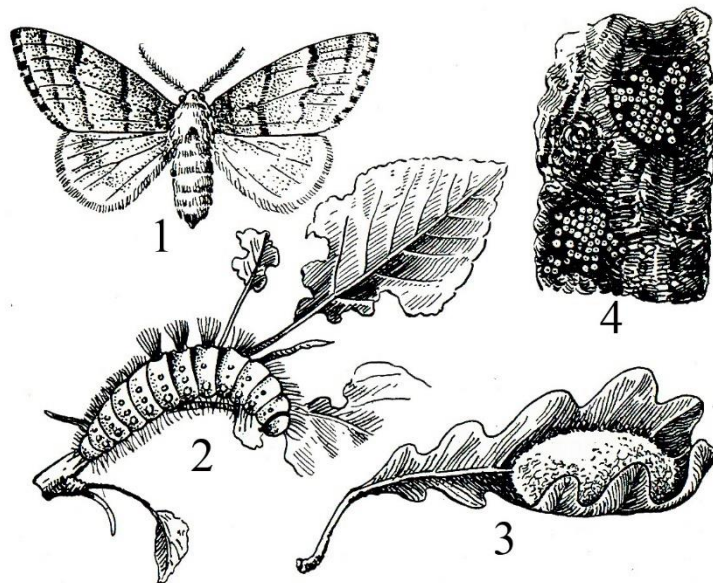


Рис. 3. Червонохвіст:

1 – самка, 2 – гусениця, 3 – кокон, 4 – кладка яєць

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. Замалюйте життєвий цикл червонохвоста і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 4. Вивчення життєвого циклу кільчастого шовкопряда (*Malacosoma neustria*) та його шкодочинності

Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження листя і різні фази розвитку кільчастого шовкопряда. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок, коконів та імаго. Передні крила метелика вохряно-жовті або цегляно-бурі, з двома поперечними смугами; задні крила світліші; у розмаху крил самка сягає 40 мм, самець – 32 мм; тіло вкрите жовтими волосками; у самців на кінці черевця китичка волосків; вусики гребінчасті; ротовий апарат недорозвинений. Яйця розміром 3 мм, темно-сірі, майже бочкоподібної форми, склеєні спіральними рядами. Гусениця до 55 мм завдовжки, блакитно-сіра, в м'яких волосках, на спинному боці біла смуга, облямована оранжево-бурими смужками, з боків 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. Замалюйте життєвий цикл кільчастого шовкопряда і позначте окремі фази його розвитку (рис. 4).

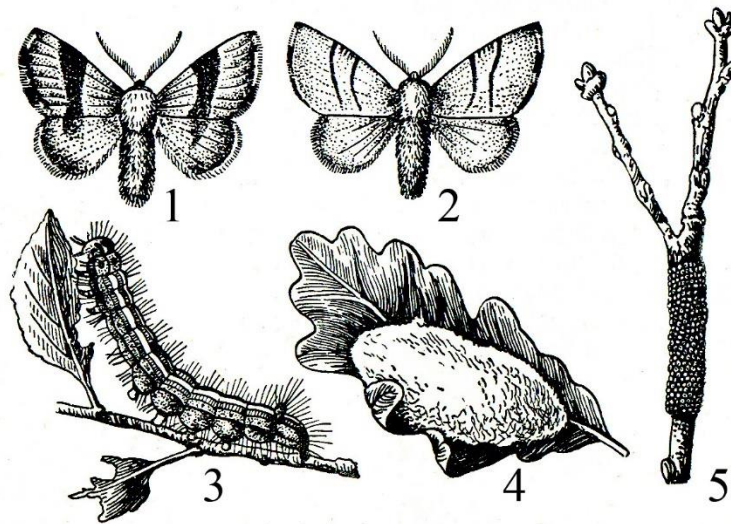


Рис. 4. Кільчастий шовкопряд:

1 – імаго самець, 2 – імаго самка, 3 – гусениця, 4 – кокон, 5 – кладка яєць

Робота 5. Вивчення життєвого циклу зубниці-буцефала сріблястої (*Phalera bucephala*) 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. Метелик із розмахом крил 50–60 мм; передні крила сріблясто-сірі; у зовнішньому кутку кожного крила є велика місяцеподібна золотисто-жовта пляма, облямована з внутрішнього боку подвійною темною лінією; задні крила білуваті з сіруватим відтінком. Яйце розміром 0,8–0,9 мм із плоскою основою; нижня половина яйця темно-зелена, верхня – світла, з темною цяточкою 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 плескатий, розділений на дві частини, які, в свою чергу, також роздвоєні. Замалюйте життєвий цикл зубниці-буцефала сріблястої і позначте окремі фази її розвитку (рис. 5).

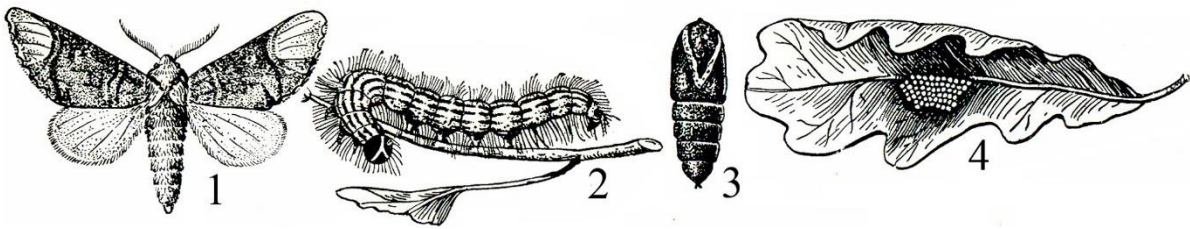


Рис. 5. Зубниця-буцефал срібляста:

1 – метелик, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кладка яєць

Робота 6. Вивчення життєвого циклу зеленої дубової листовійки (*Totrix viridana*) 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. 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 17–20 мм, 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. Замалуйте життєвий цикл зеленої дубової листовійки і позначте окремі фази її розвитку (рис. 6).

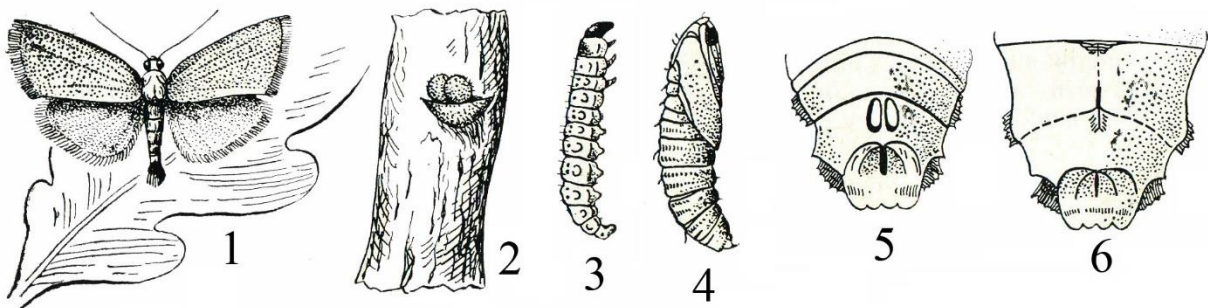


Рис. 6. Зелена дубова листовійка:

1 – метелик, 2 – кладка яєць, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – вершина черевця лялечки самця, 6 – вершина черевця лялечки самки

Робота 7. Вивчення життєвого циклу зимового п'ядуна (*Operophtera brumata*) 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 і імаго (рис. 7).

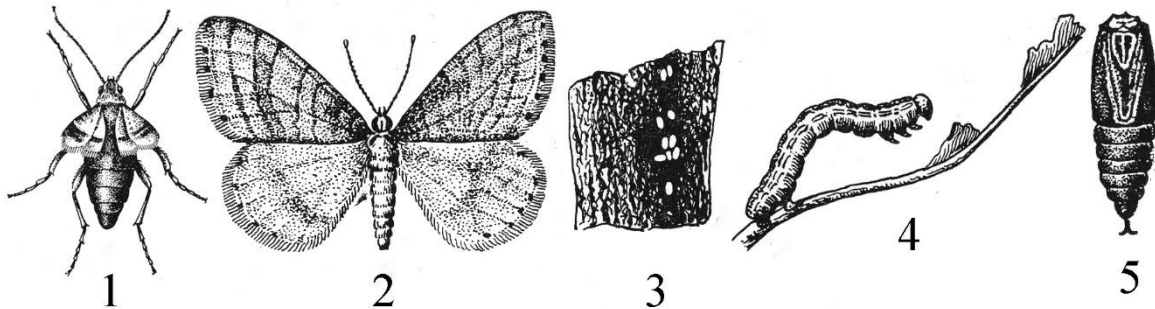


Рис. 7. Зимовий п'ядун:

1 – самка, 2 – самець, 3 – кладка яєць, 4 – гусениця, 5 – лялечка

Імаго (самець) сірого кольору, здебільшого з темними поперечними хвилястими лініями на передніх крилах, задні крила світліші, попелясто-сірі, розмах крил 28-30 мм. Самка бурувато-сіра, з недорозвиненими крилами, які ледве сягають члеників черевця, довжина її близько 10-12 мм. Гусениця жовтувато-зелена, з коричневою повздовжньою смужкою на спині і трьома світлими боковими лініями з обох боків. Довжина дорослої гусениці 20-25 мм. Лялечка світло-коричнева, з роздвоєним шипиком на кінці черевця. Замалуйте життєвий цикл зимового п'ядуна і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 8. Вивчення життєвого циклу п'ядуна-обдирало (*Erannia defoliaria*) 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. Крила самця світло-жовті, передні – з двома хвилястими поперечними темно-бурими лініями і чорною крапкою посередині. Основа і вершина крил іржаво-бурі, з темними, дуже дрібними крапками. Розмах крил самця 40 мм. Самка безкрила, вохряно-жовта, з чорними крапками на спині. Гусениця червоно-бура, з двома темними смужками на спині і жовтою боковою смужкою. Лялечка світло-бура,

довжиною 10-15 мм. Замалюйте життєвий цикл шкідника і позначте окремі фази його розвитку (рис. 8).

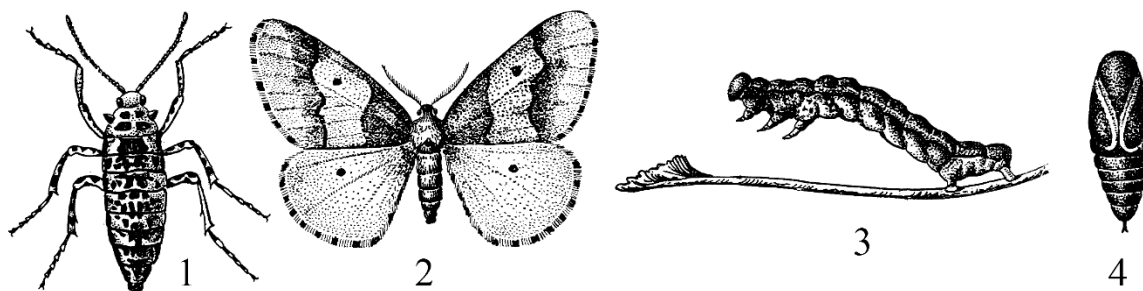


Рис. 8. П'ядун-обдирало:

1 – самка, 2 – самець, 3 – гусениця, 4 – лялечка

Робота 9. Вивчення життєвого циклу американського білого метелика (*Huphantria cunea*) 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 і імаго (рис. 9).

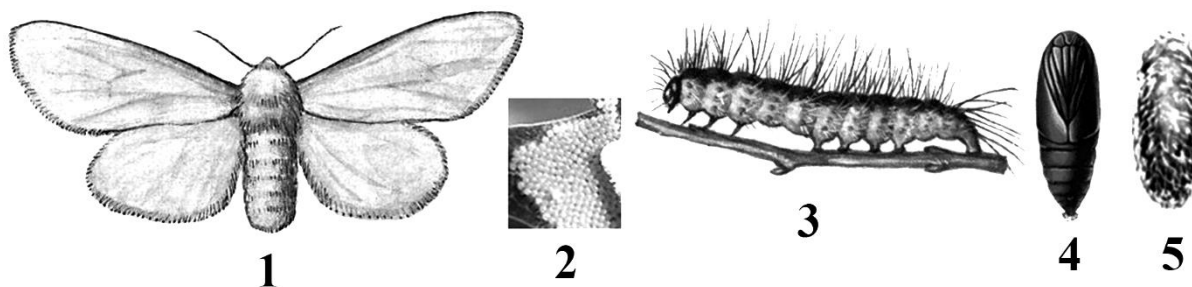


Рис. 9. Американський білий метелик:

1 – самка, 2 – яйцекладка, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – кокон

Метелик білого кольору, розмах крил 25-36 мм. На верхньому боці черевця і на крилах іноді є чорні крапки. Тіло вкрите густими білими волосками. Вусики чорні або білі, у самки – ниткоподібні, у самця – перисті. Ноги жовті. Яйця круглі, жовто-зелені або золотисто-жовті, дрібні, до 0,7 мм в діаметрі. Яйцекладки у вигляді купки яєць (по 300-500), що вкриті рідким шаром світлих волосків. Гусениця завдовжки 30-35 мм, оксамитово-коричнева, з чорними бородавками на всьому тілі, вкрита довгими густими волосками. По боках тіла повздовжні жовті смуги з оранжевими бородавками. Лялечка темно-коричнева,

вкрита нещільним павутинним коконом; довжина її 10-15 мм. Замалюйте шкідника і позначте окремі фази його розвитку (рис. 9).

Робота 10. Вивчення життєвого циклу білана жилкуватого (*Aporia crataegi*) та його шкодочинності

Розгляньте під бінокляром та лупою різні фази розвитку білана жилкуватого. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови яйцекладок, гусені, лялечок і імаго. Метелик з розмахом крил 60–65 мм; крила білі; вусики булавоподібні; груди й черевце темні, вкриті світлими волосками. Яйце довгасте, з 12–14 повздовжніми 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 20 мм, жовтувато або сірувато-біла, вкрита чорними крапками і плямами, кутаста; розташована на деревах відкрито, головним кінцем догори, прикріплена до субстрату за допомогою павутинного пояска. Замалюйте життєвий цикл білана жилкуватого і позначте окремі фази його розвитку (рис. 10).

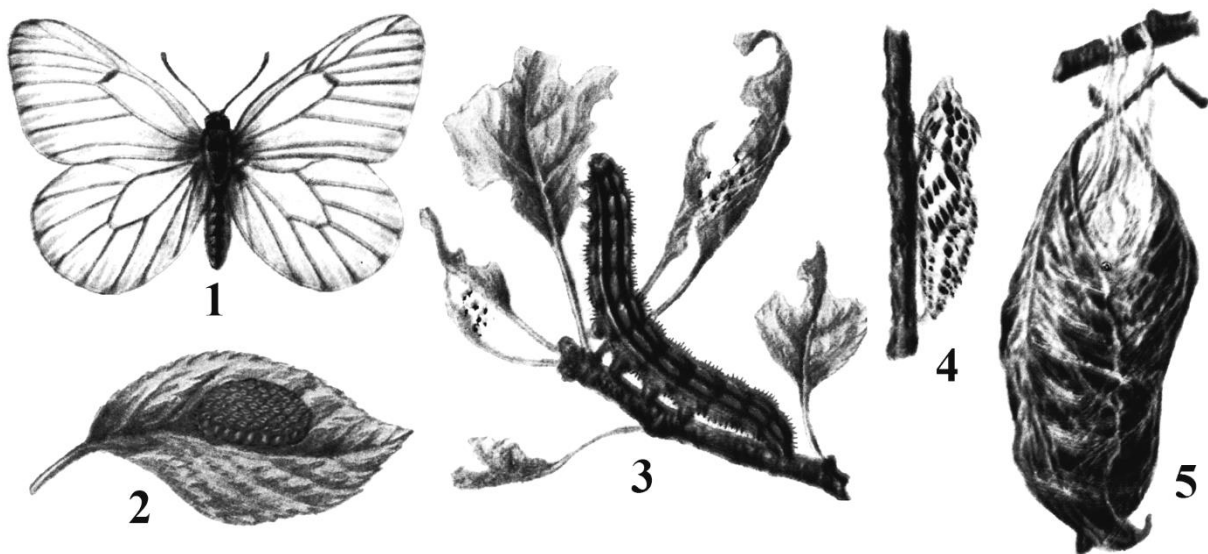


Рис. 10. Білан жилкуватий:

1 – метелик, 2 – яйцекладка, 3 – гусениця, 4 – лялечка, 5 – гніздо гусениць, що зимують

Лабораторна робота № 13

Тема: 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 з музею.

Обладнання: Препарувальні голки, пінцети, 10-кратні ручні лупи, біокулярні мікроскопи.

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.

Завдання:

1. Розглянути зовнішню будову різних фаз розвитку комах-шкідників, які пошкоджують коріння, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися з колекціями твердокрилих – шкідників-коренегризів та біологією цієї групи шкідників.
3. Замалювати життєві цикли найбільш шкодочинних видів.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови травневих хрущів (р. *Melolontha*).

Розгляньте під біокулярном та лупою самців і самок травневих хрущів. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду, будову пігидія та вусиків імаго. Жуки 21–31 мм завдовжки, тіло видовжено-овальне, чорного або червоно-бурого кольору; надкрила видовжено-овальні, з п'ятьма вузькими ребрами;

передньоспинка бура; пігидій у західного травневого хруща (*Melolontha melolontha*) витягнутий у довгий вузький відросток, у східного (*Melolontha hippocastani*) – прямовисний, витончений, заокруглений на верхівці; вусики 10-членикові; у самця велика вигнута булава із семи однакових пластинок, у самки — невелика, 6-членикова. Замалюйте і позначте самців та самок східного та західного травневих хрущів, та форму їх пігидіїв (рис. 1).

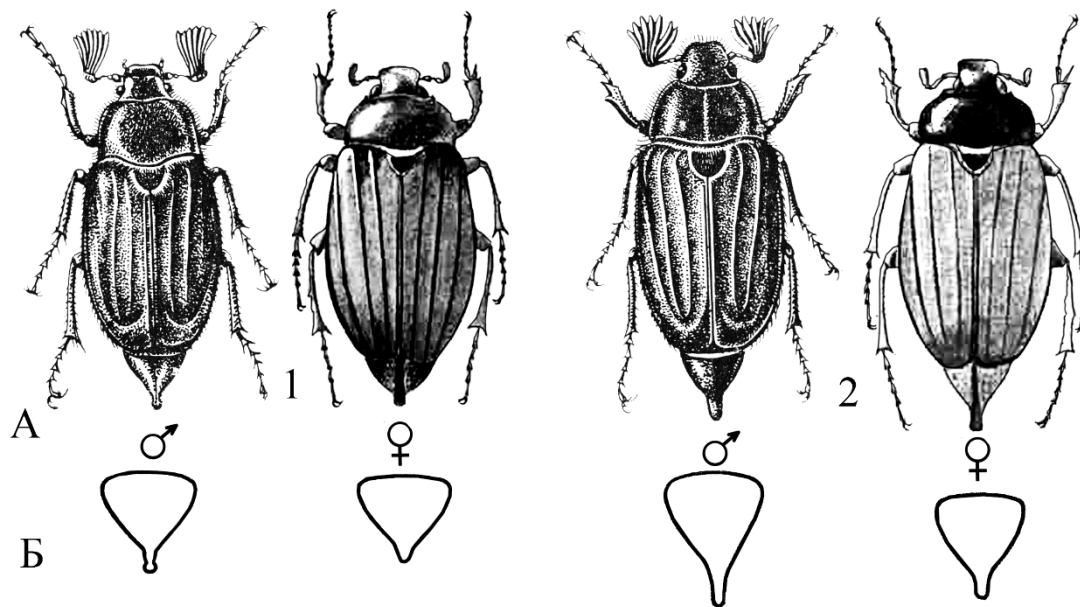


Рис. 1. Травневі хрущі:
1 – східний, 2 – західний: А – імаго, Б – пігидії

Робота 2. Вивчення імаго пластинчатовусих жуків (родина Scarabeidae)

Розгляньте під бінокляром та лупою імаго мармурового хруща (*Polyphylla fullo*), червненого хруща (*Amphimallon solstitialis*), кукурудзяного дупляка (*Pentodon idiota*). Відмітьте відмінності хрущів і гноєвиків.

Мармуровий хрущ – жук завдовжки 28–32 мм; коричнево-бурий, надкрила з жовтуватим мармуровим малюнком, голова і передньоспинка в жовтих лусочках, що утворюють симетричний малюнок; пігидій на верхівці заокруглений, вусики червоно-бурі, 10-членикові з 7-члениковою (у самця) і 5-члениковою (у самки) пластинчастою булавою.

Червневий хрущ брудно-жовтого кольору, 13-19 мм завдовжки. Груді і черевце вкриті рудими волосками.

Кукурудзяний дупляк - масивний чорний або чорно-бурий жук завдовжки 14-26 мм. Тіло овальне, міцне, відносно опукле, розширене назад. Лоб з одним горбиком. Лоб і тім'я у густих і великих зморшках та цяточках. Вусики 10-членикові, з маленькою, заокругленою 3-члениковою булавою.

Замалюйте і позначте розглянутих жуків (рис. 2).

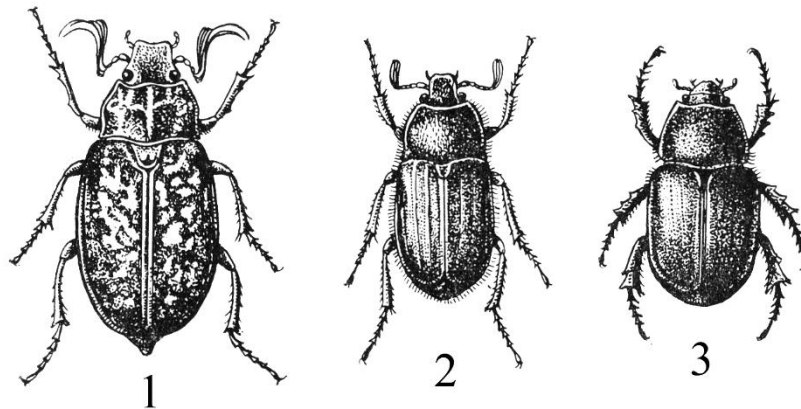


Рис. 2. Хрущі і гноєвики:

1 – мармуровий хрущ, 2 – червневий хрущ, 3 – кукурудзяний дубляк

Робота 3. Вивчення личинок жуків – шкідників коріння

Розгляньте під бінокляром і вивчіть особливості будови личинок жуків – шкідників коріння (рис. 3.). Відмітьте особливості зовнішньої будови личинок довгоносиків, хрущів, личинок жуків-коваликів та чорнишевих. Замалюйте і позначте типові форми личинок зазначених груп жуків.

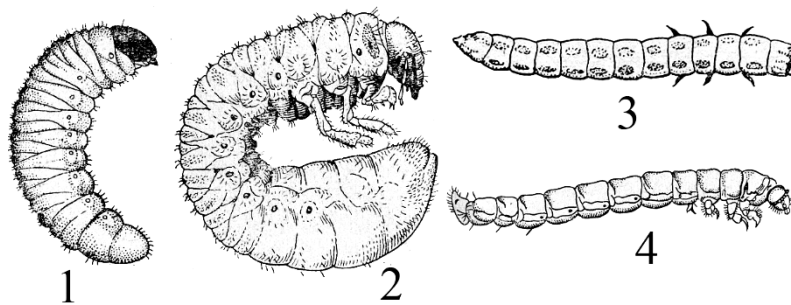


Рис. 3. Личинки жуків – шкідників коріння:

1 — довгоносика, 2 – хруща, 3 – ковалика (дротяник), 4 – чорниша (несправжній дротяник).

Робота 4. Вивчення анальних стерників личинок хрущів

Розгляньте під бінокляром і вивчіть особливості будови личинок хрущів – шкідників коріння. Зверніть увагу на відмінності в будові задніх частин анальних стерників личинок (рис. 4.).

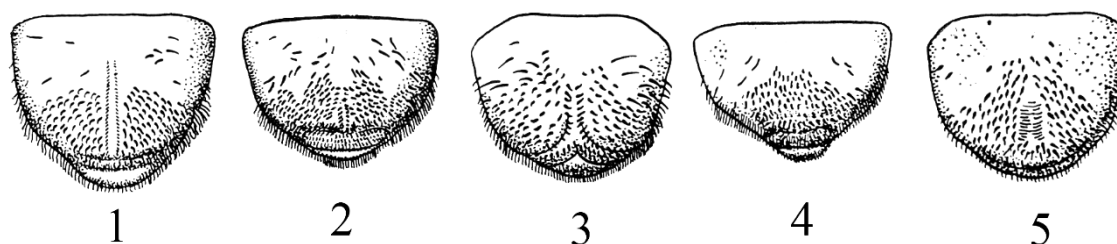


Рис. 4. Анальні стерніти личинок хрущів:

1 – травневого, 2 – мармурового, 3 – червневого, 4 – сірого волохатого, 5 – металевої кузьки

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 червневого 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. Замалюйте і позначте анальні стерніти личинок хрущів (рис. 4).

Робота 5. Вивчення життєвого циклу травневого хруща та його шкодочинності

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. 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 кожної статі.

Замалюйте життєвий цикл травневого хруща і позначте окремі фази його розвитку (рис. 5).

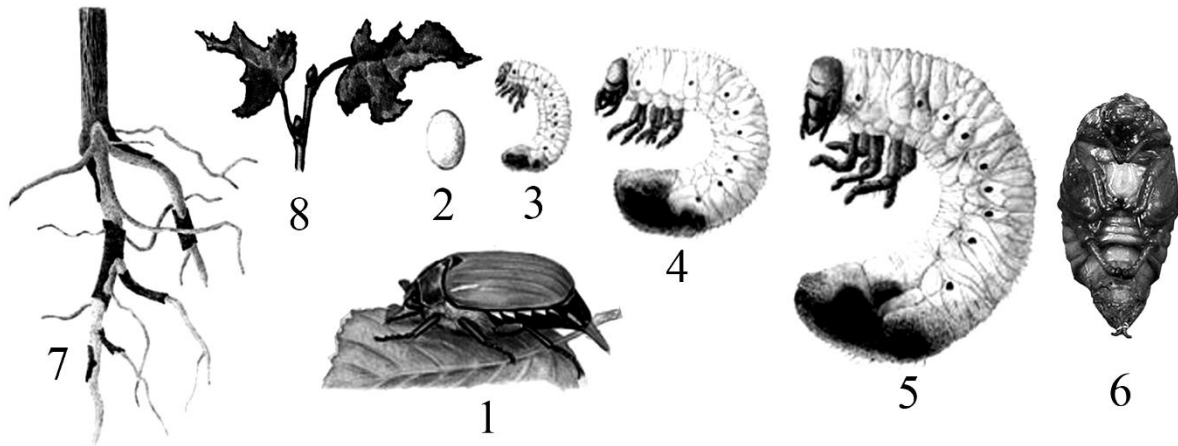


Рис. 5. Життєвий цикл травневого хруща:

1 – імаго, 2 – яйце, 3-5 – личинки різного віку, 6 – лялечка, 7 – пошкодження коріння, 8 – пошкодження листя

Робота 6. Вивчення життєвого циклу посівного смугастого ковалика (*Agriotes lineatus*) та його шкодочинності

Розгляньте на таблиці і на препаратах під бінокляром та лупою пошкодження коренів і різні фази розвитку посівного смугастого ковалика (рис. 6).

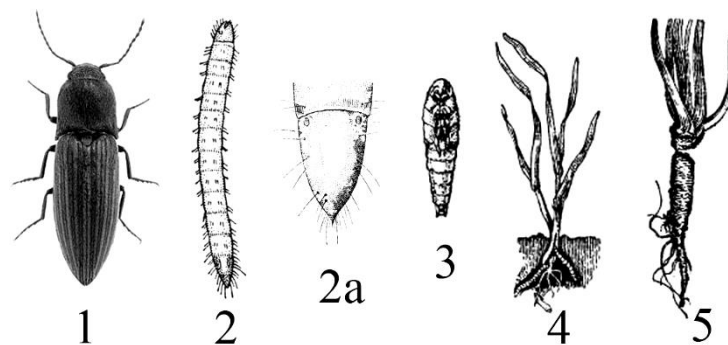


Рис. 6. Життєвий цикл посівного смугастого ковалика:

1 – жук, 2 – личинка (дротяник); 2а – задній кінець черевця личинок; 3 – лялечка; 4 – пошкодження злаків; 5 – пошкодження коріння

Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови личинок, лялечок та імаго. Жук завдовжки 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, із двома глибокими дихальцями біля основи. Замалюйте життєвий цикл посівного смугастого ковалика і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 7. Вивчення життєвого циклу чорниша піщаного (*Opatrum sabulosum*) та його шкодочинності

Розгляньте на таблиці і на препаратах під бінокелем та лупою пошкодження коренів і різні фази розвитку чорниша піщаного. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду і будови личинок, лялечок та імаго.

Жук розміром 7–10 мм, овальний, з майже паралельними боками, слабкоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Кліпеус спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Надкрила з правильними повздовжніми 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. Вічка є. Верхня губа і кліпеус мають посередині по два булавоподібних шипики. Вершина останнього сегмента конічна з чисельними шипиками по краю.

Замалюйте життєвий цикл цього шкідника і позначте окремі фази його розвитку (рис. 7).

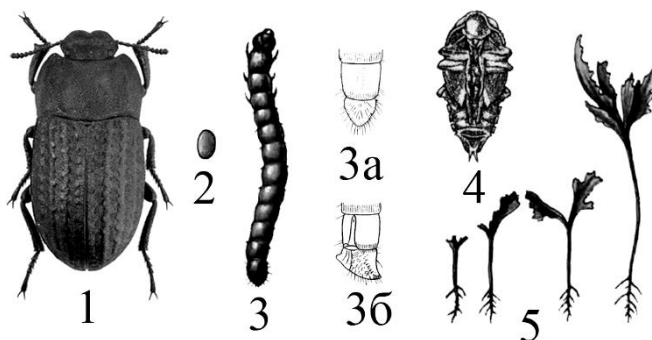


Рис. 7. Життєвий цикл чорниша піщаного:

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

Лабораторна робота № 14

Тема: Стовбурові шкідники. Родина короїди.

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.

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.

Завдання:

1. Розглянути зовнішню будову різних фаз розвитку короїдів, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися з колекціями короїдів та біологією цієї групи шкідників.
3. Розглянути на таблицях життєві цикли найбільш шкодочинних видів короїдів.
4. Розглянути і замалювати різні типи ходів короїдів.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови личинок та жуків короїдів

Розгляньте під бінокляром або лупою жуків короїдів та їх личинок. Зверніть увагу на їх розміри. Більшість представників – дрібні жуки завдовжки близько 3-4 мм. Короїди мають колінчасто-булавоподібні вусики, розширені передні гомілки та чотиричленикові лапки. Личинки у всіх короїдів безногі, білуваті, з серповидно вигнутим тілом. Замалюйте личинку та імаго короїда і позначте деталі їх будови (рис. 1).

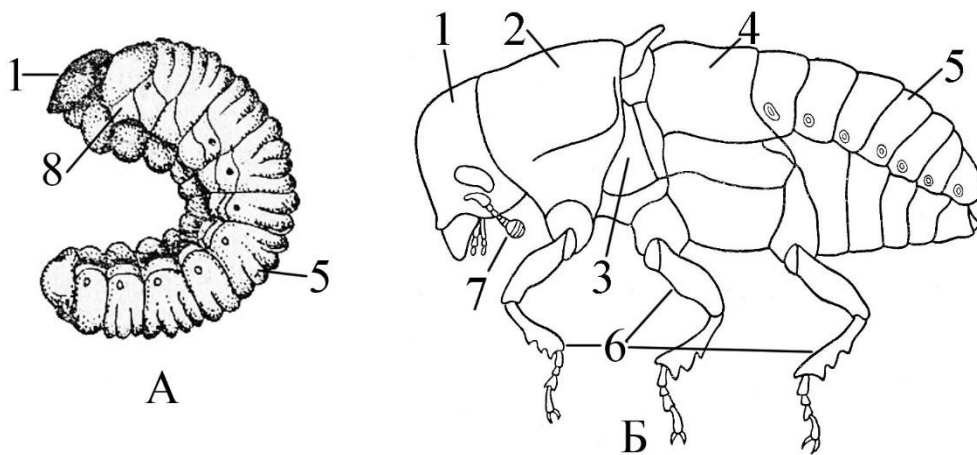


Рис. 1. Деталі будови личинки та імаго жука-короїда: А – личинка; Б – імаго:
 1 – голова, 2 – передньоспинка, 3 – середньоспинка, 4 – задньоспинка,
 5 – черевце, 6 – ноги, 7 – вусик, 8 – груди

Робота 2. Вивчення відмінностей представників основних підродин родини Короїди (Irididae)

Розгляньте під бінокляром або лупою представників трьох підродин короїдів: заболонників, лубоїдів та справжніх короїдів (рис. 2).

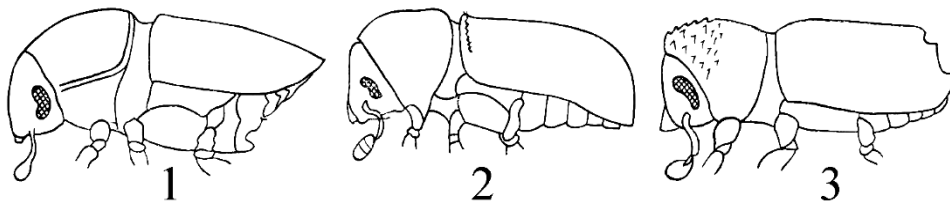


Рис. 2. Форма тіла короїдів:
 1 – заболонника, 2 – лубоїда, 3 – справжнього короїда

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. Замалуйте форму тіла короїдів у представників заболонників, лубоїдів та справжніх короїдів.

Робота 3. Вивчення відмінностей задньої частини надкрил у представників підродини справжніх короїдів

Розгляньте під біноклем 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 порошок. Замалуйте форму задньої частини надкрил короїдів у запропонованих представників (рис. 3).

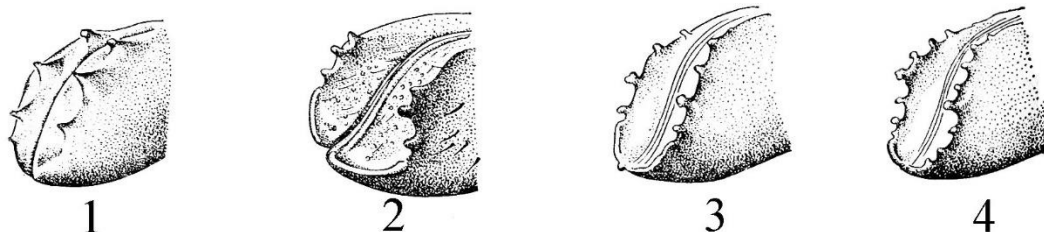


Рис. 3. Тачки короїдів:

1 – гравера, 2 – двійника, 3 – типографа, 4 – стенографа

Робота 4. Будова ходів моногамних та полігамних короїдів

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. 4), 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 колісочки і заляльковується там, де закінчується хід. Молоді жуки, після виходу з лялечок, прогризають отвір у корі і вилітають.

Замалуйте будову ходу полігамного короїда і позначте його будову (рис. 4).

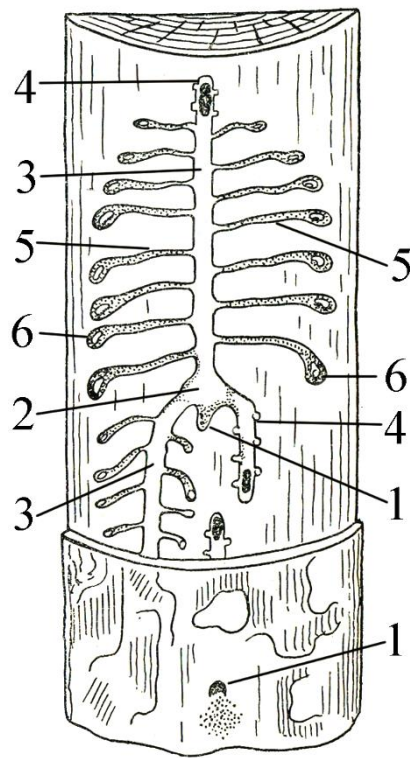


Рис. 4. Елементи будови ходу полігамного короїда:

1 – вхідний отвір, 2 – шлюбна камера, 3 – маточний хід, 4 – яйцеві камери, 5 – личинкові ходи, 6 – лялечкові колисочки

Ходи полігамних короїдів можуть мати різний напрям. Замалюйте основні типи ходів полігамних короїдів (рис. 5).

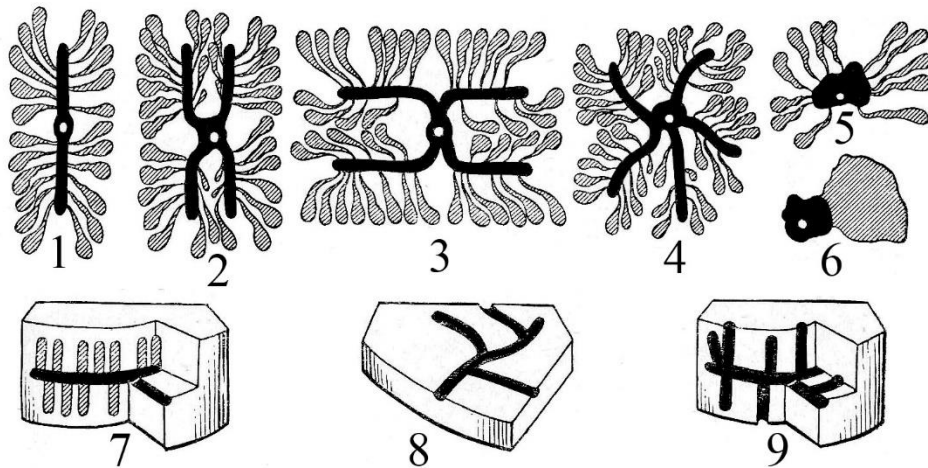


Рис. 5. Схеми ходів полігамних короїдів:

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. Світла пляма означає місце вхідного каналу

Ходи 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. 6).

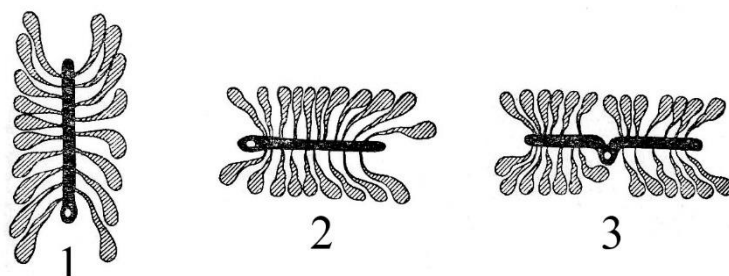


Рис. 6. Схеми ходів моногамних короїдів:

1 – повздовжній, 2 – поперечний одноколінний, 3 – поперечний двоколінний.
Світла пляма означає місце вхідного каналу

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 вверх 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 вверх та вниз від маточних, не перехрещуються. Замалюйте і позначте пошкодження березового заболонника, великого та малого ясеневих лубоїдів (рис. 7).

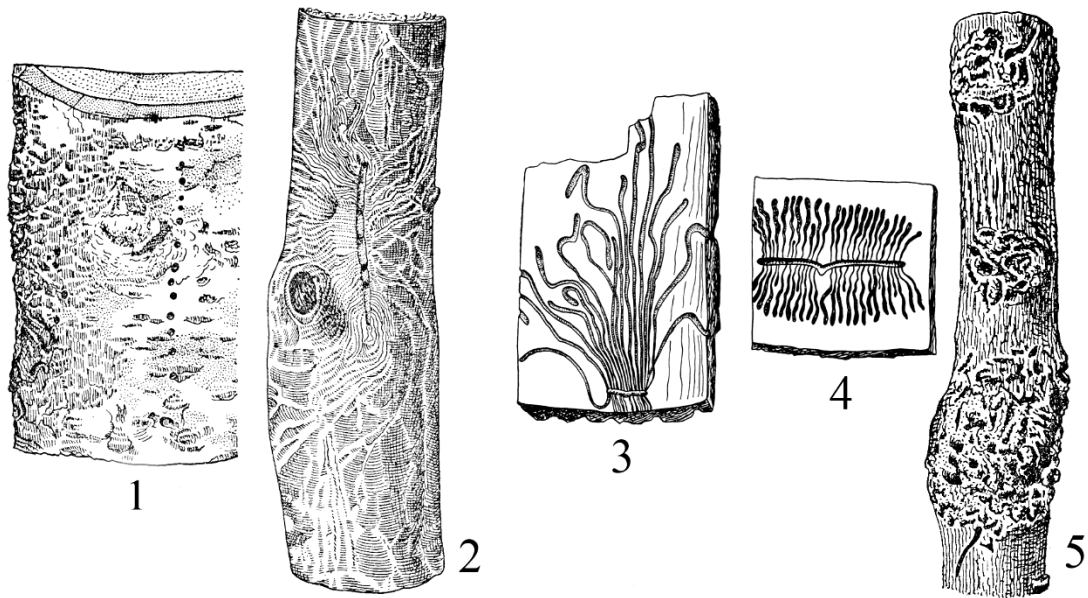


Рис. 7. Пошкодження стовбурових шкідників:
 березового заболонника (1 – на поверхні кори, 2 – під корою); лубоїдів (3 – ходи великого ясеневого лубоїда, 4 – ходи малого ясеневого лубоїда під корою, 5 – ходи жуків малого ясеневого лубоїда при додатковому живленні)

Лабораторна робота № 15

Тема: Стовбурові шкідники. Жуки родин Вусачі та Златки. Лускокрилі родин Червиці і Склівки.

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.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика жуків з родин Вусачі та Златки; найбільш шкодочинні 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 шкодочинність найбільш важливих вусачів, златок, червиць та склівок.
4. Заходи боротьби із стовбуровими шкідниками – вусачами, златками, червицями і склівками).

Завдання:

1. Розглянути зовнішню будову різних фаз розвитку вусачів, златок, червиць та склівок, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися із колекціями вусачів, златок, червиць і склівок та їх біологією.
3. Розглянути на таблицях життєві цикли найбільш шкодочинних видів стовбурових шкідників – вусачів, златок, червиць та склівок.
4. Розглянути і замалювати зовнішній вигляд шкідників та різні типи їх пошкоджень.

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови і життєвого циклу чорного соснового вусача (*Monochamus galloprovincialis*) та його шкодочинності

Розгляньте під біноклем та лупою різні фази розвитку чорного соснового вусача та пошкодження деревини сосни, що ним спричинені. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду жука. Жук завдовжки 15-25 мм, з коротким і валькуватим, чорним зі слабким бронзовим блиском тілом та зі сплющеними зверху надкрилами. Надкрила в основній частині з грубою скульптурою, вкриті волосяними плямами жовтуватого кольору, які утворюють дві розмиті перев'язі. Щиток із голою серединною смужкою.

Яйця розміром 3,2-4,5 мм, видовжені, жовто-білі. Личинка – 35-40 мм, біла, безнога, передньогрудний сегмент із бурим щитком. Лялечка – 20-25 мм, жовто-біла. Замалуйте життєвий цикл і позначте окремі фази його розвитку (рис. 1).

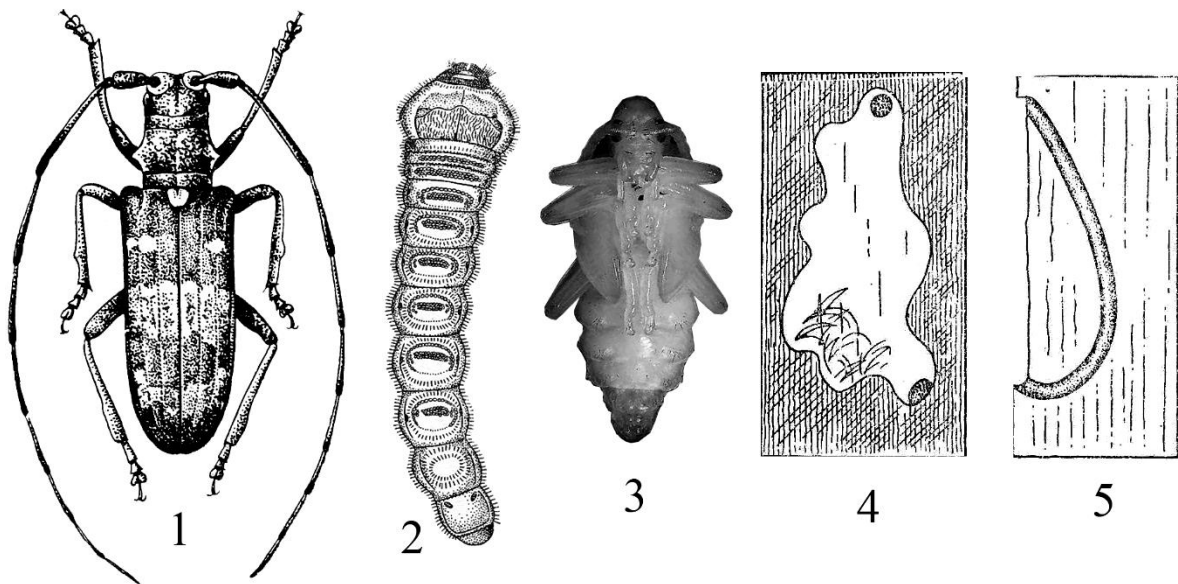


Рис. 1. Чорний сосновий вусач:

1 – жук, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 – ділянка під корою, 5 – хід в деревині

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. 2).

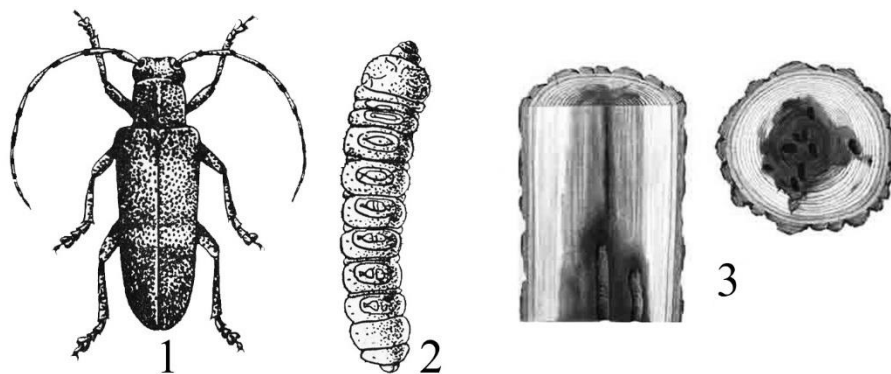


Рис. 2. Великий осиковий скрипун:

1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження

Цей вусач пошкоджує тополі и осики, а також верби. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду жуків та преімагінальних фаз розвитку. Великий осиковий скрипун – великий вусач, з темним, майже чорним тілом, вкритим густими жовто-коричневими волосками у вигляді повсті. Вусики відносно товсті,

11-членикові. Щит поперечний, зернистої структури, з пунктиривою. Надкрила витягнуті, випуклі, більш широкі біля основи.

Яйця овальні бурого кольору, 4×2 мм. Личинка 35-45 мм, жовто-біла, блискуча, гладенька, циліндрична, дещо сплюснена, з одиночними волосками на тілі, безнога. Лялечка вільна, жовто-біла.

Замалюйте і позначте окремі фази розвитку вусача і пошкодження тополі або осики.

Робота 3. Вивчення зовнішньої будови синьої соснової златки (*Rhaenops cyanea*) та її шкодочинності

Розгляньте під біноклем та лупою пошкодження сосни і різні фази розвитку синьої соснової златки. Зверніть увагу на зовнішній вигляд комахи.

Жук завдовжки 8-12 мм, темно-синій із металевим вилицком; тіло овальне, до кінця звужене, зверху сплюснене; вусики з 11 члениками, пилчасті. Личинка жовто-біла, безнога, завдовжки 23-25 мм; тіло сплюснене, передньогруди розширені, голова бура, маленька, втягнута у передньогруди. Личинки прогризають під корою видовжені звивисті ходи, кільцями навколо дерева. Ходи заповнені бурим борошном.

Замалюйте і позначте окремі фази розвитку жука та пошкодження дубу (рис. 3).

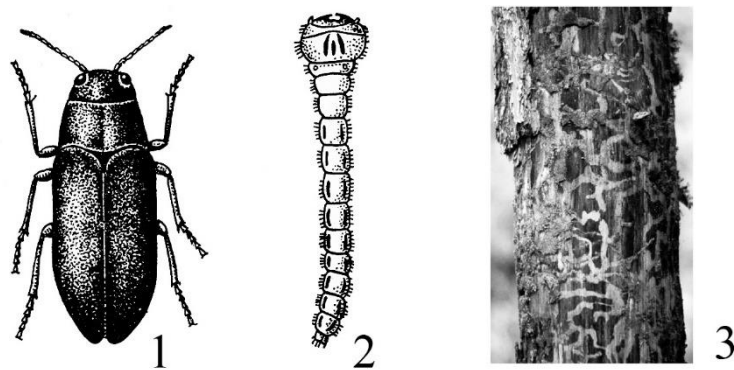


Рис. 3. Синя соснова златка:

1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження

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. Жуки 8-15 мм завдовжки, зверху бронзові, бронзово-чорні, черевце одноколірне, бронзово-чорне або металево-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.

Замалюйте і позначте жука та личинку дубової бронзової златки та пошкодження деревини дуба (рис. 4).

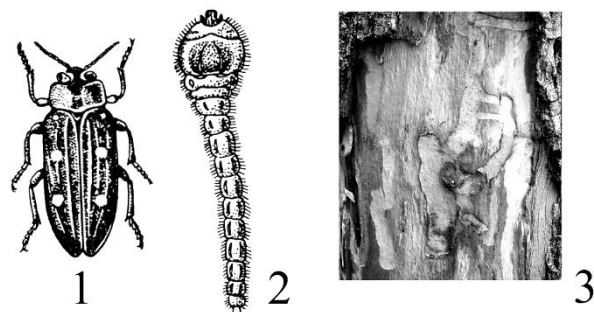


Рис. 4. Бронзова дубова златка:
1 – жук, 2 – личинка, 3 – пошкодження

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. Ці златки завдовжки 8-13 мм. Колір жуків може варіювати від металево-синього до бронзово-зеленого, на надкрилах добре помітні дві невеликих світлих 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 колисці.

Замалюйте і позначте окремі фази життєвого циклу шкідника (рис. 5).

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови червиці в'їдливої (*Zeuzera pyrina*) та її шкодочинності

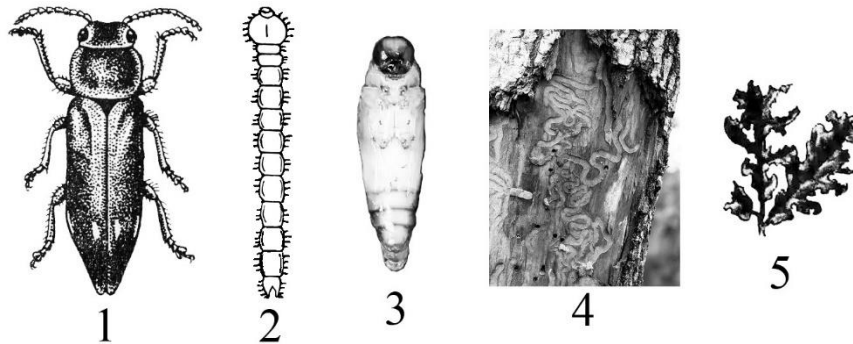


Рис. 5. Двоплямиста вузькотіла златка:

1 – жук, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 – пошкодження деревини, 5 – пошкоджене листя дуба

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. 6). Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду метелика і преімагінальних фаз.

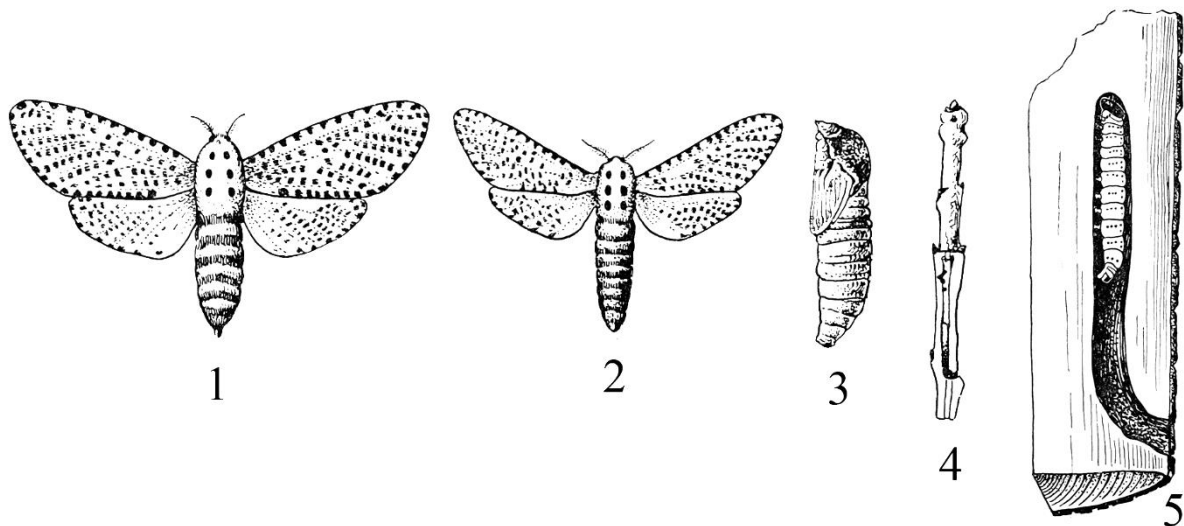


Рис. 6. Червиця в'їдлива:

1 – самка, 2 – самець, 3 – лялечка, 4 – пошкоджений пагін, 5 – гусениця в деревині

Великий нічний метелик, розмах крил 50-70 мм. Черевце самки товсте, з яйцекладом на кінці. Самець меншого розміру, з перистими вусиками при основі. Крила білі, вкриті темно-синіми або темно-зеленими численними дрібними плямами. Яйця світло-жовті, циліндричні, з обох боків плоско заокруглені, приклеєні біля бруньок, у розгалуженні гілок, щілинах кори. Гусениця жовта або жовто-біла, з чорною головою і чорними цяточками вздовж тіла, завдовжки 60 мм,

завтовшки 7 мм. Вигризає ходи під корою в деревині, порушуючи рух соків у дереві. Лялечка довжиною 40-45 мм, каштаново-коричневого кольору, дещо прогнута з характерним загнутим виступом на голові. Кінець черевця дещо скошений з невеликим віночком шипиків.

Замалюйте життєвий цикл і позначте окремі фази його розвитку.

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови червиці пахучої (*Cossus cossus*) та її шкодочинності

Шкідник зазвичай пошкоджує луб и 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.

Передні крила метелика сіро-коричневі або темно-сірі з мармуровим рисунком і сіро-білими плямами, а також темними поперечними хвилястими лініями. Задні крила темно-коричневі з матовими темними хвилястими лініями. Грудки зверху темні. Темне черевце зі світлими кільцями. Самець у розмаху крил має 65-70 мм, самка – 80-95 мм. Яйця світло-бурого кольору, видовжені, завдовжки 1,2-1,7 мм. Гусениця після виходу з яйця вишнево-червона, пізніше жовтуватом'ясного кольору. Голова і потиличний щиток чорні блискучі. Доросла гусениця завдовжки 80-110 мм.

Замалюйте життєвий цикл червиці пахучої і позначте окремі фази її розвитку (рис. 7).

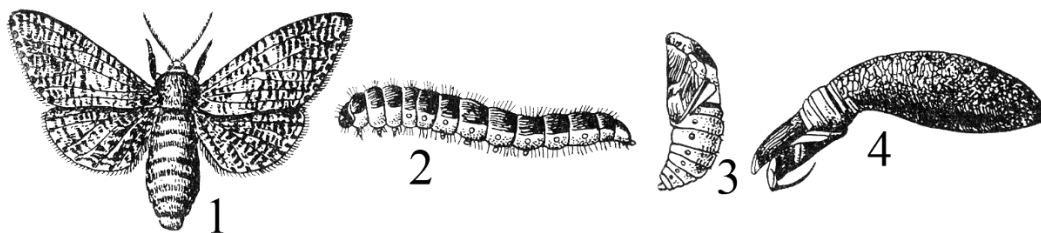


Рис. 7. Червиця пахуча:

1 – метелик, 2 – гусениця, 3 – лялечка, 4 – кокон

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

Велика тополева склівка пошкоджує кору і деревину тополі. Розгляньте під біноклем різні фази розвитку великої тополевої склівки. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду метеликів і преімагінальних фаз розвитку (рис. 8).

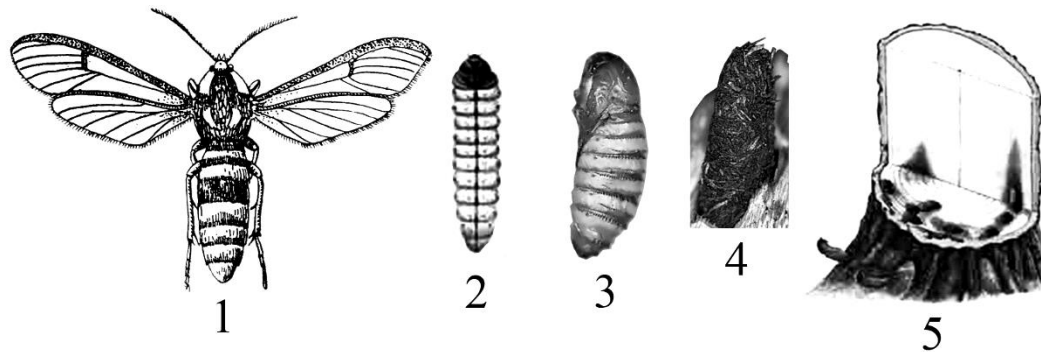


Рис. 8. Велика тополева склівка:

1 – метелик, 2 – гусінь, 3 – лялечка, 4 – кокон, 5 – пошкодження

Метелик великої тополевої склівки у розмаху крил до 45 мм. Голова жовта, груди чорно-коричневі з двома великими жовтими плямами перед крилами. Крила прозорі з коричневою оторочкою. 1-й та 4-й сегменти темно-сині, майже чорні, задні краї інших сегментів коричневі. Гусениця світла, біло-жовта з темною, часто непомітною смугою на спині, завдовжки до 25 мм. Лялечка темно-бура з віночком густих гострих шипиків на спинному боці черевних сегментів. Знаходиться у коричневому коконі з деревної тирси та екскрементів. Довжина лялечки біля 30 мм. Замалюйте життєвий цикл великої тополевої склівки і позначте окремі фази її розвитку.

Лабораторна робота № 16

Тема: 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 з музею.

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

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.

Завдання:

1. Розглянути зовнішню будову різних фаз розвитку технічних шкідників деревини, наданих у наборах і на таблицях.
2. Ознайомитися з типами пошкоджень деревини та колекціями твердокрилих – технічних шкідників деревини і біологією цієї групи шкідників.
3. Замалювати життєві цикли найбільш шкодочинних видів.

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 бінокулярном та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку фіолетового плоского вусача. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і імаго вусача.

Довжина тіла жука становить 8-16 мм. Забарвлення синє з фіолетовим або зеленим блиском. Низ тіла синій, іноді рудуватий, ноги темні, часто бурі, перший

членик вусиків – синій. Відросток передньогрудей не досягає середини передніх тазиків. Надкрила, передньоспинка вкриті густими грубими цяточками.

Личинки жовтуватого кольору, густо вкриті волосками. Для них характерні чітко виражені, округлі і опуклі вічка. Спинні мозолі черевця на передньому краї з поперечною боріздкою. Ноги короткі з гострим тонким кігтикком.

Замалюйте життєвий цикл фіолетового плоского вусача і позначте окремі фази його розвитку (рис. 1).

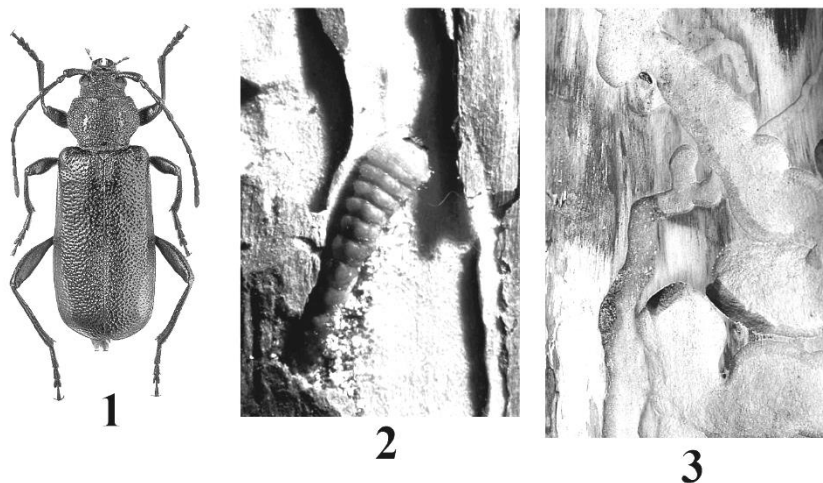


Рис. 1. Фіолетовий плоский вусач:
1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження

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

Чорний домовий вусач (рис. 2) 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.

Розгляньте під бінокуляром та лупою пошкодження деревини і деякі фази розвитку чорного домового вусача. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинки та імаго.

Довжина 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.

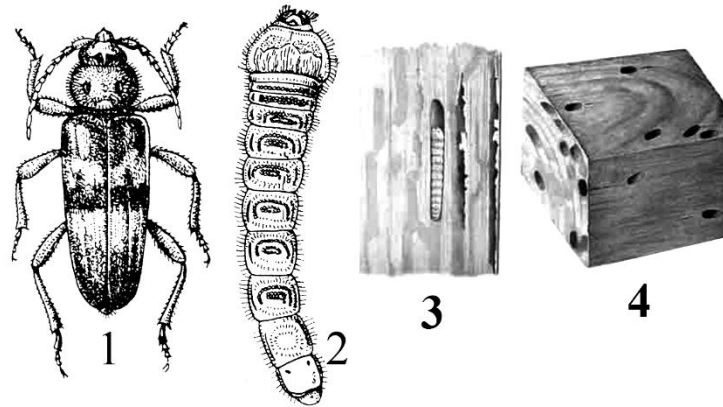


Рис. 2. Чорний домашній вусач:

1 – імаго; 2 – личинка; 3 – балка з шаром заболоні, що збереглася; 4 – личинкові ходи у балці

Личинка завдовжки 20-22 мм; з великою, бруною 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.

Замалюйте жука і личинку чорного домашнього вусача та пошкодження деревини.

Робота 3. Вивчення зовнішньої будови домашнього шашеля (*Anobium pertinax*) та його шкодочинності

Личинки домашнього шашеля пошкоджують меблі, рами, підлогу, балки и колоди стін.

Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження і різні фази розвитку домового шашеля. 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.

Замалюйте імаго і личинку домового шашеля і типові пошкодження ним деревини (рис. 3).

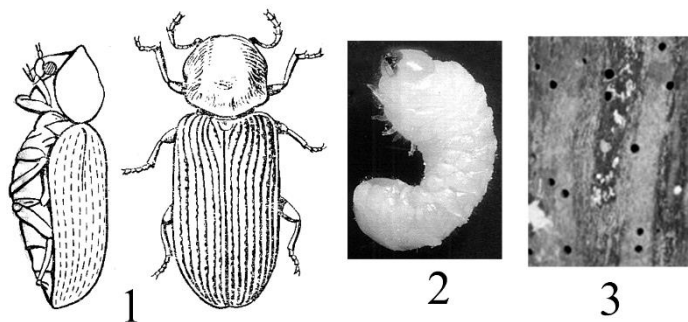


Рис. 3. Домовий шашіль:

1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови борозенчастого деревогриза (*Lyctus linearis*) та його шкодочинності

Борозенчастий деревогриз – типовий руйнівник паркету і бондарної клепки (переважно з дуба). Забарвленої та полірованої деревини уникає.

Розгляньте під бінокляром та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку борозенчастого деревогриза. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків. 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.

Замалюйте імаго і личинку борозенчастого деревогриза та пошкодження ним деревини (рис. 4).

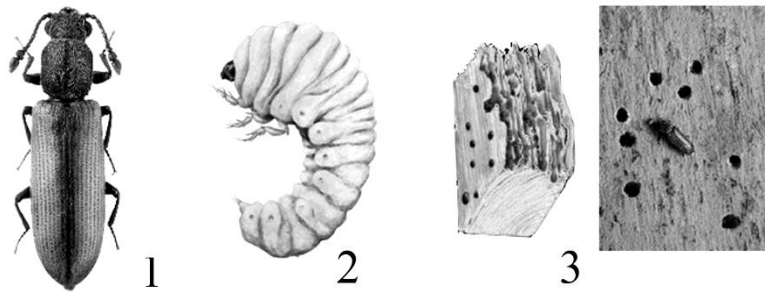


Рис. 4. Борозенчастий деревогриз:
1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови каптурника звичайного (*Bostrychus carpinus*) та його шкодочинності

Каптурник звичайний часто сильно пошкоджує телеграфні стовпи, паркани, паркетні заготовки, балки.

Розгляньте на таблиці та під біноклем різні фази розвитку каптурника звичайного і пошкодження ним деревини. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок і жуків. 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 підігнутим останнім члеником черевця.

Замалюйте імаго і личинку каптурника звичайного і пошкодження деревини (рис. 5).

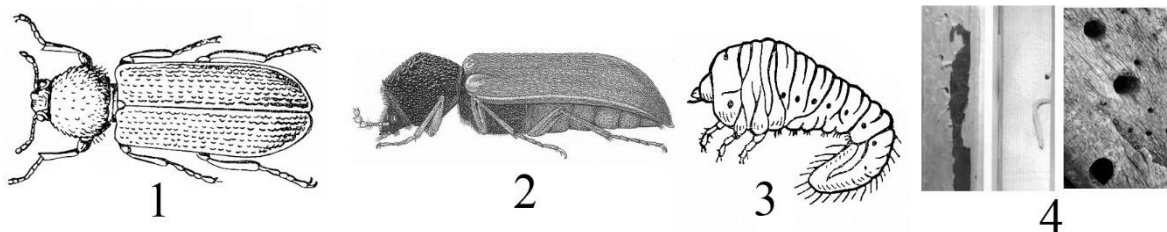


Рис. 5. Каптурник звичайний:
1 – імаго (вигляд зверху), 2 – імаго (вигляд збоку), 3 – личинка, 4 – пошкодження

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови свердликів та їх шкодочинності

Свердлики – небезпечні технічні шкідники, особливо на лісових складах. Личинки живуть у деревині, просвердлюючи ходи діаметром 1-2 мм, перетинаючи волокна у різному напрямку. Розгляньте на таблиці, під бінокелем та лупою пошкодження і різні фази розвитку корабельного свердлика (*Lyctexylon navale*) та листяного свердлика (*Elateroidea dermestoides*). Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду личинок та жуків свердликів, пошкодження ними деревини (рис. 6).

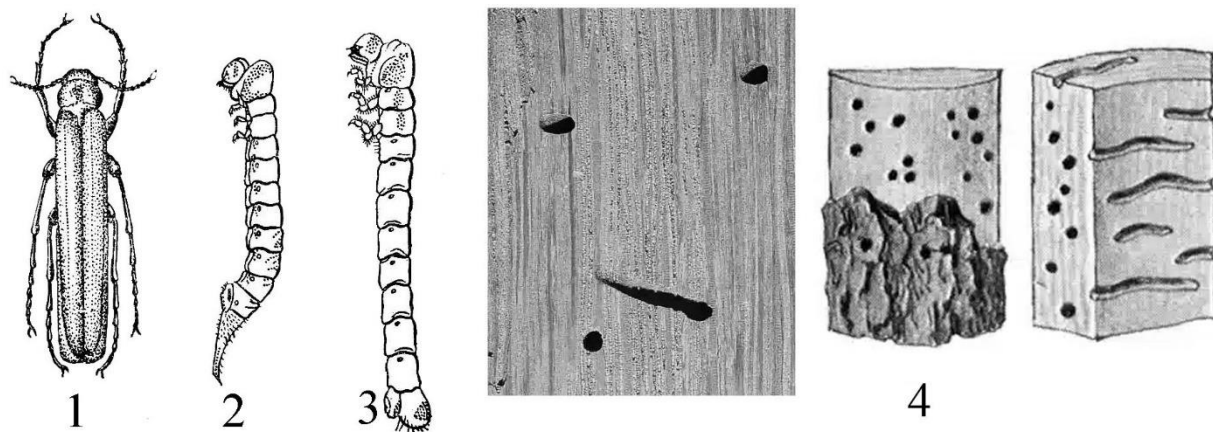


Рис. 6. Свердлики:

1 – жук корабельного свердлика (вигляд зверху), 2 - личинка корабельного свердлика (вигляд збоку), 3 – личинка листяного свердлика (вигляд збоку), 4 – пошкодження корабельним свердликом

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 свердлики 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.

Замалюйте личинок свердликів, імаго корабельного свердлика і пошкодження деревини (рис. 6).

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови великого рогохвоста (*Sirex gigas*) та його шкодочинності

Рогохвости завдають шкоди руйнуючи своїми ходами майже всю

деревину стовбура дерева.

Розгляньте на таблиці, під бінокляром та лупою пошкодження деревини і різні фази розвитку великого рогахвоста. Зверніть увагу на особливості зовнішнього вигляду імаго і личинки. 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 виросом на задньому кінці.

Замалюйте імаго і личинку великого рогахвоста і пошкодження (рис. 7).

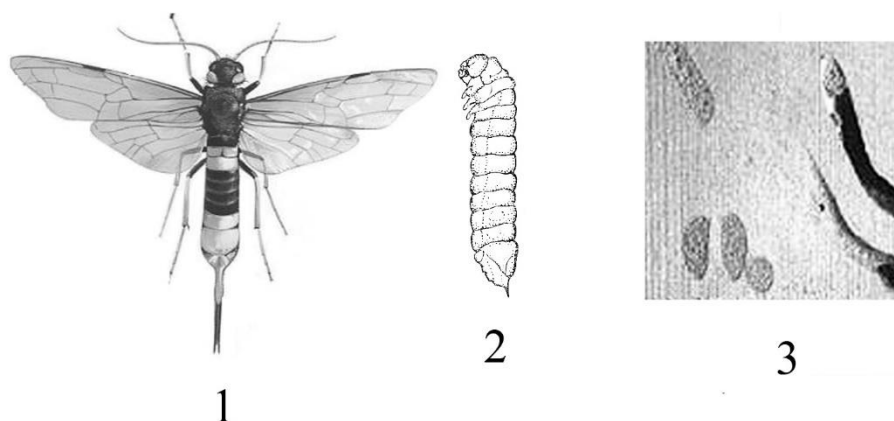


Рис. 7. Рогохвіст великий:

1 – імаго, 2 – личинка, 3 – пошкодження

Лабораторна робота № 17

Тема: 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 перетинчастокрилих і двокрилих; найголовніші хижі жуки, золотоочка, верблюдка та інші за вибором викладача, їх личинки; пупарії тахін, зразки комах,

що уражені паразитами.

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

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.

Завдання:

1. Визначити за допомогою таблиць для визначення родини паразитичних і хижих комах, що наявні в наборі.
2. Розглянути найголовніші види ентомофагів, ознайомитися з їх зовнішнім виглядом, відмітними ознаками і біологічними особливостями.
3. Замалювати типових представників розглянутих ентомофагів.

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 імагинальних 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 імагинальній 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 родинях їздців браконид (Braconidae), іхневмонід (Ichneumonidae) і в надродині хальцидових (Chalcidoidea), об'єднуючому цілу групу родин. Окрім того, паразитичні види є в родинях 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), бренивки (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 і ін.) винищують короїдів і інших стовбурових шкідників, і лише хижі жуки (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 відносяться до роду *Formica*.

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. Замалуйте зовнішній вигляд жука (рис. 1).

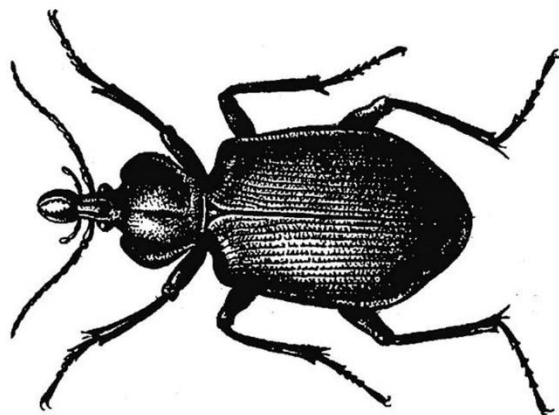


Рис. 1. Красотіл великий (*Calosoma sycophanta*)

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 біноклем різні фази розвитку сонечка двокрапкового і відзначте особливості будови личинки (камподеоподібна форма), лялечки (вкритого типу) та імаго (з опуклим напівкулястим чи яйцеподібним тілом). Замалуйте фази розвитку сонечка (рис. 2).

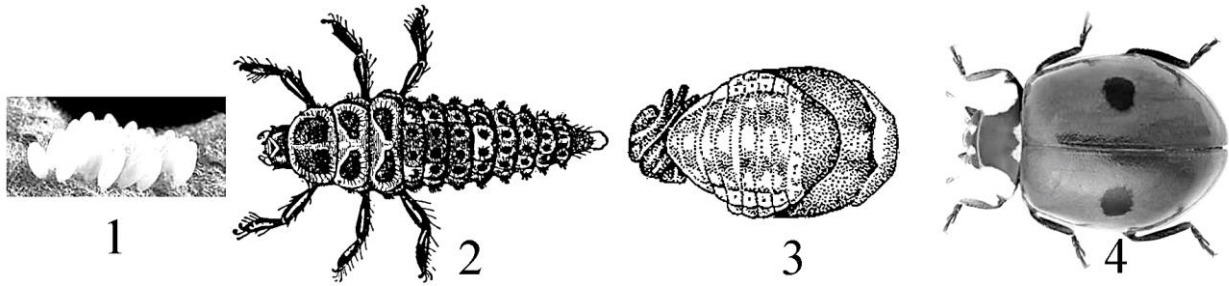


Рис. 2. Фази розвитку сонечка двокрапкового (*Adalia bipunctata*):
1 – яйця, 2 – личинка, 3 – лялечка, 4 - імаго

Робота 3. Вивчення життєвого циклу золотоочки звичайної (*Chrysopa carnea*).

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. Замалюйте зовнішній вигляд імаго, личинок і яєць золотоочки (рис. 3).

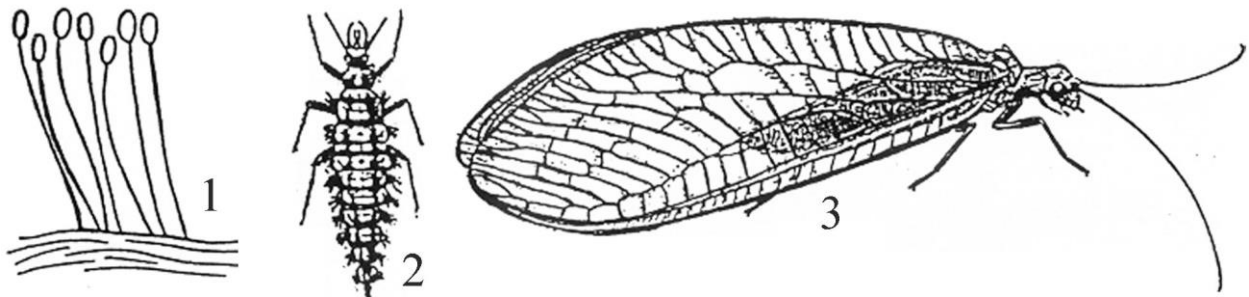


Рис. 3. Золотоочка звичайна (*Chrysopa carnea*):
1 – яйця, 2 – личинка, 3 – імаго

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови верблюдки помітної (*Raphidia notata*)

Розгляньте під бінокляром верблюдку і відзначте її характерні риси як представника ряду Верблюдки (Raphidioptera). 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. Замалюйте зовнішній вигляд імаго верблюдки (рис. 4).

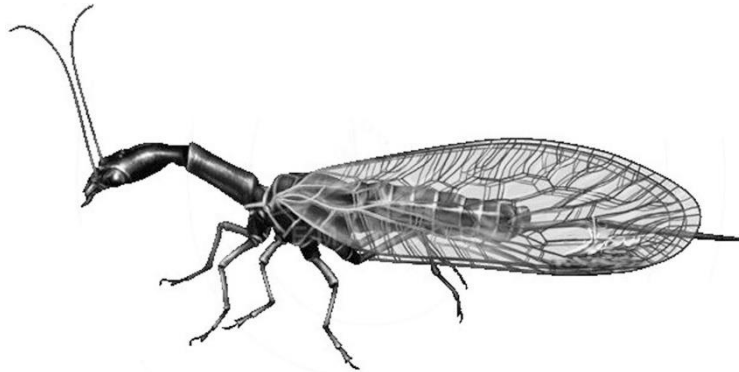


Рис. 4. Верблюдка помітна (*Raphidia notata*)

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. 5).

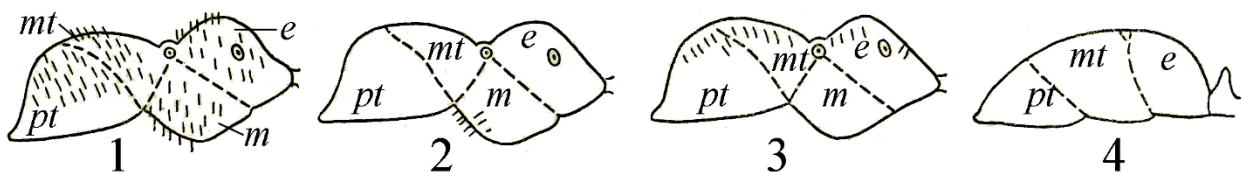


Рис. 5. Груди робочих мурах (вигляд збоку):

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 – передньогруди, *mt* – середньогруди, *m* – мезоплеври (бочки грудей), *e* – епінотум

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 бінокелем муху-тахіну і відзначте її характерні риси як представника родини тахінових (*Tachinidae*). Тіло цієї мухи вкрите щетинками. Форма черевця яйцевидна чи конусоподібна. Черевце складається з 4 кілець. Останній членик вусиків стиснутий з боків. Личинка червоподібна, безголова, безнога, світлозбарвлена. Пупарій темно-бурий, розвивається у ґрунті. Замалуйте життєвий цикл тахіни (рис. 6).

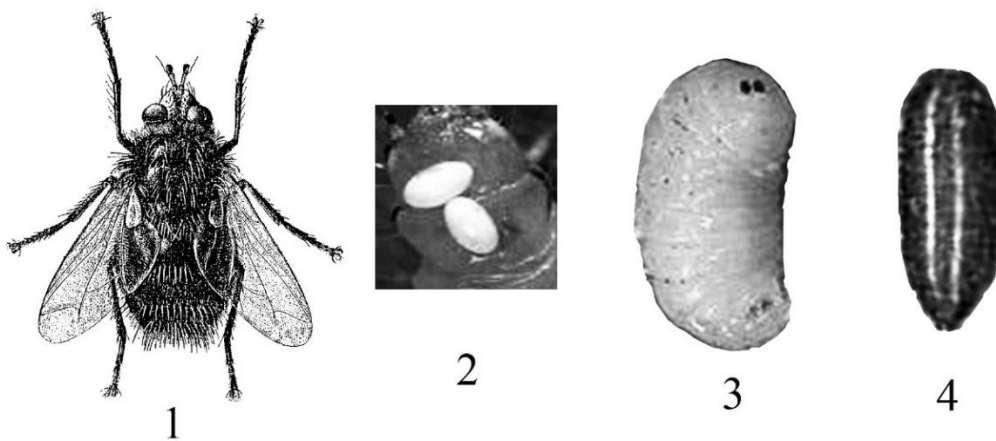


Рис. 6. Життєвий цикл тахіни великої (*Tachina grossa*):

1 – імаго, 2 – яйця, 3 – личинка, 4 – лялечка (пупарій)

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. 7).

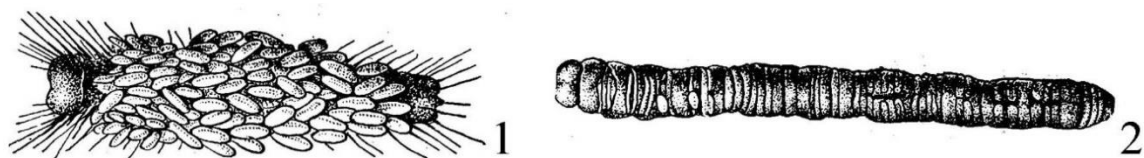


Рис. 7. Ентомофаги – паразити гусені:

1 – кокони їздця апантелеса на гусениці непарного шовкопряда, 2 – яйця тахіни на гусениці п'ядуна-обдирало.

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови імаго деяких ентомофагів – паразитів із надродин Іхневмонідових та Хальцидових.

Розгляньте під мікроскопом апантелеса – представника родини Бракони́ди (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, менш 1 мм довжини. Тіло щільне, широке, темного кольору. Вусики короткі, булаво подібні. Передні крила з рядами дискальних волосків та з довгою крайовою торочкою. Замалуйте зовнішній вигляд апантелеса і трихограми (рис. 8).

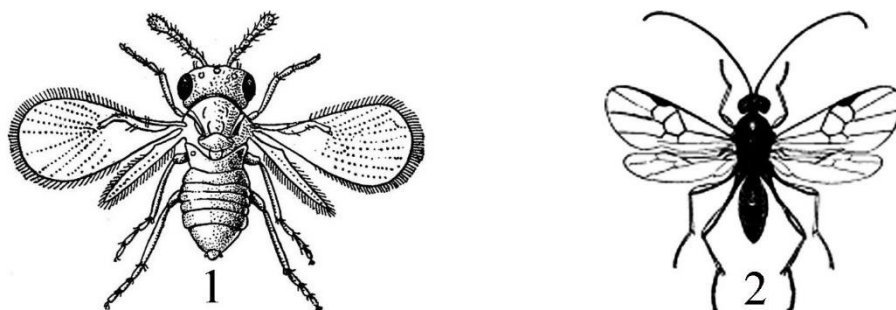


Рис. 8. Паразитичні перетинчастокрилі:

1 – трихограма лісова (*Trichogramma pini*) 2 – їздець апантелес (*Apanteles glomeratus*)

Рекомендована література

Основна:

1. Ижевский, С. С. Лесная энтомология / С. С. Ижевский, А. В. Селиховкин, Е. Г. Мозолевская; под ред. Е. Г. Мозолевской. – М. : АCADEMIA, 2010. – 432 с.
2. Завада М.М., Гузій А. І., Білокінь М. В. Лісова ентомологія: підручник; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. – 404 с.
3. 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.
4. Мозолевская, Е. Г. 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.
5. Падій, М. М. Лісова ентомологія / М. М. Падій.– К. : Вид-во УСТА, 1993.– 352 с.

Додаткова:

1. Бондаренко, Н. В. Практикум по общей энтомологии / Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко.– СПб. : Проспект науки, 2010.– 343 с.
2. Жизнь животных: в 7 т. : Т.3. Пауки и насекомые / под ред. Л. А. Зенкевича.– М. : Просвещение, 1969.– 637 с.
3. Зінченко, О. П. Лісова ентомологія. Ч. І. Загальна ентомологія: Метод. матеріали до викон. лабораторних робіт / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін.– Луцьк, РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2012.– 36 с.
4. Зінченко, О. П. Лісова ентомологія. Ч. ІІ. Спеціальна частина: Метод. матеріали до викон. лабораторних робіт / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін.– Луцьк, РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2012.– 72 с.

5. Зінченко, О. П. Лісова ентомологія: Тестові завдання / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін.– Луцьк: Медіа, 2013. – 100 с.
6. Зінченко, О. П. Українсько-російсько-латинський ентомологічний словник: термінологія і номенклатура : У 2 т. Т. 1. Термінологія / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін / Укр. ентомол. тов-во; Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки.– Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2002. – 226 с.
7. Зінченко, О. П. Українсько-російсько-латинський ентомологічний словник: термінологія і номенклатура: У 2-х т. Т. 2. Номенклатура / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін / Укр. ентомол. тов-во; Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки.– Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2002.– 428 с.
8. Корма О. М. Лісова ентомологія. Лабораторний практикум : навч. посіб. : для студентів спец. 205 "Лісове господарство" освіт. рівня Бакалавр ден. форми навчання / О. М. Корма, Г. П. Андрєєва ; Чернігів. нац. технолог. ун-т. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 206 с.

Зміст

<i>Передмова</i>	3
<i>Модуль 1. Питання загальної ентомології і основи систематики комах</i>	4
<i>Лабораторна робота №1. Загальний план будови комах</i>	4
<i>Лабораторна робота №2. Зовнішня будова голови та її придатків</i>	6
<i>Лабораторна робота №3. Зовнішня будова грудей та черевця комах та їх придатків</i>	13
<i>Лабораторна робота №4. Внутрішня будова комах</i>	19
<i>Лабораторна робота №5. Розвиток комах</i>	26
<i>Лабораторна робота № 6. Життєві форми комах</i>	32
<i>Лабораторна робота № 7. Складання дихотомічних визначників комах та ознайомлення з типовими представниками найважливіших рядів комах</i>	35
<i>Модуль 2. Спеціальна частина. Комплекс ентомопатогених хвороб деревно-чагарникових порід і засоби боротьби з ними</i>	39
<i>Лабораторна робота № 8. Типи пошкоджень, що наносяться комахами деревам і чагарникам</i>	39
<i>Лабораторна робота № 9. Шкідники шишок, плодів і насіння</i>	43
<i>Лабораторна робота № 10. Шкідники розплідників, культур і природного відновлення (молодих насаджень)</i>	50
<i>Лабораторна робота № 11. Хвоєгризучі шкідники</i>	56
<i>Лабораторна робота № 12. Листогризучі шкідники</i>	62
<i>Лабораторна робота № 13. Шкідники коріння</i>	72
<i>Лабораторна робота № 14. Стовбурові шкідники. Родина короїди</i>	78
<i>Лабораторна робота № 15. Стовбурові шкідники. Жуки родин Вусачі та Златки. Лускокрилі родин Червиці і Склівки</i>	83

<i>Лабораторна робота № 16. Технічні шкідники деревини.....</i>	90
<i>Лабораторна робота № 17. Ентомофаги комах-шкідників лісу.....</i>	97
<i>Рекомендована література</i>	105