

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

С.І. Мусієнко

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни

«ЕНТОМОЛОГІЯ»

*(для студентів 1 курсу денної форми навчання
за спеціальністю 206 – Садово-паркове господарство)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2018

Мусієнко С. І. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Ентомологія» для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 206 – Садово-паркове господарство / С. І. Мусієнко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 223 с.

Автор канд. с.-г. наук С. І. Мусієнко

Рецензент канд. с.-г. наук О. І. Лялін

Рекомендовано кафедрою лісового та садово-паркового господарства,
протокол №1 від 29.08.2016.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Загальна ентомологія.....	7
1.1 Морфологія комах.....	7
1.2 Внутрішня будова комах.....	16
1.3 Біологія та екологія комах.....	28
1.4 Систематика та класифікація комах.....	49
2 Основні шкідники лісу.....	60
2.1 Листогризи.....	60
2.2 Хвоєгризи.....	78
2.3 Шкідники плодів, насіння, розсадників, коріння та молодих насаджень.....	86
2.4 Стовбурові та технічні шкідники.....	132
3 Методи захисту лісових насаджень та деревини від комах шкідників. Типи пошкоджень деревних порід комахами. Дотримання санітарних правил.....	177
3.1 Методи захисту лісових насаджень та деревини від комах шкідників.....	177
3.2 Типи пошкоджень деревних порід комахами.....	212
3.3 Дотримання санітарних правил.....	215
Список рекомендованих джерел.....	223

ВСТУП

Лісова ентомологія спрямована на вивчення комах – шкідників лісу та заходів боротьби з ними. Тому по суті вона є наукою про захист лісу від шкідників. Різниця тут в тому, що в центр уваги ставиться ліс, який треба захистити від пошкодження, а то й знищення шкідливими комахами. При цьому доведеться детально вивчити і комах, без чого успішна боротьба з ними була б нереальною. Але, крім того, необхідно вивчити і стійкість лісових порід та лісових насаджень.

За останні десятиріччя екологічна обстановка на планеті дуже загострилася, тому постав ряд проблем і перед лісовою ентомологією – все частіше виникають спалахи масового розмноження шкідливих комах, знижується стійкість лісових насаджень до шкідників. Ліс зазнає і безпосередньо від забруднення середовища токсичними речовинами, задимлення, надмірного рекреаційного впливу тощо. Крім того, в цих умовах шкідливість комах зростає.

Шкідливі лісові комахи псують усі органи і частини дерев: листя, бруньки, плоди, кору, луб, деревину, коріння, а також заготовлені лісоматеріали і деревину будівель та споруд.

Багато видів шкідливих комах за сприятливих умов можуть розмножуватись у величезній кількості – до кількох десятків тисяч особин на одне дерево. Хвоє- та листогризучі комахи, якщо не проводяться належні заходи боротьби, при масовому розмноженні нерідко знищують усю хвою і листя в лісових масивах. Внаслідок цього знижується приріст деревини, дерева ослаблюються, часто заселяються стовбуровими шкідниками і всихають. У дуба, наприклад, одноразове повне об'їдання листя гусеницями знижує приріст деревини на 30–50 % щорічно, а всього в середньому за три роки втрачається близько 3,0–3,5 м³ на 1 га. Хвойні лісостани при повному знищенні хвої звичайно гинуть. Найбільших збитків зазнає лісове господарство при всиханні молодих насаджень, які ще не досягли віку рубки. Крім того, стовбурові

шкідники дуже знижують технічні якості деревини.

Нерідко шкідливі комахи чинять значні перешкоди при створенні лісових культур (особливо на землях, які довгий час не були зайняті під лісом), пошкоджують сіянці в розсадниках, полезахисні та придорожні лісові смуги і зелені насадження в населених пунктах. Вони також знищують частину врожаю плодів і насіння, зокрема на клонових насінневих плантаціях. При незадовільно поставленій боротьбі з шкідливими комахами вони можуть звести нанівець велику роботу лісгоспів щодо підвищення продуктивності лісового господарства.

Потенціальна екологічна та економічна ефективність лісозахисних заходів здебільшого висока. Своєчасним проведенням заходів по боротьбі з шкідниками можна запобігти загибелі насаджень. При всиханні молодих культур збитки у декілька тисяч разів можуть перевищувати витрати на проведення запобіжних заходів. Крім того, в середньовікових та досягаючих насадженнях вони окупляються коштами від реалізації деревини, заготовленої під час санітарних рубок.

У листяних насадженнях об'їдання листя гусеницями веде до втрати приросту деревини, вартість якої набагато перевищує витрати на проведення авіахімборотьби з шкідниками. Крім того, лісові, паркові та захисні насадження відіграють величезну естетичну, санітарно-гігієнічну, ґрунтозахисну та полезахисну роль, яку оцінити в грошовому обчисленні неможливо.

Наше лісове господарство має в своєму розпорядженні всі необхідні засоби для надійного захисту лісу від шкідників. Щорічно держава асигнує на це великі кошти. Промисловість виробляє потрібну кількість інсектицидів та біопрепаратів. Для проведення обприскування насаджень хімічними або біологічними препаратами використовуються літаки та вертольоти, розроблено новий метод ультрамало-об'ємного обприскування (УМО), що дозволяє суттєво підвищити продуктивність робіт.

Лекції викладено за принципами історизму, спадкоємності в лісівничій науці та практиці, використовуючи при цьому праці та досвід вчених, які

вивчили й узагальнили передовий досвід та досягнення лісівничої науки.

Викладений у лекціях матеріал допоможе спеціалістам і працівникам лісового та садово-паркового господарства поліпшити захист лісу від шкідників та найбільш ефективно використати всі засоби для боротьби з ними.

Лекції розраховані на студентів за спеціальностями «Лісове господарство» та «Садово-паркове господарство».

1 ЗАГАЛЬНА ЕНТОМОЛОГІЯ

1.1 Морфологія комах

Ентомологія – наука про комах (від грецького слова ентомон – комаха, логос – вчення).

Кочахи представляють величезний клас тварин, який нараховує понад 1 млн. видів, за ними слідує кліщі (12–15 тисяч видів) і нематоди (менше 10 тисяч).

У XVIII столітті ентомологія відокремилася від зоології на правах окремої галузі знань – це пояснюється винятковою роллю комах. У відповідності з практичним значенням для людини комах умовно ділять на корисних і шкідливих. До числа корисних комах відносять хижаків і паразитів (ентомофагів), що знищують шкідливих комах, мешканців ґрунту та лісової підстилки, що беруть участь у процесах ґрунтоутворення, запилювачів рослин, постачальників цінних продуктів харчування (мед) і сировини для промисловості (віск, шовк, барвники тощо).

До шкідливих відносять рослиноїдних комах (фітофагів), які завдають істотною шкоди рослинам, руйнівників деревини, різних комах, що часто переносять ряд небезпечних хвороб людини і домашніх тварин.

У даний час ентомологія підрозділена на ряд самостійних дисциплін: загальну ентомологію, сільськогосподарську ентомологію, лісову, медичну і ветеринарну ентомологію.

Загальна ентомологія поділяється на морфологію – вивчає зовнішню будову комах; анатомію і фізіологію – розглядає внутрішню будову і обмін речовин в організмі; біологію – дає уявлення про розмноження і цикли розвитку комах; екологію – вивчає зв'язок комах із зовнішнім середовищем; систематику – це місце комах у тваринному світі і їх підрозділення.

Основним завданням ентомології є зниження або усунення шкоди від комах рослинам. Характер пошкодження рослин пов'язаний не тільки з пошкодженням шкідника, але і з відповідною реакцією рослини на пошкодження. Тому у вирішенні свого основного завдання ентомологія тісно

пов'язана з іншими дисциплінами: фізіологією рослин, рослинництвом, селекцією, ґрунтознавство, землеробством, агрохімією, овочівництвом, генетикою, плодівництвом, механізацією, організацією, хімічним та біологічним захистом рослин, імунітетом, карантинном тощо.

Будова тіла комах

Тіло комах складається з 3 відділів (голова, груди, черевце), воно має двосторонню симетрію. Зовні тіло комах покрито кутикулою, яка грає роль зовнішнього скелета і зазвичай утворює твердий панцир (у хребетних внутрішній панцир). Кутикула захищає комах від несприятливих умов, перешкоджає випаровуванню води з тіла, служить місцем прикріплення зсередини скелетних м'язів, збільшує опір на деформацію.

Рухливість сегментів тіла комахи різна. Так, сегменти, складові головного або грудного відділів, абсолютно або майже нерухомі, а сегменти черевного відділу бувають добре рухливі (за рахунок рухомих міжсегментарних мембран).

У членистоногих кожному сегменту тіла в принципі відповідає 1 пара кінцівок. Однак у комах ця вихідна метамірність втрачена: ходильні кінцівки збереглися лише на грудях, на голові вони видозмінилися в ротові органи і пару вусиків, а на черевці зникли. Крім того у комах на грудях виробилися нові органи руху – крила.

Таким чином, тіло комах складається з сегментів, кількість їх може бути 10–13 (залежить від виду комах).

Голова і її придатки

Голова – головний рецепторний відділ, що сприймає їжу та інформацію про зовнішнє середовище. Голова являє собою сильно ущільнену черепну коробку, що складається з 5 (6–8 сегментів). Черепна коробка утворює зовнішній скелет голови, несе пару складних очей, вічка прості, вусики і ротовий апарат. Голова може мати саму різноманітну форму: округла, стиснута з боків, витягнута у вигляді хоботка, може бути добре помітна, але буває прихована під переднеспинкою. Іноді на голові можуть бути вирости. Поверхня голови підрозділена на окремі ділянки.

На голові у комах є всі ті частини, що й в інших тварин, за винятком носа і вух. Передню частину голови між фасетковими очима називають лобом, який над ротом переходить у наличник. Вище лоба міститься тім'я, а задня частина голови зверху та з боків утворює потилицю. Дорослі комахи мають на голові два великих фасеткових ока, а багато видів – ще й три простих.

Розрізняють три типи голів у комах: прогнатичну – спрямовану ротовим апаратом уперед, гіпогнатичну – ротовий апарат якої спрямований донизу та опістогнатичну – спрямовану ротовим апаратом вниз та назад, а лобом навкіс донизу.

На голові комах є органи живлення та основні органи чуттів – зору, нюху, смаку тощо; в ній також міститься основна частина нервової системи – головний мозок. Це і визначає функції голови – живлення, зв'язок з навколишнім середовищем та координація діяльності нервової системи.

Ротові органи. Різні групи комах мають неоднакові типи ротових органів, які добре пристосовані до певної їжі та способу живлення. Перші комахи мали гризучі ротові органи, живились твердою їжею. З часом частина комах перейшла до живлення рідкою їжею і їхні ротові органи пристосувались до злизування або висисання. Інші групи комах почали житися соком рослин або кров'ю тварин і їхні ротові органи пристосувались не тільки висисати їжу, а й проколювати тканини. Саме тому в процесі еволюції комах з початкових гризучих ротових органів утворились кілька типів ротових апаратів.

Гризучий ротовий апарат. Цей тип ротових органів властивий більшості шкідників лісу: жукам та їх личинкам, гусеницям, прямокрилим, трачам. Він пристосований до живлення твердою їжею (деревина, кора, листя тощо) і складається з верхньої та нижньої губи і двох пар щелеп – верхніх та нижніх. Верхні щелепи не розділені на членики, завжди добре розвинені, іноді дуже великі (наприклад, у рогача). Верхня губа також суцільна і здебільшого має вигляд напівкруглої пластинки, іноді з невеликою вирізкою посередині. Нижні, щелепи складаються з двох жувальних лопатей – (внутрішньої та зовнішньої) і щупалець, які прикріплені до верхівки довгастого членика – стовбурця. Нижня

губа утворилась в результаті зрощування двох кінцівок, які подібні до пари нижніх щелеп, тому вона має два щупики та дві пари дрібних язичків. Всі ці членики приєднані до підборіддя.

Загалом ротовий апарат має такий вигляд: верхня губа прикриває рот зверху, а нижня губа – знизу; під верхньою губою міститься пара верхніх щелеп, а під ними над нижньою губою – пара нижніх. Щелепи прикріплені своєю основою по боках ротового отвору і під час живлення рухаються в горизонтальному напрямі.

Колюче-сисний ротовий апарат властивий напівтвердокрилим, комарам, деяким мухам тощо. Цей ротовий апарат мають такі відомі шкідливі комахи: підкірний клоп, попелиці, щитівки та ін. Ці комахи живляться соком або тканинами рослин. Спочатку комаха щелепами проколює тканину, а потім, розчиняючи її своєю слиною, висисає. Саме тому складові частини ротового апарата комах видовжені: верхні та нижні щелепи мають вигляд голок або щетинок, нижня губа має поздовжній жолобок, в якому вміщуються щелепи. Загалом ротовий апарат має вигляд напруженого хоботка, в стані спокою підігнутого під черевце. У напівтвердокрилих та рівнокрилих хоботок (нижня губа) складається з кількох члеників, а в двокрилих він нечленистий.

Сисний ротовий апарат мають метелики, які живляться нектаром. Верхня губа в них маленька, а верхніх щелеп немає; довгі нижні щелепи з внутрішнього боку мають жолобок і разом утворюють гнучкий хоботок, який у стані спокою спірально зігнутий. Нижня губа маленька, з добре розвиненими щупальцями. При зовнішньому огляді ротового апарата метелика добре помітні лише хоботок та щупальці нижньої губи.

Хлебтальний, або лижуче-сисний, ротовий апарат властивий бджолам та джмелям. Характерною особливістю його є довгий, вкритий волосками язик, що утворився внаслідок зрощення язичків нижньої губи. Добре розвинені верхні щелепи, за допомогою яких комахи збирають пилок, ліплять соти тощо, а також щупальці на нижній губі. Нижні щелепи видовжені і мають зачаткові щупальці. Основною частиною ротового апарата є хоботок, що складається з

довгастої трубки з язиком усередині. Трубка утворюється при стулюванні бокових поверхонь нижніх щелеп (зовнішніх лопатей) та щупалець нижньої губи. Через неї комаха висисає рідину, якщо її багато. Коли ж є лише окремі крапельки нектару, то вона його злизує язиком.

Ротовий апарат багатьох мух називають відфільтровуючим. Він складається з короткого хоботка, що на вершині має дископодібне розширення з отвором в центрі. Комаха висисає рідину разом з твердими частками в ній, меншими за діаметр отвору.

Вусики. На вусиках у комах містяться органи нюху і почасти дотику. У деяких видів вони виконують також інші функції – у жуків-водолюбів, які живуть у воді, вони призначені для поглинання атмосферного повітря. У самців вусики більш розвинені, ніж у самиць.

Комахи різних систематичних груп різняться за формою вусиків. Розрізняють такі основні типи вусиків: щетинкоподібні, що складаються з численних члеників і поступово тоншають до кінця; ниткоподібні, які мають порівняно небагато члеників однакової товщини; чоткоподібні, складені з круглястих члеників, нагадують намисто; пилчасті, кожен членик яких має загострений зубчик, а в цілому вусик нагадує пилочку; гребінчасті, що нагадують гребінку; булавовидні – з потовщенням на вершині; головчасті, у яких це потовщення більш виражене, а сам вусик короткий; веретеноподібні, товщина яких найбільша посередині і зменшується до основи і верхівки; пластинчасто-булавовидні – з булавою, яка складається з віялоподібних пластинок; колінчасто-гребінчасті, для яких характерна гребінчаста булава і колінчастий злам посередині; неправильні; перисті, які нагадують перо птахів; щетинконосні – складаються з трьох коротких, товстих члеників, з яких третій несе велику щетинку, що стирчить.

Груди. Вони є другим відділом тіла комахи та розташовані після голови.

На грудях розміщені органи пересування – ноги та крила, тому цей відділ тіла комах виконує в основному локомоторну функцію. Груди складаються з трьох сегментів, які називаються передньо-, середньо- та задньогрудьми. Знизу

на кожному сегменті є по одній парі кінцівок, які називаються передні, середні та задні ноги, а зверху на середньо- та задньогрудях є ще по парі спинних придатків – крил. На кожному грудному члену розрізняють зверху тергіт, або спинку, знизу – стерніт, або грудку, і по боках – плейрити. Крила прикріплені на межі спинки і плейритів, а ноги – на межі стерніта та плейритів. Шкіра кожного члена грудей здебільшого дуже хітинізована і розділена складками на окремі склерити. Для цього відділу тіла комах характерна дуже розвинена система м'язів, які забезпечують роботу ніг і крил.

Крила. Звичайно у вищих комах є дві пари крил, проте деякі види в процесі еволюції втратили одну або обидві пари крил. Так, не мають крил блохи, постільний клоп, самиці деяких метеликів та ін. Окремі види комах (жужелиці, довгоносики тощо) втратили задні крила, а у видів ряду двокрилих (мухи, комарі, мошки та ін.) задні крила редуковані до маленьких дзизчалець. У віялокрилих редуковані передні крила. У багатьох комах певною мірою вкорочена одна або обидві пари крил.

Крила комах мають розвинену сітку жилок, по яких у них надходить кров та повітря. Крім цього, жилки надають крилам жорсткості.

Жилкування має певну систему і характерне для рядів, родин, а в багатьох випадках і для окремих видів, тому воно важливе для систематики. Виділяють такі жилки на крилах: костальна (C), субкостальна (Sc), радіальна (R), медіальна (M), кубітальна (Cu), анальна (A) та югальна (J). Поперечні жилки називають дискальними. Деякі жилки на крилах розгалужуються і тому їх нумерують, наприклад: медіальна перша (M₁), медіальна друга (M₂), медіальна третя (M₃) і т. д. .

Жилкування крил у комах дуже різноманітне, і саме за цією ознакою розрізняють сітчасті та перетинчасті крила. Сітчасті мають, крім поздовжніх, багато поперечних жилок, які утворюють на кожному крилі більше 20 замкнених лунок. Такі крила у бабок, саранових, коників, цвіркунів та ін. Перетинчасті крила характеризуються незначною кількістю поперечних жилок і замкнених лунок (не більше 20 на кожному крилі). Такі крила мають мухи,

комарі, метелики, оси, бджоли тощо. У деяких комах на крилах залишилося всього 1–2 жилки.

За твердістю крила комах поділяють на три типи: тверді, м'які та напівтверді. Тверді крила дуже хітинізовані, без жилок, вони захищають м'які задні крила та черевце. Такі передні крила у жуків. Називають їх надкрилами, або елітрами.

М'які крила мають сітку жилок, еластичні і перетинчасті. За допомогою них комахи літають. Переважна більшість комах має дві пари м'яких крил. У деяких комах (ручайники) вони вкриті волосками, у метеликів – лусочками, в комах інших видів – голі, перетинчасті (мухи, оси, бджоли).

Напівтверді верхні крила бувають у клопів. Такі крила характеризуються тим, що від основи приблизно до середини вони тверді, а далі м'які, перетинчасті. У саранових, коників, багатьох цикад передні крила дещо твердіші, ніж задні, але менш хітинізовані, ніж у жуків, і мають жилки. Часто їх називають шкірястими.

Швидкість польоту у комах різна: дуже повільно і на незначній відстані літають, наприклад, яйцеїди трихограма і теленомус та інші дрібні комахи, а деякі бабки літають з швидкістю більш як 100 км/год.

Ноги. Нога комахи складається з тазика, вертлуга, стегна, гомілки і лапки, яка в свою чергу має від одного до п'яти члеників. На кінці гомілки, звичайно, є одна або дві шпори, а на кінці лапки – кігтики. Тазиком нога прикріплюється до відповідного членика грудей. За допомогою вертлуга стегно рухомо з'єднане з тазиком. Стегно і гомілка – найбільші частини ноги.

Ноги здебільшого призначені для пересування, а іноді виконують і деякі інші функції. Відомо кілька типів ніг у комах, які виникли в процесі їх еволюції як результат пристосування до певних умов середовища. Розглянемо найголовніші типи ніг у комах.

Бігальні ноги характерні тим, що всі їх частини тонкі, гомілка і стегно не дуже великі. Такі ноги у жужелиць, переважної більшості клопів, тарганів, щипавок тощо. Різновидністю цього типу є ходильні ноги. Від бігальних вони

відрізняються тим, що членики лапок розширені та вкриті волосками. Ходильні ноги властиві вусачам, довгоносікам, листоїдам тощо.

Плавальні ноги характеризуються розширеними, плескуватими члениками та довгими волосками по краю лапок. Вони властиві водолюбам, плавунцям та іншим комахам, які живуть у воді.

Копальні ноги відрізняються від інших розширеними передніми гомілками та зубчастими краями. Такі ноги у капустянки, короїдів, хрущів та деяких інших комах, що живуть у землі та в деревині.

Стрибальні ноги (задні) характеризуються потовщеними стегнами, а часто і довгими гомілками. Такі ноги у саранових, коників, блох тощо. Комахи з стрибальними ногами пристосовані до життя в густому травостої, серед волосяного покриву тварин і т. ін.

Хватальні, або хижі, ноги (передні) пристосовані для захоплювання здобичі, наприклад, у богомолів. Стегна і гомілки при цьому мають по краю суцільний ряд гострих шипів.

Присмоктувальні (передні) ноги мають на гомілках присоски і бувають у самців плавунців та водолюбів.

Збиральні ноги задні характерні для бджіл та джмелів. Вони пристосовані до збирання та перенесення пилку з квітів. Гомілка до вершини розширена, має по краю ряд стрімких волосків і утворює «корзинку», куди комаха збирає пилок. Перший членик лапки розширений, видовжений і вкритий короткими волосками (щіточка). За допомогою його комахи зчищають пилок, який прилип до їхнього тіла, і переносять його в «корзинку».

На лапках мух є по дві еластичні подушечки – пульвіли. При пересуванні комахи вони щільно прикладаються до поверхні субстрату, завдяки чому там утворюється вакуум і мухи можуть ходити навіть по стелі.

Є ще один тип ніг у клопів-вodomірок. У них лапки вкриті гідрофобними волосинками, що захищає їх від змочування водою і дозволяє комасі ходити по поверхні води, якщо її вага не буде перевищувати сили зціплення молекул на поверхні води. Точніше кажучи, вони пересуваються, немов ковзаючи по воді.

У личинок багатьох видів комах є три пари ніг на грудних члениках. Проте деякі з них (гусениці метеликів, личинки трачів) мають несправжні ноги ще й на черевці, а у багатьох видів комах личинки зовсім безногі.

Черевце. Третім, останнім відділом комах є черевце. В ньому розміщені основні внутрішні органи – травлення, виділення, розмноження тощо. Тому черевце виконує головним чином функцію обміну речовин та розмноження. Складається воно з 11–12 сегментів (члеників). У більшості комах кілька члеників черевця редуковані або сховані всередину і тому при зовнішньому огляді налічити їх можна значно менше (здебільшого 5–6). Верхню частину кожного сегмента називають тергітом, нижню – стернітом, бокову – плеїритом.

За способом прикріплення до задньогрудей розрізняють черевце сидяче, висяче та стебельчасте.

Сидяче черевце з'єднане із задньогрудьми по всій ширині (у жуків, метеликів, пильщиків, клопів).

Бджоли та деякі оси мають висяче черевце, яке з'єднується із задньогрудьми дуже звуженою основою. Це зумовлює рухливість черевця і здатність наносити укол жалом у всіх напрямках.

Стебельчасте черевце мають мурашки, деякі оси та наїзники. Основа черевця дуже потоншена і видовжена у вигляді «стебла», яким і прикріплюється до задньогрудей.

У дорослих комах, як правило, на черевці немає кінцівок (ніг), проте у багатьох видів є придатки. Лише деякі нижчі комахи на черевці мають рудиментарні кінцівки. Часто в комах зустрічаються парні, здебільшого членисті придатки – церки, які містяться на одинадцятому (рідко на десятому) сегменті. В одноденок вони мають ниткоподібний вигляд, у щипавок – хітинізовані і нагадують щипці, у тарганів – короткі веретеноподібні відростки. У комах з ряду щетинохвосток та деяких одноденок на кінці черевця є ще один ниткоподібний виріст (у них разом з церками налічується три такі хвостові нитки). Досить часто на черевці комах бувають одночленисті придатки – грифельки.

На восьмому та дев'ятому стернітах у самиць прямокрилих, цикад, перетинчастокрилих тощо містяться придатки у вигляді справжнього яйцеклада, а також жала (бджоли, джмелі, оси), яке є видозміненим яйцекладом. Яйцеклад складається з трьох пар стулок, з яких дві пари утворюють власне яйцеклад, а одна пара служить захисними піхвами для нього. У різних видів він не однаковий за величиною і має різний вигляд.

На відміну від справжнього несправжній яйцеклад (самиця м'ясної мухи, деякі метелики тощо) утворений останніми члениками черевця, видовженими у вигляді трубочки. В стані спокою він втягується в черевце і зовні непомітний.

1.2 Внутрішня будова комах

Комухи не мають внутрішнього скелета (кістяка). Їх тверда хітинова шкіра виконує роль зовнішнього скелета і надає тілу певної жорсткості, а також захищає внутрішні органи від механічних пошкоджень, випаровування води та проникнення в організм сторонніх речовин. У порожнині тіла, оточеній шкірою, розміщені внутрішні органи – травлення, кровообігу, дихальна та нервова системи, статевий апарат тощо; проміжки між ними заповнені кров'ю.

Шкіра складається з кутикули – твердого зовнішнього шару – та гіподерми – шару живих клітин, внаслідок діяльності яких утворюється кутикула. Гіподерма з боку внутрішньої порожнини тіла вистилається тоненькою плівкою – базальною перетинкою.

Кутикула складається з трьох шарів: зовнішнього – епікутикули, середнього – екзокутикули та внутрішнього, що міститься безпосередньо над гіподермою, – ендокутикули.

Епікутикула – дуже тонкий зовнішній шар шкіри, який складається з ліпоїдів та воску. Саме тому шкіра не змочується водою. Крім цього, епікутикула захищає тіло комах і від втрати води через випаровування.

Екзо- та ендокутикули становлять переважну частину товщі шкіри. Основною складовою речовиною їх є хітин – високомолекулярна азотиста сполука. До їх складу входять також білки, дубильні речовини тощо. Мікроскопічна будова хітину має волокнисту структуру. Це дуже міцна і стійка

речовина, що розчиняється лише в сильних кислотах.

Ендокутикула складається з кількох шарів,, майже прозора і гнучка. На відміну від неї екзокутикула тверда, негнучка і має темне забарвлення. Товща хітину в ній ущільнена сполуками білків з дубильними речовинами, а також кальцієм, що зумовлює її склеротизацію та забарвлення. Особливо розвинений шар екзокутикули у жуків, шкіряні покрови тіла яких дуже тверді. У личинок та багатьох груп дорослих комах (попелиці, пухойди тощо), особливо в місцях з'єднання сегментів, шкіра зовсім не має екзокутикули або її шар дуже тонкий; це сприяє гнучкості тіла та розтягуванню шкіри личинок під час росту. У товщі ендо-та екзокутикул, починаючи від гіподерми, є багато дуже дрібних пор.

Багато видів на поверхні шкіри мають різні придатки – горбики, борозенки, дрібні шипики, які є виростами кутикули. Волосинки, щетинки, лусочки та більші шипики в своїй основі мають живу клітину гіподерми. Розміщення згаданих придатків шкіри використовують у систематиці для визначення видів.

У комах дуже розвинені м'язи, які забезпечують роботу крил, ротових органів, закривання і відкривання дихалець та внутрішніх органів – м'язевого шлунку, клапанів кишечника і кровоносної судини, органів кровообігу тощо. В тілі комах буває кілька сотень, а в деяких і більше тисячі м'язів. Вони належать до типу поперечносмугастих і здатні скорочуватися з дуже великою частотою.

Травна система

Травний тракт комах складається з трьох відділів – передньої, середньої та задньої кишки. До першої з них належать: глотка, стравохід з його розширеною частиною – волом (зоб) та м'язевий шлунок. Середня кишка здебільшого має вигляд трубки з кількома сліпими відростками. Задня – складається з трьох відділів – тонкої, товстої і прямої кишок. Між передньою та середньою кишками міститься кардіальний, а на початку задньої – пілоричний клапани, які регулюють проходження їжі та неперетравлених її решток по кишечнику.

Стінки середньої кишки складаються з м'язевого шару та залозистого

епітелію, а передня та задня кишки усередині вистелені ще й хітиною кутикулою. Тому продукти травлення засвоюються лише в середній кишці, яку через це часто називають шлунком комах.

В задню кишку на самому початку впадають тоненькі трубочки – мальпігієві судини, які є органами виділення.

У зобі нагромаджується деякий запас їжі. У прямокрилих, крім того, з середньої кишки в зоб надходить травний сік і ще тут починається травлення.

У м'язовому шлунку їжа подрібнюється. Стінки його мають розвинений шар м'язів, на внутрішній поверхні його кутикули містяться хітинові зубці. М'язи ритмічно скорочуються і зубці перетирають їжу перед тим, як вона надійде до середньої кишки.

В середній кишці епітеліальні клітини виділяють травний сік, до складу якого входять ферменти. Під дією ферментів складні високомолекулярні сполуки – вуглеводи, жири та білки, які містить їжа, гідролізуються і розщеплюються на простіші, розчинні в воді речовини: вуглеводи – на прості сахари, білки – на амінокислоти, жири – на жирні кислоти та гліцерин. Кожний тип сполук гідролізується під впливом окремої групи ферментів. Так, гідроліз вуглеводів відбувається внаслідок дії групи ферментів карбогідраз, гідроліз білків – протеаз, розщеплення жирів – ферментів групи ліпаз.

Епітелій середньої кишки при надходженні до неї їжі кожного разу виділяє секрет, з якого утворюється перитрофічна мембрана – тонка оболонка, що обгортає їжу. В ній відбувається травлення. Продукти травлення засвоюються епітелієм середньої кишки, а далі надходять у кров. Сліпі вирости збільшують поверхню середньої кишки, що прискорює засвоєння продуктів травлення. Неперетравлені рештки видаляються в задню кишку, а потім назовні у вигляді екскрементів. Епітеліальні клітини середньої кишки в міру їх старіння замінюються новими.

З роботою органів травлення пов'язані слинні залози, які виділяють слину. Під час живлення їжа в ротовій порожнині змочується слиною, яка надходить сюди з слинних мішків. Слина містить у собі ферменти з групи амілаз, під

впливом яких крохмаль розщеплюється до простих сахарів. У комарів та інших кровосисних комах слина містить антикоагулятор, який запобігає зсіданню крові.

Для деяких комах (жужелиці) характерне позакишкове травлення. Ці жуки живляться іншими комахами. В тіло пійманої комахи вони відригують травний сік, який розчиняє її внутрішні органи. Потім жуки поглинають цю напівперетравлену їжу.

У деяких груп комах у кишечнику симбіотично живуть бактерії, дріжджові гриби або найпростіші, за допомогою яких перетравлюється їжа. Це характерно для термітів, вусачів, шашелів та інших комах, які живляться деревиною. Симбіотичні мікроорганізми здебільшого передаються новому поколінню на поверхні яйцекладок, а іноді навіть у жовтку яєць. Цікаве пристосування властиве короїдам-деревинникам. Вони живляться не деревиною, а міцелієм дріжджових грибів, які розвиваються на стінках їхніх ходів у деревині. Заноситься міцелій самицями під час відкладання яєць. Проте личинки деяких вусачів перетравлюють деревину за допомогою власних ферментів целюлаз та геміцелюлаз без допомоги симбіотичних мікроорганізмів.

Кровоносна система і кровообіг

Кровоносна система комах незамкнена. Вздовж спинної частини тіла, безпосередньо під шкірою, в навколосерцевій ділянці у них є одна кровоносна, або спинна, судина, яка складається з серця і аорти.

Серце розміщене в черевці і є також судиною, яка складається з кількох камер, послідовно сполучених еластичними воронкоподібними клапанами, які пропускають кров тільки в одному напрямі – ззаду наперед. Кожна камера має також воронкоподібні бокові отвори – остії, які пропускають кров тільки в порожнину серця. Нижче від серця міститься діафрагма, прикріплена м'язами до шкіри і до самих камер.

Аорта – тонка трубка, напрямлена від передньої камери серця вздовж грудей до голови, де вона відкривається в порожнину тіла.

Ритмічні скорочення м'язів зумовлюють пульсуючі рухи камер серця і

діафрагми, внаслідок чого по чергово стискаються та розширюються камери. При розширенні (діастола) відкриваються остії і кров надходить у камери. При стисненні (систола) остії закриваються і кров надходить у передні камери, а потім в аорту. Дійшовши до кінця аорти, вона виливається в порожнину тіла, омиваючи внутрішні органи. Самопливом кров надходить також у вусики, ноги та крила (по жилках).

Кров у комах (гемолімфа) складається з рідкої плазми та завислих у ній кров'яних клітин – гемоцидів. Відповідно до функцій гемоцитів розрізняють такі чотири їх типи:

а) первинні та молоді клітини, з яких розвивається, решта гемоцитів – пролейкоцити та макронуклеоцити;

б) трофічні клітини, що разносять поживні речовини, мікронуклеоцити та еозинофіли;

в) видільні клітини – еноцитоїди;

г) захисні клітини, що захоплюють і перетравлюють бактерії та дрібні частинки сторонньої речовини, які потрапили в кров, фагоцити.

Функції гемолімфи різноманітні. Вона переносить до всіх органів поживні речовини, які надходять до неї як продукти травлення з середньої кишки; незначною мірою бере участь у диханні; виносить продукти обміну, які потім видаляються з тіла через мальпігієві судини. Крім того, вона переносить гормони, які виробляють ендокринні залози. Гормони регулюють фізіологічні процеси в організмі (так звана гуморальна регуляція), зокрема при метаморфозі, а також виконують інші функції.

Кров у комах не має гемоглобіну. Колір її здебільшого жовтуватий або зеленуватий. Температура гемолімфи змінюється залежно від температури навколишнього середовища. У деяких видів кров отруйна (навивники) або має неприємний запах і використовується для самозахисту.

Дихальна система

Переважає більшість комах мають дихальну систему трахейного типу. Лише у частини личинок, які живуть у воді, є трахейно-жаберна система. Деякі

дрібні личинки нижчих комах та небагатьох наїзників зовсім не мають трахей, а дихають через шкіру.

Повітря під час дихання надходить не через рот, а через спеціальні отвори – дихальця, або стигми, які розміщені здебільшого з боків тіла в кількості від однієї до десяти пар. Личинки деяких мух мають тільки одне дихальце на задньому кінці тіла. Через дихальця, які за допомогою особливих м'язів та пристосувань можуть закриватися, повітря потрапляє в трахейні стовбури, які розгалужуються на численні дихальні трубки – трахеї. Останні в свою чергу розгалужуються на найдрібніші трахеоли, що проникають навіть до окремих клітин. Трахеї всередині мають спірально розміщені вздовж хітинові ребра.

У багатьох комах підвищується інтенсивність газообміну в результаті ритмічного почергового збільшення та зменшення обсягу порожнини черевця. При збільшенні об'єму черевця повітря заходить через дихальця в трахейні стовбури та більші трахеї, а при зменшенні – закриваються дихальця на черевці і відкриваються на передньогрудях, через які і виходить з трахей повітря, насичене вуглекислотою. Таким чином, відбувається вентиляція трахейного апарата свіжим повітрям.

В тілі комахи кисень повітря бере участь в окислювально-відновних реакціях, в результаті яких окислюються вуглеводи, жири, білки і вивільняється енергія, яку організм комах використовує для роботи м'язів, синтезу нових речовин, підвищення температури тіла тощо. Кінцевим продуктом реакцій, що супроводжують процес дихання, є вуглекислий газ, який частково виходить із тіла через дихальця і дифундує через покриви шкіри. Заключним продуктом окислення білків є сечова кислота та її солі. Дихання – складова частина загального процесу обміну речовин, що його безперервно підтримує організм з навколишнім середовищем.

Інтенсивність дихання комах дуже змінюється. З підвищенням їх активності, наприклад, при польоті, споживання кисню, а також витрата органічних сполук в кілька разів збільшується. Інтенсивність дихання значно зменшується у фазі лялечки (порівняно з фазами личинки та імаго). Найменша

інтенсивність дихання в період діпаузи.

Комахи, які живуть у воді, за винятком личинок, що мають трахейно-жаберну систему, дихають атмосферним повітрям. Для цього у них є різні пристосування. Так, жук-плавунець періодично набирає повітря під надкрила, висовуючи для цього з води задній кінець тіла, а жук-водолуб набирає повітря через вусики. Личинки деяких комах, що живуть у воді, використовують для дихання кисень, який міститься у тканинах водяних рослин.

У тілі деяких комах є ще-й повітряні мішки, які полегшують їхній літ, а в деяких випадках виконують й інші функції.

Жирове тіло та органи виділення

У жировому тілі комах відкладаються поживні речовини про запас – жири, білки та вуглеводи. Особливо інтенсивно йде утворення жирового тіла у фазі личинки. Запасні речовини жирового тіла використовуються для підтримання життєдіяльності організму у фазі лялечки, а також дорослих комах, багато з яких, як відомо, зовсім не приймають їжі, для утворення і визрівання статевих продуктів, особливо у самиць. Запас жирів у комах визначає також їх морозостійкість.

Тканина жирового тіла біла або жовтувато-біла. Розміщується воно майже суцільним шаром під шкірою, а також навколо кишечника. Наявність жирового тіла зумовлює світіння деяких комах, наприклад, з родини світляків, жирове тіло яких містить речовину, здатну світитися, – люциферин.

Життєдіяльність будь-яких організмів супроводжується обміном речовин. При цьому організм бере з навколишнього середовища їжу, воду, кисень повітря та виділяє продукти життєдіяльності, які не потрібні і здебільшого шкідливі. Це так звані екскрети. Комахи виділяють вуглекислий газ (під час дихання). Крім того, внаслідок розщеплення білків у крові збирається сечова кислота та її солі, які вбираються мальпігієвими судинами і далі видаляються з організму через задню кишку.

Отже, мальпігієві судини є основним органом виділення у комах. Крім того, цю функцію частково виконує також жирове тіло. Через те частина його

клітин заповнена кристалами сечової кислоти та її солей. Згодом вони видаляються через кров у мальпігієві судини або назавжди ізолюються і залишаються в жировому тілі. Видільну функцію виконують і клітини крові – еноцитоди, що переносять кристали сечової кислоти.

Залози

В організмі комахи є багато залоз, в яких утворюються необхідні для життєдіяльності секрети. Залози поділяють на підшкірні і внутрішні, а за складністю будови – на одно-, дво- та багатоклітинні. Деякі автори ділять їх на дві групи за типом секреції: екзокринні, що виділяють секрет назовні або у внутрішні органи, та ендокринні, які виділяють секрет (гормони) безпосередньо у кров.

Екзокринні – це пахучі залози клопів та інших комах, воскові залози бджіл, попелиць, щитівок, отруйні залози ос, бджіл, підшкірні залози отруйних волосків гусениць, лакові у червчиків, прядивні у гусениць, слинні, травні у середній кишці, приваблюючі залози самиць, залози линяння тощо.

Воскові залози через дрібні пори в кутикулі виділяють віск у вигляді пушку, нальоту тощо.

Отруйні залози утворюють секрет, який комахи використовують для захисту від ворогів, а хижі – для нападу.

Прядивні залози є зміненими слинними, вони виробляють секрет, який, охолоджуючись, перетворюється в шовкову нитку, з якої гусениці будують кокони.

Гормони – біологічно активні речовини, які разносяться гемолімфою до всіх внутрішніх органів і впливають на їх активність. Відомі такі залози внутрішньої секреції: нейросекреторні клітини головного мозку, проторакальні, прилягаючі та кардіальні тіла.

Кілька груп нейросекреторних клітин є в протоцеребрумі. Гормон цих клітин стимулює розвиток личинок, лялечок, а також впливає на активність інших ендокринних залоз.

Проторакальні залози, що розміщуються в передньогрудному сегменті

личинок, виробляють гормон, який спричинює линяння личинок.

Ювенільний гормон прилягаючих тіл сприяє подовженню розвитку личинок і запобігає заляльковуванню.

Нервова система

Дуже важливу роль у житті комах відіграє нервова система. Вона координує діяльність різних органів і регулює процеси, які відбуваються в організмі, поведінку комах, через органи чуттів забезпечує зв'язок з навколишнім середовищем.

Нервова система утворена певною кількістю нервових вузлів (гангліїв), що є нервовими центрами, а також нервами та органами чуттів. Складається вона з нервових клітин – нейронів, що характеризуються наявністю кількох коротких, розгалужених та одного довгого відростків. Вони формують нервові волокна і зв'язують нервові центри з органами чуттів та іншими органами: Відомо три типи нейронів: чуттєві, рухальні та асоціативні. Перші передають збудження, наприклад, від органів чуттів до нервових центрів. На відміну від них рухальні нейрони передають збудження від нервових центрів до м'язів, залоз тощо. Асоціативні нервові клітини зв'язують між собою чуттєві та рухальні нейрони, а також забезпечують зв'язок між різними нервовими центрами.

Нервова система комах складається з центральної, симпатичної та периферійної нервових систем.

Центральна нервова система – надглотковий вузол, що є головним мозком комахи, та черевний нервовий ланцюжок. Він складається з парних гангліїв, з'єднаних між собою двома поздовжніми нервовими тяжами. Крім підглоткового ганглію, ланцюжок включає ще три ганглії в грудних сегментах та до восьми в черевці.

Найголовнішим нервовим центром, який координує роботу всієї нервової системи, є головний мозок. Він складається з трьох відділів: переднього – протоцеребрума, середнього – дейтоцеребрума та заднього – тритоцеребрума. Головний мозок іннервує органи зору, вусики і верхню губу. Черевний ланцюжок іннервує щелепи, нижню губу, кінцівки та придатки грудей і

черевце, а симпатична нервова система – внутрішні органи – кишечник, спинну кровоносну судину, статевий апарат, залози та ін.

До периферійної системи належать нерви, що відгалужуються від вузлів центральної нервової системи і забезпечують функціонування органів чуттів тощо.

Органи чуттів

У комах відомі органи чуттів: зору, слуху, дотику, нюху та смаку. В основі побудови органів смаку, нюху і дотику є сенсила – гіподермальна чутлива клітина або групи клітин з чутливим придатком шкіри – волосинкою, конічним відростком тощо. До чутливої клітини від нервової системи надходить нерв, що й забезпечує її функціонування.

Органи дотику. Розміщені здебільшого на лапках, щупальцях, вусиках та придатках черевця. Зовні мають вигляд волосинок.

Органи нюху. Зосереджені на вусиках та щупальцях. Сенсил нюху дуже багато і вони мають вигляд конусів в заглибинах кутикули або круглих лунок з потоншеною кутикулою тощо. У комах здебільшого добре розвинений нюх. Багато їх видів відчувають запахи на значній відстані.

Органи смаку. Знаходяться на ротових частинах, особливо на щупальцях, а в деяких видів – на вусиках та лапках. Зовні сенсили мають вигляд конусів більш, або менш занурених у товщу кутикули.

Органи слуху. Побудовані складніше від інших органів, їх виявлено переважно у тих видів, які самі відтворюють звуки. Такі органи називають тимпанальними. Розміщуються вони у коників та цвіркунів на гомілках передніх ніг, у саранових – по боках переднього членика черевця. Тимпанальні органи – це порожнина, закрита зверху тонкою кутикулярною барабанною перетинкою, натягнутою за допомогою різних пристосувань (наприклад, повітряних мішків) . Під перетинкою є чутливі клітини, до яких підходить слуховий нерв.

Органи зору. Органи зору у комах можуть бути складними (фасетковими) очима і простими очками. Комахи, що живуть у темноті, очей не мають.

Комахи мають два фасеткових ока, які складаються з багатьох зорових елементів – омаїдїїв. При розгляданні поверхні фасеткового ока під мікроскопом видно його комірчасту структуру, що нагадує бджолині соти. Кожна комірка (фасетка) є поверхнею омаїдїю.

Кутикула омаїдїю зовні прозора, має вигляд двоопуклої лінзи з кристалічним конусом під нею. Разом вони становлять світлозаломлюючий апарат, під яким розміщуються видовжені зорові клітини. Всі зорові клітини в центрі омаїдїю утворюють зорову паличку, найбільш світлочутливу частину зорових клітин. Сукупність зорових клітин та зорових паличок фасеткового ока утворюють його сітківку. Кожен омаїдїй з боків немов би обгорнений чорними пігментними клітинами, які ізолюють зорові палички від бокових променів. Зображення, яке відтворюється на сітківці ока, складається з суми зображень, відтворених окремими омаїдїями.

Очки – це прості зорові апарати. У багатьох видів, крім пари фасеткових очей на лобі та тім'ї, є ще здебільшого троє простих очок. У личинок комах з повним перетворенням є лише очки, які розміщені з боків голови (від однієї до семи пар). Під час заляльковування личинок у них замість очок утворюються фасеткові очі.

Комахи звичайно орієнтуються під час польоту по сонячному світлу – летять завжди під взятим на початку руху кутом до напрямку променів. Перетинаючи радіальні промені джерела світла, розташованого поблизу, і змінюючи напрям польоту, щоб зберегти початковий кут до напрямку променів, комаха, описавши криву (логарифмічна спіраль), прилітає до цього джерела. На цьому принципі побудовані світлові пастки для знищення нічних метеликів або для нагляду за ними. Комахи звичайно розрізняють більшість кольорів, в тому числі і ультрафіолетові. Нічні комахи частіше летять до джерел ультрафіолетових променів, ніж до видимого світла.

Діяльність нервової системи і поведінка комах

Під поведінкою комах розуміють всю сукупність їхніх дій у процесі життєдіяльності, де важлива роль належить органам чуттів. Подразнення від

численних факторів навколишнього середовища, що сприймають органи чуття, зумовлюють збудження, які передаються по чуттєвих нервах в нервовий центр, а звідти по рухальних нервах до м'язів, залоз тощо. Шлях, який пройшло збудження, називають рефлекторною дугою, а реакцію організму на подразнення – рефлексом. Збудження можуть бути викликані певним станом внутрішніх органів.

Однією з найпростіших форм поведінки комах є тропізми – рух комахи до джерела подразнення або від нього. Розрізняють позитивний (рух до джерела) і негативний (рух у протилежному напрямку) тропізми, зокрема фототропізм, термотропізм, гігротропізм, хемотропізм. Так, рух комахи у напрямку від джерела світла в затінені місця є проявом негативного фототропізму.

До складних форм поведінки комах належать інстинкти, які є низкою пов'язаних між собою безумовних рефлексів. Так, самиці метеликів відкладають яйця на певних видах рослин (живляться цією рослиною не вони, а їхні личинки). Це вияв турботи самиць про потомство, спрямованої на збереження виду. Всі гусениці соснового шовкопряда сплітають однакової форми кокони, всі жуки малого соснового лубоїда прогризають під корою для відкладання яєць характерні для даного виду поперечні ходи у вигляді фігурної дужки і т. ін.

Умовний рефлекс – це тимчасовий асоціативний зв'язок, в основі якого є безумовний рефлекс, якщо дія безумовного та умовного подразників збігаються в часі і повторюються кілька разів. Умовні рефлексии є вищим проявом діяльності нервової системи і відіграють важливу роль у житті та еволюції тварин. Завдяки їм організм тварини швидко пристосовується до умов середовища, які безперервно змінюються. Умовні рефлексии є тимчасовими, проте вони повторюючись у ряді поколінь, можуть стати безумовними.

Найбільш складні інстинкти, а також здатність до набуття умовних рефлексів мають ті комахи, у яких найбільш розвинена нервова система, особливо надглотковий ганглії (наприклад, бджоли). Відомо, що бджоли запам'ятовують шлях до свого вулика, їх можна привчити збирати нектар на

певних квітках тощо.

Статеві органи

Статевий апарат самиці складається з двох яєчників, сім'яприймача, яйцепроводів, а також придаткових залоз.. У різних видів в яєчнику є від однієї до кількох сотень яйцевих трубок. В нижній частині яйцеві трубки кожного яєчника сходяться і утворюють яйцепровід, далі обидва яйцепроводи також з'єднуються і утворюють один непарний яйцепровід.

Внутрішні стінки яйцевих трубок вкриті епітелієм. В них утворюються яйця. Дозрілі яйця в нижній частині яйцевих трубок вкриваються шкаралупою і надходять в яйцепровід. Перед відкладанням яєць, коли вони проходять непарним яйцепроводом, із сім'яприймача виходять сперматозоїди і запліднюють їх; а з придаткових залоз виділяється клейка маса, що приклеює яйцекладку до субстрату; наприклад, у вербової хвилівки вона цілком вкриває кладку зверху. У живородних мух непарний яйцепровід перетворений на матку, де затримуються деякий час яйця, поки з них вилупляться личинки.

Статевий апарат самця складається з двох сім'яників, які бувають здебільшого у вигляді трубочок, грон, міхурців тощо; іноді вони зливаються в один. Кожний сім'яник переходить в сім'япровід, далі обидва сім'япроводи з'єднуються в один непарний. В нього впадають протоки придаткових залоз. Закінчується він копулятивним органом, який разом з деякими допоміжними придатками входить до складу геніталіїв. Здебільшого геніталії самців різних видів комах мають свої особливості будови. Тому, коли близькі види не розрізняються за зовнішньою будовою тіла, в основу систематики кладуть особливості будови геніталіїв.

1.3 Біологія та екологія комах

Біологія комах

Способи розмноження. Здебільшого комахи розмножуються, відкладаючи запліднені яйця через певний строк після спаровування самиць із самцями.

Деяким комахам (наприклад, попелицям) властиве живородіння. При цьому яйця затримуються в яйцеводі, там з них відроджуються личинки і самка

замість відкладання яєць відроджує личинок.

У багатьох видів попелиць та деяких інших комах відомий партеногенетичний спосіб розмноження, коли самиці відкладають яйця або відроджують личинок без запліднення. Деякі покоління цих видів зовсім не мають самців. Звичайно, у них розвивається кілька партеногенетичних поколінь, на зміну яким приходить двостатеве покоління. При цьому самиці після спаровування відкладають запліднені яйця. Саме так своєрідно чергуються партеногенетичні та двостатеве покоління.

Самиці деяких комах можуть відкладати запліднені і незапліднені яйця. Так, у бджіл з запліднених яєць розвиваються робочі бджоли та самиці, а з незапліднених – трутні (самці). В інших видів, навпаки, з незапліднених яєць розвиваються самиці або особини обох статей. Партеногенез, при якому розвиваються лише самки, звуть телітокією, а при якому самці – аренотокією. Проте відкладені незапліднені яйця тих комах, яким партеногенез невластивий, здебільшого не розвиваються.

Досить рідко серед комах (деякі наїзники) зустрічається багатозародкове розмноження, або поліембріонія, під час якого відкладене яйце ділиться на багато клітин і з кожної розвивається зародок. Внаслідок цього з одного відкладеного яйця розвивається багато личинок, часто більше сотні.

Дуже рідко в комах (галиці та ін.) буває такий спосіб розмноження, як педогенез, коли з яєць яєчниками личинок відроджуються нового покоління. При цьому розвивається кілька партеногенетичних генерацій, в яких не буває ні дорослої фази, ні лялечки. Зрештою, в одному з них личинки розвиваються нормально, заляльковуються і дають двостатеве покоління. Отже, тут також має місце чергування поколінь.

Комахи здатні швидко розмножуватись. Багато видів мають велику плодючість та кілька поколінь за рік. Плодючість – це кількість, яєць, що відкладає (або личинок, що відроджує) одна самиця. У різних видів плодючість коливається від одного до кількох тисяч яєць.

Типи яєць та яйцекладок. Яйця різних видів комах дуже різняться

розміром і, формою. Крім звичайних, за формою круглих, овальних, еліптичних, бувають і нирко- та бочкоподібні, півкулясті, стовпчасті, плескуваті, на ніжках та ін.

Яйце складається з ядра, протоплазми, та живильного жовтка. Зовні воно вкрите твердою оболонкою – хоріоном, який має характерну для кожного виду структуру. Забарвлення яєць різноманітне, до того ж у багатьох видів воно змінюється з розвитком зародка. З одного кінця яйця є мікропіле – мікроскопічний отвір у шкаралупі, через який проникають сперматозоїди під час запліднення.

Значна частина комах відкладає яйця на листя, пагони, стебла, гілки та стовбури дерев, на бруньки, плоди, коріння, землю тощо.

Деякі комахи відкладають яйця в тканини рослин (листки, стебла, суцвіття, плоди, насіння, деревину) або в землю. Для цього у самиць є яйцеклад, за допомогою якого вони роблять у субстраті заглиблення або щілини. Окремо слід сказати про комах-паразитів, які відкладають свої яйця на шкіру інших комах або всередину їхнього тіла, проколюючи шкіру яйцекладом.

Типи кладок яєць у комах різні: поодинокі яйця або невеликі купки їх в один або кілька шарів, рядки, (одинарні або здвоєні), у вигляді персня на гілочках у формі кубушок тощо. У деяких видів відкладені яйця вкриті пухом з черевця або виділеннями додаткових статевих залоз.

Ембріональний розвиток. Це розвиток зародка в яйці. Зародок розвивається з ядра та протоплазми, а жовтком він живиться. Спочатку ядро ділиться на багато нових ядер, оточених невеликою кількістю протоплазми. Нові ядра суцільним шаром розміщуються по периферії яйця. Цей зародковий шар називають бластодермою. З неї з одного боку яйця формується зародкова смуга, розміри якої з часом збільшуються і вона диференціюється на зародкові шари, з яких і утворюються зовнішні та внутрішні органи зародка. Зрештою, зародок перетворюється в личинку, яка вилуплюється з яйця. На цьому ембріональний розвиток закінчується.

У різних видів комах період ембріонального розвитку триває від кількох

днів до кількох тижнів, а іноді й місяців.

У багатьох комах разом з розвитком зародка дещо змінюється колір яєць – вони темнішають і стають сірими, бурими або червонуватими.

Постембріональний розвиток. Розвиток комах після вилуплення личинки з яйця називається постембріональним. Протягом цього періоду комах зазнають значних змін, які називаються метаморфозом або перетворенням. Розрізняють два основні типи перетворення у комах – неповне та повне.

У розвитку комах, які розвиваються за типом неповного перетворення виділяють три фази: яйце, личинку і дорослу комаху (імаго). У них личинка за зовнішнім виглядом схожа на дорослу особину і відрізняється від неї відсутністю крил, розмірами та деякими іншими незначними ознаками. В міру росту личинка кілька разів линяє. Після кількох линянь у неї з'являються зачатки крил, а при останньому – утворюються повністю розвинені крила, після чого вона стає дорослою комахою. Перед останнім линянням личинки із зачатковими крилами називають німфами. Тіло личинок росте нерівномірно, залежно від линьок, під час яких утворюється нова шкіра, більша за розміром. Після цього личинки знову живляться і ростуть, доки розтягується нова шкіра, а потім знову линяють (тобто розмір їх змінюється стрибкоподібно).

До першого линяння личинка належить до першого віку, а після кожного наступного линяння, відповідно – до другого, третього і т. д. Вік личинок можна визначити за шириною головної капсули, яка змінюється під час линяння, за кількістю, члеників на вусиках (для видів з неповним перетворенням) тощо. Довжина та товщина тіла не можуть бути ознаками визначення віку личинок, тому що вони весь час змінюються. Дорослі комах не линяють і не ростуть.

У розвитку комах з повним перетворенням протягом всього життєвого циклу виділяють чотири фази – яйце, личинку, лялечку, дорослу комаху. Личинка їх дуже відрізняється від дорослої особини: у неї часто ротові органи іншого типу, інша кількість ніг або вони їх зовсім не мають. У фазі лялечки повністю змінюється будова органів личинки і вона перетворюється в дорослу

комаху.

У багатьох видів перед заляльковуванням личинка деякий час перебуває в стані спокою, не перетворюючись на лялечку. В такому перехідному стані її називають передлялечкою, або пронімфою. Стан пронімфи здебільшого триває 3–10 днів, у деяких видів значно більше.

У деяких видів (звичайний сосновий трач, зірчастий та гуртовий ткачі тощо) виділяють ще один період між фанзою личинки і лялечки – еонімфу. У трачів це період, коли личинка закоконувалась, але ще не перейшла в стан пронімфи. В такому стані часто настає діпауза, яка триває 1–2 роки.

Різні групи комах мають деякі відхилення від описаних вище двох основних типів перетворення.

Родині нарівників властиве повне ускладнене перетворення, яке називають надлишковим, або гіперметаморфозом. Так, у шпанської мушки розрізняють під час розвитку три типи личинок, несправжню лялечку та лялечку.

У процесі розвитку комах фазу імаго визначають як фазу розмноження, личинки – як фазу живлення і росту, а лялечку – як фазу спокою. У фазі личинки комах відбувається основне живлення, при цьому часто завдається значна шкода рослинам. Личинки, як правило, рухомі. Лялечка не живиться і не пересувається. Здебільшого вона схована в згорнутих листках, підстилці, ґрунті тощо. У багатьох комах лялечка міститься в коконі, зробленому личинкою з павутиння перед заляльковуванням.

У різних видів комах постембріональний розвиток триває від кількох днів (деякі мухи) до чотирьох-п'яти років (ковалики), а іноді і довше. У деяких видів при певних умовах настає діпауза, яка триває кілька років.

Багато видів комах, після відродження їх з лялечки мають недорозвинену статеву систему і потребують додаткового живлення. Інші дорослі комахи зовсім не живляться (деякі метелики тощо) і у процесі життєдіяльності використовують запасні речовини, нагромаджені у фазі личинки.

Повний цикл розвитку комах, починаючи з фази яйця і закінчуючи фазою

дорослої комахи, називають генерацією.

Типи личинок і лялечок. Більшість видів комах шкодять рослинам у фазі личинки. Розрізняють групи типів личинок комах з неповним і повним перетворенням.

Личинки комах з неповним перетворенням. За формою вони дуже схожі на дорослих комах, тому неважко визначити, до якої родини вони належать.

Личинки комах з повним перетворенням. Такі личинки зовсім не схожі на дорослих комах. Залежно від кількості ніг, форми тіла та інших ознак розрізняють кілька їх груп.

Личинки безногі. Личинки мух. Голова нерозвинена, зовсім непомітна. У багатьох видів тіло звужується до переднього кінця, здебільшого біле. Ротові органи скла-даються з двох темних хітинових щелеп, що, звичайно, мають вигляд гачків. Дуже чисельна і різнорідна група, серед якої є шкідливі і корисні види. Личинки модринової мухи пошкоджують насіння. До корисних належать тахіни, личинки яких паразитують на різних комах і знищують багато шкідників. Хижі личинки дзюрчалок (червонуваті, бурі та зеленуваті) живуть на рослинах і знищують попелиць та щитівок.

Личинки наїзників. Голова маловиражена, тіло трохи зігнуте, здебільшого біле, у поперечному перетині кругле. Черевце складається з дев'яти члеників. Більшість видів паразитує на різних комах. Окремі види пошкоджують насіння рослин (модриний насіннеїд).

Личинки довгоносиків та короїдів. Головна капсула добре помітна, здебільшого хітинізована, червонувато- або жовтувато-бурого кольору. Тіло зігнуте серповидно, найчастіше білувате. Багато видів пошкоджують лісові породи.

Личинки златок. Білувате тіло їх видовжене, пряме, з дуже розширеними плескуватими передньогрудьми. Передньогруді зверху і знизу мають трохи хітинізовану площинку. Багато видів шкодять лісовим деревам, проточуючи ходи під корою та в деревині. Личинки з трьома парами грудних ніг.

Личинки вусачів. Голова добре розвинена, більша частина головної

капсули втягнута в передньогруди. Тіло видовжене, білувате, з мозолями на спинній та черевній частині сегментів. Передньоспинка часто дещо плескувата і має хітинізований щит або окремі хітинізовані площинки. Ноги дрібні, а багато видів не мають їх зовсім. Пошкоджують лісові та плодові дерева.

Личинки листоїдів. Тіло здебільшого видовжене, знизу плескувате, зверху опукле, часто з рядами темних бородавочок. Голова напрямлена щелепами донизу. Ноги добре розвинені. Личинки здебільшого невеликі (менше 15 мм). Скелетують та об'їдають листя. Деякі види пошкоджують лісові породи.

Личинки сонечок. Схожі на личинок листоїдів. Відрізняються тим, що голову напрямлена щелепами вперед. Верхні щелепи довгі та гострі. Ноги теж більш розвинені, ніж у листоїдів. Тіло іноді вкрите колючками, бородавочками або восковим нальотом (пухом). Личинки до 10 мм завдовжки. Переважна більшість хижі, знищують попелиць.

Личинки жуželиць. Голова напрямлена щелепами вперед. На тілі, з верхнього боку грудей та черевця, часто є хітинізовані темні бляшки або вся спина чорна, іноді тіло трохи плескувате. Ноги добре розвинені, на кінці з двома кігтками. Верхньої губи немає. На кінці черевця є пара коротких тонких придатків.

Переважна більшість видів ведуть хижий спосіб життя, знищуючи багато шкідливих комах.

Личинки коваликів. Тіло дуже видовжене, тверде, здебільшого жовтувате (іноді темного кольору). Всі три пари ніг мають однакову довжину, голова плескувата, у вигляді клина. Личинки нагадують шматки дроту, і тому їх називають дротяниками. Більшість видів живе в ґрунті і пошкоджує висіяне насіння та коріння рослин. Зустрічаються і хижі види.

Личинки чорнишів та пилкоїдів. Схожі на дротяників, відрізняючись дещо опуклою зверху головою. Передня пара ніг у них більша від інших. Личинки називають несправжніми дротяниками. Шкодять так само, як і дротяники. Деякі види хижі.

Личинки пластинчастовусих. Тіло дугоподібно зігнуте, три-, п'ятичленні

вусики добре помітні. Анальний отвір поперечний, трипроменевий або зіркоподібний. Личинки деяких видів великі – до 50 і навіть 90 мм. Здебільшого живуть у ґрунті і дуже пошкоджують коріння рослин (личинки хрущів). Деякі види живляться перегноєм.

Личинки ткачів. Тіло видовжене, голова напрямлена щелепами донизу, по боках останнього сегмента тіла по одному короткому, тонкому тричленному церкові. Ноги короткі. Пошкоджують хвою та листя лісових порід.

Личинки шашелів. Не довші 12 мм, трохи зігнуті. Вусики у них дуже дрібні, двочленні. Багато видів пошкоджують деревину будівель.

Личинки з трьома парами грудних та двома-п'ятьма парами черевних ніг (гусениці). Гусениці п'ядунів мають, три пари грудних і дві пари ніг на кінці черевця. При переповзанні дугоподібно згинають тіло.

Гусениці решти родин ряду лускокрилих (совок, листовійок, біланів тощо) мають три пари ніг грудних та три-п'ять пар черевних ніг з багатьма дрібними гачками. Багато видів шкодять рослинам.

Личинки з трьома парами грудних і більшою кількістю, як у гусениць, черевних ніг.

Личинки трачів, або несправжні гусениці. Личинки з трьома парами грудних ніг і шістьма-вісьма парами черевних. Черевні ноги не мають на кінці гачків. Пошкоджують листя та хвою.

Типи лялечок. Лялечки комах бувають трьох типів: відкриті, покриті і закриті.

У відкритих лялечок всі додатки та кінцівки добре помітні, обособлені і непокриті загальним покривом. Колір лялечок здебільшого білуватий або жовтуватий. Відкриті лялечки у твердокрилих, перетинчастокрилих, верблюдок, сітчастокрилих та деяких видів ряду двокрилих.

У покритих лялечок кінцівки та додатки міцно притиснуті до тіла, не обособлені і зверху покриті загальним покривом. Передній кінець лялечок потовщений. Задній кінець кремастер часто має відросток певної форми, шипи, гачкуваті щетинки тощо. Форма кремастера є важливою ознакою при

визначенні виду комахи. Покриті лялечки: у лускокрилих і деяких двокрилих.

У закритих лялечок (пупарії) кінцівки та придатки зовсім не помітні, забарвлення темне або червоно-буре. Такі лялечки властиві муха. Пупарії називають ще несправжніми коконами. Це – затверділа шкіра личинки, яка залишилася після останнього линяння, в середині якої утворюється лялечка відкритого типу.

Лялечки багатьох комах містяться в коконах, які виготовляють личинки під час заляльковування. Справжні кокони личинки виготовляють з павутини (шовковистих ниток), яка виділяється прядивними залозами. Личинки деяких видів будують кокони з волокон деревини, землі, листя, екскрементів тощо. Вони склеюють їх слиною або скріплюють окремими павутинками.

За щільністю розрізняють такі справжні кокони:

- 1) дуже щільні (монолітні), склеєні з шовковинок та виділень прядивних залоз (трачі);
- 2) щільні, сплетені з товстого шару павутини (кільчастий шовкопряд);
- 3) нещільні, сплетені з павутинок, з добре помітною всередині лялечкою (золотогуз);
- 4) перетинчасті, утворені з тоненької плівки, через яку видно лялечку (наїзники, які паразитують на личинках вусачів та короїдів).

У частини видів комах справжні кокони бувають багат шарові, іноді різні шари мають неоднакову щільність.

Поліморфізм у комах. Захисні забарвлення. Для деяких видів комах характерний статевий диморфізм. Суть його в тому, що самиці і самці помітно відрізняються за зовнішнім виглядом. Самці здебільшого мають більш розвинені вусики, характерні забарвлення та розміри. Так, самиця не дарного шовкопряда – білого кольору, а самець бурий і значно менший від неї. Самець п'ядуна-обдирало – крилатий, а самиця безкрила.

Частині видів властивий поліморфізм – наявність кількох форм дорослих особин, які відрізняються не лише за зовнішнім виглядом, а й за біологією, а також за тією функцією, яку вони виконують в житті сім'ї та виду. Так, у бджіл

є три форми: самиці (матки), самці (трутні) та робочі бджоли. Поліморфізм зустрічається у мурашок, термітів та деяких інших видів. Так, у мурашок, наприклад, крім самок, самців і робочих мурашок (що є недорозвиненими самками) розрізняють ще солдат, фуражирів, няньок тощо.

Цікавим пристосуванням деяких видів до умов середовища є захисне забарвлення. Таке пристосування, називають мімікрією. Часто комахи формою тіла, забарвленням не відрізняються від субстрата. Так, деякі з них схожі палички чи сухі листки (паличники), гусениці п'ядунів часто приймають позу, в якій вони нагадують дрібні сучечки тощо. Захисне забарвлення захищає комах від ентомофагів.

Екологія комах

Усі живі організми на будь-якій невеликій ділянці землі, наприклад ділянці лісу, луках чи степу, є не випадковим скупченням, а утворюють комплекс, що склався історично – біоценоз. Вони перебувають у тісному взаємозв'язку як між собою, так і з навколишньою неживою природою. Тому біоценоз називають ще екосистемою. Для кожного організму всі інші тварини і рослини, а також кліматичні та водно-грунтові умови даної ділянки місцевості становлять навколишнє середовище.

Організми є невід'ємною частиною біоценозів. Жодного з них не можна вилучити, не порушивши всієї системи. Зв'язки між ними в біоценозах перш за все трофічні – одні види живляться за рахунок інших, а самі в свою чергу є об'єктами для живлення третіх і т. д. Так виникають ланцюги живлення, які перехрещуються і часто набувають складного вигляду.

Раптове скорочення якого-небудь виду (під впливом будь-яких причин) може порушити стабільність біоценозу, викликати суттєві зрушення в ньому. Прикладом порушення такої стабільності є спалахи масового розмноження шкідливих комах, що періодично виникають в наших лісах, причому в останні десятиріччя все частіше, як наприклад, зеленої дубової листовійки, непарного та соснового шовкопрядів та ін.

Взаємовідносини живих організмів з навколишнім середовищем вивчає

екологія. Ще в стародавні часи вчені висловлювали думку про вплив навколишнього середовища на розвиток організмів. Проте в самостійну науку екологія сформувалась в минулому сторіччі. Цю назву було запропоновано німецьким зоологом Геккелем в 1866 р. Вона походить від грецького слова *οἶκος* – житло, місце проживання і *λόγος* – наука.

Екологія відіграє дуже важливу роль в розвитку всіх біологічних наук, в тому числі лісової ентомології, лісівництва, дендрології, ботаніки та ін. Вивчення лісових порід в лісівництві, тварин в зоології, зокрема комах в лісовій ентомології, проводиться не відірвано від середовища, а на екологічній основі. Тобто в числі інших питань вивчають взаємозв'язки даного виду з навколишнім середовищем, його вимоги до умов середовища, характер пристосування до них, природних ворогів. Тільки при такому методологічному підході можна з'ясувати місце та роль даного виду в лісовому біоценозі і запропонувати обґрунтовані та дійові заходи боротьби з ним або способи прогнозування його розмножень, а в разі корисного виду (наприклад, ентомофаг) – шляхи його використання.

Навколишнє середовище – це комплекс окремих факторів живої та неживої природи, взаємопов'язаних в дії на кожний вид або окремий організм. Щоб краще зрозуміти спільний вплив їх на розвиток комах, доцільно спочатку розглянути дію кожного фактора окремо.

Всі умови зовнішнього середовища можна поділити на такі групи факторів:

1. Абіотичні, або фактори неживої природи. Це – температура, вологість повітря, опади, світло, вітер, рельєф тощо.

2. Гідроедафічні, до яких належать фізичні та хімічні властивості ґрунтів, а також вода як середовище життя водяних комах.

3. Біотичні, або фактори живої природи (їжа, трофічні зв'язки і природні вороги шкідливих комах).

4. Антропогенні фактори. Це – господарська діяльність людини, спрямована на зміну природних умов даної місцевості.

Абіотичні фактори. Вплив температури на комах. Тепло є одним з найважливіших екологічних факторів. Всі фізіологічні процеси в організмі відбуваються лише в певному діапазоні температур. Від температури навколишнього середовища залежить температура тіла комах, швидкість розвитку окремих фаз, активність, плодючість, виживаність їх, особливо в період зимівлі тощо.

Для кожної фази розвитку певного виду комах існують оптимальні температури, при яких комахи найкраще розвиваються. Про це свідчить найменша смертність особин, найбільша плодючість самиць, висока активність їх. Цей температурний оптимум для різних видів коливається в широкому інтервалі; Так, для одних видів оптимальні температури в інтервалі 20–30 °С, інших 30–35 °С, для деяких 15–20 °С, а бувають і більші відхилення.

При зниженні температури відносно оптимальної уповільнюється розвиток, знижується активність комах, зменшується виживання та плодючість, а при певній температурі розвиток припиняється. Така температура називається нижнім порогом розвитку. Для різних видів та фаз він різний.

Вплив вологості середовища на комах. Найголовніші фізіологічні (біохімічні) процеси в організмі комах – травлення, кровообіг, виділення продуктів життєдіяльності, гістоліз та гістогенез – відбуваються в рідкій фазі за участю справжніх та колоїдних розчинів. Вологість, як і тепло, є одним з основних екологічних факторів. Для підтримання нормальної життєдіяльності комахи потребують багато води. Досить сказати, що у багатьох видів комах вода становить 80–90 % ваги тіла. Свою потребу в ній комахи задовольняють за рахунок води, яка є в навколишньому середовищі. Основна частина води надходить в організм з їжею, частково вона утворюється в результаті біохімічних реакцій перетворення. В посушливу погоду організм швидко витрачає воду, випаровуючи її через шкіру, дихальця тощо. Кількість води, що витрачається, перш за все залежить від відносної вологості повітря. Проти цього комахи мають ряд захисних пристосувань – менші площі отворів дихалець, товстіший шар кутикули і особливо епікутикули, яка непроникна для

води тощо. У деяких дрібних комах шкіра вкрита восковим пилком або пушком.

Вимоги до вологості середовища у різних видів комах, а також під час окремих фаз їх розвитку неоднакові. Існує оптимальна вологість, при якій спостерігається найвища плодючість та найменша смертність комах. Для багатьох видів, особливо тих, що живуть у вологих середовищах (вологі ґрунти, тканини рослин тощо), оптимальна відносна вологість повітря становить 80–100 %. Ці комахи належать до гігрофілів. Для мезофілів оптимальною є вологість 60–80 %. До цієї групи належать листогризучі шкідники, що заселяють помірно зволожені області країни. Ксерофіли поширені здебільшого в зоні степів та пустель: оптимальна відносна вологість повітря для них 40–60 %. Звичайно, наведені дані про оптимальну вологість повітря є орієнтовними, бо навіть в одній і тій же місцевості вона змінюється залежно від кількості опадів, пори року та ін.

Зниження відносної вологості повітря нижче оптимальної обумовлює зменшення плодючості та збільшення смертності комах. Підвищення вологості повітря дорівняно з оптимальною збільшує смертність і може пригнічувати розвиток ксерофілів і мезофілів.

До типових гігрофілів належать деякі види комарів, довгоножок, вовчків, більшість дротяників та личинок хрущів; до ксерофілів – пустельна сарана, деякі види степових коників, цвіркунів, чорнишів тощо. Вибагливі до вологості комахи, які живуть у ґрунті (личинки хрущів, дротяники), у посушливі періоди, коли пересихає верхній шар ґрунту, заглиблюються в нижні вологі горизонти.

Спільний вплив тепла і вологості. Температура та вологість повітря є основними показниками, які характеризують кліматичні умови кожної місцевості. Вони визначають поширення та інтенсивність розвитку комах.

Найкраще розвиваються комахи при оптимальних температурі і відносній вологості повітря. Якщо, наприклад, вологість повітря весь час буде оптимальною, а температура змінюватиметься, то чим далі відхилятиметься вона від оптимальної, тим більше сповільнюватиметься розвиток особин і

зростатиме смертність популяції. Температура та вологість діють взаємозв'язано на розвиток комах.

При вивченні впливу температури і вологості повітря на розвиток комах у природних умовах і для прогнозування їх розмноження іноді застосовують клімограми. Це графічне зображення показників температури та кількості опадів по місяцях року; на графіку по осі абсцис відкладають кількість опадів, а по осі ординат – температуру повітря. На такий графік наносять пункти, що одночасно характеризують температуру та опади за кожен місяць, і з'єднують їх лініями. Місяці нумерують від 1 до 12, починаючи з січня. Порівнюючи клімограму за рік, коли було масове розмноження певного шкідника, з роком, коли шкідник розмножувався мало, або з середніми багаторічними даними, можна зробити висновок про найбільш сприятливі кліматичні умови по місяцях року для його розмноження. При цьому не слід забувати, що й інші фактори зовнішнього середовища впливають на розмноження шкідника. Клімограми разом з іншими показниками використовують також при прогнозуванні розмноження шкідників.

Вплив світла та вітру на розвиток комах. Сонячне світло всебічно впливає на життєдіяльність, розвиток та поведінку комах. Багато видів комах пристосовані до певної тривалості дня (фотоперіоду). Скорочення довжини дня в кінці літа та на початку осені у багатьох комах спричинює значні фізіологічні зміни в організмі, що зумовлює тимчасову затримку розвитку (діапаузу). Це явище дістало назву фотоперіодичної реакції комах. У багатьох видів, особливо у тих, які мають кілька поколінь на рік, із скороченням тривалості дня до певного рівня на початку осені настає діапауза, хоч температура і вологість повітря можуть бути оптимальними. У деяких комах зимову діапаузу спричинює зниження температури в кінці літа та на початку осені, проте температурний режим восени змінюється менш закономірно, ніж довжина дня. Часто восени після досить високих температур раптово наступають заморозки і навпаки. Внаслідок фотоперіодизму комахи заздалегідь готуються до переходу в діапаузу саме в тій фазі розвитку, в якій вони найбільш стійкі під час

перезимівлі.

Фотоперіодична реакція – результат пристосування комах до сезонної зміни клімату в даній місцевості. Саме тому у різних видів діапаузу спричинює неоднакова тривалість дня. Навіть у різних популяцій одного виду – з північної та південної частини ареалу – вона різна.

Сонячне світло впливає безпосередньо на розвиток певних фаз деяких комах, стимулюючи або гальмуючи біохімічні процеси.

Поведінка різних видів комах залежно від освітлення також різна. Багато видів (жуки, метелики, мухи та ін.) найбільш активні вдень, особливо при сонячному освітленні. В той же час деякі метелики (совки, вогнівки, частина хвилівок, п'ядуни), хрущі активні увечері або вночі. Це зумовлюється особливою будовою їхніх очей.

Вітер впливає на процес розселення комах, особливо дрібних. Підхоплюючи їх під час льоту, він переносить комах на сотні метрів, а іноді і десятки кілометрів.

Крім того, вітер впливає на випаровування води з поверхні тіла комах, а цим самим і на їх розвиток.

До інших абіотичних факторів належать рельєф та експозиція схилів. На схилах різної експозиції створюється специфічний мікроклімат, що впливає на склад рослинності і розвиток комах.

Гідро-едафічні фактори. Ряд авторів розглядають ґрунт та воду як абіотичні фактори життя комах. Проте ґрунт є середовищем, в якому живуть не тільки комахи, а й різні мікроорганізми, черви, багатоніжки, рослини тощо. Це саме можна сказати і про водоймища. Тому їх не слід беззастережно відносити до групи абіотичних факторів, а доцільніше виділити в окрему групу.

З ґрунтом зв'язано життя багатьох видів комах – безсяжкових, ногохвосток, личинок хрущів, дротянок, підгризаючих совок, багатьох жужелиць, капустянок тощо. Деякі види відкладають в ґрунт яйця (хрущі, капустянки, кравчики, ковалики). В ґрунті живуть і їхні личинки, які пошкоджують висіяне насіння та коріння рослин і там же заляльковуються.

Певні види в ґрунті лише заляльковуються (зимовий п'ядун, шишкова вогнівка, соснова совка та ін.). Інші види використовують ґрунт у фазі імаго як сховище на зиму, а то і влітку (великий сосновий довгоносик, жужелиця-красотіл та ін.).

Видовий склад ґрунтових комах значною мірою залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту, механічного складу, шпаруватості, структурності, засолення, кислотності, вологості, температури тощо.

Наприклад, звичайний мармуровий хрущ заселяє лише легкі за механічним складом піщані та супіщані ґрунти. Пояснюється це тим, що жуки відкладають яйця поодиноці, прориваючи для цього в ґрунті ходи. В той же час травневі хрущі відкладають яйця купками, тому можуть заселяти легкі і щільні за механічним складом ґрунти.

Деякі види комах (кравчик, риючі оси) заселяють тільки щільні суглинисті та глинисті ґрунти, бо вони відкладають яйця в нори, де потім живуть їхні личинки (в легких ґрунтах нори руйнуються).

На поширення комах у ґрунті впливає його вологість. Багато видів комах (капустянка, ногохвостки, більшість дротяників) заселяють вологі ґрунти. В той же час чорниші, мармуровий хрущ – сухі ґрунти. В ґрунті комахи переміщуються в місця з оптимальною зволоженістю. Окремі види личинок хрущів та дротяників витримують три-вале (30–40 днів) затоплення ґрунту в заплавах річок талими водами, якщо температура води не перевищує 5–10 °С.

Кислі підзолисті ґрунти охоче заселяють дротяники, проте багато видів комах уникають їх. У засолених ґрунтах живуть лише деякі пристосовані до цього види.

Вода є також середовищем для життя багатьох видів комах. У воду водоймищ відкладають яйця ручайники, комарі, мошки, бабки, плавунці, клопи-водомірки. У воді розвиваються їх личинки, а комахи з повним перетворенням там же і заляльковуються. Деякі дорослі комахи живуть у воді. Інші види в дорослій фазі (наприклад, комарі) живуть на суші.

Біотичні фактори. Всі рослини, тварини та мікроорганізми в навколишньому середовищі для кожного окремого організму є комплексом

біотичних факторів.

Комахи вступають у складні відносини з рослинами, тваринами та між собою. В їх основі лежать процеси живлення, тобто трофічні зв'язки.

Трофічні зв'язки комах. Одним з найголовніших екологічних факторів розвитку комах є їжа. Різні види комах протягом всього періоду еволюції пристосувалися до певної їжі і способів живлення. Більшість комах живиться рослинною їжею і тому належить до групи фітофагів, або рослиноїдних комах. Значна частина, яку називають зоофагами, живиться за рахунок тварин. Серед комах виділяють групу, яка живиться відмерлими рослинами та їх рештками (ногохвостки, деякі комарі тощо), це – сапрофаги. Крім цього, існує ще група комах копрофагів, які живляться послідом тварин (гнойовики, деякі мухи тощо). Окремі види пристосувались до живлення трупами різних тварин і належать до групи некрофагів (мертвоїди, падолові мухи).

Серед комах спостерігаються симбіотичні стосунки у процесі живлення. Так, мурашки, захищаючи попелиць від їх ворогів, живляться продуктами їх виділення. Самки короїдів-деревинників, відкладаючи яйця, заносять спори грибка *Ambrosia*, який розвивається на стінках ходів у деревині, а потім його міцелієм живляться личинки короїда.

До групи фітофагів належать всі шкідники лісу (багато лускокрилих, попелиць, щитівки, вусачі, короїди, листоїди, хрущі та ін.). За кормовою спеціалізацією їх поділяють на монофагів, олігофагів та поліфагів. Монофаги живляться рослинами одного виду (в крайньому разі кількох дуже близьких видів), як, наприклад, заболонник Моравиця, ялинова шишкова листовійка, березовий заболонник тощо.

До олігофагів належать комахи, які живляться рослинами однієї родини або кількох родів. Це – ільмові заболонники, білан жилкуватий (гусениця пошкоджує листя розоцвітих), вербова хвилівка (пошкоджує листя тополь та верб) тощо.

Поліфаги, або багатоїдні комахи, можуть живитися багатьма рослинами. До цієї групи належать озима совка, совка-гамма, золотогуз, непарний

шовкопряд та ін. Деякі з них (капустянка, окремі види дротяників), живлячись переважно рослинною їжею, можуть поїдати також комах і червів. Тому їх можна вважати всеїдними.

Фітофаги, які пошкоджують культурні рослини, є шкідниками, особливо, коли вони масово розмножуються.

Різні види комах, пристосувавшись жити всіма органами рослин, спричинюють різні пошкодження.

Слід мати на увазі, що їжа, як і інші фактори середовища, може бути оптимальною, малосприятливою і несприятливою. Не лише в олігофагів, а й у поліфагів є рослини, до живлення якими вони найбільш пристосовані. Якщо вони живляться іншими рослинами, то у них уповільнюється розвиток і збільшується смертність.

Так, гусениці зеленої дубової листовійки живляться листям дуба. Проте вони можуть вживати листя інших порід (клен, в'яз та ін.), але переважна більшість їх при цьому через деякий час гине. Жуки жолудевого довгоносика в першій половині літа живляться листям не тільки дуба, а й інших порід, проте у самок розвиваються яйця в яєчниках лише після живлення жолудями.

Деякі види комах в різних кліматичних зонах мають свої улюблені кормові породи. Так, великий ялиновий лубоїд в горах може селитися на ялині, а на болотах – на сосні. Короїд стенограф в рівнинній частині заселяє сосну, а в горах – ялину і навіть кедр сибірський.

За способом живлення зоофагів поділяють на хижаків та паразитів.

Переважає більшість комах-паразитів є ентомофагами інших комах, знищуючи при цьому багато шкідників лісу. Велика кількість комах паразитує на різних тваринах, зокрема домашніх (наприклад, оводи, блохи, пухоїди та ін.). Багато паразитів-кровососів (комарі, мошки, гедзі, кровососки) нападають на ссавців та птахів. Деякі при цьому переносять збудників хвороб – малярію (малярійний комар), туляремію (гедзі) тощо. Комахи-паразити також спеціалізуються щодо вибору живителя. Багато з них паразитує на одному або кількох видах, проте зустрічаються серед них і поліфаги.

У комах багато природних ворогів. Це – хижі та паразитичні комахи, павуки, кліщі, круглі черви, а також жаби, ящірки, їжаки, борсуки, летючі миші, птахи та патогенні мікроорганізми.

На численність популяцій комах дуже впливають збудники хвороб, які нерідко масово поширюються у вигляді епізоотій. Серед патогенних мікроорганізмів виділяють гриби, бактерії, віруси та найпростіші.

Комахи не тільки пошкоджують рослини, а й, живлячись нектаром, запилюють рослини, чим приносять їм велику користь. Вони переносять пилок з однієї рослини на іншу, здійснюючи перехресне запилення їх. Багато рослин пристосувалось до перехресного запилення комахами: їхні квіти мають яскраве забарвлення, а іноді і запах, виділяють нектар. Найбільше запилюють рослини бджоли та джмелі, а також метелики і деякі мухи.

Крім трофічних зв'язків в біоценозах існують інші стосунки. Комахи використовують рослини як схованки від дощу, ворогів тощо. Деякі види комах, особливо ті, які мають сисні ротові органи (попелиці, трипси), під час живлення переносять збудників хвороб рослин.

Доглядаючи за культурами (знищення бур'янів, шкідливих комах тощо), людина впливає на екологічні зв'язки, які існують в біоценозах.

Антропогенні фактори. Господарська діяльність людини супроводжується зміною природних умов на значних площах. Це – осушення заплав річок, освоєння цілинних земель, вирубування лісів, заліснення пісків, зрошення земель і створення великих водоймищ, осушення боліт тощо.

Утворення великих водоймищ, зрошення земель у посушливих районах до певної міри зволожують клімат місцевості. На поливних землях та на узбережжях водоймищ створюються сприятливі умови для розмноження вологолюбних видів (вовчок, дротяники та ін.), а кількість ксерофільних комах зменшується. В результаті осушення боліт зменшується кількість гігрофільних та зростає чисельність мезофільних видів.

За допомогою цілеспрямованих заходів можна обмежити розмноження багатьох шкідників. А проведення їх без врахування екології деревних порід та

їх шкідників, часто призводить до різкої і негативної зміни складу фауни комах.

Слід коротко розглянути деякі поняття біоценології. Цей розділ екології вивчає екологічні взаємозв'язки організмів в біоценозах. Ділянку місцевості, яку займає біоценоз, прийнято називати біотопом. Стосовно до лісу, біоценозом слід вважати однорідне насадження, а біотопом – відповідний для нього тип умов місцезростання.

В біоценозах окремі види організмів (наприклад, комахи) представлені їх місцевими популяціями. Частини біотопу, зайняті ними, називають стаціями. У різних кліматичних зонах види виявляють неоднакові вимоги щодо стацій. Це явище в екології має назву принципу зміни стацій (Г. Я. Бей-Бієнко). Згідно з цим принципом при поширенні у більш північні райони, певний вид заселяє сухіші та тепліші стації і навпаки.

З усіх організмів, які утворюють біоценоз, лише рослинам властивий автотрофний спосіб живлення, тобто здатність за допомогою сонячної енергії синтезувати органічну речовину з простих неорганічних сполук. Іншим компонентам біоценозу властивий гетеротрофний спосіб живлення. Фітофаги для побудови тканин свого тіла використовують органічну продукцію, створену рослинами, а самі в свою чергу є їжею зоофагів. Отже, всі організми біоценозу є споживачами органічних речовин, створених рослинами.

Причини масових розмножень комах та їх прогнозування. Майже всі види шкідливих комах періодично масово розмножуються внаслідок великої плодючості, здатності утворювати кілька генерацій на рік тощо. Звичайно, масове розмноження певного шкідника триває кілька років. Після цього настає депресія і він зустрічається в лісах поодинокі або в незначній кількості. Масові розмноження мають періодичний характер. Так, спалахи масового розмноження листогризучих комах складаються з чотирьох фаз – початкової, зростання чисельності, кульмінації та згасання. Вчені давно вивчають причини, які викликають спалахи та згасання масового розмноження комах. Це дає можливість прогнозувати їх, що необхідно для успішної боротьби з шкідниками.

Виділяють три типи динаміки чисельності комах в лісових біоценозах: стабільний, продромальний та еруптивний. Розмноження комах пов'язують, зокрема, і з антропогенним впливом на лісові масиви.

Перший тип динаміки чисельності популяцій властивий індиферентним видам, які звичайно масово не розмножуються. Продромальний тип проявляється у виникненні локальних розмножень і теж не спричиняє порушення стабільності екосистем. Еруптивний тип властивий для тих видів, які здатні розмножуватись в масовій кількості, що призводить в хвойних лісах до руйнування лісових насаджень. Листяні породи, правда, витримують одноразове навіть повне об'їдання листя, в той же час хвойні, які мають багаторічну хвою (3–7 років), при дефоліації гинуть. Спалахи масового розмноження згаданих видів виникають внаслідок того, що вони обумовлюються дією могутніх модифікуючих факторів на значній території, при цьому зростання чисельності шкідника виходить з-під контролю регулюючих факторів.

При масовому розмноженні комах чисельність їх може досягти кількох десятків тисяч особин на одне дерево.

Шкідників лісу залежно від шкідливості та характеру пошкоджень поділяють на кілька груп. Деякі автори розрізняють фізіологічні та технічні пошкодження рослин і відповідно поділяють шкідників лісу на фізіологічних та технічних. До перших належать комахи, які пошкоджують листя, бруньки, пагони коріння, луб та камбій ростучих дерев, а до технічних – види, які пошкоджують деревину, знижуючи її технічні властивості. Проте такий поділ дуже, умовний. Багато видів завдають одночасно технічної і фізіологічної шкоди.

Інші автори поділяють шкідників лісу на три групи: первинні, вторинні та технічні. До першої належать хвое- та листогризучі комахи, які здатні пошкоджувати дерева незалежно від їх стану; до другої – переважно короїди, вусачі, златки, довгоносики та інші шкідники, які нападають на послаблені дерева і насадження; до третьої – ті комахи, які пошкоджують деревину. Проте

ці групи шкідників також важко чітко розмежувати. За даними останніх досліджень, навіть хвоє- та листогризучі шкідники масово розмножуються в послаблених насадженнях, а багато видів пошкоджують одночасно луб і деревину.

Найбільш правильною є класифікація шкідників лісу залежно від пошкоджуваних ними органів та частин рослини. За цією ознакою виділяють такі групи: хвоє- та листогризучі, стовбурові, шкідники коріння, сіянців, молодняків, плодів та насіння, а також технічні шкідники деревини будівель і на складах.

1.4 Систематика та класифікація комах

Завдання систематики

Комахи становлять найбільш численну групу тваринного світу, яка налічує більше мільйона видів.

Чітку на свій час класифікацію рослин та тварин, в тому числі комах, розробив у XVIII ст. шведський вчений Карл Лінней.

Основною систематичною одиницею з того часу є вид. Близькі види об'єднують у рід, а близькі роди становлять родину. Вищими систематичними групами є ряд, клас і тип. Крім того, виділяють проміжні групи: підрід, триба, серія, підродина, надродина, підряд, інфраклас, підклас тощо.

Комахи являють собою клас типу членистоногих. До цього типу, крім класу комах, належать класи павукоподібних, ракоподібних та багатоніжок.

Кожний вид Лінней рекомендував називати двома словами, перше з яких означає рід, а друге – вид. Назви ці дають латинською мовою, що робить класифікацію міжнародною. Крім родової та видової назви, скорочено зазначають прізвище автора, який описав вид. Так, наприклад, сосновий шовкопряд має назву *Dendrolimus pini* L. Літера L. в кінці назви свідчить про те, що цей вид описав Лінней. Крім соснового шовкопряда, до роду *Dendrolimus* належить сибірський шовкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschtv.) та ще кілька видів. Їх разом з кільчастим шовкопрядом (*Malacosoma neustria* L.), гірським кільчастим шовкопрядом (*M. parallela* Stgr.), а також представниками інших

близьких родів відносять до родини коконопрядів (*Lasiocampidae*). Родини коконопрядів, вонянок, листовійок, совок та ще кількох десятків інших родин об'єднують у ряд лускокрилих, або метеликів (*Lepidoptera*).

Створена Ліннеєм класифікація комах мала значні недоліки. Лінней та інші вчені вважали види незмінними. Лише пізніше Чарльз Дарвін у праці «Походження видів» і багато інших вчених переконливо довели, що тваринний і рослинний світ перебуває в безперервному розвитку, який полягає в найтіснішому зв'язку зі зміною умов навколишнього середовища. Всі високорозвинені види утворились в минулому з більш простих. Всередині видів формуються різновиди, які з часом стають новими видами. Отже, класифікація найбільш досконала тоді, коли вона побудована з урахуванням родинних зв'язків між окремими видами та систематичними групами. Систематика і ставить своїм завданням вивчення родинних зв'язків між організмами з метою побудови їх класифікації.

Видом називають сукупність організмів, спільність між якими склалася історично і які подібні між собою за особливостями будови тіла, біології і за вимогами до умов навколишнього середовища, мають свій ареал і дають при схрещуванні плодюче потомство.

В різних районах ареалу внаслідок тривалого пристосування до місцевих умов формуються різновиди комах, які відрізняються одна від одної, але вільно схрещуються. Такі різновиди називаються підвидами.

В систематиці підвидами прийнято називати сукупність особин, які населяють географічно однорідну частину ареалу та відрізняються стійкими, але не різкими морфологічними особливостями.

В основу розмежування видів та інших систематичних груп, у систематиці покладено порівняння їхніх морфологічних ознак не тільки в дорослій фазі, а й у фазах личинки, лялечки та яйця. При цьому враховують особливості біології, екології, областей поширення, походження їх та інші ознаки.

Види не є однорідними в собі, а складаються з цілого ряду внутрішньовидових форм. Детально це питання висвітлене відомим

систематиком І. М. Завадським у роботі «Вчення про вид». Він підкреслює, що види існують в природі як система внутрішньовидових форм. Крім уже згадуваних підвидів, до них відносяться екотипи, морфи, аберації, популяції.

Важливою внутрішньовидовою формою є екотип, що являє собою сукупність особин даного виду, які відрізняються від інших кормовими рослинами, екологічними умовами місць поселення, а часто й певними морфологічними ознаками, але на відміну від підвиду не мають ареалу.

Під популяцією розуміють місцеве поселення виду, як наприклад, чернігівська або ніжинська популяція соснового шовкопряда. В цілому вид існує як сума його популяцій на даній території.

Завдяки важливим загальним властивостям видів – стабільності і мінливості – відбувається еволюція живої природи.

Класифікація комах

Користуючись методами систематики, вчені розробили чітку класифікацію численного класу комах. Всі відомі види комах на основі вивчення їх родинних стосунків з іншими видами віднесено до відповідних систематичних груп – родів, родин, рядів. Клас комах поділений на два підкласи – нижчі, або первиннобезкрилі, та вищі, або крилаті. В основу поділу на підкласи покладено будову тіла, наявність крил та деякі особливості постембріонального розвитку.

Далі наведено коротку характеристику підкласів, основних рядів та родин, до складу яких належать шкідливі та корисні для лісу види.

Підклас нижчі, або безкрилі, комахи (Apterygota)

Для цього підкласу віднесено всього один ряд комах, які ніколи не мали крил – щетинкохвістки (*Thysanura*). Це дрібні комахи, які в житті лісу помітної ролі не відіграють. Раніше до цього підкласу відносили ще три ряди подібних членистоногих – безсяжкові, двоххвістки, ногохвістки. Останнім часом їх виділяють в окремий клас прихованощелепні – *Entognatha*, який разом з комахами складають надклас шестиногі – *Hexapoda*.

Підклас вищі, або крилаті, комахи (Pterygota)

До цього підкласу належать всі види комах, які мають крила або втратили

їх у процесі еволюції. Підклас вищих комах поділяється на 30 рядів, згрупованих у два інфракласи: давньокрилі (*Paleoptera*) та новокрилі – (*Neoptera*). До першого входять два ряди – бабки (*Odonoptera*) і одноднівки (*Ephemeroptera*). Решта (28 рядів) віднесені до другого інфракласу і поділяються на два відділи – з неповним та з повним перетворенням.

Відділ комах з неповним перетворенням

Ряд бабки (Odonoptera)

Комахи цього ряду мають дві пари крил з сітчастим жилкуванням і велику голову з великими фасетковими очима. Ротовий апарат гризучий. Вусики коротші за голову. Лапки тричленні. Перетворення неповне ускладнене. Личинки хижі і живуть у воді. Бабки знищують багато різних комах, зокрема комарів.

Ряд богомоли (Mantoptera)

Здебільшого великі комахи, які мають дві пари крил з сітчастим жилкуванням (поперечні жилки дуже, тонкі), гризучі ротові органи та п'ятичленні лапки. Передні ноги хватальні. Дорослі особини і личинки ведуть хижий спосіб життя, знищують саранових, різних гусениць та інших комах. Богомоли поширені здебільшого в степовій та лісостеповій зонах.

Ряд прямокрилі (Orthoptera)

Великі та середні за розміром комахи з гризучими ротовими органами та стрибальними задніми ногами (крім родини вовчків). Крила з сітчастим жилкуванням, передні завжди вузькі і шкірясті, а задні перетинчасті, широкі і складаються віялоподібно. Самиці звичайно мають яйцеклад.

Прямокрилі поділяють на два підряди – довговусі з надродинами коників та цвіркунів і коротковусі з надродинами саранових та трипалих. Довговусі мають здебільшого щетинкоподібні вусики довші за тіло, а у коротковусих вони ниткоподібні, не довші за половину тіла. Коники складають крила на спині дахоподібно, а цвіркуни – горизонтально. До цвіркунових відноситься і родина вовчків, що характерна копальними передніми ногами.

Окремі види комах шкодять лісовим культурам: кілька видів сарани,

вовчок та ін.

Ряд бахромчастокрилі, або трипси (*Thysanoptera*)

Дрібні та дуже дрібні комахи (багато видів – менш 1 мм завдовжки). Голова направлена ротовим апаратом вниз і назад. Ротові органи колюче-сисні, асиметричні. Лапки одно-, двочленні, на кінці яких є присмоктувальні пупирчики. Крила вузькі з довгою бахромою, а у деяких видів їх немає. Деякі трипси значно шкодять сільськогосподарським культурам і молодим деревцям. Відомо кілька видів хижих трипсів.

Ряд рівнокрилі хоботкові (*Homoptera*)

Дуже численний ряд. Комахи мають колюче-сисний ротовий апарат (хоботок відходить від заднього краю голови знизу). Крила в стані спокою складаються на спині дахоподібно. Передні крила завжди мають однакову щільність. Ряд поділяють на підряди: цикадові, листоблішки, білокрилки, попелиці та кокциди. Найбільше значення як шкідники лісового господарства мають попелиці та кокциди.

Підряд попелиці (*Aphidinea*)

Дрібні комахи з двочленними (рідко одночленними) лапками. Передня пара крил має кілька жилок і значно більша задньої. На задньому крилі є одна поздовжня жилка, від якої назад відходить одна або дві жилки. Багато поколінь попелиць безкрилі. Здебільшого після кількох безкрилих поколінь з'являється одне крилате. Підряд дуже численний і поділяється на кілька родин. Багато видів пошкоджують лісові, декоративні та плодові насадження, а також саджанці в шкілках. Деякі попелиці мігрують з одних рослин на інші, а також поширюють віруси – збудники хвороб рослин.

Підряд кокциди, або червчики та щитівки (*Coccinea*)

Дрібні комахи, самиці яких безкрилі і звичайно нерухомі. Тіло їх редуковане і чітко не поділяється на голову, груди та черевце. Зверху воно вкрите щитком, або восковим нальотом, і зовні на гілці нагадує невеликий наріст. Тіло самиць напівкулясте, кулясте або овальне. Ніг іноді немає. Самці крилаті, з однією парою крил. Вони значно менші за самиць. Личинки

заселяють нові частини рослин. Молоді личинки деякий час можуть рухатися, а вибравши місце, прикріплюються до рослин і вкриваються щитком або восковим нальотом. Потім личинки висмоктують з рослин соки і залишаються нерухомі. Сформовані самиці лишаються на тому самому місці і відкладають яйця. Вилітають тільки самці.

До підряду належать такі родини: червчики, несправжні щитівки, щитівки тощо. Багато видів пошкоджують плодові, лісові та декоративні дерева.

Ряд напівтвердокрилі, або клопи (*Hemiptera*)

Невеликі або середні за розміром комахи. Мають колюче-сисний ротовий апарат. Хоботок складається з кількох члеників і відходить від передньої частини голови. Передні крила до половини тверді, а на вершині м'які, перетинчасті; задні – перетинчасті. В стані спокою крила складаються на спині плоско. Зустрічаються і безкрилі клопи.

Ряд об'єднує більше 30 родин. Багато видів шкодять сільськогосподарським, а деякі лісовим культурам, наприклад, сосновий підкоровий клоп. Є серед клопів і хижі, які знищують шкідливих комах – роди *Nabis*, *Anthocoris* та ін.

До цього ж відділу належать і інші ряди – таргани, паличники, пухоїди тощо.

Відділ комах з повним перетворенням

Ряд твердокрилі, або жуки (*Coleoptera*)

Комахи з цього ряду мають тверді передні крила (надкрила) і гризучий ротовий апарат. Задні крила перетинчасті. У личинок три пари грудних ніг, бувають безногі, лялечка відкрита. Дуже численний ряд, тому його поділяють на два підряди – м'ясоїдні та всеїдні.

Підряд м'ясоїдні жуки (*Adephaga*)

Родина жужелиці (*Carabidae*). Комахи цієї родини мають п'ятичленні лапки і прогнатичного типу голову. Більшість видів хижі, знищують багато гусениць і лялечок.

Підряд всеїдні жуки (*Polyphaga*)

Родина пластинчастовусі (*Scarabaeidae*). Представники цієї родини характеризуються пластинчасто булавовидними вусиками. Багато видів підродини хрущів дуже шкодять лісовим культурам та розсадникам.

Родина ковалики (*Elateridae*). Тіло видовжене. Передньоспинка біля надкрил скошена вниз. Якщо жука покласти на спину, то він підстрибує і перевертається. Лапки п'ятичленні. Вусики пілочкоподібні, у деяких видів гребінчасті. Личинки (дротяники) багатьох коваликів завдають шкоди висіяному насінню та корінню рослин у розсадниках. Зустрічаються також хижі види.

Родина чорниші (*Tenebrionidae*). Лапки на передніх та середніх ногах п'ятичленні, на задніх – чотиричленні; забарвлення тіла здебільшого чорне. Вусики чотко- або ниткоподібні. Личинки (несправжні дротяники) шкодять так само, як і дротяники.

Родина сонечка (*Coccinellidae*). Невеликі комахи з плескуватим знизу, зверху опуклим, часто напівкулястим тілом. Вусики короткі, булавовидні, містяться спереду від очей. Личинки мають добре розвинені ноги і гострі щелепи, здебільшого хижі. Знищують попелиць.

Родина вусачі (*Cerambycidae*). Жуки характеризуються довгими вусиками (довші половини тіла) та чотиричленними лапками. Гомілки з двома шпорами. Личинки з трьома парами ніг на грудях або безногі. Переважна більшість пошкоджує лісові та плодові дерева.

Родина листоїди (*Chrysomelidae*). Невеликі комахи з чотиричленними лапками і опуклим зверху тілом. Вусики недовгі – коротші половини тіла. Гомілка без шпор або з одною шпорою на задніх ногах. Личинки мають три пари ніг на грудях. Багато видів пошкоджують листя різних рослин.

Родина довгоносики (*Curculionidae*). Відрізняються добре розвинутою головотрубкою, колінчасто-булавовидними вусиками, чотиричленними лапками. Личинки безногі. Багато видів шкодять лісовим та плодовим культурам.

Родина короїди (*Ipididae*). Невеликі та дрібні комахи з чотиричленними

лапками та копальними ногами. Вусики колінчасто-булавовидні. Личинки безногі. Шкоджають лісовим та плодовим деревам.

Родина златки (*Buprestidae*). Тіло з металевим блиском, трохи плесковате або видовжене, лапки п'ятичленні. Личинки безногі, пошкоджують стовбури дерев.

Родина шашелі (*Anobiidae*). Невеликі або дрібні комахи з п'ятичленими лапками. Серповидно зігнуті; личинки мають три пари дрібних ніжок. До цієї родини відносять меблевого та домового шашелів, які пошкоджують деревину в приміщеннях.

З інших родин твердокрилих слід відзначити свердликів, пістряків, рогачів, коротконадкрилих та ін.

Ряд перетинчастокрилі (*Hymenoptera*)

До цього ряду належать комахи, які мають перетинчасті крила з невеликою кількістю поперечних жилок на них. Задні крила менші за передні. Голова направлена щелепами вниз. Ротовий апарат гризучий або хлебтальний. Лапки п'ятичленні.

Численний ряд перетинчастокрилих ділять на два підряди: сидячочеревні та стебельчасті.

Підряд сидячочеревні (*Symphytu*)

Для комах підряду характерні черевце сидячого типу і гризучий ротовий апарат. Самиці мають яйцеклад. Личинки пошкоджують рослини.

Надродина рогахвости (*Siricoidea*). Задні край передньоспинки з глибокою вирізкою. У самиць довгий голкоподібний яйцеклад. Личинки з трьома парами дрібних ніжок на грудях, гризуть ходи в деревині.

Надродина пильщики, або трачі (*Tenthredinoidea*) передньоспинка з глибокою вирізкою. У самиць яйцеклад короткий, у вигляді пилочки. До цієї родини належить велика кількість видів, личинки мають ноги не лише на грудях, а й на черевці (більше п'яти пар), пошкоджують листя та хвою. Деякі види пошкоджують плоди.

Підряд, стебельчасті (*Apocrita*)

Комахи мають висяче або стебельчасте Черевце у самиць довгий яйцеклад або жало. Личинки безногі більшість яких паразитує на різних комах, а деякі шкодять рослинам.

До підряду належить більше 10 надродин та велика кількість родин. Найголовніші надродини: наїзники хальцидові, проктотрупіди, горіхотворки, мурашки, осоподібні, бджолині.

До надродини наїзників (*Ichneumonoidea*) належать справжні наїзники (*Ichneumonidae*) та наїзники-браконіди (*Braconidae*). Багато видів паразитують на комах

Це переважно великі за розмірами комахи, які мають довгі прямі вусики, на передніх крилах птеростигму та кілька замкнених комірок, утворених жилками.

До надродини хальцидових (*Chalcidoidea*) належить велика кількість дрібних паразитичних видів. У них колінчасті вусики, на передніх крилах тільки одна-дві жилки. З представників слід назвати трихограму.

До особин попередньої групи за зовнішнім виглядом подібні представники численної надродини проктотрупід (*Proctotrupoidea*). До цієї надродини належить відомий яйцеїд соснового шовкопряда – теленомус.

Надродина мурашки (*Formicoidea*). Мають колінчасті вусики. Крім крилатих самиць та самців, до надродини належать безкрилі робочі мурашки (недорозвинені самиці).

До надродини бджолиних (*Apoidea*) належать, бджоли та джмелі. Характерне для них є те, що їх задні ноги збирального типу.

До надродини осоподібних (*Vespoidea*) належить родина складчастокрилих ос (*Vespidae*) та сколій (*Scotiidae*).

Ряд двокрилі (*Diptera*)

Комахи мають лише одну пару крил, задні крила недорозвинені і мають вигляд маленьких дзумчалець; деякі види зовсім безкрилі. Ротові органи колюче-сисні або лизальні. Дуже численний ряд поділяють на підряди довговусих та коротковусих. У представників коротковусих вусики

складаються з трьох члеників (щетинконесучі), у довговусих вони мають більше чотирьох члеників.

До підряду довговусих належать родини комарів (*Culicidae*), довгоногів (*Tipulidae*), галиць (*Cecidomyidae*).

До підряду коротковусих належать родини сліпців (*Tabanidae*), справжніх мух (*Muscidae*), тахін (*Tachinidae*), ктирів (*Asilidae*), дзюрчалок (*Syrphidae*), оводів (*Oestridae*) тощо. Деякі види пошкоджують рослини. Тахіни паразитують на різних комах, знищуючи багато шкідливих.

Ряд лускокрилі (*Lepidoptera*)

Крила і частково тіло вкрите лусками. На крилах небагато жилок, особливо поперечних. Самиці деяких видів безкрилі. Ротові органи сисні. Личинкам метеликів (гусениці) властивий гризучий ротовий апарат, крім трьох пар грудних ніг, мають вони ще від двох до п'яти пар несправжніх на черевці. Ряд дуже численний – включає кілька десятків родин. Багато видів дуже шкодять рослинам.

Родина склівки (*Aegeriidae*). Метелики з прозорими крилами без лусок. Гусениці гризуть ходи в пагонах та деревині. Душе шкодять.

Родина червиці (*Cossidae*). Великі або середнього розміру метелики з опушеним тілом. Хоботок нерозвинений. Гусениці гризуть ходи в гілках та стовбурах плодкових і лісових дерев. Дуже шкодять, особливо червиця в'їдлива.

Родина листовійки (*Tortricidae*). Невеликі метелики з трикутними передніми крилами. Губні щупики короткі. У стані спокою крила складають дахоподібно. Гусениці пошкоджують листя і плоди лісових та плодкових порід.

Родина горностаєві молі (*Hypnometridae*). Невеликі метелики з довгими щупиками та розвиненим хоботком. Передні крила видовжені з довгою бахромою на зовнішніх краях. Вусики коротші від передніх крил. Гусениці голі, пошкоджують листя, оплітаючи його павутиною, де і живуть групами.

Родина вогнівки (*Pyralidae*). Метелики невеликі або середні за розміром, з видовжено-трикутними передніми крилами, двома парами щупиків та розвиненим хоботком. Гусениці голі. Деякі види шкодять лісовим породам.

Родина білани (*Pieridae*). Великі та середні за розміром, метелики з булавовидними вусиками, розвиненим хоботком та широкими крилами, які в стані спокою піднімаються вгору. Забарвлення крил біле або брудно-жовте з візерунками. Гусениці вкриті дрібними волосками. Деякі види шкодять рослинам.

Родина совки (*Noctuidae*). Великі або середні за розміром метелики, з добре розвиненим хоботком та характерним візерунком на передньому крилі, який складається з трьох плям – круглої, ниркоподібної та клиновидної, з кількома поперечними хвилястими лініями. Гусениці здебільшого голі. Багато видів шкідливі.

Родина чубатки (*Notodontidae*). Великі або середні за розміром метелики з товстим тулубом. Деякі види мають розвинений хоботок. У багатьох гусениць замість останньої п'ятої пари ніг на кінці черевця є пара церків.

Родина коконопряди (*Lasiocampidae*). Метелики великі, рідше середні, з товстим пухнастим тулубом, без хоботка. Очі вкриті волосками. Гусениці волохаті. Заляльковуються у коконах. Шкодять лісовим і плодовим культурам.

Родина хвилівки (*Orgyidae*). Великі та середні за розміром метелики з товстим пухнастим тулубом, хоботок нерозвинений. Очі не вкриті волосками. Гусениці волохаті, здебільшого вкриті волохатими бородавками, заляльковуються в рідкому павутинному плетиві.

Родина п'ядуни (*Geometridae*). Численна родина, метелики великі і дрібні. Передні крила широкотрикутні. У стані спокою метелики складають крила на спині горизонтально, рідше дахоподібно, деякі види піднімають їх догори. Самиці окремих видів безкрилі або мають укорочені крила. Хоботок звичайно розвинений. Гусениці, крім трьох пар ніг на грудях, мають дві пари на кінці черевця і саме цим відрізняються від гусениць інших родин.

2 ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ЛІСУ

2.1 Листогризи

Родина хвилівки (*Orgyidae*)

Непарний шовкопряд (*Ocneria dispar* L.)

Самець значно менший, ніж самиця, темніший за забарвленням. Самиця з розмахом крил до 8 см, крила білі, на передніх – 3 – 4 зубчасті темні лінії. У самця на передніх крилах такий самий малюнок, як у самиці, але фон – буро-сірий. Розмах крил до 4 см.

Яйця майже круглі, близько 1 мм у поперечнику, блискучі, бурувато-рожеві, згодом жовтувато-сірі.

Гусениця довжиною до 7 см, дуже волохата, сіра, на перших п'яти сегментах спини має п'ять пар темно-синіх бородавок, вкритих волосками. На спинному боці решти сегментів, а також на боках тіла є червонуваті бородавки. Волосинки гусениць отруйні.

Лялечка до 3,7 см завдовжки, темно-бура, матова, вкрита рідкими пучками рудих волосинок. Кремастер має вигляд прямого відростка з поздовжніми зморшками (вершина має пучок гачкуватих щетинок).

Непарний шовкопряд має однорічну генерацію. Метелики літають увечері та вночі. Яйця відкладають здебільшого в окоренковій частині стовбура в тріщини кори крупними купками (площею 2–4 см²) і вкривають їх пушком з черевця. В одній кладці буває від кількох сотень до тисячі яєць.

У мішаних сосново-дубових насадженнях яйця відкладаються переважно на стовбури сосни. Навесні гусениці піднімаються в крони, звисають на павутинках і вітер переносить їх на листяні дерева. Молоді гусениці завдяки волосинкам можуть переноситись вітром на значні відстані. Гусениці розвиваються ще восени, зимують у діапаузі, а з яєць вилуплюються навесні, коли з'являються перші листочки на ранній формі дуба. Гусениці заляльковуються в кронах без кокона (здебільшого лялечки злегка обплетені рідкою павутиною). За даними А. І. Іллінського, гусениці, з яких розвиваються самиці, линяють п'ять разів (мають шість віків). Фаза лялечки залежно від

температурних умов триває від 8 до 15 днів.

Непарний шовкопряд – найбільш поширений масовий листогризучий шкідник листяних лісів. Гусениці його – поліфаги. Осередки найчастіше виникають у дібровах. Часто розмножується він і в плодових садах. Пошкоджує також березу, граб, тополя та інші листяні породи. Може живитися хвоєю сосни і модрина. Не пошкоджує ясена.

Непарного шовкопряда в різних фазах розвитку знищують різні ентомофаги. З яйцеїдів відомий – *Anastatus japonicus* Ashm. Поширеними паразитами гусениць є наїзники – *Apanteles porthetriae* Mues., *A. Iparidis* Bouche, *Meteorus versicolor* Wesm., тахіна – *Tachina larvarum* L., та ін.

Для боротьби з непарним шовкопрядом на невеликих площах застосовують нафтування кладок.

Золотогуз- (*Euproctis chrysorrhoea* L.)

Метелик з розмахом крил до 4 см, білий. У самиці на кінці черевця велика щіточка золотисто-бурих коротких волосинок, у самця – невелика китиця червонувато-жовтого кольору. В окремих метеликів на передніх крилах є кілька чорних цяточок.

Яйця майже круглі, жовтуваті або бурувато-жовті. Відкладені здебільшого на нижньому боці листків довгастими купками, щільно вкритими пушком з черевця.

Гусениця до 4 см завдовжки, темно-бура, волохата (волосинки отруйні), вздовж спини має подвійну тонку червону лінію, а по боках – білу переривчасту. На дев'ятому та десятому членику є по одній червоній бородавочці.

Лялечка довжиною до 18 мм, темно-бура, матова, черевце слабкоблискуче з рідкими пучками жовтуватих волосинок. На четвертому, п'ятому і шостому сегментах є широкі жовті пояски по задньому краю. Тому при розгляді лялечки неозброєним оком здається, що черевце має посередині світлішу, ніж основний фон, поперечну смугу. Кремастер у вигляді прямого, трохи сплющеного у поперечному напрямі гладенького виросту з пучком гачечків на, вершині.

Лялечка без кокона, здебільшого у дуже рідкому павутинному плетиві.

Цикл розвитку – однорічний. Метелики літають увечері та вночі. Самка відкладає яйця на листки у вигляді довгастої купки, вкритої жовто-бурим пушком з черевця. Звичайно в кладці налічується 200–400 яєць. Гусениці до осені гуртом скелетують листя. Живляться і ростуть повільно. Пошкоджені листя обплітають павутинням. В кінці серпня – на початку вересня з трьох-п'яти таких листків влаштовують гніздо, в якому зимують у 2–3-му віці. Гнізда здебільшого влаштовують у верхній частині крон і тільки на південних узліссях по всій кроні. В одному гнізді зимує кілька сот гусениць, а в окремих – більше тисячі. Рано навесні, як тільки на ранній формі дуба починають розпукуватися бруньки, гусениці виповзають з гнізд і пошкоджують спочатку бруньки, а потім – листя. Заляльковуються в кронах серед пошкодженого листя.

Найбільше пошкоджує золотогуз дуб та плодове дерева, проте гусениці можуть житися листям і інших порід (зовсім не пошкоджує ясена).

Золотогуз – теплолюбивий вид, до того ж, для його розвитку потрібна невисока вологість повітря.

На різних фазах розвитку шкідника знищують багато ентомофагів – тахіни, наїзники, жужелиці. Багато гусениць знищують в осередках птахи, особливо синиці.

Для боротьби із золотогузом у молодих насадженнях і садах, особливо на невеликих площах, треба зрізати та спалювати гнізда з гусеницями, що зимують в них. Робити це слід після опадання листя пізно восени або рано навесні, за кілька тижнів до початку розпукування бруньок.

Хімічну боротьбу із золотогузом найкраще проводити проти молодих гусениць у серпні (можна і навесні, коли розтуляться бруньки на ранній формі дуба).

Червонохвіст (*Dasychira pudibunda* L.)

Метелик з розмахом крил до 6 см. Крила самиці білуваті, передні з двома поперечними темно-бурими смужками і безліччю дуже дрібних темно-бурих цяточок. Часто на крилах є ще й третя смужка, яка починається від переднього

краю і тягнуться тільки до середини крила. Самець значно менший від самиці, передні крила у нього темніші з дуже широкою, нечіткою, темно-бурою, поперечною смугою.

Яйця майже круглі, близько 1 мм у поперечнику, білясто-сірі з невеликим заглибленням і темною цяткою в ньому. Червонохвіст відкладає яйця переважно на сухих сучках, іноді на стовбурах купками, в яких яйця розміщені одним шаром (дуже рідко двома). Кладки серед лишайників майже не відрізняються від них за забарвленням.

Гусениця до 4,7 см завдовжки, жовтувата, на спині має чотири великі щіточки такого ж кольору (іноді бурих) волосинок, з чорними поперечними смужками між ними, на передостанньому членику пучок червоних волосків. Остання ознака лягла в основу назви виду.

Лялечка довжиною до 28 см, жовтувато-коричнева, блискуча, в рідких волосинках. Відросток кремастера прямий, з великою кількістю гачечків на вершині. Кокон білувато-сірий, з жовтим відтінком, складається з двох шарів – зовнішнього, сплетеного з шовковистих ниток, та внутрішнього – з волосинок гусениці.

Гусениці можуть пошкоджувати листя дерев багатьох порід (дуб, граб, осика, бук, береза, в'яз та ін.). На Україні осередки цього шкідника виникали в дубових та грабових середньовікових, переважно порослевих насадженнях середньої повноти. Гусениці червонохвоста об'їдають листя дерев у другій половині вегетаційного періоду, що завдає меншої шкоди насадженням, ніж два попередні види хвилівок.

Заляльковуються вони під шаром підстилки в жовтувато-бурому коконі.

Вербова хвилівка (*Leucota salicis* L.)

Метелик з розмахом крил до 5,5 см. Крила шовковисто-білі, ноги білі з чорними кільцями.

Яйця відкладає невеликими купками, вкриваючи їх пінчастими виділеннями статевих залоз (кладки мають вигляд білих подушечок). Містяться на гілочках, стовбурах, зрідка на листках. Яйця трохи здавлені, близько 1 мм завдовжки,

жовтувато-зелені.

Гусениця до 5,5 см завдовжки, вкрита червоно-жовтими волохатими бородавками, вздовж спини у неї є круглі жовтуваті або білі плями, які утворюють поздовжню світлу смугу у вигляді ланцюжка.

Лялечка довжиною до 2,5 см, чорна, блискуча, вкрита довгими білястими волосинками. Часто з боку спини на черевці у неї є світлі плями, вкриті волосинками. Кремастер такий самий, як, і у лялечки непарного шовкопряда, але дещо довший. Лялечка без кокона, іноді злегка обплутана рідкою павутиною.

Генерація однорічна. Гусениці до кінця літа живляться мляво, зимують переважно у 2-му віці в тріщинах кори та в підстилці, навесні дуже пошкоджують листя. Заляльковуються в кронах, зрідка на стовбурах. Гусениці пошкоджують листя тополь, осики та верб. У північних областях можуть зимувати кладки яєць. В крайніх південних областях має подвійну генерацію.

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

З родини хвилівок у лісостеповій та степовій зонах зав-дає шкоди кленова стрільчатка – *Acronicta aceris* L. Гусениця її вкрита довгими червоно-жовтими волосинками, зібраними у великі пучки, які двома поздовжніми рядами розташовані по боках спини. Вздовж середини спини – ряд білих ромбічних плям. Гусениці протягом літа об'їдають листя на кленах, а також на дубі, яблуні та ін. Зимує лялечка в коконі.

Родина коконопряди (*Lasiocampidae*)

Кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria* L.)

Метелик з розмахом крил до 4,4 см. Забарвлення крил мінливе – від жовтого до червоно-бурого. Найчастіше зустрічаються особини блідого червоно-бурого кольору з більш темною поперечною смугою на передніх крилах. У особин з жовтим забарвленням передні крила перетинаються двома поперечними темними лініями.

Яйця темно-сірі, майже бочкоподібної форми, склеєні спіральними рядами

(кладка має вигляд персня на гілочці).

Гусениця до 5 см завдовжки, вкрита тонкими волосками, має характерні різнобарвні поздовжні смужки на тілі вздовж середини спини у неї біла лінія, а з боків її – дві оранжеві, чорна і широка синьо-блакитна смуги. На передостанньому членику є чорна бородавка. Молоді гусениці мають темне забарвлення.

Лялечка до 2,5 см завдовжки, чорна або буро-чорна, матова, часто припудрена жовтувато-білим порошком. Кінець черевця; трохи відтягнутий, на вершині гладенький, а по боках вкритий дрібними щетинками. Знаходиться в білому коконі, який теж припудрений жовтувато-білим порошком.

Метелики літають увечері, яйця відкладають на 2-3-річних пагонах у вигляді персня (по 200–400 шт. в кладці) у зімкнених насадженнях переважно на вершинах дерев, а в зріджених – по всій кроні.

Гусениці закінчують розвиток до осені, але з яєць вилуплюються рано навесні, коли починають розпукуватися бруньки на ранній формі дуба. Спочатку вони пошкоджують бруньки, які щойно розтулились, а потім об'їдають листя вночі. Молоді гусениці влаштовують у розгалуженнях гілок павутинні гнізда, куди ховаються вдень та при знижені температури. В цих гніздах вони і линяють. Дорослі гусениці живуть відкрито. Заляльковуються в білих коконах у кронах дерев. Фаза лялечки триває близько двох тижнів.

Гусениці кільчастого шовкопряда можуть житися листям багатьох порід: дуба, яблуні, берези, тополі, клена, груші та ін. Зовсім не пошкоджують ясена. Осередки масового розмноження в лісостеповій зоні та в центральних областях виникають у зріджених порослевих середньовікових та стиглих насадженнях без підліска, особливо при несприятливих умовах росту. Крім того, масово розмножується він у плодкових садах.

Багато ентомофагів знищують кільчастого шовкопряда, зокрема *Telenomus laeviusculus* Ratz., який часто заражає до 50–80 % його яєць.

Серед специфічних заходів боротьби проти кільчастого шовкопряда у садах та молодих культурах застосовують зрізування та знищення кладок яєць

пізно восени або рано навесні. Крім того, знімають і знищують павутинні гнізда з гусеницями. Хімічну боротьбу проводять відразу, як тільки гусениці вилуплюються з яєць, оскільки яйцеїд теленомус вилітає орієнтовно через місяць після вилуплювання гусениць.

Родина чубатки (*Notodontidae*) Лунка срібляста (*Phalera bucephala* L.)

Метелик з розмахом крил до 6 см. Передні крила сріблясто-сірі, перетинаються двома поперечними темними хвилястими лініями і мають у верхньому куті велику жовтувату пляму у вигляді місяця. Задні крила білуваті. Вздовж боків черевця є ряд темних цяточок.

Яйця близько 1 мм у поперечнику, двокольорові – знизу темно-зелені, а зверху – білясті з темною цяточкою посередині. Згодом нижня частина стає бурочервоною, а потім темно-бордовою. Лунка срібляста відкладає яйця на листках купками в один шар.

Гусениця до 6 см завдовжки, волохата, жовтувата, має одинадцять поздовжніх переривчастих чорних смужок, з яких найширша (суцільна) проходить вздовж спини. Голова чорна з двома жовтими рисочками, що утворюють кут, напрямлений вершиною назад.

Лялечка довжиною до 3,5 см, чорна або темно-бура, матова. Кремастер плескуватий у поперечному напрямі, розділений на дві частини, які в свою чергу теж роздвоєні.

Метелики літають вночі, відкладаючи яйця на листя купками в один шар. Через діапаузу у фазі лялечки (тривалістю до 2 років) період льоту метеликів розтягнений. Фаза яйця триває 10–15 днів. Молоді гусениці скелетують листя, тримаючись виводками, дорослі з'їдають його повністю. Заляльковуються у верхньому шарі ґрунту без кокона.

Ареал лунки дуже великий, проте осередки масового розмноження її виникають частіше в степовій та лісостеповій зонах і рідше в підзоні мішаних лісів. На Україні її можна зустріти у чистих молодих дубових та середньовікових насадженнях середньої повноти в умовах сухої, рідше свіжої діброви. У більш північних областях її осередки виникають у березняках або в

лісах, у складі яких переважає береза. Гусениці лунки – поліфаги, тому можуть житись також листям тополі, липи, вільхи, в'яза та ін.

В цілому лунку треба знати як небезпечного шкідника, особливо для дубових культур та полезахисних смуг степової і частково лісостепової зон. Боротьба з нею утруднюється через те, що період льоту метеликів і вилуплення гусениць дуже тривалий, тому хімічну обробку осередків доводиться іноді повторювати через 12–15 днів.

Дубова чубатка (*Notodonta anceps* Goeze.)

Метелик з розмахом крил до 6 см. Передні крила білувато-сірі з темними жилками та кількома довгастими плямами. Близько середини крил є коротка поперечна темно-забарвлена жилка з білими краями. Задній край крила має виступ у вигляді зубця, який утворений темними війками. Задні крила жовтувато-білі.

Яйця мають вигляд зрізаної знизу кулі діаметром 1,5 мм, матово-білі, з темною цяточкою на вершині, яка міститься в невеликому заглибленні. Чубатка відкладає яйця купками на гілочках, стовбурах і зрідка на листях.

Гусениця до 5 см завдовжки, гола, товста, зеленувата, вздовж спини має темно-зелену смугу з білою облямівкою. По боках тіла є червоні косі смужки, кожна з жовтою облямівкою. Голова зеленувата з чотирма жовтими рисочками.

Лялечка довжиною до 3 см, чорна, задній кінець тупо заокруглений, міститься в коконі з грудочок ґрунту та рослинних решток, скріплених павутинками.

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

У полезахисних насадженнях степової зони подекуди розмножується ільмовий ногохвіст (*Exaereta ulmi* Schiff.). Називають його так тому, що

гусениця замість п'ятої пари ніг на кінці черевця має церки. Генерація однорічна. Зимують лялечки у ґрунті. Метелики літають навесні. Гусениці обїдають листя в травні – червні.

Родина листовійки (*Tortricidae*)

Зелена дубова листовійка (*Tortrix viridana* L.)

Метелик з розмахом крил до 2,3 см, передні крила та спинка зелені, задні крила та черевце сірі.

У кладках здебільшого по два яйця, вкритих виділеннями статевих залоз у вигляді трохи опуклого, овального, темно-сірого щитка (близько 1 мм у поперечнику), тому вони майже не виділяються на корі гілочок дуба. Яйця під щитом бурувато-жовті, плескуваті.

Гусениця до 1,8 см завдовжки, зелена або брудно-зелена з чорною або чорно-бурою головою і дрібними чорними бородавочками. Потиличний щит бурувато-зелений, в задній частині має дві темні плями.

Лялечка довжиною до 1,2 см, чорно-бура або чорна, матова, з поперечними рядами зубчиків на тергітах черевця. Кремастер плескуватий, закінчується чотирма невеликими заокругленими зубчиками та кількома щетинками. Кокона немає, міститься серед скручених листків.

Генерація однорічна. Метелики літають увечері та вночі, яйця відкладають на 2–4-річні пагони, переважно на листові рубці, нерівній поверхні кори, у місцях розгалуження пагонів, біля бруньок тощо. В деяких посібниках замість кладок листовійки зображені червчики. Проте від кладок листовійки вони відрізняються майже півкулястою формою, здебільшого жовтуватим забарвленням і круглим заглибленням на пагонах під ними. Крім того, червчики майже ніколи не бувають на листових рубцях. Всього самиця зеленої листовійки відкладає до сотні яєць. У зімкнених насадженнях кладки розміщені на вершинах дерев, а на узліссях та в рідких – на зовнішніх сторонах крон. Кладки яєць зимують. За даними досліджень, яйця листовійки замерзають при зниженій температурі до мінус 27–30 °С. За спостереженням автора, значна частина кладок гинула при морозах мінус 20–24 °С, які настали в кінці лютого –

на початку березня після тривалої відлиги.

Навесні, на початку розпукування бруньок, на ранній формі дуба з'являються гусениці. Вони вгризаються всередину бруньок і пошкоджують їх, згодом пошкоджують листя, згортаючи або скручуючи його за допомогою павутини. Заляльковуються без кокона серед решток пошкодженого листя. Через півтора-два тижні вилітають метелики.

За даними В. Ф. Самаріна, нижній температурний поріг розвитку зародка в яйці становить 3–4 °С, а сума ефективних температур у весняний період – 150–170 °С. Проте слід мати на увазі, що розвиток зародка може починатись ще під час зимових відлиг, це треба враховувати при визначенні строків вилуплювання гусениць. Найчастіше гусениці пошкоджують дуб, проте вони можуть пошкоджувати і інші породи, якщо вони ростуть разом з дубом – в'яз, клен та ін.

Осередки масового розмноження листовійки виникають тільки в дубових лісостанах, здебільшого в чистих, старих та середньовікових, порослевого походження, без підліска, невисокої повноти і на сухих ґрунтах. При масовому розмноженні осередки її поширюються і на інші насадження, де є дуб.

Дубову листовійку на різних фазах розвитку знищують численні ентомофаги. Згасання осередків її найчастіше зумовлюється вимерзанням яєць, діяльністю ентомофагів та поширенням хвороб.

Глодова листовійка (*Archips crataegana* Hb.)

Метелик з розмахом крил до 2,8 см. Передні крила самиці тьмяного буруватого кольору, часто з сірим відтінком. Їх перетинає темно-коричнева (іноді іржасто-бура) поперечна смуга, яка дуже звужується до переднього краю. Крім того, поблизу основи є одна пляма такого самого кольору та друга клиноподібна пляма перед вершинним кутом. Задні крила буруваті з жовтішою вершиною. У самця скісна поперечна смужка на передніх крилах трохи не доходить до переднього краю. Смуги і плями у самця звичайно обведені тонкою білуватою облямівкою, що відрізняє його від самиці.

Глодова листовійка відкладає яйця на стовбурах і гілках невеликими

купками. Яйця продовгуваті, розміщені в кладках стійма з нахилом в один бік, зверху вкриті виділеннями статевих залоз, що мають вигляд щитка. Спочатку він світло-сірий з червоними тонкими штрихами, а після перезимівлі – білий. В одній кладці кілька десятків яєць.

Гусениця до 2,5 см завдовжки, матово-чорна або чорно-сіра (іноді із зеленуватим відтінком), має чорну блискучу голову, такі самі потиличний та анальний щиток і дрібні бородавочки.

Лялечка довжиною до 1,6 см, чорно-бура, передня частина блискуча, задня – майже матова, тергіти черевця з поперечними рядами зубчиків. Кремастер, у вигляді прямого стовпчикоподібного виросту, на вершині з чотирма гачкуватими шипиками, загнутими в різні боки. На першому тергіті черевця є заокруглений виступ.

Глодова листовійка поширена в лісостеповій та степовій зонах в Україні та в сусідніх державах. Зустрічається також у південних районах підзони мішаних лісів.

Генерація однорічна. За циклом розвитку близька до попереднього виду, лише гусениці навесні вилуплюються з яєць приблизно на тиждень пізніше.

Спочатку гусениці пошкоджують бруньки, а згодом листя, згинаючи його або скручуючи у вигляді трубок за допомогою павутиння. Потурбовані гусениці роблять різкі швидкі рухи і звисають на павутинках. Линяють чотири рази. Пошкоджують листя дуба, плодових, в'язових, тополь, ясена та ін. Заляльковуються без кокона, там, де жилились. Період живлення гусениць на 2-3 тижні довший, ніж у зеленої листовійки. Фаза лялечки триває 10–18 днів. Метелики літають увечері та вночі. Яйця (до 200 шт.) відкладають на тріщинувату кору на стовбурах та товстих гілках.

Строкато-золотиста (жимолостна) листовійка (*Archips xylosleana* L.)

Метелик з розмахом крил до 2,4 см. Крила, трохи світліші, ніж у попереднього виду – сіруваті із золотистим блиском. Коса поперечна смуга на передніх крилах доходить до переднього краю. Передвершинна пляма клиноподібна, часто розділена на дві частини. Поперечна смуга та плями

звичайно мають тонку білувату облямівку.

Кладка яєць така сама, як і глодової листовійки, але щиток, що їх вкриває, бурий або темно-бурий, здебільшого з легким світлим нальотом.

Гусениця до 2,2 см завдовжки, брудно-зелена з блакитним відтінком.

Лялечка довжиною 1,3 см, схожа на лялечку попереднього виду, але без заокругленого виступу на першому тергіті.

За біологією строкато-золотиста листовійка дуже подібна до глодової. Розвиток окремих фаз відбувається майже в ті самі строки. Гусениці – поліфаги. Вони – живляться перш за все листям плодкових дерев, багатьох чагарників, дуба, липи, ясена та ін. На відміну від інших листовійок вони найчастіше скручують у трубку листки впоперек. Іноді масово розмножується разом з дубовою та глодовою листовійками.

Родина похідні шовкопряди (*Eupterotidae*)

Дубовий похідний шовкопряд (*Cnetocampa processionea* L.)

Метелик з розмахом крил до 3 см. Передні крила буро-сірі з трьома темними поперечними, іноді нечіткими лініями. Задні – жовтувато-білі. На лобі гладенький довгасти горбик.

Кладка яєць сірого кольору у вигляді прямокутника або довгастого багатокутника, довгі сторони якого майже паралельні. Яйця розміщені в один шар поздовжніми рядами, склеєні одне з одним, вкриті прозорими виділеннями.

Гусениця до 4 см завдовжки, зверху чорно-сіра з слабким синюватим або коричневим відтінком, знизу та з боків білувато-сіра. Тіло вкрите червонувато-бурими бородавочками та довгими волосками на спині.

Лялечка довжиною до 1,3 см, коричнева, черевце блискуче, покриви голови та грудей зморшкуваті, матові. Черевце гладеньке, на заокругленому кінці є два розставлені зубчики, кінці яких кігтеподібно загострені. Лялечка в сірому коконі.

Має однорічну генерацію. Метелики літають у сутінках. Гусениці вилуплюються рано навесні. Спочатку вони вигризають бруньки, а потім пошкоджують листя. Живляться вночі, а вдень сидять, скупчившись на товстих

гілках або стовбурі. Линяють п'ять разів. Після третьої – четвертої линьки гусениці влаштовують обплетені павутинням великі гнізда, куди ховаються вдень. Гнізда здебільшого розміщені на стовбурах у місцях відгалуження гілок, у дуплах, іноді біля основи дерев. Для живлення гусениці переповзають у крону та назад у гніздо одна за одною по товстих гілках, навіть у 2-3 ряди (звідси і назва виду). Шлях переповзання гусениць устелений павутинками. Старші гусениці мають дуже отруйні волосинки, які, потрапляючи на шкіру, сильно подразнюють її. Заляльковуються вони в овальних щільних коконах, які скупчені в гніздах. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Гусениці похідного шовкопряда пошкоджують тільки дуб. При масовому розмноженні об'їдають все листя в насадженнях. Поширений на південному заході України та в Молдові.

Родина п'ядуни (*Geotnetridae*)

Зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.)

Самець з розмахом крил до 2,8 см, передні крила біло-сірі, з кількома поперечними сіруватими смужками, іноді невиразними. Задні – білуваті. Самиця до 0,8 см завдовжки, сіра з малими зачатковими крильцями, які трохи коротші за половину тіла. На передніх крилах паралельно зовнішньому краю є подвійна темна смужка, на задніх – одна.

Яйця довжиною близько 0,7 мм, овальні, звужені до одного кінця, спочатку світло-зелені, згодом оранжеві і темно-сірі.

Гусениця до 2,2 см завдовжки, зелена, з зеленою головою і шістьма поздовжніми білими смужками. Гусениці першого віку сірі з чорною головою.

Лялечка до 0,9 см завдовжки, жовто-бура, кремастер закінчується відростком, що нагадує літеру «Г» (видно в лупу). Більшість лялечок у сірих обліплених землею коконах.

Має однорічну генерацію. Метелики літають у сутінках та вночі. Самки не літають. Після спаровування на стовбурах вони переповзають у крону і відкладають яйця на гілочках та пагонах по одному або по кілька штук. Максимальна плодючість самиць становить близько 500 шт., а в середньому

200–300 яєць.

Гусениці вилуплюються з яєць рано навесні, коли починають розпукуватися бруньки на ранній формі дуба. Вони вигризають їх, а потім пошкоджують листя, часто з'єднують павутинками два листочки, залишаючись усередині. Гусениці вздовж бокових жилок виїдають у листках довгасті дірки. При масовому розмноженні дорослі гусениці з'їдають листки повністю. Залляльковуються в ґрунті на глибині 2–10 см. Фаза лялечки триває близько 4 місяців.

Гусеницям властива поліфагія вони живляться листям багатьох листяних порід та чагарників – плодових, кленових, в'язових та ін. Осередки масового розмноження зимового п'ядуна найчастіше виникають у лісостеповій зоні в старих та середньовікових дубових, в'язових або мішаних насадженнях, часто паросткових на легких супіщаних ґрунтах. Дуже часто осередки масового розмноження виникають у дубняках по заплавах річок, де зимовий п'ядун розмножується разом з п'ядуном-обдирало і дубовою, листовійкою.

П'ядун-обдирало (*Erannis defoliaria* CL.)

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

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

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

П'ядун-обдирало поширений в ареалі дуба в Україні.

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

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

У південно-східних областях України в листяних лісах зустрічались осередки масового розмноження кількох видів п'ядунів-шовкопрядів: волохатого (*Phigalia pedaria* F.), жовтовусого (*Biston hispidaria* Schiff.), фруктового (*B. pomonaria* Hb.), буросмугового (*Lycia hirtaria* CL.) та тополевого (*Biston stratarius* Hufn.). Біологія їх подібна. Всі вони мають однорічну генерацію. Самиці перших трьох видів безкрилі або із зачатками крил, не літають. Яйця відкладають навесні на гілки дерев. Гусениці об'їдають листя дуба та інших листяних порід, заляльковуються без кокона в червні – липні у гранті.

У заплавах Дніпра та інших річок у степовій зоні поширена вербова павутинна міль (*Hyponomeuta rorella* Hb.), що належить до родини горностаєвих молей – *Hyponomeutidae*. Передні крила у метеликів білі в чорну крапинку. Гусениці жовтуваті з двома поздовжніми рядами чорних плям. Об'їдають листя на вербі, обплутуючи гілки павутинням. У гусеницях паразитує наїзник агеніаспіс (*Ageniaspis fuscicouis* Dalm.). Близький вид – бруслинова павутинна міль (*H. cognatella* Hb.) так само пошкоджує бруслину.

Родина білани (*Pieridae*)

Білан жилкуватий (*Aporia crataegi* L.)

Метелик з розмахом крил до 6 см. Крила білі з чорними жилками, у стані спокою складені і підняті над спиною.

Яйця до 1,5 мм завдовжки, пляшкоподібні, жовті, з поздовжніми ребрами. Білан жилкуватий відкладає їх на листках купками, в яких вони розміщені стійма.

Гусениця до 4,5 см завдовжки, знизу світло-сіра, на спині має дві переривчасті бурувато-жовті (або оранжеві) та три чорні поздовжні смуги, з яких одна проходить посередині спини.

Лялечка довжиною до 2,5 см, жовтувата або зеленувато-жовта з чорними цяточками. Має однорічну генерацію.

Метелики літають вдень, живляться нектаром та відкладають яйця на листя. Гусениці скелетують листя на плодкових деревах та чагарниках і ростуть дуже повільно. В кінці липня влаштовують зимуючі «гнізда» з одного-двох скелетованих листків, прикріплюючи їх павутиною до гілки, і в них зимують. Рано навесні покидають гнізда, пошкоджують бруньки, що почали розпукуватись, а потім об'їдають листя. Заляльковується без кокона у кроні.

Білан жилкуватий пошкоджує плодіві дерева і чагарники в садах, полязахисних та придорожніх смугах. Для боротьби з ним у молодих насадженнях та садах слід зрізати та спалювати зимові гнізда гусениць взимку або рано навесні.

Родина ведмедиці (*Arctiidae*)

Білий американський метелик (*Hyphantria cunea Drury.*)

Метелик з розмахом крил до 3,6 см, білий, тулуб вкритий пушком. У окремих метеликів на крилах буває по кілька темних цяточок, а іноді і плям на черевці. Вусики у самця пір'ясті, у самиці – дрібнопильчасті.

Яйця круглі, близько 0,7 мм у поперечнику, золотисто-жовті або жовтувато-зелені, згодом сірі, яйця відкладає на нижньому боці листків великими купками в один шар (зверху вони вкриті білим пушком).

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

Лялечка довжиною до 1,5 см, спочатку жовто-бура, згодом коричнева і темно-бура знаходиться в рідкому коконі з волосків та павутиння. Кремастер плескуватий у вигляді розширеної на вершині лопаточки дванадцятьма шипиками.

Білий американський метелик – карантинний шкідник.

Шкідник протягом року має два покоління.

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

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

Гусениці білого американського метелика можуть житись листям багатьох дерев та чагарників. Найбільше пошкоджують шовковицю, клен американський і плодові дерева в садах, парках, придорожніх та поляхисних смугах, на узліссях гаїв та в зріджених насадженнях.

Для боротьби з шкідниками потрібно вживати карантинних заходів

Родина молі-пістрянки (*Gracillariidae*)

Дубова широкомінуюча міль (*Acrocercops brongniardella* F.)

Метелик дрібний, близько 5 мм завдовжки, попелясто-сірий, на передніх крилах рисунок з навскісних білих смужок. Лоб та тім’я вкриті сріблясто-білими лусками. На задніх крилах довгі війки. Вусики довші за тіло.

Має однорічну генерацію.

Самки вночі відкладають яйця на молоді листочки, дуба, які щойно розвинулись, біля центральної та на початку бокових жилок з верхнього боку. Дрібні гусениці вгризаються в середину листка і виїдають у паренхімі міни, які спочатку мають вигляд дрібних звивистих стрічок, а потім дуже розширюються. Якщо в одному листку живиться 5–6 гусениць, то міни охоплюють всю його поверхню. Верхня кутикула листка над мінами здувається у вигляді пузиря. Міни спочатку мають білувате забарвлення, а у другій половині літа при сильному пошкодженні листя жовтіє. В червні – на початку

липня гусениці заляльковуються на опалому листі в підстилці (частково в мінах) у білих плескуватих коконах. У липні вилітають метелики, які сидять на листях дерев та чагарників, живляться виділеннями попелиць та листоблішок. З настанням холодів у кінці вересня – жовтні метелики ховаються на зимівлю в нежилі будівлі – сараї, склади, гаражі, комори, на горища будинків. Частина їх зимує під відставшою корою на сухостійних деревах, у дуплах.

Навесні перші метелики вилітають з місць зимівлі здебільшого на початку травня. До відкладання яєць приступають з кінця першої декади травня і заселяють ранню форму дуба. Виліт метеликів розтягнутий, тому частина їх у другій половині травня заселяє листя на пізній формі дуба. Метелики відкладають яйця на молоді листя, що почали розвиватись. В листки, які досягли свого остаточного розміру, гусениці не можуть вгризатись через затверділі покрови.

Були випадки, коли окремі метелики відклали яйця влітку (друге покоління) на листя «іванових» пагонів, але гусениці в мінах гинули при ураженні листя борошнистою росою. Червоний дуб майже не пошкоджується цим шкідником.

При масовому пошкодженні дуба дерева послаблюються і через декілька років частина їх всихає. Осередки молі характерні сталістю. З роками вони не згасають, а посилюються. Ентомофагів у неї дуже мало.

Заходи боротьби. 1. Вирубка і видалення з лісу всіх сухих дерев (під корою яких зимують метелики). 2. У всіх будівлях та спорудах в листопаді змести та знищити всіх метеликів, які там влаштувались на зимівлю (на підлозі, полицях, складах тощо). Там, де це неможливо зробити, як наприклад, на горищах, слід провести аерозольну обробку. 3. Обприскування насаджень з вертольотів емульсією амбушу, цимбушу 0,3 л/га (50–70 л робочої емульсії) або інших піретроїдів при появі початкових мін на листях. Дендробацилін виявився неефективним. Слід провести детальне випробування обприскування суспензією бітоксисациліну 2–3 кг/га з добавкою 50 г диміліну (досліди такі ставились, але не завершені). 4. В кінці липня – серпні на дерева діаметром

більше 30 см потрібно накласти ловильні пояси шириною 60–70 см. Туди залазять на зимівлю метелики. Взимку їх розв'язують, а метеликів збирають у відра і використовують для підгодовування синиць. У такі пояси ховається на зиму по кілька сотень, а то й більше тисячі метеликів. 5. Слід максимально обмежити забудову дубових насаджень різними спорудами та будівлями.

2.2 Хвоєгризи

Родина пильщики (*Diprionidae*)

Звичайний сосновий пильщик (*Diprioni pini L.*)

Звичайний сосновий пильщик частіше шкодить в 15–30-річних чистих соснових насадженнях. Проте при масовому розмноженні він пошкоджує всі лісостани, включаючи середньовічні та досягаючі.

Самиці до 10 мм завдовжки. Тіло їхнє масивне, груди темні, черевце – бурувато-жовте з широким нерівним чорним поясом посередині. Яйцеклад самиць у вигляді пилочки. Самець довжиною до 7 мм, чорний з пір'ястими вусиками та затемненою вершиною задніх крил.

Личинка довжиною 28 мм, зеленувато-жовта з жовто-червоною головою. Має вісім пар ніг на черевці, над кожною з яких є дві чорні цяточки у вигляді крапки з комою.

Лялечка в щільному жовтувато-бурому або бурувато-сірому кокони бочкоподібної форми, довжиною 7–12 мм та товщиною 4,0–5,5 мм.

Сосновий звичайний пильщик поширений в лісах України. Пошкоджує сосну звичайну, сосну Банкса, кедр сибірський і зрідка сосну кримську.

Пильщик у поліських та в більш південних областях дає звичайно два покоління.

Перше покоління літає навесні, коли настає стійка тепла погода. Самиці відкладають яйця, рядами в щілину, яку пропилюють яйцекладом вздовж хвоїнки. Зверху вони покривають кладку виділеннями додаткових статевих залоз, які, затвердівши вздовж краю хвоїнки, утворюють сіруватий або буро-сірий покрив. Личинки живляться в травні – червні групами по 20–50 особин. Якщо їх турбують, вони різко піднімають голову і передню частину тіла.

Молоді личинки обгризають хвоїнки, залишаючи білувату центральну жилку. Саме тому пошкоджені гілочки виділяються на зеленому фоні крони світлим забарвленням і під час нагляду можна легко помітити пошкодження пильщиком на початку його розмноження. Дорослі личинки з'їдають хвоїнки повністю. Закінчивши живлення, вони заляльковуються в коконах здебільшого на деревах серед хвої і частково в підстилці.

Личинки другого покоління коконуються в жовтні в підстилці та поверхневому шарі ґрунту. Зимують в коконах, а в квітні заляльковуються. При однорічній генерації пильщики літають у травні.

Осередки масового розмноження пильщика виникають раптово. Це, з одного боку, пояснюється швидким зростанням чисельності шкідника внаслідок подвійної генерації, а з другого – поганою організацією рекогносцирувального нагляду.

Звичайному пильщику властива діпауза в фазі законованої личинки (еонімфи) у підстилці, де вона перебуває в коконі, не заляльковуючись, 1–2 роки, а іноді і більше. Заляльковуються личинки після діпаузи здебільшого в квітні. Закінчення діпаузи можна встановити за перетворенням еонімфи в пронімфу (передлялечка). Обидва вічка її стають прозорими, позаду кожного спочатку з'являється чорна цяточка, що згодом, перетворюється в досить велику чорну пляму (це просвічується через шкіру фасеткове око, яке почало формуватися).

Щоб підрахувати кількість шкідників, які вийдуть з стану діпаузи і літатимуть, треба за місяць до настання звичайного строку його льоту взяти на пробних площинах кокони і, розрізавши їх, підрахувати кількість пронімф та лялечок, а через 10 днів повторити облік. За цими даними можна також визначити ступінь загрози насадженням і при потребі підготуватися до боротьби.

Діпауза ускладнює боротьбу з пильщиком, бо підприємство, повинно протягом невизначеного часу тримати наготові отрути та інші засоби. Крім того, з цього стану комахи звичайно виходять не одночасно, а протягом одного

– трьох років. Проте під час діпаузи кількість шкідників щороку зменшується: його знищують ентомофаги в коконах, миші, тому іноді осередки згасають.

Звичайний сосновий пильщик – небезпечний шкідник соснових насаджень. При масовому розмноженні він може завдати великої шкоди, інколи повністю об’їдаючи хвою.

У холодну та дощову погоду личинки пильщика гинуть від білої мускардини та ураження вірусами ядерного поліедрозу. На різних фазах розвитку пильщика знищують ентомофаги. Активним паразитом його є яйцеїд *Chrysonotomyia ruforum* Krause. Поширений паразит личинок *Exenterus oriolis* Big., тахіна – *Drino inconspicua* Meig. та ін.

Під час обстеження та нагляду дуже важливо вміти відрізнити кокони, з яких вилетіли пильщики, від тих, які знищили паразити. При вильоті пильщика кокон буває, відкритий круглою кришечкою з торцевого боку по всій його ширині. У боковій або торцевій стінці коконів, з яких вилетіли паразити, бувають круглі отвори, діаметр яких завжди менший товщини кокона.

Родина коконопряди (*Lasiocampidae*)

Сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.)

Метелики з розмахом крил 5,5–9,0 см. Забарвленням нагадують соснову кору. На передніх крилах три поперечні темні лінії, часто також коричнева поперечна смуга. Поблизу середини крила біла невелика пляма у вигляді півмісяця. Задні крила бурі. Яйця спочатку сизувато-зелені, а потім сірі, з одного боку мають чорну цяточку і схожі на дрібне конопляне насіння.

Гусениці завдовжки до 9 см, волохаті, сірого або бурувато-сірого кольору. На спині позаду голови дві поперечні темно-сині волосяні смужки, а на решті сегментів темні підковоподібні плями. У деяких дорослих гусениць верхня половина тіла має сріблясте забарвлення.

Лялечка завдовжки 2,5–4,0 см, коричнева, передній кінець і спина часто чорні, матові. Кінець черевця вкритий дрібними рудими гачкуватими щетинками, живе в світло-сірому коконі. Поширений в ареалі сосни звичайної.

Метелики літають увечері та вночі. Самки відкладають по 300–400 яєць на

хвою та пагони купками. Через 2–3 тижні вилуплюються гусениці, які спочатку об'їдають хвоїнки з боків, а після линяння з'їдають хвою цілком. Гусениці живляться до настання заморозків, після чого злязять з дерев і зимують (у 2–3-му віці) у підстилці, згорнувшись кружечком. Навесні після танення снігу знову піднімаються у крони. Якщо після вилуплення з яєць і до перезимівлі гусениці живляться мляво, не завдаючи великої шкоди, то навесні вони дуже інтенсивно об'їдають спочатку хвою минулого року, потім молоду, а при її нестачі – і бруньки. Це дуже послаблює насадження і часто зумовлює його загибель. При достатній кількості опадів та невеликій чисельності стовбурових шкідників виживають ті дерева, в яких на верхівках пагонів залишилось навіть кілька хвоїнок (це свідчить про те, що бруньки непошкоджені).

Фаза лялечки триває 2–3 тижні. Генерація на Україні однорічна.

Сосновий шовкопряд – один з найбільш поширених і небезпечних шкідників сосни звичайної. Осередки його, як правило, виникають у чистих соснових насадженнях, створених на піщаних староорних землях. Шкідник заселяє насадження різного віку, проте на Поліссі в умовах сухого та свіжого бору його осередки виникають у культурах II–III класу віку. Сосна Банка пошкоджується майже так, як і звичайна, а сосни кримська та австрійська більш стійкі. Менше розмножується сосновий шовкопряд у мішаних насадженнях, у складі яких є береза, дуб і підлісок. У таких лісостанах його первинні осередки звичайно не виникають. Багато ентомофагів знищують шкідника на різних фазах його розвитку (особливо яйцеїди теленомус та трихограма).

Гусениці соснового шовкопряда мають отруйні волосинки, тому їх поїдають тільки деякі птахи. Багато гусениць знищує зозуля. Яйця соснового шовкопряда знищують повзики та синиці, а метеликів під час льоту ловлять дрімлюги та летючі миші. Гусениці уражуються грибними, бактеріальними і вірусними хворобами, зокрема білою мускардиною під час перезимівлі.

Для боротьби з сосновим шовкопрядом раніше застосовували кільця з гусеничного клею, які установлювали на стовбурах дерев рано навесні до того, як гусениці після перезимівлі переповзають з підстилки в крони. Тепер при

застосуванні токсичних поясів можна використовувати інсектициди.

Хімічні методи боротьби проти соснового шовкопряда застосовують у першій половині квітня, як тільки гусениці переповзуть після перезимівлі в крони, або в кінці серпня – на початку вересня відразу після вилуплення їх з яєць.

Сибірський шовкопряд – *Dendrolimus sibiricus* Tschtv.

Метелики з розмахом крил 5–10 см дуже подібні до соснового шовкопряда. Забарвленням нагадують кору модрини.

Гусениця завдовжки до 11 см, волохата, позаду голови має дві чорно-сині волосяні поперечні смуги. Верхній бік здебільшого сріблястий з кількома чорними цятками на кожному сегменті.

Яйця трохи дрібніші і світліші, ніж у соснового шовкопряда (більший поперечник їх близько 2 мм).

Лялечка довжиною до 5 сіл, чорно-бура, передній кінець і голова майже чорні, на тергіті останнього членика щіточка з гачкуватих щетинок. Кокон бурувато-сірий.

Сибірський шовкопряд поширений в ареалах модрин сибірської, Сукачова та даурської.

Має дворічну генерацію. За розвитком подібний до соснового шовкопряда, але гусениці зимують двічі (перший раз у 2–3-му віці, другий – у 5-му). В деяких районах південної частини свого ареалу має однорічну генерацію.

Сибірський шовкопряд найбільш небезпечний з хвоє- та листогризучих шкідників. Найбільше пошкоджує модринові, смерекові та кедрові ліси. Осередки цього шкідника часто виникають на значних площах і призводять до всихання смерекових та кедрових, а при повторному об'їданні хвої і модринових насаджень, на які при цьому нападають стовбурові шкідники.

Хімічну боротьбу з сибірським шовкопрядом проводять навесні, відразу після виходу молодих гусениць з місць перезимівлі.

Родина хвилівки (*Orgyidae*)

Шовкопряд-монашка – *Ocneria monacha* L.

Метелик з розмахом крил до 5,5 см. Передні крила білуваті, з чотирма поперечними зубчастими лініями, а задні – сірі; на спині є 2–3 невеликі темні плями, черевце хоча б частково має рожеве забарвлення. При масовому розмноженні зустрічаються метелики і темнішого забарвлення.

Яйця круглі, спочатку рожеві, згодом буруваті.

Гусениця до 5 см завдовжки, сіра, вкрита волохатими бородавками; позаду голови чорна пляма, від якої вздовж спини іде темна смуга, яка, роздвоюючись, охоплює велику білувату пляму. На дев'ятому і десятому сегментах є по одній червоній бородавці.

Лялечка до 2,5 см завдовжки, жовто-бронзова, блискуча, з рідкими жмутиками волосків. Кремастер тупоконічної форми з поздовжніми борозенками, на верхівці з пучком гачкуватих щетинок.

Дуже поширена в лісах країни, за винятком степової зони та північних областей. Генерація однорічна.

Метелики літають вночі. Яйця відкладають в тріщини кори на ялині по всьому стовбуру, а на сосні – в окоренковій частині. Гусениці розвиваються восени, але вилуплюються в кінці квітня. Спочатку протягом одного-двох днів сидять на корі, а далі піднімаються в крону. Заляльковуються серед хвої, частково на стовбурах. Лялечки прикріплені до дерева кількома павутинками. Фаза лялечки триває близько двох тижнів.

Монашка. при масовому розмноженні завдає великої шкоди ялиновим лісам, які нерідко усихають. Вона є небезпечним шкідником і соснових насаджень. Крім цих порід, гусениці живляться хвоєю смереки та модрини, а також листям бука, осики, берези та ін. У таких насадженнях монашка масово не розмножується.

Досить часто гусениці уражаються ядерним поліедрозом (фляшерією). Для знищення монашки в соснових лісах застосовують токсичні кільця на стовбурах, які наносять до початку вилуплення гусениць з яєць тими самими отрутами, що й проти соснового шовкопряда.

У листяних лісах України місцями поширена антична хвилівка – *Orgyia*

antiqua L. Відомі випадки масового її розмноження.

Родина совки – *Noctuidae*

Соснова совка – *Panolis flammea* Schiff.

Метелик з розмахом крил 3,5 см. Передні крила червонувато-бурі з трьома поперечними зубчастими лініями, з яких зовнішня біла, а решта – темні. Близько середини крила є дві сірувато-білі плями: зовнішня – у вигляді нирки, внутрішня – кругла; знизу плями з'єднані білою лінією. Задні крила буруваті.

Яйця напівкулясті, знизу плескуваті, зверху опуклі, на вершині з горбиком, від якого до основи ідуть близько 50 реберець. Спочатку вони блідо-зелені, потім сіруваті, а перед вилуплюванням гусениць – фіолетово-бурі.

Гусениця до 5 см завдовжки, зелена, з п'ятьма поздовжніми лініями та червоною смугою на боках. Голова червоно-бура, а у молодих гусениць майже чорна, перша пара ніг на черевці недорозвинена, тому під час пересування тіло гусениці вигинається.

Лялечка до 2 см завдовжки, червоно-бура. Кремастер з двома тонкими шипиками, на спині четвертого сегмента чорний горбик і поряд невелика ямка.

Соснова совка дуже поширена в соснових лісах країни.

Генерація однорічна. Метелики літають вночі. Яйця відкладають вздовж хвоїнок рядочком. Молоді гусениці спочатку вгризаються в хвоїнки, які тільки почали розвиватись (іноді в бруньки), потім об'їдають молоду хвою і нарешті – стару. Заляльковуються без кокона під підстилкою та в верхньому шарі ґрунту.

Спалахи масового розмноження соснової совки спостерігалися в багатьох областях країни. Найчастіше осередки виникали в культурах жерднякового віку, створених на нелісових землях, в умовах сухого та свіжого бору.

Соснова совка – один з найнебезпечніших шкідників сосни в Україні, тому за її розмноженням слід вести систематичний нагляд. В минулому для боротьби з сосною совкою згрібали підстилку в осередках відразу після заляльковування гусениць. При цьому значна частина лялечок гинула.

Родина п'ядуни (*Geometridae*)

Сосновий п'ядун (*Bupalus piniarius* L.)

Метелик з розмахом крил до 4 сіл. У самця крила по краях темно-бурі, а в середній частині і біля основи 2–3 великі білуваті або жовтувато-білі плями, які на задніх крилах перетинаються двома тонкими поперечними темними смужками. У самиць рисунок на крилах такий самий, як у самців, але загальний фон їх зверху рудий, а знизу сріблястий з чорними цятками. Коли метелики сидять, то крила у них підняті над спиною і складені.

Яйця довгасті, зверху і знизу плескуваті (у вигляді цеглинок з закругленими кутами), блідо-зелені, перед вилупленням гусениць білуваті, відкладені вздовж хвоїнок рядочком.

Гусениця до 3 см завдовжки, зелена з трьома поздовжніми білими смужками, які продовжуються на голові, та жовтуватою смугою по боках тіла. Голова зелена. Має три пари ніг на грудних сегментах та дві пари – на кінці черевця. Саме тому під час пересування характерно вигинає вгору середню частину тіла. Лялечка довжиною до 1,5 см, жовтувато-бура, блискуча, покрівлі крил зеленуваті, кремастер зморшкуватий, з прямим гладеньким відростком на вершині.

Сосновий п'ядун поширений в соснових лісах. Метелики літають вдень. Молоді гусениці спочатку обгризають хвою з боків, а дорослі з'їдають цілком. Заляльковуються під підстилкою або у верхньому шарі ґрунту.

Ялицевий п'ядун (*Boarmia bistortata* Goeze) в Україні зустрічається в листяних лісах у невеликій чисельності.

Метелики відкладають яйця на стовбури, заляльковуються під шаром підстилки.

Родина листовійки (*Tortricidae*)

Модринова листовійка (*Zeiraphera diniana* Gn.)

Метелик з розмахом крил до 3,2 см. Передні крила видовжені, жовтувато-сірі з двома темно-бурими поперечними смугами і безформною плямою біля вершини. Зовнішня смуга іде косо від середини переднього краю крила у напрямі до заднього кута. Біля переднього краю крила вона тонка, а далі значно розширюється. Друга поперечна смуга іде неподалік від основи крила, часто

зламана посередині. Іноді на світлому фоні крила помітний рисунок з темних поперечних штрихів. Задні крила бурувато-сірі.

Яйця плескуваті, світло-зелені, згодом бурувато-жовті. Гусениця до 14 мм завдовжки, брудно-зелена або зеленувато-сіра, з чорною або чорно-бурою головою і такого ж кольору потиличним щитом та дрібними бородавочками. Іноді помітні поздовжні темні смуги: одна вздовж спини та по одній на боках.

Лялечка близько 10 мм завдовжки, коричнева, блискуча, з поперечними рядами дрібних зубчиків на тергітах черевця. На кінці черевця півколом розташовані 6–8 зубчиків.

Модринова листовійка поширена в модринових лісах аж до північної межі лісу. Має однорічну генерацію.

Метелики відкладають яйця на стовбурах та гілках невеликими купками під луски, серед лишайників тощо. Молоді гусениці пошкоджують хвою на вкорочених пучках, обплітаючи її павутиною. Заляльковуються в підстилці або в тріщинах кори біля кореневої шийки.

2.3 Шкідники плодів, насіння, розсадників, коріння та молодих насаджень

Шкідники плодів та насіння

До цієї групи шкідників належать комахи різних рядів та родин. Багато з них завдають великої шкоди. Пошкоджуючи насіння основних лісових порід на 70–90 %, вони утруднюють відновлення лісів. Дуже велика кількість насіння (іноді до 100 %) пошкоджується шкідниками у неврожайні роки, зокрема на насінневих плантаціях, де створюється сприятливий мікроклімат для їх розвитку.

Крім комах, які пошкоджують безпосередньо плоди та насіння, в окремих районах зустрічаються види, що завдають значної шкоди брунькам та суцвіттям.

Шкідники шишок та насіння хвойних порід

Родина вогнівки (*Pyratidae*)

Шишкова вогнівка (*Dioryctria abietella* Schiff.)

Метелик з розмахом крил до 2,8 см. Передні крила попелясто-сірі з двома поперечними білими лініями з чорною облямівкою та маленькою світлою плямою посередині, задні – білуваті.

Гусениця 1,8–2,4 см завдовжки з поздовжніми смугами на верхній половині тіла: посередині спини – коричнева, по боках – по одній світлій смузі і широкій, немов подвійній, коричневій. Відомо, що у північних лісах забарвлення гусениць майже одноманітне – без чітких поздовжніх смуг.

Лялечка до 1,2 см завдовжки, жовто-бура, гладенька. На кінці черевця поперек нього є шість гачкуватих щетинок. Кокон світло-сірий.

Метелики літають у червні до початку липня. Яйця відкладають на шишки. Гусениця вгризається в шишку, пошкоджує насінневі луски, не зачіпаючи стрижня, і значну частину насіння. В одній шишці іноді буває дві-три гусениці. На ній скріплена павутиною порошок звисає з-під лусок невеликими купками, крім того, виділяється живиця, а сама шишка частково буріє. Молоді шишки, пошкоджені вогнівкою, викривляються. Дуже пошкоджені – при надавлюванні руками – розсипаються.

Значна частина пошкоджених ялинових та кедрових шишок опадає в кінці літа та восени. У вересні з них вилазять гусениці, які зимують у підстилці в сірувато-білому круглястому, трохи плескуватому коконі. На модрині деякі гусениці, вилізши з шишок, коконуються серед хвої на дереві і разом з нею восени опадають на землю. Гусениці вилазять з шишок з другої половини серпня до початку жовтня, а навесні – заляльковуються в підстилці у довгастому коконі. Генерація однорічна. Найбільше шкодять на клонових насінневих плантаціях сосни.

Вогнівка пошкоджує шишки і насіння майже всіх хвойних порід, та найбільшої шкоди завдає кедровим лісам, дещо меншої – ялиновим і сосновим. У пошкоджених гусеницями кедрових шишках лишається небагато здорового насіння, але при струшуванні шишок з дерев вони розсипаються.

Родина листовійки (*Tortricidae*)

Ялинова шишкова листовійка (*Laspeyresia strobilella* L.)

Невеликий метелик з розмахом крил до 1,5 см. Передні крила коричневі з поперечними ламаними або розгалуженими світлими лініями, які мають металевий блиск. Найближча до тіла лінія утворює кут, направлений вершиною назовні. Задні крила бурувато-сірі з світлою бахромою.

Гусениця до 12 мм завдовжки, білувата, з жовтувато-бурою головою.

Лялечка довжиною до 5–9 мм, жовто-бура, з поперечними рядами дрібних шипиків на спинному боці члеників черевця.

Листовійка дуже поширена в ялинових лісах і є небезпечним шкідником насіння різних видів ялини.

Метелики літають у другій половині травня і в червні, в період запилення суцвіть. Коли шишки верхівками опускаються донизу, літ закінчується. Яйця відкладають на молоді шишки ялини. Гусениці проточують ходи вздовж стрижня шишки і, прогризаючи отвори з боків, пошкоджують насіння. Пошкоджені шишки часто зігнуті. Нерідко в одній з них буває кілька гусениць, які пошкоджують до 75 % насіння (одна-дві гусениці пошкоджують 25–30 % насіння). Решта має знижену схожість, до того ж значна його частина не висипається під час сушіння. Гусениці зимують у шишках, а в квітні там же заляльковуються. Генерація однорічна. В зимовий період під час сильних вітрів частина пошкоджених шишок обпадає. У неврожайні роки переважна більшість гусениць не заляльковується, а залишається в стані діпаузи на один-два роки.

Листовійка – один з найбільш небезпечних шкідників насіння ялини.

Шишківка модринова (*Petrova perangustana* Sne U.)

Невеликий метелик з розмахом крил 10–12 мм. Передні крила майже чорні з двома поперечними скісними світло-сірими смужками і кількома рисками, які мають металевий відблиск. Гусениця білувата з бурувато-жовтою головою, на боках якої є темно-бурі плями. Лялечка світло-коричнева з поперечними рядами зубчиків на спинному боці черевця та виступом на лобі.

Генерація однорічна. Метелики літають у травні. Гусениці пошкоджують у шишках модрини насіння та луски, проточуючи ходи навколо стрижня. В липні вони закінчують живлення і заляльковуються в коконах, які можна виявити у

шишках, частково в підстилці або в тріщинах кори. Шишківка знищує багато насіння модрини.

Родина квіткові мухи (*Anthomyiidae*)

Модринова муха (*Lasiomma laricicola* Karl.)

Муха 5–6 мм завдовжки, чорна іноді зі смугастою спиною, тіло покрите сіруватим нальотом. В самця черевце часто з поздовжньою темною смужкою, 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 біля 1,5 мм.

Личинка завдовжки 6–8 мм, конусоподібна, безнога. На передньому загостреному кінці має дві чорні хітинізовані щелепи гачкуватої форми. Задній кінець тіла немовби зрізаний навскіс з 14-ма симетрично розміщеними горбочками та парою дихалець.

Пупарій 4–6 мм завдовжки, коричневий, з 14-ма горбочками на задньому кінці.

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. В липні личинки вилазять з шишок, заляльковуються в підстилці або поверхневому шарі ґрунту, де й зимують у пупаріях, а навесні заляльковуються. Генерація однорічна. Пошкоджені личинками шишки викривлюються, повільно ростуть і у більшості випадків не відрізняються за зовнішнім виглядом від здорових.

Модринова муха – один з найбільш небезпечних шкідників насіння різних видів модрини. В багатьох масивах вона пошкоджує до 70 % шишок, а в неврожайні роки і більше (одна личинка в шишці пошкоджує майже половину насіння).

Шишки модрини пошкоджує ще два види мух – чорна та далекосхідна.

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

шишок.

Родина темні насіннеїди (*Torymidae*)

Модриновий насіннеїд (*Megaptigmus picus Forster*)

Доросла комаха 2,5 мм завдовжки, смоляно-чорна з жовтими передньою частиною голови, орбітами очей, вусиками, ногами, нижньою частиною передньогрудей та широкою жовтою облямівкою по задньому краю передньоспинки. Яйцеклад чорний, загнутий вгору, довший за черевце. На передньому крилі є одна радіальна жилка, на кінці з овальним розширенням, яке в півтора рази довше за ширину. Личинка до 3 мм завдовжки, брудно-білого кольору, безнога, трохи зігнута.

Має однорічну генерацію. Літає і відкладає яйця з середини травня до кінця червня. Самиця, відкладає яйця яйцекладом у недостиглі насінники по одному. В неврожайні роки в окремих шишках ним було заселено до 90 % насіння. Личинка виїдає насінину, в ній зимує, а навесні там заляльковується. За зовнішніми ознаками пошкоджене насіння не відрізняється від здорового, а після вильоту насіннеїда в оболонці насінини залишається невеликий круглий отвір.

Смерековий насіннеїд (*Megastigmus strobilobius Ratz.*)

Насіннеїд завдовжки 3–4 мм. За біологією нагадує попередній вид, але відрізняється тим, що очі його облямовані вузькою жовтуватою каймою. Розширення на кінці жилки на передньому крилі майже кругле. Личинка така сама, як і у попереднього виду.

Пошкоджене насіння, як свідчать дослідження, трохи легше від здорового і значна його частина на воді спливає.

Смерековий насіннеїд зустрічається у смерекових лісах. Пошкоджує насіння смереки та ялиці. За даними деяких авторів, пошкоджує 35–87 % насіння, але ці дані мабуть відносяться до неврожайного року.

З числа шкідників насіння ялиці у нас відомий ще ялицевий насіннеїд (*M. abietis Seit.*).

Родина довгоносики (*Curculionidae*)

Сосновий шишковий смолюх (*Pissodes validirostris* Gull.)

Жук 5,0–7,5 мм завдовжки, коричневий, має дві світліші поперечні смужки на надкрилах. Задні кути передньоспинки прямі.

Личинка біла, безнога, трохи зігнута, з бурою головою. Генерація однорічна. Зимують жуки в підстилці. Рано навесні вони залазять на дерева і живляться, вигризаючи в шишках глибокі вузькі ямки. В травні та на початку червня самиці відкладають у шишки сосни яйця. Личинки прогризають ходи в Шищі, поступово заглиблюючись, живляться насінням та лусками, ходи заповнені екскрементами. Закінчивши живлення, в липні та на початку серпня личинки заляльковуються в шишках. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Молоді жуки починають відроджуватися в кінці липня. Вилітають в серпні і частково у вересні. Отвори для вильоту круглі, близько 3 мм у діаметрі.

Старі жуки після відкладання яєць живуть ще не менше року, продовжуючи жити спочатку на шишках, а з кінця червня – на пагонах, вигризаючи в соковитій корі неглибокі ямки. Після зимівлі вони відкладають яйця вдруге. Пошкоджені шишки часто викривлені, менші за розміром і в середині літа буріють.

Смолюх – небезпечний шкідник соснових шишок. Найбільш поширений на насінневих плантаціях, а також в зріджених насадженнях у сухих борах, де пошкоджує близько 20 % шишок. У кращих умовах росту в урожайні роки пошкоджує 10–15, % шишок.

Шкідники плодів та насіння листяних порід

Родина довгоносики (*Curculionidae*)

Жолудевий довгоносик (*Curculio glandium* Marsch.)

Жук 5–8 мм завдовжки, з довгою, тонкою, трохи зігнутою головотрубкою (у самиці вона довша за тіло), вкритий дрібними коричнево-чорними або буруватими волосками. Щиток майже квадратний. Стегна із зубцями.

Личинка безнога, білувата, з жовто-бурою головою, серповидно зігнута.

Жуки літають з початку травня до вересня. Під час додаткового живлення пошкоджують чоловічі суцвіття дуба, а також молоді листочки дуба та інших

порід. У другій половині липня, коли жолуді виходять з плюски, жуки концентруються на дубі і живляться жолудями, роблячи в них за допомогою головатрубки тонкі, але глибокі «уколи». З кінця липня самиці починають відкладання яєць у вигризені в жолудях ямки, яке триває і в серпні. Дуже пошкоджені під час додаткового живлення жолуді обпадають. Фаза яйця триває близько тижня. Личинки проточують у сім'ядолях ходи, щільно заповнюючи їх екскрементами у вигляді бурої маси. Часто в одному жолуді живиться дві-три і навіть п'ять личинок. Їх розвиток влітку триває близько місяця, восени – довше.

Пошкоджені жолуді починають обпадати з початку серпня. Закінчивши живлення, личинки вигризають в оболонці жолудя круглий отвір (близько 2 мм у діаметрі) і заглиблюються в ґрунт, де в стані діапаузи зимують на глибині 10–25 см, а в липні – серпні заляльковуються. Частина жуків залишається в ґрунті частина вилітає в серпні.

Жолудевий довгоносик – дуже небезпечний шкідник. Він пошкоджує близько половини, а на окремих масивах у неврожайні роки – більше 90 % жолудів. Жолуді червоного та болотного дуба пошкоджує мало. Генерація однорічна або дворічна.

З близьких видів довгоносиків у лісах зустрічаються горіховий (*Curculio nucum* L.), який пошкоджує горіхи ліщини та фундука; буковий (*Curculio venosus* Grav.), що пошкоджує горіхи бука, та каштановий, який завдає шкоди плодам каштана їстівного. Всі перелічені види частково пошкоджують і жолуді дуба.

Кленовий довгоносик-насіннеїд (*Bradybatus creutzei* Germ.)

Жук 4,0–4,5 мм завдовжки, довгастий, бурувато-сірий з чорною облямівкою. Часто поблизу вершини надкрил є друга світла малопомітна поперечна смужка. Головатрубка на вершині помітно вужча, ніж при основі. Передні стегна із зубцем. Довжина надкрил у два рази більша за ширину.

Личинка безнога, зігнута, біла, з жовтуватою головою. Жуки літають у другій половині квітня та в травні. При додатковому живленні пошкоджують квітконіжки на кленах, потім відкладають яйця в молоді крилатки. Личинки

пошкоджують насіння, а в липні – серпні заляльковуються. Жуки вилітають у серпні – вересні, вигризаючи в оболонці насіння круглий отвір. Зимують у підстилці та в ґрунті. Генерація однорічна.

Насіннеїд завдає значної шкоди, особливо в степовій та лісостеповій зонах, пошкоджуючи в окремі роки 30–50 % врожаю клена гостролистого. Насіння інших видів клена пошкоджує менше. Пошкоджене насіння здебільшого обпадає у серпні – вересні, після чого його можна збирати та спалювати. Пошкоджені крилатки мають значне потовщення біля шва, а на тому місці, де було відкладене яйце, помітний горбик.

Ясеновий довгоносик-насіннеїд (*Lignyodes muerlei Ferrari*)

Жук 3–4 мм завдовжки, коричневий або темно-бурий. Передньоспинка з світлішими боками та світлою поздовжньою смужкою посередині. Надкрила біля основи значно ширші від передньоспинки, на кожному з них світла лінія направлена від плечевих кутів до середини надкрил і далі вздовж шва до вершини. Стегна без зубців. Головотрубка на вершині червонувата. У деяких жуків малюнок на надкрилах нечіткий або його зовсім немає.

Личинка безнога, зігнута, біла, з жовто-бурою головою.

Жуки літають у травні – червні. Під час додаткового живлення пошкоджують молоде насіння, відкладаючи в нього яйця. Личинки живляться в насінниках до осені, у вересні – жовтні вигризають в оболонці маленькі отвори і заглиблюються в ґрунт на зимівлю, де навесні заляльковуються. Спостерігались випадки, коли личинки перезимовували в насінні. Генерація однорічна.

Поширений осередками в насадженнях з домішкою ясена в Україні З специфічних заходів боротьби рекомендують прогрівати насіння до 50 °С протягом трьох годин, поки у ньому є личинки (кінець серпня).

Родина листовійки (*Tortricidae*)

Жолудева плодожерка (*Carpocapsa splendana Hb.*)

Невеликий метелик з розмахом крил до 2 см. Передні крила попелясто-сірі з бурим відтінком та тонкою поперечною штрихуватістю. Поблизу зовнішнього

краю крила жовтувата пляма з чорними штрихами, від внутрішнього боку крила вона відмежована скісною бурюю смужкою. Задні крила буруваті.

Гусениця до 1,6 см завдовжки, білувата, з бурю-жовтою головою та вісьмома парами ніг.

Жолудева плодожерка поширена в ареалі дуба в Україні повсюдно.

Генерація однорічна. Метелики літають у другій половині червня та в липні, яйця відкладають на плюску жолудів. Гусениці вгризаються всередину жолудя і до вересня пошкоджують його. Пошкоджені жолуді у серпні – вересні опадають. Прогризши в оболонці жолудя невеликий овальний отвір, гусениці переповзають у підстилку або тріщини кори біля кореневої шийки, влаштовують білуватий кокон, де й зимують. У другій половині травня або в червні заляльковуються. Пошкоджені жолуді заповнені екскрементами, схожими на мак.

У лісостеповій зоні України плодожерка пошкоджує до 25 % урожаю дуба, менше шкодить плодам ліщини та бука.

Горіхова плодожерка (*Carpocapsa amptana* Hb.)

Метелик з розмахом крил до 1,8 см. Передні крила буруваті або бурю-сірі, ближче до зовнішнього краю руду-вату-жовті, а задні – бурю-сірі.

Гусениця до 1,6 см завдовжки, жовтувато-червона з вісьмома парами ніг.

Горіхова плодожерка поширена майже скрізь в лісах України. Біологія її подібна до біології жолудевої плодожерки. Пошкоджує плоди ліщини, каштана, дуба та бука.

Букова плодожерка (*Carpocapsa grossana* Hw.)

За біологією близька до жолудевої. Поширена в букових лісах Карпат і Криму. Пошкоджує плоди бука і ліщини.

Плоди і насіння лісової яблуні, крім вищезгаданих видів комах, пошкоджує яблунева плодожерка. (*Carpocapsa pomonella* L.), дорослі гусениці якої зимують у коконах в тріщинах кори. Окрема форма цього виду псує плоди волоського горіха.

Родина вогнівки (*Pyralidae*)

Акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Fr.)

Метелик з розмахом крил до 2,5 см. Передні крила жовтувато-сірі з білуватою смужкою вздовж переднього краю і жовтою або оранжевою поперечною смужкою поблизу середини, яка з внутрішнього боку має темну облямівку. Задні крила світло-сірі з світлою бахромою та темною тонкою подвійною лінією вздовж зовнішнього і заднього країв.

Гусениця 1,5–2,2 см завдовжки, брудно-зелена або зеленувато-сіра, з нечітко вираженою червонуватою поздовжньою смужкою на спині.

Лялечка довжиною до 1 см, бура, в сірувато-білому коконі, обліпленому землею.

Вогнівка має подвійну генерацію. Зимують гусениці в коконах у верхньому шарі ґрунту, де навесні заляльковуються. Метелики першого покоління літають увечері та вночі в другій половині травня і в червні. При цьому вони живляться на різних рослинах, які цвітуть, і відкладають яйця на молоді боби жовтої акації, гороху, вики та інших бобових. Гусениця пошкоджує насіння близько місяця, нерідко переповзаючи з одного боба в інший, а в червні заляльковується в ґрунті. У другій половині липня та на початку серпня друге покоління відкладає яйця на боби білої акації, сої, люпину та ін. Наприкінці літа гусениці заглиблюються на незначну глибину в ґрунт, де зимують у коконах.

Вогнівка дуже поширена в степовій зоні країни, де пошкоджує насіння жовтої і особливо білої акації (на 90 % і навіть більше).

Шкідники розсадників

Шкідливі комахи пошкоджують у розсадниках висіяне насіння, сходи, коріння сіянців та надземну їх частину. Основними шкідниками коріння є личинки хрущів. Крім того, коріння сіянців пошкоджують дротники, несправжні дротяники, вовчок тощо; коріння і надземну частину сіянців – гусениці підгризаючих совок; сходи – жуки піщаного медляка. На маточних плантаціях та в крупних розсадниках, де є великомірний матеріал, а іноді просто зарості нереалізованих саджанців, що досягають 10–15-річного віку,

можуть зустрічатися всі шкідники.

Шкідники сіянців

Родина вовчки (*Gryllotalpidae*)

Вовчок звичайний (капустянка) (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Доросла комаха до 5 см завдовжки, червонувато- або сірувато-бура з копальними передніми ногами, добре розвиненими нижніми та вкороченими верхніми крилами. Може літати. На кінці черевця має два довгих черки. Личинка схожа на дорослих комах, але безкрила.

Вовчок дуже поширений в Україні майже повсюдно.

В травні – червні шкідник влаштовує в ґрунті на глибині 10–20 см гніздо, куди відкладає 500–600 яєць. Через 10–15 днів вилуплюються личинки, які спочатку живуть разом, а згодом розповзаються. Дорослі комахи і личинки риють ходи в ґрунті поблизу його поверхні, при цьому дуже пошкоджуючи корені сходів та молодих сіянців. Зимують у ґрунті. Розвиток личинок на Поліссі та в Лісостепу триває 13–14 місяців. Отже, генерація шкідника тут дворічна, а в південних областях – однорічна.

Вовчок завдає великої шкоди в розсадниках, особливо тоді, коли вони закладені на вологих ґрунтах поблизу боліт та водоймищ, де бувають його резервації.

Для боротьби з шкідником слід розпушувати ґрунт у розсадниках в травні – червні для знищення гнізд з відкладеними яйцями, викопувати ловильні принадні ями глибиною до 0,5 м і на початку осені заповнювати їх кінським гноєм, а також копати навколо розсадників ловильні канавки.

Отруєні принади виготовляють з розвареного зерна ячменю або кукурудзи, змішаного з олією (1 % ваги принади) та 80 %-м порошком хлорофосу. Отруєне зерно з розрахунку 25 кг/га вносять рано навесні за кілька днів до висівання насіння в розсадниках, загортаючи його в ґрунті боронуванням, або можна вносити рослинопідживлювачем на глибину 2–5 см.

При невеликій заселеності ділянок вовчками можна перед сівбою обробити насіння інсектицидами, витрачаючи 0,3–0,4 кг на 1 ц насіння хвойних порід.

Родина ковалики (*Elateridae*)

Шкодять личинки коваликів – дротяники, які заселяють переважно ґрунти, що заросли бур'янами (особливо злаками), а також посіви багаторічних трав. Самиці відкладають яйця в ґрунт.

Смугастий ковалик (*Agriofes lineatus L.*)

Жук 8–10 мм завдовжки; темно-бурий з поздовжніми темними та світлими смужками, які чергуються, на надкрилах. Личинка (дротяник) до 2,5 см завдовжки, бурувато-жовта, циліндрична, задній кінець тіла конічно загострений. На спинному боці останнього членика черевця є дві дихальцеподібні ямки, від яких назад відходять скісні борозенки.

Смугастий ковалик поширений на території України майже повсюдно.

Жуки літають у травні. Яйця відкладають групами – всього до 150 яєць. Личинки живуть чотири роки. Заляльковуються в середині літа в ґрунті на глибині 8–20 см. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Молоді жуки не вилазять з ґрунту до наступної весни. Генерація на Поліссі п'ятирічна.

Дротяники пошкоджують корені сходів і сіянцив, а також висіяне насіння. Заселяють більше ущільнені ґрунти, на полях з багаторічними травами тощо.

З винищувальних заходів рекомендують внесення в ґрунт при висіві насіння 5 %-го гранульованого препарату волатону 40–50 кг/га та передпосівну обробку насіння.

Родина чорниші (*Tenebrionidae*)

Піщаний мед ляк (*Opatrum sabulosum L.*)

Жук 7–10 мм завдовжки, землисто-чорний, надкрила з поздовжніми рядами горбиків. Непарні проміжки між борозенками на надкрилах дещо підвищені. Жуки не літають.

Личинка (несправжній дротяник) до 1,7 см завдовжки, внизу жовта, зверху – бура. Голова і передньоспинка темні. Останній членик черевця загострений і має 16–22 дрібних шипика, розміщених у вигляді нерівного ряду, який іде від вершини в обидва боки.

Піщаний медляк поширений у степовій та лісостеповій зонах України

повсюдно.

Рано навесні жуки вилазять з місць перезимівлі і пошкоджують сходи. В холодну погоду та в жаркі години дня вони ховаються під рослинні рештки та грудки. В травні – червні самиця відкладає яйця у ґрунт – всього до 100 шт. Через два-три тижні з них вилуплюються личинки, які пошкоджують корені сіянців. Розвиток личинок триває два місяці. В кінці липня – в серпні вони заляльковуються в ґрунті. У серпні – на початку вересня відроджуються жуки, які зимують також у ґрунті. Генерація однорічна. Живуть жуки два роки.

Заходи боротьби в основному такі самі, як і проти дротяників. Як спеціальні прийоми боротьби з жуками застосовують згрібання і видалення з розсадника рослинних решток та притінюючі принади.

Родина пластинчастовусі (*Scarabaeidae*)

Кравчик (*Lethrus apterus* Laxm.)

Жук 1,4–2,4 см завдовжки, чорний з опуклим тілом, великою головою та великими верхніми щелепами. Надкрила зрослись, нижні крила нерозвинуті. Жук не літає. Булава вусиків складається з трьох лійкоподібних члеників.

Личинка зігнута, має три пари ніг та велике потовщення на спинці посередині тіла.

Кравчик поширений на півдні лісостепової зони та в степовій зоні України.

Жуки вилазять з місць перезимівлі в квітні, риють у ґрунті на необроблених ділянках нірки глибиною близько 0,5 м, а по їх боках влаштовують камери, які заповнюють листками, стеблами рослин для живлення личинок. У кожен камеру вони відкладають по одному яйцю і закривають її землею. В цій камері личинка розвивається і заляльковується. Фаза личинки триває три-чотири тижні. Жуки зимують там же і вилазять з ґрунту навесні. Генерація однорічна.

Для боротьби з шкідником треба розорювати всі ділянки, які не використовуються розсаднику.

Родина совки (*Noctuidae*) Озима совка (*Agrotis segetum* Schiff.)

Метелик з розмахом крил 4–5 см. Передні крила мінливого забарвлення –

від бурувато-сірого до бурого і темно-бурого, з чотирма темними хвилястими поперечними лініями, ниркоподібною, круглою та клиноподібною плямами, обведеними чорною лінією. Задні крила білуваті.

Гусениця до 5,2 см завдовжки, землисто-сіра, часто з слабким зеленуватим або буруватим відтінками. Має три поздовжні темні смужки – одну посередині та по одній з боків. Доросла гусениця з глянцеvim блиском, має вісім пар ніг. У гусениць першого віку перші дві пари ніг на черевці не розвинені.

Лялечка довжиною до 2 см, червоно-бура з двома шипиками на задньому кінці черевця.

Яйця близько 0,5 мм у діаметрі, кулясті, ніби зрізані знизу і трохи здавлені зверху. Нижня частина їх гладенька, а на верхній є 16–20 тоненьких ребер, напрямлених від вершини донизу.

Озима совка дуже поширена на території країни.

У лісостеповій та степовій зонах на рік дає два покоління, а в більш північних областях – одне. Зимують переважно дорослі гусениці в ґрунті, а навесні вони заляльковуються на глибині 5–10 см. Через два-три тижні вилітають метелики. В степовій зоні метелики починають літати в першій половині, в лісостеповій – у другій половині травня, а в північних областях – в червні. Метелики літають вночі, живляться нектаром осоту, будяка та інших бур'янів. Яйця відкладають по кілька штук з нижнього боку листків бур'янів (частіше всього берізки польової). Одна самка відкладає кілька сотень яєць, іноді більше тисячі. Фаза яйця триває один-два тижні.

Гусениці вдень ховаються в ґрунт або під рослинні рештки, пошкоджуючи при цьому рослини поблизу кореневої шийки. Вночі вилазять наверх і пошкоджують листя. Гусениці першого віку часто можуть пошкоджувати листя і вдень, особливо в хмарну погоду. При подвійній генерації гусениці першого покоління розвиваються близько місяця. У липні – на початку серпня уже літають метелики другого покоління.

Гусениці завдають великої шкоди сіянцям у розсадниках, а також саджанцям у молодих культурах. Крім озимої совки, в розсадниках шкодять і

інші види підгризаючих совок.

Для боротьби з шкідниками рекомендують проводити глибоку зяблеву оранку та розпушувати ґрунт на парових ділянках і в міжряддях у період заляльковування гусениць та льоту метеликів. Передпосівна обробка насіння отрутами захищає сходи протягом 7–10 днів. В осередках можна випускати трихограмму (*T. evanescens*) (40–50 тис./га самок) на початку льоту метеликів та повторно через тиждень, а при пошкодженні гусеницями сіялців обприскувати їх суспензією бітоксубациліну 2 кг/га з додаванням 20–30 г/га диміліну.

Можна застосовувати також отруєні принади в період льоту метеликів, коритця зі забродженою мелясою та світлові пастки.

Совка-гамма (*Autographa gamma* L.)

Метелик з розмахом крил 4,0–4,8 см. Передні крила темно-бурі з характерною сріблясто-білою плямою у вигляді грецької літери гамма. Задні крила сірувато-жовті, по їх зовнішньому краю є широка бура смуга.

Яйце близько 0,6 мм у діаметрі, білувате із зеленуватим відтінком, знизу плескувате, зверху опукле; на боках з 32–36 реберцями, які трохи не доходять до вершини.

Гусениця до 3,2 см завдовжки, зелена або жовтувато-зелена, має 8 білуватих поздовжніх ліній на верхньому боці тіла та жовтувату смужку по боках. У неї три пари ніг на грудях і три на черевці, тому при пересуванні вона згинає тіло подібно до п'ядунів.

Лялечка довжиною 1,5–2,0 см, чорно-бура у білому нещільному коконі. Кремастер масивний, має два великих та чотири дрібних гачки на вершині.

Совка-гамма дуже поширена скрізь.

У центральних областях і на Поліссі дає два покоління на рік, на півночі – одне, а в лісостеповій та степовій зонах – три. При подвійній генерації метелики першого покоління літають у червні, другого – в серпні. При потрійній – метелики першого покоління літають у кінці травня – на початку червня, другого – на місяць пізніше, а третього – в серпні. Зимують здебільшого

гусениці.

Метелики літають вдень, живляться нектаром на різних бур'янах та інших рослинах. Яйця відкладають по одному або по кілька штук на нижніх сторонах листків різних рослин, переважно бур'янів. Одна самиця відкладає кілька сотень яєць (400–500 шт.). Через 5–7 днів з них вилуплюються гусениці. На Поліссі та в лісостеповій зоні вони розвиваються близько трьох тижнів. Заляльковуються на рослинах. Фаза лялечки залежно від температурних умов триває один-два тижні.

Гусениці завдають значної шкоди в розсадниках, об'їдаючи листя на сіянцях листяних порід.

В період відкладання яєць можна випускати трихограмму (40–50 тис. самок на 1 га), а під час пошкодження сіянців гусеницями перших віків обприскувати їх бітоксикадином (2 кг/га з додаванням 20–30 г/га диміліну).

Попелиці, щитівки

У розсадниках і особливо плодкових шкілках часто шкодять попелиці та щитівки.

Шкідники коріння

Шкідники коріння – одна з найбільш поширених і шкідливих груп комах, з якими доводиться боротися лісівникам більшості лісництв нашої країни. Вони завдають великої шкоди у розсадниках, молодих культурах до їх зімкнення. В старих насадженнях шкодять значно менше.

До шкідників коріння належать личинки хрущів, дротяники, капустянка, несправжні дротяники, гусениці підгризаючих совок, личинки деяких довгоносиків тощо. Найбільш поширені і шкідливі серед них є личинки хрущів.

Хрущі належать до родини пластинчастовусих (*Scarabaeidae*). Жуки мають пластинчасто-булавоподібні вусики та копального типу передні ноги. Личинки хрущів зігнуті серповидно, мають три пари ніг, живуть у ґрунті. Пошкоджуючи коріння рослин, у тому числі сіянців і саджанців деревних порід та чагарників, вони завдають великої шкоди лісовому господарству.

Найбільш небезпечні хрущі – травневий східний, травневий західний,

мармуровий, сірий волохатий, червневий та ін. Багато видів пластинчастовусих зовсім нешкідливі або завдають незначної шкоди, наприклад, великі личинки жука-носорога, що живуть у гнійних та компостних купках, личинки бронзовок та ін.

Найбільше шкодять лісовим культурам личинки хрущів у несприятливих лісорослинних умовах і особливо на першому році розвитку.

Східний травневий (лісовий) хрущ (*Melolontha hippocastani F.*)

Жук 2,0–2,9 см завдовжки, з червоно-бурими надкрилами, чорними або бурими передньоспинкою, пігдієм та ногами. Має чорне блискуче черевце з білими трикутними плямами по боках. Пігдідій круто загинається вниз і закінчується тонким відростком, який у самця на вершині має невелике розширення у вигляді гудзика. Булава вусиків у самця складається з семи довгих, а у самиці – з шести коротких пластинок.

Личинка має три пари ніг, тіло її дугоподібно зігнуте. На анальному стерніті є два поздовжні майже паралельних рядки конічних шипиків (25–30 шт. в рядку). Рядки розміщені майже впритул один до одного і приблизно на половину довжини виступають з поля, зайнятого гачкуватими щетинками. Анальний отвір у вигляді поперечної щілини. Личинки першого віку мають ширину голови 2,5 мм, другого віку – 4,0, а третього – 6,5 мм.

Східний травневий хрущ дуже поширений у нашій країні, крім південної частини степової зони.

Жуки літають увечері в травні і частково в червні, на півдні – в останній декаді квітня. Початок льоту збігається з розпусканням бруньок на березі. Самці вилітають з ґрунту, коли його температура на глибині 10 см досягає 9,6 °С. Через кілька днів, коли ґрунт прогрівається до 13 °С, – з нього вилітають самиці. Тому спочатку зустрічається більше самців, а масовий літ та відкладання яєць починається тоді, коли співвідношення кількості самиць і самців становить 1:1. В цей час доцільно розпочинати хімічну боротьбу з жуками. Масовий літ продовжується близько двох тижнів. Під час додаткового живлення жуки об'їдають листя на березі, дубі, кленах, тополях, плодкових та

інших листяних породах, а також хвоєю модрина. Особливо великої шкоди завдає шкідник на окремих ділянках листяних порід, які зустрічаються серед хвойних масивів. На таких ділянках збираються для живлення жуки з всього масиву і часто об'їдають все листя на деревах.

Самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину 10–30 см купками по 15–30 шт. здебільшого неподалік від тих дерев, на яких вони жились. Яйця білуваті, овальні, близько 2 мм завдовжки. Одна самиця відкладає до 70 яєць. Через 4–6 тижнів з них вилуплюються личинки, які живляться тоненькими корінцями, рослинними рештками і в перший рік не завдають великої шкоди. На перезимівлю вони спускаються в нижні горизонти ґрунту, які не промерзають, на глибину 0,6–1,0 м, а іноді і глибше. Якщо температура ґрунту наближається до мінус 1 °С, личинки гинуть. Рано навесні, коли ґрунт розмерзає, личинки переповзають у верхні горизонти, де й продовжують живлення. В червні – липні вони линяють і стають личинками другого віку. Через рік вони линяють вдруге і стають личинками третього віку, а наступного року в червні – липні линяють востаннє і відразу після цього заляльковуються в ґрунті на глибині 20–50 см. У північних та центральних областях личинки третього віку живуть два рази і заляльковуються після четвертої перезимівлі.

Фаза лялечки триває залежно від температурних умов один – півтора місяця, а при несприятливих умовах – до двох місяців. Перед заляльковуванням личинка робить невелику комірку. Руйнування цих камер під час розпушування ґрунту викликає загибель лялечок. Жуки відроджуються здебільшого в серпні, зимують в тих самих камерах і вилазять з ґрунту тільки навесні. Отже, генерація хруща в лісостеповій та степовій зонах чотирирічна, а в центральних та північних областях – п'ятирічна.

У східного травневого хруща чітко виражені роки масового льоту, так звані льотні роки, які повторюються залежно від тривалості генерації через чотири або п'ять років. У проміжні роки літає небагато хрущів. Проте зміна кліматичних умов, загибель личинок від морозів тощо можуть дещо зміщувати льотні роки.

Личинки, і особливо яйця хруща, потребують для свого розвитку 100 % відносної вологості повітря ґрунту. Оптимальна зволоженість ґрунту для личинок становить 6–7 %. У сухому і надмірно зволоженому ґрунті умови для розвитку личинок погіршуються. Вони не оселяються в ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод, мігрують вертикально і частково горизонтально – при підсиханні верхніх горизонтів переповзають вглиб тощо. Під час тривалих дощів, коли ґрунті насичується вологою, вони іноді вилазять на поверхню.

Розміщення осередків цього хруща по стаціях змінюється з півночі на південь.

Оселяється хрущ здебільшого під покривом зімкнених насаджень і часто в понижених місцях.

Личинки другого і особливо третього віку дуже пошкоджують коріння сіянців та саджанців в розсадниках, лісових культурах та молодняках природного походження. Найбільш терплять від пошкоджень молоді культури (в них ще слаборозвинена коренева система), зокрема при несприятливих умовах росту культур на сухих та бідних ґрунтах. Якщо шкідник перегризає корені, то за таких умов сіянці та саджанці звичайно гинуть. На більш зволжених і родючих ґрунтах пошкоджені корені здебільшого відновлюються.

Багато ентомофагів знищують хруща на різних фазах його розвитку (кілька видів тахін, оси сколії та тифії, а також круглі черви мермиси). Крім цього, жуків знищують шпаки, граки, кібчики, дрімлюги, кажани, жужелиці та ін. Личинок та лялечок винищують борсуки, кроти, свині, ворони тощо. У вологі роки багато личинок та лялечок гине через ураження грибом білою мускардиною (*Beauveria tenella* Stem.).

Специфічним лісогосподарським заходом проти хруща є розпушування ґрунту в розсадниках та лісових культурах на початку льоту жуків.

Західний травневий (польовий) хрущ (*Melolontha melolontha* L.)

Жук 2,3–3,1 см завдовжки, від східного хруща відрізняється формою пігідія – відросток на ньому довший та ширший, загинається полого і на вершині не має розширення.

Личинка така сама, як і личинка східного хруща.

Межа ареалу західного травневого хруща проходить між південною та північною частиною степової зони.

За біологією близький до східного травневого хруща, має чотирирічну генерацію. Літ починається на 7–10 днів пізніше, ніж у східного. Під час додаткового живлення жуки об'їдають листя дуба, берези, верби, бука тощо. На легких ґрунтах поселяється під покривом насаджень, а на суглинкових та чорноземних – у розсадниках, на полях, вирубках, молодих культурах. Західний хрущ поширений в Україні разом з східним, але в соснових лісових масивах на легких ґрунтах чисельно переважає східний, а в листяних – західний.

Мармуровий хрущ (*Polyphylla fulto* L.)

Жук довжиною 2,6–3,6 см. Передні гомілки у самця з двома, а у самиці з трьома зубцями на зовнішньому краю. Булава вусиків у самця складається з семи великих, а в самиці з п'яти невеликих пластинок. Надкрила смоляно-чорні, бурі або червонувато-бурі, мають характерний мармуровий малюнок з білих плям. На передньоспинці є три поздовжні смужки з білих лусочок, з яких бокові часто не суцільні.

Личинка довжиною до 7,5 см, за зовнішнім виглядом нагадує личинку травневого хруща, але на анальному стерніті у неї є два коротких поздовжніх рядки дрібних шипиків (по 6–9 шт.) серед гачкуватих щетинок. Шипики злегка нахилені всередину і помітно дрібніші щетинок. Останнє дихальце найменше. Анальна щілина поперечна. У личинки першого віку ширина головної капсули становить 2,75 мм, другого – 5,25 мм, третього – 8,50 мм. У личинок другого і особливо першого віку дрібні шипики малопомітні. Щоб побачити їх, треба дивитись вздовж поверхні анального стерніта ззаду наперед.

Літати мармуровий хрущ починає звичайно в кінці червня або на початку липня, а в південних районах – у середині червня (літає більше місяця). Літають жуки увечері до настання темноти, вдень вони сидять на поодиноких соснах або на деревах, що ростуть на узліссях, об'їдають хвою, а частина жуків заривається в землю. Відомі випадки, коли жуки жилилися на деяких листяних

породах.

Після запліднення самиці відкладають яйця в ґрунт неподалік від кормових дерев. Для цього вони зариваються в землю і на глибині 10–30 см відкладають поодиночі яйця через кілька сантиметрів одне від одного, вміщуючи кожне в окрему камеру (печерку), через те мармуровий хрущ заселяє лише ділянки з піщаними та супіщаними ґрунтами. В щільних ґрунтах самицям дуже важко було б зробити ходи для відкладання яєць. Жуки травневого хруща відкладають яйця купками і тому можуть заселяти, як легкі, так і досить щільні суглинисті ґрунти. Яйця білуваті, овальні, 3,5–4,0 мм завдовжки. Одна самиця відкладає 30–40 яєць.

Фаза яйця триває три – п'ять тижнів. Личинки вилуплюються з яєць у південних областях у липні, а в лісостепових – у серпні. Молоді личинки живляться тонкими корінцями рослин та перегноем, на зиму вони проникають у глибші шари ґрунту – на 0,8–1,0 м, іноді і глибше. Рано навесні піднімаються у верхні горизонти ґрунту, де й продовжують жити. В червні – липні вони линяють і стають личинками другого віку, а ще через рік у цей же час, після другого линяння, – третього віку. Личинки третього віку після перезимівлі заляльковуються в травні – червні на глибині 20–30 см. Фаза лялечки триває три-чотири тижні. Отже, генерація у мармурового хруща трирічна, а в північній частині ареалу, очевидно, чотирирічна.

Личинки другого і третього віків дуже пошкоджують коріння сіянців та саджанців, часто перегризають навіть товсті корені десятирічних сосен. Личинки мармурового хруща крупніші, ніж травневого, і значно шкідливіші. Посиленню їх шкідливості сприяє і те, що заселяють вони бідні сухі ґрунти, де культури мають знижену стійкість проти пошкоджень.

В Україні мармуровий хрущ поширений скрізь на піщаних ґрунтах, лише в Криму його немає.

Мармуровий хрущ дуже теплолюбний. Він заселяє піщані ґрунти переважно в сухих борах на відкритих площах – пустирях, давніх вирубках, а також на ділянках з поодинокими деревцями в зріджених культурах тощо. Під

покривом зімкнених насаджень складаються несприятливі для нього температурні умови. Проте в південних областях, наприклад, в придонецьких борах, він заселяє ґрунті і в середньогустих насадженнях віком до 15 років з повнотою 0,5–0,6, а в густіших культурах – поселяється у «вікнах». Від пошкодження личинками рослин «вікна» розширюються, що зрештою призводить до розладнання і загибелі культур.

Мармуровий хрущ створює серйозні труднощі при залісенні пустирів та інших заселених ним ділянок.

З лісогосподарських заходів боротьби з мармуровим хрущем найбільше значення має створення таких культур, крони яких змикалися хоча б до п'ятирічного віку.

Сірий волохатий хрущ (*Anoxia pilosa* F.)

Жук довжиною 1,7–2,6 см, темно-бурий, зверху вкритий дрібними сірими волосинками. Груді знизу покриті довгими і густими білуватими волосинками. Пігідій на вершині має невелику заглибнику.

Доросла личинка довжиною до 6 см, зовні схожа на личинку травневого хруща, але на анальному етерніті у неї немає рядів шипиків, а є тільки гачкоподібні щетинки. У личинок першого віку ширина голови становить 2,25 мм, другого – 3,75 мм, третього – 5,75 мм.

Сірий волохатий хрущ дуже поширений.

Жуки літають у червні на висоті 10–50 см від ґрунту, починаючи ще до заходу сонця і закінчуючи у сутінках. Спаровуються на землі. На день ховаються у ґрунті. Додаткового живлення не потребують. Самиці відкладають яйця в ґрунті на глибині 10–30 см по одному, як і мармуровий хрущ. Фаза яйця триває близько трьох тижнів. У липні з'являються личинки, які живляться майже так само, як і личинки інших видів хрущів. Для перезимівлі заглиблюються у глибокі горизонти ґрунту. Після третьої перезимівлі заляльковують в травні на глибині 10–30 см. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Генерація трирічна, а в північних районах ареалу може тривати чотири роки.

Волохатий хрущ найчастіше заселяє піщані ґрунти в сухих борах разом з мармуровим хрущем, утворюючи стійкі осередки. Рідше його можна побачити в піщаних та супіщаних ґрунтах, на призаплавних терасах річок. На суглинистих ґрунтах не поселяється. Личинки волохатого хруща за шкідливістю можна прирівняти до личинок травневого хруща.

У зімкнутих насадженнях волохатий хрущ не оселяється, тому створення культур з ранніми строками зімкнення крон є заходом захисту їх як від мармурового, так і від сірого волохатого хрущів.

Червневий хрущ (*Amphimallon solstitialis* L.)

Жук 1,4–1,9 см завдовжки, бурувато-жовтий, блискучий, зверху в жовтуватих волосинках. Голова чорно-бура, наличник червоно-жовтий, черевце чорне, шов надкрил темний.

Личинка довжиною до 4,5 см, зовні подібна до личинки травневого хруща, але помітно менша від неї. Від личинок розглянутих видів відрізняється трипроменевим анальним отвором, а також розміщенням шипиків на анальному стерніті – два поздовжніх ряди шипиків у передній частині майже паралельні, а назад загинаються по боках. Передній кінець рядків трохи не доходить до краю поля, зайнятого щетинками. У личинок першого віку ширина голови становить 1,5 мм, другого – 2,5 мм, третього – 4,2 мм.

Червневий хрущ дуже поширений у нашій країні майже повсюдно.

Жуки літають у червні та в першій половині липня після заходу сонця до настання темноти. Живляться листям, а в степовій зоні зовсім не живляться. На день ховаються здебільшого в ґрунті. Самиці відкладають яйця в ґрунті переважно на ділянках, які заросли травою. В липні – серпні з'являються личинки, які живляться подібно до личинок інших хрущів. Генерація у червневого хруща в лісостеповій та степовій зонах дворічна, а в північних областях – трирічна. У травні личинки заляльковуються у ґрунті на глибині 15–20 см. Фаза лялечки триває півмісяця.

Червневий хрущ заселяє різні за механічним складом ґрунти. Личинки його менш шкідливі, ніж травневого хруща, проте при великій заселеності

грунту можуть завдавати значної шкоди в розсадниках та молодих культурах.

Знищення бур'янів та розпушування ґрунту в міжряддях культур і в розсадниках певною мірою захищає їх від червневого хруща.

У піщаних ґрунтах степової зони поширений хрущ Нордмана (*Monotropus nordmanni* BL.) і корнегриз (*Rhizotrogus eastivus* OL.). Личинки цих видів подібні до личинки червневого хруща.

Металева кузька, або квіткоїд (*Anomala dubia* Scop.)

Жук до 1,2–1,6 см завдовжки, звичайно темно-зелений зі слабким металевим блиском, іноді чорно-синій або бурувато-жовтий. Тіло опукле, задній край передньоспинки без облямівки, на надкрилах глибокі борозенки.

Личинки довжиною до 3,8 см. На анальному стерніті є два поздовжніх ряди довгих голкоподібних шипиків, які майже лежать і дуже нахилені вершинами всередину. Ряди трохи розходяться назад. Викинуті на поверхню ґрунту личинки розпрямляються і пересуваються, на відміну від личинок розглянутих вище хрущів, у яких дуже зігнуте тіло.

Жуки літають вдень з середини червня до середини серпня. Генерація на півдні однорічна, а в північних областях – дворічна.

Металева кузька заселяє ділянки з піщаними та супіщаними ґрунтами. Часто зустрічається на пустирях, давніх вирубках та в молодих культурах. Шкодить сіянцям у розсадниках, проте менше шкідлива, ніж червневий хрущ.

Кукурудзяний дубляк, або гнойовик (*Pentodon idiota* Hbst.)

Жук довжиною 1,6–2,5 см, чорний, рідше бурий, на лобі з горбком. Тіло товсте, трохи розширене назад, верхні щелепи з трьома зубчиками.

Личинка довжиною до 6 мм, подібна до личинки сірого волохатого хруща. На задній частині стерніту у неї є гачкуваті щетинки, розміщені безладно. Від личинки волохатого хруща відрізняється тим, що на анальному тергіті має додаткову борозенку, кінці якої на боках загинаються в напрямі кутів анальної щілини, трохи не доходячи до неї.

Дубляк поширений в Лісостепу та Степу України.

Жуки літають з початку травня до кінця липня увечері, частково вдень і

вночі. Живляться соковитими частинами рослин, наприклад, сходами кукурудзи, сіянцями листяних порід тощо. Найчастіше перегризають стебло сіянця біля кореневої шийки через те, що не можуть залазити на рослину. Жуки живуть і живляться довго, що посилює їх шкідливість. Яйця відкладають у ґрунті переважно в червні. Личинки вилуплюються в липні, живляться живим і відмерлим корінням, двічі зимують, в середині літа заляльковуються в невеликих камерах у ґрунті на глибині близько 15 см. У серпні з'являються жуки, але вони не вилазять з ґрунту до весни. Отже, генерація в Україні трирічна.

Дубляк заселяє чорноземи, суглинисті, рідше супіщані ґрунти. На півдні лісостепової та в степовій зоні досить часто заселяє ґрунти в розсадниках та культурах, де його личинки завдають значної шкоди. За шкідливістю не поступається личинкам травневого хруща.

Шкідники молодих насаджень

Пошкодження молодих насаджень шкідниками часто впливає на подальший їх ріст і стан – викривлюються стовбури та гілки у дерев, що знецінює деревину, зменшується приріст, а нерідко відмирає частина або навіть усі дерева в насадженні. Шкідники пошкоджують молоді насадження, як штучного, так і природного походження, хоча іноді і в неоднаковій мірі.

Молоді насадження можуть пошкоджувати майже всі розглянуті хвое- та листогризучі шкідники, особливо якщо поблизу є їхні осередки, а якщо насадження ослаблені, то до них приєднуються ще й стовбурові шкідники. Проте найчастіше завдає їм шкоди група комах, яку називають шкідниками молодих насаджень. Вивченню їх і присвячено цей розділ. Часто оселяються в них також шкідники коріння, переважно хрущі.

Шкідників молодих насаджень поділяють на дві групи, одна з яких пошкоджує хвойні, друга – листяні породи. У кожній з цих груп виділяють шкідників бруньок та молодих пагонів, шкідників хвої або листя, шкідників стовбурів та гілок тощо. Деякі з видів цієї групи шкодять і в насадженнях старшого віку. Наприклад, осередки звичайного соснового пильщика

виникають не тільки в молодих, але і в середньовікових і навіть в досягаючих насадженнях.

Шкідники бруньок та пагонів хвойних порід

Родина листовійки (*Tortricidae*)

Зимуючий пагов'юн (*Evetria buoliana Schiff.*)

Невеликий метелик з розмахом крил до 2,4 см. Передні крила оранжево-бурі з нерівними поперечними білими смужками, задні крила сірі.

Гусениця до 2,2 см завдовжки, коричнева, з чорною головою та чорним щитком на потилиці.

Лялечка довжиною до 1,3 см, з чорно-бурою спиною та головою і поперечними рядками дрібних зубців на тергітах черевця. На кінці черевця зверху вона має дев'ять зубчиків та п'ять щетинок.

Зимовий пагов'юн дуже поширений. Пошкоджує сосни звичайну, приморську, Веймутову, Банкаса та ін.

У південних областях метелики починають літати в першій декаді червня, а масовий літ відмічається в кінці другої та на початку третьої декад червня. Льотний період триває більше місяця. Метелики літають переважно увечері та вночі, вдень ховаються в кронах. Яйця відкладають на пагони та хвоїнки, рідко на бруньки, по одному-два, або по кілька в один-два рядки. Яйця плескуваті, близько 1 мм в діаметрі, спочатку білі, згодом рожеві та коричневі, розміщуються в рядку лускоподібно. Через 5–10 днів вилуплюються гусениці. Шкаралупа яєць білого кольору ще деякий час залишається в місцях відкладання.

Вилупившись з яєць, гусениці близько тижня пошкоджують хвоїнки, вгризаючись біля їх основи на верхівках пагонів. Пошкоджені хвоїнки згодом стають бурими і відмирають, при цьому вони легко висмикуються. Підраховуючи кількість пошкоджених хвоїнок на верхівках пагонів у липні – вересні, можна дістати орієнтовні дані про ступінь заселеності пагов'юном. Після линяння гусениця влаштовує між боковими бруньками вкриття з павутиння, під яким пошкоджує одну з бокових бруньок, вгризаючись в її

середину. В бруньці гусениця живиться до осені і там зимує, іноді восени вона вгризається в іншу бруньку. Пошкоджені бруньки відрізняються від здорових дуже загостреними верхівками. Рано навесні після перезимівлі гусениці звичайно проникають в інші бруньки і продовжують живитися, пошкоджуючи травневі пагони, які вирости з цих бруньок. Шкідники пошкоджують пагони здебільшого в напрямі від основи до верхівки, через що вони поникають, а при сильному пошкодженні відламуються і відмирають. Якщо пониклі пагони не відмирають, то вершини їх продовжують рости, загинаючись вгору. При великій заселеності зимуючим пагов'юном гусениці часто переповзають з одного пагона в інший, пошкоджуючи їх від верхівки або середини. При пошкодженні кількома гусеницями пагони, як правило, відмирають.

Закінчивши живлення, гусениця заляльковується в пошкодженому пагоні в камері, вистеленій білою павутиною. Перші лялечки на півдні з'являються в середині травня, а в поліській зоні – орієнтовно на два тижні пізніше. Генерація однорічна.

Зимуючий пагов'юн – небезпечний шкідник соснових насаджень 5–20-річного віку, особливо в пристепових борах. Осередки його виникають в ослаблених молодих насадженнях, які ростуть в несприятливих умовах, на ділянках культур, створених без додержання правил агротехніки або в посушливих умовах степової зони, на приморських дюнах тощо.

Більш пристосована до місцевих умов сосна кримська, вона мало пошкоджується цим шкідником. Метелики його, щоправда, відкладають яйця і на сосну кримську, а молоді гусениці пошкоджують основу хвоїнок, проте в бруньки вони не можуть проникнути, бо заливаються живицею.

У лісовій та лісостеповій зонах багато ентомофагів знищують гусениць, лялечок та яйця пагов'юна, а в пристепових борах виявлено всього кілька видів наїзників, які зустрічаються рідко.

Для підвищення стійкості культур проти цього шкідника важливе значення мають всі агротехнічні та лісогосподарські заходи, спрямовані на поліпшення умов їх росту. На піщаних і супіщаних ґрунтах, крім кучугур, у степових

лісгоспах слід створювати культури стійкої тут сосни кримської.

Хімічна боротьба з зимуючим пагов'юном ускладнюється тим, що гусениці майже все життя знаходяться в тканинах сосни і тому отрути на них не діють. На поверхні пагонів вони бувають недовго – після вилуплення з яєць до вгризання в хвоїнки, під час переповзання з хвоїнок на бруньки, а також рано навесні, коли вони з пошкоджених бруньок переповзають у непошкоджені. В цей час і рекомендується проводити хімічну боротьбу. Великі осередки найкраще обприскувати з вертольотів 2 % емульсією волатону, 0,5 % емульсією амбушур – 150 л/га рано навесні, коли гусениці переповзають з пошкоджених бруньок у непошкоджені. На півдні України цей строк припадає на кінець березня або перші дні квітня. Можна робити це також влітку перед початком вилуплювання гусениць з яєць (на півдні України в кінці другої – на початку третьої декади червня). Проте високі температури повітря зумовлюють часткове випаровування крапель розчинів та емульсій. Крім того, в цей час гине частина ентомофагів.

У невеликих осередках обприскування роблять тракторними або ручними обприскувачами.

Літній пагов'юн (*Evetria duplana* Hb.)

Розмах крил у метелика близько 1,5 см. Передні крила бурі, до вершини іржаво-жовті, з поперечними свинцево-сірими лініями та поперечною смужкою, з розширенням посередині у вигляді тупого кута. Задні крила бурувато-сірі.

Гусениця до 1,5 см завдовжки, жовтувата або жовто-рожева, з темно-бурою головою та бурим щитом на потилиці.

Лялечка жовтувато-коричнева, з досить довгим зубцем на лобі та довгими криловими покришками. На кінці черевця має вісім зубчиків та шість гачкуватих щетинок.

Літній пагов'юн поширений в соснових лісах. На півдні починають літати з початку квітня. Яйця відкладають на пагони та хвоїнки сосни. Фаза яйця триває 15–20 днів. У травні (на півдні з другої половини квітня) вилуплюються

гусениці, які переповзають на молоді пагони, вгризаються в їх серцевину і роблять ходи здебільшого у напрямі від верхівки до основи. Пошкоджена частина пагона відмирає і загинається, а непошкоджена залишається зеленою і на ній продовжує рости хвоя. За період живлення гусениці встигають пошкодити два-три пагони. При переповзанні на другий пагін, а також при масовому розмноженні вони можуть проточувати ходи в різних частинах пагона, часто їх буває по кілька особин в одному пагоні. В цьому разі вони шкодять так само, як і гусениці зимуючого пагов'юна.

Гусениці закінчують живлення в червні. В кінці червня та в липні вони заляльковуються в сіруватому кокони в тріщинах кори окоренкової частини сосен, а частково під шаром підстилки. Для стовбурів (рідко серед пошкоджених пагонів). Лялечка зимує генерація однорічна. Заселяє молоді насадження, починаючи з трирічного віку, на бідних сухих піщаних ґрунтах. Для боротьби з осередками пагов'юна рекомендується в перший день вилуплення гусениць з яєць обприскувати насадження тими ж препаратами, що і проти попереднього виду.

Пагов'юн серединної бруньки (*Evetrla lurionana* Hb.)

Метелик з розмахом крил 1,8–2,0 см. Передні крила сірувато-бурі, до вершини іржаво-жовті з численними поперечними свинцево-сірими смужками і штрихами. Задні крила у самця білуваті, до вершини сірі, у самиці сірі з бурою вершиною. Гусениця до 1,4 см завдовжки, бура, з чорною головою.

Лялечка темно-бура, з 10 зубчиками та 4 гачкуватими щетинками на кінці черевця, на лобі без виступу.

Метелики літають з середини травня до середини червня. Яйця відкладають на кору пагонів або на бруньки сосни. Гусениця вгризається в середину бруньки центрального пагона, до осені пошкоджує її і зимує в ній. Рідше пошкоджує такі бруньки на гілках верхньої мутовки. Навесні гусениця протягом двох тижнів продовжує житися, а з кінця квітня та в травні починає заляльковуватися в пошкодженій брунці. Перед цим вона прогризає коротенький хід у верхівці пагона від основи пошкодженої бруньки до його

периферії, через який потім вилітає метелик. Пошкоджені пагони в цей час добре помітні, бо з кінця ходів під бруньками, які згодом відмирають, витікає живиця. Генерація однорічна.

У невеликих осередках рекомендується обприскування за допомогою тракторних або ручних обприскувачів 0,5 %-ою емульсією волатону або 0,2 %-ою емульсією амбушу (400 л/га) на початку виходу гусениць.

Пагов'юн-смолівщик (*Evetria resinella* L.)

Метелик з розмахом крил до 2,2 см. Передні крила темно-бурі, з численними поперечними звивистими свинцево-сірими блискучими смужками. Задні крила буруваті.

Гусениця до 1,6 см завдовжки, жовто-бура, з темно-коричневою головою, з бурим щитком на потилиці та на кінці черевця.

Лялечка чорно-бура, з невеликим виступом на лобі та 10 зубчиками і 4 гачкуватими щетинками на кінці черевця. Пагов'юн-смолівщик широко поширений в соснових лісах України.

Метелики на Поліссі та в лісостеповій зоні літають у другій половині травня та в першій декаді червня, а на півдні – з першої до середини третьої декади травня. Яйця відкладають на хвоїнки або на кору верхівок пагонів під мутовкою бруньок. Спочатку яйця білувато-жовті, потім жовто-коричневі. Розвиток яйця триває півтора-два тижні. Гусениця пошкоджує пагін з поверхні. Живиця, що витікає з ранки, утворює смоляний наплив, під яким гусениця живе близько одного або двох років, проточуючи короткий хід у серцевині пагона (іноді пошкоджує також бруньки). Після перезимівлі в травні гусениці заляльковуються всередині смоляного напливу. Генерація в північних та центральних областях дворічна, в лісостеповій та степовій зонах – однорічна.

Пошкоджує сосну звичайну, сосну Банкса, зрідка сосну кримську.

Якщо смолівщик заселяє бокові гілки, то завдає незначної шкоди. В осередках масового розмноження, коли шкідник заселяє і центральний пагін, він часто шкодить брунькам на верхівці, чим значно підвищується його шкідливість. В таких осередках слід вести винищувальну боротьбу.

При пошкодженні на соснах окремих бокових пагонів винищувальних заходів не проводять. При масовому пошкодженні, коли смоляні гали виявляються не лише на бокових, а й на центральному пагоні верхівок (більше одного на пагін), проводять обприскування в деньвилуплювання перших гусениць тими ж отрутами, що і проти зимового пагов'юна.

Родина вогнівки (*Pyralidae*)

Соснова пагонова вогнівка (*Dioryctria abietella* v. *pinetella* Rodz.)

Метелик і гусениця зовні схожі на шишкову вогнівку.

Метелики пагонової вогнівки літають переважно в липні, яйця відкладають на пагони і хвоїнки. Гусениці вгризаються в бруньки та пагони з верхівки, користуючись для цього ходами пагов'юнів та різними механічними пошкодженнями. Деякі з них до осені пошкоджують тільки кілька бруньок у мутовці, а більшість проточує з верхівки пагона хід довжиною 2–10 см. Зимують гусениці звичайно в пошкоджених пагонах і бруньках. Навесні продовжують житися – гризуть ходи в пагонах. Заляльковуються в червні. Фаза лялечки триває 15–18 днів.

Генерація, звичайно, однорічна. Частина гусениць встигає закінчити живлення восени і переповзає на зимівлю в підстилку або в прикореневу частину стовбурів, де зимує в павутинних коконах. У степових борах частина особин встигає дати друге покоління. Осередки її розмноження виявлено в соснових культурах 4–12-річного віку в несприятливих умовах росту – на бідних сухих піщаних ґрунтах колишніх староорних земель та пустирів, а також у посадках, створених без додержання правил агротехніки. Звичайно, в осередках вогнівка пошкоджує культури разом з пагов'юнами та підкоровим клопом. Іноді шкідника можна виявити в культурах 2–3-річного віку (переважно культури сосни Банкса). Рідше гусениці вогнівки шкодять у 15–30-річних насадженнях сосни, вигризаючи серцевину пагонів, подібно до того, як це роблять жуки соснових лубоїдів під час додаткового живлення.

З профілактичних заходів рекомендується вирощування стійких культур.

Шкідники хвої

Родина хермеси (*Adelgidae*)

Хермеси належать до підряду попелиць. їм властивий складний цикл розвитку, а також наявність партеногенетичних та двостатевих поколінь, крилатих та безкрилих форм. Повний цикл розвитку триває два роки. При цьому хермеси один рік живуть на ялині, а на другий перелітають на модрину або сосну. При неповному циклі розвиток може відбуватися на одній з цих порід. У деяких видів цикл розвитку може бути повним, якщо поблизу є відповідні породи, або неповним, коли він відбувається в чистих насадженнях. Розмножуються хермеси, відкладаючи яйця. Дорослі хермеси і личинки мають колючо-сисний ротовий апарат і висисають соки з хвої, бруньок та пагонів. Тіло багатьох форм покрите восковим пушком.

З окремих видів; у нас поширені такі: ранній та пізній ялиново-модриновий (пошкоджують ялину та модрину), ранній та пізній ялиновий (пошкоджують ялину), зелений (пошкоджує ялину та модрину).

Розглянемо коротко біологію одного з них.

Ранній ялиново-модриновий хермес (*Adelges larids* Vail.)

Крилаті самиці-переселенці після виходу з галів перелітають з ялини на модрину, де живляться на хвоїнках і відкладають яйця. З них вилуплюються личинки, які зимують, навесні живляться і перетворюються в безкрилих самиць – несправжніх засновниць. Вони на пагонах відкладають яйця, з яких виходять личинки. Згодом відбувається перетворення личинок у самиць крилатих полоносок, котрі перелітають на ялину і відкладають на ній яйця. На ялині вилуплюються личинки, які через деякий час стають самицями і самцями. Після спаровування самиці відкладають яйця, з них виходять личинки, що зимують, а навесні перетворюються в безкрилих самиць-засновниць. Ці самиці та личинки, котрі вилупились з відкладених яєць, залазять у бруньки, що почали розвиватись. Вони висисають соки з молодих хвоїнок, від чого останні розростаються вшир, деформуються і утворюють гали, де личинки живуть до червня – липня. Влітку гали відкриваються і з них вилітають крилаті самиці-переселенці, які поселяються на модрині.

Найбільшої шкоди хермеси завдають ялині, особливо в зелених насадженнях, бо пошкоджені пагони згодом відмирають.

Для підвищення стійкості дерев необхідно забезпечити належний догляд за зеленими насадженнями. Не слід висаджувати поруч модрина і ялину. Проти молодих личинок та самиць, які відкрито живляться на хвої та пагонах, можна застосовувати 0,3 %-ву емульсію карбофосу, 0,2 %-ву емульсію фосфаміду або 0,05 %-ву емульсію амбушу та цимбушу проти личинок, які щойно вилупились з яєць, але ще не вкрилися восковим пушком. Щоб запобігти утворенню галів на ялині, на початку їх виникнення деревця обприскують у період розпукування бруньок 0,2 %-м фосфамідом.

Родина пильщики (*Diprionidae*)

Рудий пильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.)

У дорослої комахи рудого пильщика тіло тонше, ніж у звичайного. Самиця завдовжки до 9 мм, руда; самець до 7 мм завдовжки – чорний.

Личинка довжиною до 26 мм, брудно-зелена або бурувато-сіра, з світлішою смужкою вздовж спини і чорною головою. Має вісім пар ніг на черевці. Лялечка в бурувато-жовтому бочкоподібному кокони довжиною 6–10 мм і товщиною 3,5–4,0 мм.

Рудий пильщик поширений у молодих соснових насадженнях України.

Літає у серпні – вересні. Самиця відкладає яйця в пропиляні щілини вздовж бокового краю хвоїнок, але на відміну від попереднього виду рудий пильщик розміщує їх через 1,0–1,5 мм одне від одного і не вкриває виділенням залоз. На хвоїнках в місцях, де відкладені яйця, помітні лише невеликі потовщення і пожовтіння. В травні з перезимуваних яєць вилуплюються личинки, які до початку липня пошкоджують хвою. Живляться групами по 10–30 особин. Молоді личинки, як і у звичайного пильщика, обгризають м'якоть хвоїнок, не зачіпаючи центральні жилки, тому пошкоджені гілочки на зеленому фоні крон мають вигляд світлої плями. Стурбовані личинки різко піднімають передню частину тіла. Заляльковуються і вони в липні в підстилці, рідко в кронах, а в серпні – вересні вилітають пильщики. Генерація однорічна. У

рудого пильщика буває діапауза в фазі еонімфи, яка триває один-два роки.

Рудий пильщик заселяє соснові молодняки у віці від 7–8 до 30 років, рідше зустрічається в старіших насадженнях. Пошкоджує сосну звичайну та сосну Банкса. При масовому розмноженні завдає великої шкоди.

В соснових молодняках зустрічається також звичайний сосновий пильщик, проте він заселяє також дорослі насадження, тому описаний в іншому розділі.

З винищувальних застосовують обприскування молодняків емульсіями волатону (1 л/га), актеліку (1 л/га), амбушу (0,04 л/га), шерпи (0,04 л/га) та суспензією вірин-діпріону (0,01–0,04 л/га) з димліном (50 г/га).

Родина пильщики-ткачі (*Pamphiliidae*)

Ткач гуртовий, або червоноголовий (*Acantholyda erythrocephala* L.)

Доросла комаха 10–14 мм завдовжки, темно-синя, з димчатими крилами і плескуватим черевцем. Самиця з червоною головою, у самця нижня частина голови жовта.

Личинка з трьома парами ніг, оливково-зелена або сірувато-зелена з трьома буруватими смужками вздовж верхньої частини тіла і поперечними рядами дрібних слабопомітних плям на кожному сегменті. Голова бурувато-жовта з темними цяточками. Потиличний щит темний. На останньому сегменті черевця з боків має по одному тонкому і короткому церку. Ноги та церки мають світле забарвлення.

Гуртовий ткач поширений у соснових лісах. Осередки масового розмноження його виявлені на південному сході України.

Генерація однорічна. Літає з кінця квітня та в першій половині травня, а в більш північних областях – у травні. Яйця відкладає здебільшого по 3–5 штук вздовж хвоїнки. Яйце нагадує циліндр з заокругленими кінцями, довжиною близько 2,5 мм. Спочатку вони жовтуваті, згодом коричнево-бурі. Через 8–12 днів виходять личинки і влаштовують на гілочках рідко сплетені павутинні гнізда, в яких живуть групами і пошкоджують хвою минулого року. Після об'їдання старої хвої переповзають на молоду. Живляться личинки три-чотири тижні.

У другій половині червня личинки заглиблюються в ґрунт на 10–15 см, а іноді і глибше, де перебувають у стані еонімфи до осені. У вересні частина з них перетворюється в пронімфи, які зимують. Пронімфу можна розпізнати по досить великій овальній темній плямі, яка поступово з'являється з обох боків голови вище вічка личинки. Це просвічуються через шкіру фасеткові очі, які починають формуватися. У квітні пронімфа перетворюється в лялечку, яка спочатку має зеленувате, а згодом синювате забарвлення. Гуртовий ткач має лялечку відкритого типу без кокона. Частина еонімф восени не перетворюється в пронімф, а впадає в діапаузу на один – три роки. Отже, в кінці вересня уже можна скласти прогноз льоту ткача на наступну весну за кількістю пронімф на пробних площинках. Пронімфа зеленувата з світло-бурою головою і світло-забарвленими ногами.

Ткач гуртовий пошкоджує в першу чергу насадження сосни звичайної та сосни Банка жерднякового віку середньої та значної густоти.

Крім звичайних лісогосподарських заходів, в осередках масового розмноження проводять обприскування емульсіями: волатону (1,5 л/га), амбушу та цимбушу (0,1 л/га), фозалону (2,5–3,0 л/га) тощо.

Зірчастий ткач (*Acantholyda posticalis* Mats.)

Дорослий ткач 10–16 мм завдовжки з прозорими крилами. Груді чорні з жовтуватим малюнком на спині, голова також чорна з жовтими цяточками, плескувате руде черевце має широку темну смугу вздовж середини.

У личинки три пари ніг на грудях, вона оливково-зелена з трьома поздовжніми буруватими смужками (у молодих личинок смужок немає) та двома тонкими церками по боках останнього членика черевця. Голова бурувата з темними цятками, ноги та церки темно-бурі з кількома світлими кільцями.

Зірчастий ткач поширений у соснових лісах України.

Має однорічну генерацію. Літає з середини травня до середини червня. Яйця відкладає на хвоїнки по одному, рідко по два-три. Зірчастий ткач приклеює і затискує нижній край яєць у неглибокий паз, зроблений за допомогою яйцекладу в поверхні хвоїнки. Яйця близько 3 мм завдовжки,

човникоподібної форми і з загостреним та піднятим догори одним кінцем. Спочатку вони жовтуваті, згодом темніють. Самиці відкладають по 30–50 яєць. З незапліднених яєць вилуплюються личинки, які можуть линяти чотири і п'ять разів. З перших розвиваються самці, а з других – самиці.

Личинки вилуплюються через 8–14 днів після відкладання яєць. Самиці відкладають яйця переважно на стару хвою, проте молоді личинки живляться тільки молодою хвоєю, влаштовуючи вздовж молодих пагонів павутинні гнізда у вигляді трубок (кожна окремо). Личинки останнього віку можуть жити і відкрито, живлячись молодою і старою хвоєю. Живляться вони 3–4 тижні, а починаючи з кінця червня та в липні, личинки зариваються в ґрунт на глибину 10–15 см (іноді глибше), де і перебувають у фазі еонімфи до осені. Наприкінці серпня та у вересні вони перетворюються в пронімф, які в квітні – травні заляльковуються без коконів.

Значна частина особин впадає в діапаузу на 1–3 роки. Пронімфи відрізняються від еонімф, перебуваючих у стані діапаузи, за тими самими ознаками, що і в гуртового ткача. Прогноз вильоту ткачів на наступну весну складають за кількістю пронімф на пробних площинках наприкінці вересня або в жовтні. Пронімфа зірчастого ткача має темні ноги та коричневу голову. Лялечка ткача жовтувата.

Для боротьби застосовують ті самі отрути, що і проти личинок гуртового ткача. Через тривалість періоду льоту при дуже великій заселеності насаджень обприскування рекомендують проводити двічі: перший раз на початку масового вилуплення личинок з яєць і вдруге – через 7–10 днів.

Ткач поодинокий (*Acantholyda hieroglyphica* Christ.)

Доросла комаха 12–17 мм завдовжки з плескуватим черевцем. Голова та груди чорні з кількома жовтуватими плямами па спині. Черевце червоно-жовте з чорною вершиною, крила жовтуваті з темною плямою під птеростигмою.

Личинка така сама, як і в гуртового ткача. Ткач поодинокий поширений у соснових лісах.

Літає у червні, яйця відкладає на хвоїнки по одному.

Яйця такі, як у зірчастого ткача. Личинка влаштовує на молодих пагонах павутинне гніздо у вигляді трубки, в якому живе сама і затягує туди хвоїнки, пошкоджуючи їх. Стінки гнізда суцільно вкриті екскрементами так, що личинку в ньому не видно. Живляться личинки близько місяця. У другій половині липня вони заглиблюються в ґрунт, де розвиваються так само, як інші ткачі. Заляльковуються в травні без кокона. Генерація однорічна, частина еонімф впадає в діапаузу. Він заселяє дво-трирічну сосну звичайну та сосну Банкса.

Шкідники стовбурів та гілок хвойних порід

Родина довгоносики (*Curculionidae*)

Великий сосновий довгоносик (*Hylobius abietis* L.)

Жук 10–14 мм завдовжки з відносно короткою масивною головотрубкою, темно-бурий, надкрила з трьома нерівними поперечними смужками з жовтуватих лусок. Передньоспинка вужча від надкрил. Вусики прикріплені поблизу вершини головотрубки.

Личинка безнога, трохи зігнута, біла, з бурувато-жовтою головою. Довгоносик поширений у соснових і частково в ялинових лісах. Має однорічну генерацію. Зимують дорослі жуки в підстилці. У другій половині квітня – травні, коли середньодобова температура повітря досягає 9 °С, жуки починають додаткове живлення, вигризаючи на молодих соснах соковиту кору і луб невеликими площинками. Пошкоджують також травневі пагони, хвою та бруньки. При температурі 13–15 °С літають. Яйця відкладають на корені та кореневі «лапи» свіжих пеньків сосни, ялини та інших хвойних порід. Живляться жуки і відкладають яйця протягом травня – червня.

Жуки літають увечері та вночі, а вдень ховаються в підстилку або ґрунт. Самиці відкладають до 50 яєць (одне-два за день). Живуть жуки до трьох років і щороку відкладають яйця. Фаза яйця триває близько двох тижнів.

Личинки прогризають поздовжні ходи під корою у верхньому шарі деревини коренів, від чого останні стають ребристими. Ходи заповнюються дрібною порохнею. Закінчивши живлення, у жовтні личинка влаштовує в кінці

ходу овальну лялечкову камеру, в якій вона зимує, заглиблюючи її та заповнюючи тонкими білими скіпочками деревини, а в червні наступного року заляльковується. Багато личинок не встигає до осені закінчити живлення і зимує в ходах. Навесні вони продовжують живлення і заляльковуються в червні – липні. Молоді жуки виходять з лялечок у липні – серпні. Частина їх вилітає, а решта зимує в лялечкових камерах. Отвори для вильоту жуків круглі.

Довгоносики дуже шкодять одно- і дворічним культурам, висадженим на свіжих вирубках або поблизу них. Жуки, розмножившись на коренях пеньків, пошкоджують саджанці та підріст сосни і ялини.

Запобігає розмноженню довгоносика на зрубках звалювання дерев з корінням, а також корчування пеньків.

Крапчастий смолюх (*Pissodes notatus* L.)

Жук 6–7 мм завдовжки, з досить довгою головотрубкою, темно-бурий або коричневий з двома світлими поперечними смугами на надкрилах з червонуватих та жовтих лусок. Задня смуга посередині надкрил білувата, а по боках жовта або червонувата. Основа передньоспинки з двома виїмками, задні кути її гострі.

Личинка безнога, трохи зігнута, біла з бурою головою. Жук поширений у соснових лісах.

Жуки літають у травні – червні. Під час додаткового живлення вигризають ямки в лубі на верхівках та гілках сосен. На тому місці виділяються крапельки смоли, які застигають у вигляді білих крапок, звідки і походить назва жука.

Яйця відкладає по одному або кілька штук в отвори, які вигризає в корі окоренкової частини стовбурів, найчастіше 4–15-річних сосен. Всього самиця відкладає до 200 яєць. Зрідка жук заселяє дерева старшого віку – середню і навіть верхню частину їх стовбурів.

Личинки проточують у лубі звивисті ходи, поступово розширюючи їх. На кінці ходу личинка вигризає овальну лялечкову камеру в поверхневому шарі деревини, заповнюючи її білими тоненькими скіпочками деревини, де і заляльковується в другій половині літа або восени. Фаза лялечки триває

близько трьох тижнів.

Вилітати молоді жуки починають в кінці липня. Літ триває в серпні – вересні. Зимують здебільшого жуки, частково личинки в лялечкових камерах. Якщо зимують личинки, то заляльковуються вони навесні. Генерація однорічна.

Крапчастий смолюх заселяє ослаблені сосни – з деформованими під час садіння коренями, пошкоджені личинками хрущів, уражені опеньком тощо. Заселені деревця гинуть.

Пошкодження його легко розпізнають по круглих отворах для вильоту жуків у корі окоренкової частини засохлих сосен. Під корою шкідника видають білі «кокони» з тоненьких скіпочок деревини, які заповнюють овальні лялечкові камери, наполовину заглиблені в заболонь.

З лісогосподарських заходів боротьби рекомендують вирощувати здорові культури сосни, для чого треба дотримуватись правил садіння (не допускаючи деформації коріння), своєчасно доглядати за культурами тощо.

З винищувальних заходів застосовують вирубування (нижче кореневої шийки) та спалювання сосен, заселених смолюхом, до вильоту жуків. Застосовують ловильні кілки з свіжозаготовлених гілок сосни, які закопують одним кінцем у землю, а наприкінці липня (після заселення шкідником) спалюють.

Певну кількість жуків смолюха та інших стовбурових шкідників можна знищити за допомогою ловильних дерев.

В ослаблених молодих соснових насадженнях місцями поширений синій довгоносик (*Magdalis frontalis* Gyll), личинки якого проточують ходи в деревині гілок та вершин. Літає він у травні.

Родина плескуваті клопи (*Aradidae*)

Сосновий підкоровий клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.)

Дорослі клопи 3,5–5,0 мм завдовжки, коричневі, тіло Плескувате, пристосоване до життя під лусками кори. Роговий апарат колюче-сисний, має вигляд щетинок, які втриє довше від тіла. Є три форми дорослих клопів: довгокрилі самиці з добре розвиненими крилами; короткокрилі самиці, які

мають лише зачаткові верхні крила; самці, у яких є тільки верхні крила. Здатні літати тільки перші.

Личинки червоно-бурі. На відміну від дорослих комах у них немає крил і розміри тіла менші.

Сосновий підкоровий клоп – небезпечний шкідник молодих соснових насаджень. Спалахи його масового розмноження відомі у багатьох областях – від поліської до степової зони. Поширений він майже скрізь у молодих соснових насадженнях.

У шкідника дворічна генерація. Зимують дорослі клопи в підстилці та в щілинах кори окоренкової частини сосен. Навесні, ще до того, як зовсім розтане сніг, вони піднімаються на стовбури і починають живитися, спарюватися, а через 7–10 днів відкладати яйця, продовжуючи відкладати їх до червня. Довгокрилі самиці після спарювання розлітаються і заселяють нові ділянки молодих насаджень. Самиці відкладають по кілька яєць за день, потім два – три дні живляться, знову відкладають яйця і т. д. Одна самиця відкладає 16–28 яєць, розміщуючи їх у тріщинах кори під лусками по одному або по два-три. Яйця довгастоовальні, довжиною близько 0,9 мм. Спочатку білуваті, згодом стають рожевими і буро-червоними. Розвиток яєць триває три-чотири тижні.

Личинки вилуплюються з яєць у травні – червні. Живуть вони до осені під лусками кори на стовбурах і гілках сосен, висисаючи соки з лубу, камбію та верхнього шару деревини. З настанням заморозків вони опускаються в підстилку та окоренкову частину сосен. Там личинки, як і дорослі клопи, скупчуються у радіусі 10–20 см навколо дерева (окремі особини зустрічаються на відстані 40–50 см). Частина клопів, особливо в південних областях, залишається зимувати на стовбурах сосен на висоті 1,0–1,5 м і вище.

Після останнього линяння в червні – липні вони перетворюються в дорослих клопів, які живляться до осені і тільки після перезимівлі починають розмножуватися.

Клоп починає заселяти сосни 4–5-річного віку, коли утворюється лускова кора в окоренковій їх частині. Найбільша щільність заселення буває в 10–15-

річному віці, потім вона зменшується, а уже в 25-річних насадженнях клоп не завдає великої шкоди. На окремих деревах він звичайно поселяється на 4–7-й мутовках від вершини, на яких легко відстають луски. Найчастіше шкодить сосні звичайній, значно рідше – сосні Банкса та кримській. Змішані насадження сосни з листяними породами заселяє менше, ніж чисті.

Встановлено, що підкоровий клоп більше розмножується в ослаблених культурах, ніж у здорових. Навіть в одному насадженні на ослаблених деревах, де наприклад, коріння деформоване під час садіння або пошкоджене личинками хрущів, заселеність клопом буває в півтора – три рази більша.

Підкорового клопа знищують повзики, дятли, а кладки його яєць хижі кліщі, павуки, верблюдка, личинка золотоочки, яйцеїд.

Лісогосподарські заходи боротьби з клопом полягають у створенні стійких культур, завдяки забезпеченні сприятливих умов росту для дерев. Проводять також винищувальні заходи.

Шкідники листя

Родина листоїди (*Chrysomelidae*)

Тополевий листоїд (*Melasoma populi* L.)

Жук 10–12 мм завдовжки, з червонуватими надкрилами та синювато-зеленими передньоспинкою і нижньою частиною тіла. На вершині надкрил у шовному куті є по одній маленькій чорній плямі.

Личинка довжиною до 12 мм, жовтувато-біла з чорними ногами, головою та рядами чорних бородавочок. Поширений у тополевих та осикових насадженнях.

У Лісостепу листоїд дає два покоління, за рік. Жуки першого покоління літають у травні – червні, живляться листям тополь та верб, скелетуючи їх та виїдаючи дірки. Самиці відкладають яйця на нижній стороні листків тополь купками по 10–15 шт. Самиця відкладає 460–2100 яєць. Яйця жовті, стовбчасті, переважна частина їх розміщена в кладках стійма. Через 8–12 днів з них вилуплюються личинки. Вони скелетують листя з кінця травня та в червні, а в першій половині липня заляльковуються на листках. Жуки другого покоління

відкладають яйця в кінці липня – на початку серпня. Личинки живляться в серпні близько місяця і наприкінці літа заляльковуються, фаза лялечки триває близько тижня. У вересні відроджуються жуки, які зимують у підстилці та ґрунті.

Жуки та личинки часто завдають великої шкоди тополям у молодих насадженнях і на плантаціях.

Осиковий листоїд (*Melanoma tremulae* F.)

Жук за зовнішнім виглядом нагадує тополевого листоїда, проте він дещо менший за розміром (7–10 мм завдовжки)! не має чорної плями на кінці надкрил. Личинка теж подібна, але трохи меншого розміру.

Біологія осикового листоїда майже така, як і тополевого. Дає два покоління на рік. Нерідко обидва види шкодять разом.

Дубовий блошак (*Haltica quercetorum* Foudr.)

Жук 4,5–5,0 мм завдовжки, темно-зелений, блискучий. Надкрила мають складку вздовж бокового краю, задні ноги стрибальні.

Личинка довжиною до 9 мм, чорна, з трьома парами ніг та рядами дрібних бородавочок.

Жуки після перезимівлі живляться, вигризаючи дірки в листі. В травні та в першій половині червня самиці відкладають яйця знизу на листки купками по 10–30 шт. Яйця жовті, стовбчасті, розміщуються в кладках частково стійма. Личинки групами скелетують листя дуба з кінця травня, в червні та на початку липня. Потім заляльковуються в тріщинах кори і частково на листках. Наприкінці літа з'являються молоді жуки, які деякий час живляться на листях. На зимівлю переповзають в підстилку, тріщини кори, дупла та інші сховища. Генерація однорічна.

Дубовий блошак завдає шкоди дубовим насадженням різного віку, але найбільше шкодить молодим культурам дуба в лісгоспах степової та на півдні лісостепової зон.

Інші види листоїдів

Листя в'язових порід пошкоджують жуки та личинки в'язового листоїда

(*Galerucella luteola* Mull.), а листя вільхи – вільховий фіолетовий листоїд (*Agelastica alni* L.) та вільховий зелений листоїд (*Melasoma aenea* L.). Заходи боротьби такі самі, як і з тополевим листоїдом.

Родина наривники (*Meloidae*)

Шпанська мушка (майка) – (*Lytta vesicatoria* L.)

Жук зелений, продовгуватий, 1,2–2,5 см завдовжки. Поширений у лісостеповій та степовій зонах України.

Жуки літають з кінця травня до середини липня вдень в теплу погоду, а вночі і в холодні дні нерухомо сидять на деревах. Під час додаткового живлення об'їдають листя на ясені, жимолості, бузку, бирючині, рідко на інших породах. Від жуків поширюється різкий неприємний запах, який можна відчутти на десятки метрів від пошкоджуваних дерев.

Шпанській мушці властивий складний цикл розвитку – повне ускладнене (надлишкове) перетворення. Самиці влітку відкладають у ґрунт яйця, з яких вилуплюються дрібні личинки першого типу – триунгуліни. Далі личинки залазять на квітку і, причепившись до однієї із земляних бджіл, що живляться на квітках, потрапляють разом з нею у бджолине гніздо, де паразитують в щільнику, з'їдаючи відкладене бджолине яйце. Згодом вони перетворюються в малорухомі личинки другого типу і живляться їжею, яку заготовляють бджоли для своїх личинок. Закінчивши розвиток, личинка залишає гніздо і в ґрунті перетворюється в несправжню лялечку, яка зимує. Навесні з неї з'являється личинка третього типу, яка скоро заляльковується. Розвиток триває рік, проте часто на фазі несправжньої лялечки майки впадають в діапаузу і генерація розтягується до двох років.

Жуки шкодять у полезахисних смугах та інших насадженнях, об'їдаючи листя на деревах різного віку, проте найбільшої шкоди завдають молодим насадженням.

Родина горіхотворки (*Cynipidae*)

Листя дуба та інших порід часто пошкоджується горіхотворками. Так, яблукоподібна горіхотворка (*Diplolepis quercus-folii* L.) зумовлює утворення на

листягах галів у вигляді яблучок, а шишкоподібна (*Andricus foecundatrix* Hart.) пошкоджує бруньки дуба, з яких утворюються гали, подібні до шишок хмелю. Гали утворюються внаслідок розростання тканин рослини після пошкоджень їх шкідником, який виділяє ростові речовини. Личинки горіхотворок живляться всередині галів, висисаючи сік. Боротьба доцільна лише в цінних декоративних посадках.

Попелиці (*Aphidinea*)

Шкідники становлять великий підряд з ряду рівнокрилих хоботних. Попелиці різних видів мають крилаті і безкрилі форми, партеногенетичні і двостатеві покоління. Розмножуються відкладанням яєць або живородінням. Багато видів мігрують з одних рослин на інші (циклічно). Серед попелиць багато видів шкодять різним листяним і хвойним породам та чагарникам, особливо в декоративних та плодкових насадженнях. Дорослі шкідники та личинки висисають соки з листків, від чого ті деформуються, а також з бруньок, пагонів, коренів. Деякі види спричиняють утворення галів на рослинах, які мають вигляд пухирів тощо. Попелиці здебільшого мають кілька (іноді більше 10) поколінь на рік.

Серед шкідливих видів слід виділити коров'яну попелицю (*Eriosoma lanigerum* Hausm.), в'язово-смородинну (*E. ulmi* L.), строкату дубову (*Lachnus roboris* L.), та ін.

Боротьбу з попелицями проводять у розсадниках, плодкових садах, декоративних насадженнях, оранжереях.

Щитівки та червчики (*Coccinea*)

У щитівок та несправжніх щитівок самиці безкрилі і нерухомо прикріплюються на гілках дерев, з яких висисають сік. Тіло їх вкрите щитком, а іноді восковими виділеннями. Самці дрібніші, крилаті (мають одну пару крил). Здебільшого дають одне-два покоління на рік. Молодих личинок називають «бродяжками», бо вони добре пересуваються по рослинах, заселяючи нові їх частини. Старші личинки та самиці нерухомі і нагадують дрібні нарости на корі гілок. Дуже пошкоджені гілки відмирають.

На плодових та лісових деревах поширена комоподібна щитівка (*Lepidosaphes ulmi* L.), тіло якої нагадує кому довжиною 3–4 мм. Зимують яйця під щитками відмерлих самиць. Генерація однорічна. Часто зустрічається також акацієва несправжня щитівка (*Parthenolecanium corni* Bouche.). Тіло овальне, близько 6 мм завдовжки, зверху опукле. Зимують «бродяжки». Генерація однорічна. На півдні поширена дрібна каліфорнійська щитівка (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.), яка дає два – чотири покоління на рік. Всі три види пошкоджують плодови та різні листяні породи. Найбільше шкодять у плодових та декоративних насадженнях.

Шкідники стовбурів та гілок листяних

Родина вусачі (*Cerambycidae*)

Малий осиковий скрипун, або малий тополевий вусач

(*Saperda populnea* L.)

Жук до 1,5 см завдовжки, вкритий сірим або жовтуватим пушком. По боках передньоспинки є по одній поздовжній рудій смужці, а вздовж кожного з надкрил – 4–5 невеликих рудих плям.

Личинка довжиною до 2,5 см, безнога. Скрипун поширений скрізь, де росте осика та тополі.

Жуки літають у травні – червні. Під час додаткового живлення пошкоджують листя та вигризають невеликі лунки у соковитій корі пагонів. Самиця для відкладання кожного яйця прогризає кору одно-, дворічних гілок до камбію у вигляді підковки та відкладає до 50–60 яєць. Під час швидкого розростання калюсу яйця роздавлуються і гинуть, що найчастіше буває за кращих умов росту дерев, коли гине до 50–70 % яєць.

Личинка спочатку прогризає під корою та в при поверхневому шарі деревини хід навколо гілочки, а наприкінці літа або восени заглиблюється в серцевину, де проточує поздовжній хід довжиною до 5 см і після другої перезимівлі навесні заляльковується. Фаза лялечки триває два-три тижні. Молодий жук для вильоту вигризає круглий отвір.

На місці пошкодження утворюється потовщення у вигляді галів. Генерація

дворічна, а в південних областях і частково в Лісостепу України – однорічна.

Вусач пошкоджує тополі, осику, верби переважно у розсадниках, молодих посадках і на маточних плантаціях. На старих деревах зустрічається рідко і тільки на гілках. Заселяє одно-, дворічні гілки та стовбурці товщиною 0,5–2,0 см. Іноді верхівка заселених стовбурців вище гала відмирає. Відмерлі верхівки замінюються боковими гілками, через що викривляється стовбур. При масовому розмноженні може завдати великої шкоди молодим культурам тополі, а також тополевым та вербовим плантаціям. Вусач найбільше пошкоджує культури тополь за малосприятливих умов росту – в суборах та свіжих сугрудках. На багатих і вологих ґрунтах у дібровах і вологих сугрудках зустрічається рідко.

Для боротьби з вусачем треба ретельно вибраковувати та знищувати заражений садивний матеріал, створювати насадження бажано крупномірними саджанцями і в сприятливих для росту тополь умовах.

Родина склівки (*Aegeriidae*)

Мала тополева, або темнокрила, склівка (*Sciapteron tabaniforme Rott.*)

Метелики з розмахом крил до 2,5 см. Передні крила темно-бурі з вузькою поздовжньою прозорою смужкою. Задні – прозорі, по краю мають темну бахрому. Тіло чорно-синє з кількома тоненькими поясками на черевці та з китицею чорно-синіх волосків на його кінці.

Гусениця довжиною до 3 см, жовтувато-біла, з бурою або темно-бурою головою і таким самим щитком на передньоспинці. На останньому членику черевця зверху є дві дрібні хітинові площинки бурого кольору з одним гачкуватим шипиком на кожній. Дихальця круглі.

Лялечка бурувато-жовта, до 1,8 см завдовжки.

Метелики літають у червні – липні. Яйця відкладають на стовбури та гілки в тих місцях, де є механічні пошкодження кори, а також на свіжі пеньки і поросль. Через один-два тижні вилуплюються гусениці, які спочатку вигризають під корою ходи або площинки у верхньому шарі деревини, направляючи їх переважно впоперек стовбура. Навесні або ще восени гусениця

заглиблюється в деревину, де вигризає досить довгий хід знизу вгору, очищаючи його від порохні через невеликий отвір у корі. Після другої перезимівлі гусениці в травні заляльковуються в кінці ходів. Фаза лялечки триває два тижні. Перед вильотом метелика лялечка наполовину висувається з отвору для вильоту, де ще кілька тижнів залишається її шкірка. Генерація дворічна.

По невеликих округлих буруватих екскрементах, що висипаються з ходів на землю, можна виявити дерева, заселені склівкою. У місцях пошкодження утворюються потовщення, але на відміну від пошкоджень, зроблених малим скрипуном, гали склівки не мають слідів підковоподібних насічок і на товстіших стовбурах і гілках утворюються тільки з найбільш пошкодженого боку.

Темнокрила склівка дуже шкодить молодим тополевым насадженням, плантаціям і саджанцям у розсадниках. Частіше пошкоджує рідкі топові насадження, особливо на бідних і сухих ґрунтах. Для підвищення стійкості таких насаджень проти склівки та інших шкідників рекомендується створювати їх в оптимальних умовах росту (на багатих і вологих ґрунтах), до їх складу вводити підлісок, ретельно вибраковувати заражений садивний матеріал. Дерев з пошкодженими стовбурцями слід садити «на пень», а поверхню зрізів після обрізання гілок замазувати садовою замазкою або олійною фарбою.

2.4 Ствбурові та технічні шкідники

Ствбурові шкідники

Ствбурові шкідники – численна група, до якої належить багато видів шкідників різних рядів і родин (з ряду твердокрилих – короїди, вусачі, златки, свердлики та ін.; з ряду перетинчастокрилих – рогахвости; з лускокрилих – склівки та червиці).

*Твердокрилі (*Coleoptera*) Родина короїди (*Ipididae*)*

На території України поширені близько 100 видів короїдів. Це дрібні жуки довжиною близько 3–4 мм (найбільший з них – великий ялиновий лубоїд – досягає 8–9 мм). Короїди мають колінчасто-булавовидні вусики, розширені

передні гомілки та чотиричленні лапки. Родину поділяють на три підродини – заболонники, лубоїди та короїди. В основу поділу покладено морфологічну будову тіла. У короїдів передньоспинка закриває голову зверху, а на задній частині надкрил у багатьох видів є заглибина із зубчиками та горбиками по краях (тачка), якою жуки видаляють з ходів порошок. У лубоїдів та заболонників передньоспинка не закриває голови. Надкрила лубоїдів на кінці рівномірно заокруглені і не мають заглибини, а надкрила заболонників зверху прямі, на кінці майже не загинаються донизу і не закривають черевця ззаду. Личинки у всіх короїдів безногі, білуваті, з серповидно вигнутим тілом.

Короїди живуть у корі, лубі та поверхневому шарі заболоні дерев, проточуючи там характерні ходи. Кілька видів короїдів-деревників проточують глибокі ходи в деревині. Селяться жуки сім'ями: один самець і одна самиця (моногамія) або один самець і кілька самиць (полігамія).

Полігамні короїди, проточуючи ходи, спочатку прогризають вхідний канал, а потім під корою – так звану шлюбну камеру. Від неї кожна самиця проточує окремий маточний хід у вигляді прямого або зігнутого ка-налу. З боків ходу вона вигризає дрібні заглиблення яйцеві камери, в кожную з яких відкладає одне яйце. Личинки, що вилуплюються з яєць, проточують личинкові ходи. Закінчивши живлення, личинка влаштовує лялечкову колисочку і заляльковується там, де закінчується хід. Молоді жуки, вийшовши з лялечок, прогризають отвір у корі і вилітають. Крім того, багато видів прогризають у корі над маточними ходами кілька «вентиляційних отворів».

Ходи майже всіх короїдів, за винятком великого ялинового лубоїда і кількох інших видів, складаються з одного або кількох маточних та багатьох личинкових ходів. Крім того, вони завжди мають певну форму, чим легко відрізняються від простих ходів інших стовбурових шкідників.

Можна відрізнити ходи, проточені на стоячих та звалених деревах. Короїди їх проточують завжди так, щоб полегшити очищення від червоточини. Тому у першому випадку поздовжні ходи будуть прямі, а у другому матимуть гачкоподібно зігнутий вхідний канал. Ходи полігамних короїдів матимуть на

лежачому дереві вхідний канал, спрямований під кутом до осі стовбура. Поперечні ходи на стоячому дереві спрямовані каналами в один бік (вниз), а на лежачому – в різні боки.

Для дозрівання статевих продуктів молоді жуки короїдів додатково живляться здебільшого під корою ослаблених дерев, а деякі види – на тонких гілочках і навіть у серцевині пагонів. Ходи, які вигризають короїди під корою при додатковому живленні, безформні і називають їх мінованими.

Жуки деяких видів після відкладання яєць знову живляться (відновлювальне живлення), а потім повторно відкладають яйця, що дає початок так званому сестринському поколінню.

Короїди – шкідники хвойних порід

Малий сосновий лубоїд, або малий лісовий садівник

(Blastophagus minor Hart.)

Жук 3,5–4,0 мм завдовжки, смоляно-чорний з червоно-бурими надкрилами, на яких між борозенками розміщено по одному поздовжньому ряду дрібних горбочків. Тіло блискуче і вкрите рідкими волосками. Маточний хід поперечний і нагадує фігурну дужку. Личинкові ходи відносно короткі, закінчуються лялечковою колисочкою в деревині на глибині 5–10 мм.

Малий сосновий лубоїд поширений у хвойних лісах. Має однорічну генерацію. На Поліссі України жуки літають у другій половині квітня, в північних та гірських лісах – у травні. В кінці червня, а на півночі в липні з лялечок з'являються молоді жуки, які через кілька днів вилітають і починають додатково житися, вгризаючись у серцевину пагонів, де й живляться до пізньої осені. Пошкоджені жуками пагони обламуються вітром, крони дерев стають ніби підстрижені, через що його й звать садівником або стригуном.

Малий сосновий лубоїд заселяє ослаблені та повалені дерева сосни, рідше модрина, ялини та кедра. Поселяється у верхній частині стовбурів під тонкою корою, на вершинах дерев та товстих гілках. Зимують жуки в серцевині пагонів, обламаних вітром, та в підстилці біля корневих шийок сосен.

Великий сосновий лубоїд *(Blastophagus pinlperda L.)*

Жук довжиною 3,5–5,0 мм. Від малого соснового лубоїда відрізняється смоляно-чорним забарвленням всього тіла, а також тим, що другий проміжок між борозенками на загнутій частині надкрил трохи заглиблений і не має горбиків та волосинок.

Маточні ходи поздовжні, стінки їх часто засмолені. Біля вхідних отворів на корі інколи утворюються воронки з засохлої живиці. Личинкові ходи дуже звивисті, довгі, проточені в лубі (в заболонь не проникають). Лялечкові колисочки утворює в товщі кори.

Великий сосновий лубоїд дуже поширений у хвойних лісах.

Жуки літають у першій половині квітня, а в північних областях – у травні. В кінці червня, а в гірських лісах у липні вилітають жуки нового покоління, які додатково живляться (як і попередній вид). Генерація однорічна.

Зимують жуки в коротких ходах, зроблених в товщі кори окоренкової частини сосен.

Великий сосновий лубоїд заселяє ослаблені та повалені дерева сосни, рідше ялини, модрина, кедр. Поселяється в окоренковій частині стовбурів під товстою корою, іноді в середній частині з перехідною корою. Пошкоджує здебільшого середньовікові та стиглі насадження, але зустрічається і в молодих, у осередках підкорового клопа. Досить пластичний вид, тому його можна зустріти у лісах різного типу, в тому числі і в заболочених. Завдає великої шкоди, пошкоджуючи пагони під час додаткового живлення. Соснові насадження поблизу лісових складів та захаращених лісосік через це часто мають дуже «підстрижені» крони, що значно ослаблює дерева. Частину сосен заселяють короїди, які призводять до їх загибелі. Під час додаткового живлення можуть пошкоджуватися і здорові дерева, проте частіше – ослаблені.

Великий ялиновий лубоїд (*Dendroctonus micans* Kug.)

Найбільший з короїдів. Жуки 6–9 мм завдовжки (самці бувають довжиною 5,0–5,5 мм), чорні або буро-чорні, передній край передньоспинки з невеликою вирізкою посередині. Булава вусиків плескувата.

Ходи цього лубоїда відрізняються від ходів інших короїдів. У кінці

короткого маточного ходу є невелика площинка, де самиця відкладає яйця. Личинки проточують спільний хід, що поступово розширюється, а іноді роздвоюється і досить глибоко проникає в заболонь. Біля вхідного отвору на корі є воронка із застиглої живиці.

Жуки літають у червні – липні. Личинки живляться до осені, зимують і заляльковуються влітку наступного року. Молоді жуки звичайно не вилітають, а вигризають під корою безладні ходи для додаткового живлення, в яких і зимують. Тільки зрідка вони додатково живляться на інших деревах. Генерація дворічна – один рік зимують личинки, а на другий – жуки. Великий ялиновий лубоїд селиться на не дуже ослаблених деревах, іноді навіть на тих, які не мають зовнішніх ознак ослаблення, проте повністю здорових дерев не заселяє. При цьому шкідник заселяє окоренкову частину стовбурів та кореневі лапи. Зрідка зустрічається на ялиці. Зовсім не селиться на звалених деревах.

Пухнастий поліграф (*Polygraphus poligraphus L.*)

Жук 2,2–3,0 мм завдовжки, темно-бурий, з жовтими ногами, жовтувато-сірими надкрилами, густо вкритими вузькими лусочками. Борозенки на надкрилах вузькі і мало помітні. Око розділене на дві частини.

Ходи проточує в товщі луба і на внутрішній стороні помітні тільки закінчення личинкових ходів та лялечкових колісочок. Якщо поліграф оселяється під тонкою корою на вершині та гілках, то маточні ходи, шлюбна камера і лялечкові колісочки викарбовуються на заболоні. Від шлюбної камери променеподібно відходять 3–6 маточних ходів довжиною 2–6 см і шириною близько 1,5 мм, заповнених буровою порошокнею. Личинкові ходи звивисті.

Пухнастий поліграф поширений в ялинових лісах повсюдно.

Жуки літають у червні – липні, а в гірських лісах Карпат в липні – серпні. Додатково живляться під корою, вигризаючи там безладні ходи. Личинки живляться до осені, зимують і заляльковуються навесні. Генерація однорічна. Частина жуків зимує і навесні дає сестринське покоління.

Завдає шкоди ослабленим та зваленим деревам ялини, рідше модрини, ялиці та сосни.

Шестизубчастий короїд, або стенограф (*Ips sexdentatus* Boern.)

Жук довжиною 6–8 мм, коричневий або жовто-бурий, блискучий, волохатий. На задній частині надкрил є полога заглибина з шістьма зубчиками з кожного боку, з яких четвертий найбільший і має потовщення на верхівці.

Маточні ходи довгі. Від шлюбної камери відходять 2–3 поздовжні маточні ходи (рідко один) довжиною 25–40 см і 3,5–4,0 мм завширшки. Личинкові ходи до кінця поступово розширюються.

Стенограф дуже поширений у лісах країни. Жуки літають з кінця квітня та в травні. Молоді жуки в центральних областях з'являються в липні і додатково живляться до осені, вигризаючи під корою безладні ходи, які викарбовуються на заболоні. У цих ходах вони і зимують. Генерація в північній та середній смузі однорічна, а в Лісостепу і в південній частині Полісся – подвійна. При подвійній генерації розвиток жуків першого покоління закінчується в червні. Зимують жуки. Після відновлювального живлення жуки можуть в той же рік знову відкласти яйця і дати сестринське покоління.

Стенограф пошкоджує ослаблені та звалені дерева сосни, здебільшого старі та досягаючі. Заселяє нижню та середню частини стовбурів з товстою і перехідною корою.

Вершинний короїд (*Ips acuminatus* Gull.)

Жук 2,2–3,9 мм завдовжки, коричневий або жовто-бурий, з пологою заглибиною на задній частині надкрил. По боках заглибини є по 3 зубчики, з яких нижній найбільший. У самця кінець найбільшого зубчика роздвоєний; верхній – дрібний, мало помітний.

Ходи вершинного короїда дуже характерні; від шлюбної камери променеподібно відходить від 4 до 12 маточних ходів, які потім продовжуються у поздовжньому напрямку. Довжина маточних ходів 30–40 см, ширина – 2 мм. Личинкові ходи короткі, лялечкові колісочки трохи заглиблені в заболонь.

Вершинний короїд поширений у соснових лісах. У лісостеповій зоні розвивається два покоління. Перше покоління літає в травні, а сестринське – в червні. Молоді жуки з'являються в червні, додатково живляться там же під

корою. В липні літає друге покоління, розвиток личинок і лялечок якого закінчується до осені. Зимують жуки. В середній та північній смугах генерація однорічна.

Заселяє ослаблені та звалені дерева сосни, кедра, рідше ялини, ялиці та модрина. Поселяється під тонкою корою переважно на вершинах дерев та гілках.

Короїд-типограф (*Ips typographus* L.)

Жук 4,2–5,5 мм завдовжки, коричневий, з пологою заглибиною на задній частині надкрил. По краях заглибини є по чотири зубці, які розміщені на однаковій відстані один від одного. Третій, найбільший серед них, на верхівці має потовщення. Поверхня заглибини тьмяна, немов би вкрита мильною плівкою.

Від шлюбної камери в поздовжньому напрямі відходять 1–3, рідко 4, маточні ходи довжиною 10–15 см і шириною 3 мм. Личинкові ходи густі, злегка звивисті, майже не зачіпають заболонь.

Типограф – один з найпоширеніших короїдів у хвойних лісах країни. Жуки літають в другій половині квітня та у травні іноді в червні. Розвиток яець, личинок та лялечок триває 1,5–2 місяці. Молоді жуки з'являються в червні – липні і додатково живляться під корою дерев, вигризаючи безладні ходи. У липні – на початку серпня відкладають яйця самиці другого покоління, яке в Лісостепу і частково на Поліссі встигає закінчити свій розвиток до осені. Зимують жуки під корою дерев, в підстилці тощо. Крім основного, в червні – липні розвивається одне сестринське покоління. У гірських лісах Карпат звичайно має однорічну генерацію і одне сестринське покоління. Типограф належить до небезпечних стовбурових шкідників хвойних порід. Заселяє старі та досягаючі ослаблені дерева, вітровал та необкорені лісоматеріали. В Карпатах виникли осередки його масового розмноження в ялинових лісах, розхитаних вітром. Пошкоджує ялину, рідше кедр, сосну, ялицю і модрина.

Короїд-двійник (*Ips duplicatus* Sahib.)

Жук 3,5–4,0 мм завдовжки, коричневий, блискучий, заглибина на задній

частині надкрил полога, блискуча, з боків її є по 4 зубчики, з яких середні мають спільну основу.

Ходи такі самі, як у типографа, але менші за розміром. Від шлюбної камери відходять у поздовжньому напрямі 2–4 маточних ходи довжиною 7–8 см і шириною 2 мм. Личинкові ходи звивисті, заболоні не зачіпають.

Короїд-двійник поширений у ялинових лісах майже повсюдно.

Жуки літають в травні, а в Лісостепу в кінці квітня. Молоді жуки нового покоління з'являються в липні – серпні, живляться під корою поблизу лялечкових колисочок (рідше на інших деревах), де і зимують. Генерація однорічна, частина жуків дає сестринське покоління.

Короїд-двійник поселяється на ослаблених та повалених деревах ялини під перехідною та тонкою корою (крім вершин). Пошкоджує також кедр, сосну, модрина та ялицю.

Великий модриновий (довгастий) короїд (*Ips subelongatus* Matsch.)

Жук довжиною 4,5–6,0 мм, коричневий, з кожного боку пологої заглибини має, як і типограф, по 4 зубчики. Від типографа відрізняється тим, що поверхня заглибини блискуча і вкрита волосками.

Ходи такого самого типу, як і у стенографа, але менші за розміром. Від шлюбної камери в поздовжньому напрямі відходять 1–3 маточних ходи до 25 см завдовжки та 3,0–3,5 мм завширшки. Личинкові ходи довжиною 4–5 см, помірно густі, іноді переплутані, не зачіпають заболоні.

Жуки літають у травні – червні. Молоді жуки з'являються в липні – серпні, до настання осені вони закінчують додаткове живлення під корою дерев. Ходи, які вони проточують там, безладні, викарбовуються на заболоні. Зимують жуки в ходах, ґрунті або під підстилкою. Довгастий короїд має здебільшого однорічну генерацію і одне сестринське покоління.

Це – один з основних шкідників модрини. Поселяється на ослаблених та звалених деревах. Призводить до загибелі модринових лісів, раніше пошкоджених сибірським шовкопрядом. У мішаних лісах іноді заселяє сосну, кедр та ялину. Поселяється короїд у середній частині стовбурів з перехідною

корою, а також в окоренковій та верхній частинах дерев.

Короїд-гравер (*Pityogenes chalcographus* L.)

Дрібний жук 2,0–2,9 мм завдовжки, з смоляно-чорною передньоспинкою та червоно-бурими надкрилами. По боках вузької заглибини на задній частині над-крил має по три рівновіддалених один від одного зубчики. У самиць заглибина невиразна, на боках її замість зубчиків є малопомітні горбики. На лобі – напівкругла ямка.

Ходи гравера дуже характерні: від шлюбної камери променеподібно відходять 3–6 маточних ходів (рідко до 8), які потім всі повертають у поперечному напрямі. Личинкові ходи густі, поздовжні, 3–4 см завдовжки.

Гравер дуже поширений в ялинових лісах і є одним з небезпечних шкідників. Пошкоджує також сосну, кедр, модрина та ялицю.

Жуки літають з кінця квітня до червня. В липні з'являються молоді жуки, які живуть групами і живляться під корою на гілках. В Карпатах шкідник має однорічну генерацію і одне сестринське покоління.

Поселяється він на ослаблених та звалених деревах під тонкою корою стовбурів, на вершинах і гілках.

Короїд сушняковий (*Orthotomicus proximus* Eichh.)

Жуки 3,0–3,8 мм завдовжки, темно-бурі або коричневі, на задній частині надкрил мають заглибину, що круто спадає, по боках її у самця по 4 зубчики, а у самиці по 3, причому нижній зубець зміщений на поверхню заглибини.

Шлюбна камера і маточні ходи добре викарбувані на заболоні. Від шлюбної камери відходять у поздовжньому напрямі 2–3, іноді і 5 злегка звивистих маточних ходів довжиною до 10 см і шириною 2 мм. Личинкові ходи довгі, дуже звивисті і переплутані.

Короїд сушняковий поширений у соснових лісах. Зустрічається також на ялині, ялиці та модрині.

У середній смузі жуки літають у травні червні. Молоді жуки з'являються в липні – серпні, живляться під корою і там же зимують. Шкідник має однорічну генерацію і сестринське покоління. У лісостеповій зоні та південних поліських

районах має два основних покоління на рік, а також сестринське. Літ його в цих районах починається з кінця квітня та в травні.

Шкодить короїд сушняковий мало, бо заселяє звалені дерева, необкорені колоди і зрідка дерева, які всихають.

Смугастий деревинник (*Trypodendron lineatum.*)

Жук довжиною 2,8–3,8 мм, двокольоровий – надкрила – жовто-бурі з широкими чорними поздовжніми смуга-ми, а передньоспинка – чорна (біля основи частково жовто-бура). Заглиблені крапки на задній частині надкрил ідуть правильними рядами.

Ходи проточує в деревині стовбурів, на поверхні кори помітні тільки вхідні отвори. Вхідний канал від поверхні стовбура заглиблюється на 1–8 см, де роздвоюється на маточні ходи, які йдуть у поперечному напрямі в проти-лежні боки, часто по річному кільцю. Обидві гілки маточного ходу розташовані в основному в одній поперечній площині. Личинкові ходи короткі, довжиною до 1 см, відходять вгору та вниз від маточного ходу.

Смугастий деревинник пошкоджує всі хвойні породи і поширений у хвойних лісах від західних до східних кордонів країни.

Жуки літають у квітні – травні. Личинки живляться в ходах міцелієм гриба амброзії, спори якого заносить самиця під час відкладання яєць. Грибок розвивається на стінках ходів, які через це чорніють. Молоді жуки з'являються в кінці червня – в липні, вилітають через вхідний отвір. Зимують у підстилці. Генерація однорічна (є одне сестринське покоління).

Смугастий деревинник завдає великої технічної шкоди деревині. Поселяється на ослаблених та звалених деревах, починаючи з жерднякового віку, а також на необкорених лісоматеріалах.

Короїди – шкідники листяних порід

Дубовий заболонник (*Scolytus intricatus Ratz.*)

Жук 2,5–4,0 мм завдовжки, смоляно-чорний з червоно-бурими надкрилами. Проміжки між рядами крапок у косих зморшках. Передньоспинка блискуча, надкрила матові.

Маточний хід поперечний, проточений навскіс, 1–3 см завдовжки та 1,5–2,0 мм завширшки. Личинкові ходи довгі, звивисті, спочатку відходять від маточного ходу в поздовжньому напрямі вгору та вниз, потім відхиляються в боки

Дубовий заболонник поширений у дубових лісах країни, пошкоджує також граб, рідко інші породи.

Жуки літають у травні – червні. Під час додаткового живлення вигризають у корі та у верхньому шарі деревини на гілочках невеликі площинки та канали. Після живлення відкладають яйця на стовбурах з тонкою або перехідною корою та на вершинах. На старих деревах жук заселяє гілки та вершини. Личинки живляться до настання осені, зимують, а навесні заляльковуються. Генерація однорічна. В степовій зоні зимують і личинки, і жуки, які закінчують свій розвиток до осені. При додатковому живленні жуки переносять збудника раково-судинної хвороби дуба.

Грабовий заболонник (*Scolytus carpini* Ratz.)

Жук довжиною 3,0–3,5 мм. Від дубового заболонника відрізняється тим, що забарвлення старих жуків суцільно чорне або буро-чорне, помірно блискуче, а проміжки між рядами крапок на надкрилах без косих зморшок.

Маточний хід поперечний, до 5 см завдовжки та 2 мм завширшки. Личинкові ходи мають довжину до 10 см, прямі, проточені дуже густо.

Грабовий заболонник поширений у грабових лісах України. Пошкоджує також дуб, зрідка бук та ліщину.

Жуки літають у червні – на початку липня. Під час додаткового живлення вигризають у корі стовбурів безладні ходи, які добре викарбовуються на деревині. Яйця відкладає на стовбурі та на товстих гілках. Личинки живляться до осені, зимують, а навесні заляльковуються. Генерація однорічна.

Березовий заболонник (*Scolytus ratzeburgi* Jans.)

Найбільший серед заболонників. Жук 4,5–6,5 мм завдовжки, смоляно-чорний, блискучий. У самця на середині третього членика є закруглений на верхівці зубець, задній край четвертого членика посередині підвищений у

вигляді широкого роздвоєного горбика. У самиці сегменти на черевці без зубців, на лобі є неглибока ямка, а над ротом – поздовжній кіль.

Маточний хід поздовжній, на поверхні кори вздовж нього є ряд круглих «вентиляційних отворів». Личинкові ходи довгі, злегка звивисті.

Жуки літають у червні. Під час додаткового живлення жуки вигризають кору на пагонах біля бруньок у вигляді невеликих каналів, після чого відкладають яйця на стовбурах та товстих гілках. Личинки живляться до настання осені, зимують і заляльковуються навесні наступного року. Генерація однорічна.

Березовий заболонник завдає шкоди березі, поселяється на ослаблених деревах та необкорених лісоматеріалах.

Великий в'язовий заболонник, або заболонник-руйнівник (*Scolytus scolytus* F.)

Жук довжиною 3,5–5,5 мм, з чорною блискучою передньоспинкою та червоно-бурими надкрилами. Посередині третього та четвертого члеників черевця має по одному маленькому загостреному зубцю. У самця на кінці черевця широка плескувата щіточка золотистих волосинок, які на боках довші, ніж посередині.

Маточний хід поздовжній, довжиною 3–5 см та шириною 3–4 мм. На не дуже ослаблених деревах вони розташовані в товщі кори і не помітні з внутрішнього боку її. Личинкові ходи довгі, звивисті.

Заболонник-руйнівник дуже поширений скрізь в насадженнях, до складу яких входять в'язові породи. Завдає шкоди полезахисним смугам та зеленим насадженням.

У степовій та лісостеповій зонах України цей заболонник має подвійну генерацію. Жуки першого покоління літають у травні – червні, молоді жуки з'являються в кінці червня – в липні. Жуки другого покоління літають в липні – серпні. Зимують личинки, які навесні заляльковуються. Під час додаткового живлення жуки вигризають короткі канали на пагонах біля бруньок, у розгалуженнях тощо, при цьому часто розносять спори гриба, який є збудником

голландської хвороби.

Заболонник-руйнівник пошкоджує ослаблені дерева та лісоматеріали. Оселяється в нижній частині стовбурів дерев з товстою корою.

Струменястий, або в'язовий, заболонник (*Scolytus multistriatus* Marsch.)

Жук довжиною 2,0–3,8 мм, чорний або темно-коричневий, на другому членику черевця є великий зубець, направлений назад. На краях другого – четвертого члеників по боках є по одному дрібному гострому зубчику.

Маточний хід поздовжній, до 6 см завдовжки та 2 мм завширшки. Личинкові ходи дуже густі, слабо звивисті. Цикл розвитку і додаткове живлення такі самі, як і у попереднього виду.

Струменястий заболонник дуже поширений в Європейській частині країни. Пошкоджує ослаблені дерева в'язових порід та лісоматеріалів. Оселяється під перехідною корою в середній частині дерев.

Заболонник-пігмей (*Scolytus pygmaeus* F.)

Жук 1,5–2,5 мм завдовжки, смоляно-чорний або чорно-бурий з червоно-бурими надкрилами. У самця на задньому краї передостаннього членика черевця посередині є широкий плескуватий зубець, на третьому членику – дуже малий загострений зубчик. У самиці черевце без зубчиків, увігнуте.

Ходи дрібні. Від шлюбної камери відходить здебільшого один, рідше два поздовжніх маточних ходи 2–4 см завдовжки та близько 1 мм завширшки.

Цикл розвитку та додаткове живлення такі самі, як і у попередніх видів. Заселяє ослаблені та зрубані дерева в'язових порід. Селиться під тонкою корою на вершинах і гілках старих дерев. Пігмей також є одним з дуже поширених і небезпечних стовбурових шкідників в'язових насаджень, зокрема в полезахисних смугах.

Великий ясеновий лубоїд (*Hylesinus crenatus* F.) Жук довжиною 4–6 мм, майже голий, чорний або бурувато-чорний. Надкрила на задній частині полого загинаються до вершини. Між борозенками на них є горбочки та зморшки.

Маточний хід поперечний, іноді у вигляді фігурної дужки, 2–7 см завдовжки та 3–4 мм завширшки. Личинкові ходи довгі (до 15 см), дуже

звивисті, частково переплутані.

Великий ясенювий лубоїд поширений в ясенювих лісах південної частини України.

У степовій зоні жуки літають у другій половині травня та в червні. Частина молодих жуків з'являється в серпні – вересні. Зимують часто личинки, які заляльковуються навесні. В Лісостепу зимують переважно личинки. Генерація в степовій зоні і в південних районах лісостепової однорічна, а в зоні мішаних лісів – дворічна. Під час додаткового живлення жуки вигризають ходи під корою стовбурів. Поселяється під товстою корою в нижній частині ослаблених і звалених дерев. Шкодить лісам та полезахисним насадженням.

Малий, або рябий, ясенювий лубоїд (*Hylesinus fraxini* Panz.)

Жуки 2,5–3,5 мм завдовжки, з полого загнутими в задній частині надкрилами. Бурі, білуваті та сірі лусочки утворюють на надкрилах та передньоспинці характерний мармуровий рисунок.

Маточний хід шириною 2 мм, поперечний, має вигляд фігурної дужки. На тонких гілках ходи часто скісні. Личинкові ходи 3–5 см завдовжки, слабозвивисті, не переплутані. Лялечкові колисочки трохи заглиблені в деревину.

Малий ясенювий лубоїд дуже поширений в ясенювих лісах, полезахисних і зелених насадженнях. Це – один з небезпечних стовбурювих шкідників ясена, рідко горіха, дуба та ін.

У лісостеповій зоні жуки літають з другої половини квітня і в травні. В другій половині липня вилітають молоді жуки, які додатково живляться, вигризаючи біля розгалужень гілочок та біля бруньок зігнуті ходи. Зимують жуки групами в коротких ходах, зроблених у товщі кори окоренкової частини стовбура. Генерація однорічна. Заселяє ослаблені та зрубані дерева, переважно в середній частині стовбурів з перехідною та тонкою корою.

У степовій зоні ясен пошкоджує також близький вид – маслинювий лубоїд (*H. oleiperda* F.),

Західний непарний короїд (*Xyleborus dispar* F.)

Самиці відрізняються від самців за формою тіла і розміром. Самиця 3,0–3,5 мм завдовжки, самець 2,0–2,5 мм. Жуки чорно-бурі з бурими надкрилами, у самиць дуже опукла передньоспинка з зубчиками на передньому краї. Задня, загнута, частина надкрил без горбиків. У самців передньоспинка помітно плескувата і звужена до переднього краю.

Жуки проточують ходи в деревині. Вхідний канал розгалужується на кілька маточних ходів, в яких самиці відкладають яйця, там же живляться міцелієм гриба личинки. Саме тому личинкових ходів немає.

Цей короїд дуже поширений в лісах України. Пошкоджує плодове, горіх, дуб та ін. Дуже шкодить у садах, захисних та зелених насадженнях.

У степовій зоні жуки літають у другій половині квітня та в травні, а в більш північних областях – в травні. Молоді жуки з'являються в другій половині літа і здебільшого зимують в ходах. Генерація однорічна.

Непарний короїд заселяє стовбури та гілки не дуже ослаблених дерев. Ловильні дерева для боротьби з ним не застосовують. Слід вирубувати дуже заселені дерева, спалювати гілки та обприскувати заготовлену деревину інсектицидом.

Родина вусачі (*Cerambycidae*)

Вусачі – шкідники хвойних порід

Чорний сосновий вусач (*Monochamus gatloprovincialis* OL.)

Жуки 1,1–2,8 см завдовжки, чорні з бронзовим або сірувато-бронзовим відтінком. Надкрила вкриті дрібними світлими волосинками (у вигляді плям і цяточок). Передньогруди з гострим зубцем і поздовжньою рудою смужкою по боках. Волосяний покрив щитка спереду до середини поділений голою борозенкою. Вусики у самця вдвоє довші, а у самиці трохи довші порівняно з тілом.

Личинка довжиною до 4 см, білувата, безнога, головна капсула довгаста. Мозолі на тергітах черевця мають по два концентричних ряди дрібних горбочків у вигляді еліпса. Анальний отвір трипроменевий з коротким поздовжнім променем. Дихальця дрібні, такого самого кольору, як і тіло.

Чорний сосновий вусач дуже поширений у соснових лісах. Жуки літають, починаючи з червня, протягом літа. Під час додаткового живлення жуки вигризають лунками кору на двох- і трьохрічних пагонах, які здебільшого згодом обламуються вітром. Для відкладання яєць самиці вигризають у корі невеликі поперечні щілини. Через півтора – два тижні з яєць вилуплюються личинки, які спочатку вигризають ходи в лубі, пізніше наполовину заглиблюють їх у заболонь. Наприкінці літа личинки розширюють ходи під корою у вигляді невеликих площинок потім заглиблюють їх повністю в деревину. Через отвори в корі вони викидають назовні порошок, яка нагадує довгасту тирсу. Ходи глибокі (10–20 см). Личинка зимує в деревині. Для заляльковування вона вигризає поблизу поверхні стовбура лялечкову колисочку. Через півтора – два тижні з'являються молоді жуки, що вигризають у деревині та корі круглі льотні отвори діаметром 0,5–0,8 см, через які вони вилітають. Генерація в лісостепових та поліських районах однорічна, в північних областях – дворічна.

Вусач – дуже небезпечний шкідник сосни. Заселяє ослаблені та звалені дерева, необкорені лісоматеріали, а також порубочні рештки. Крім сосни, пошкоджує кедр, а в мішаних насадженнях інші хвойні породи. Шкідник заселяє стовбур, вершини і гілки дерев.

Великий чорний ялиновий, або смерековий, вусач (*Monochamus urussovi* Fisch.)

Жук до 3,5 см завдовжки, чорний, на передній половині надкрил є поперечна вм'ятина, а вершина їх вкрита дрібними білуватими волосинками; передньогруди по боках мають по одному гострому зубчику. Щиток увесь вкритий жовто-білими волосинками. Вусики в 1,5–2,0 рази довші від тіла.

Личинка довжиною до 5 см дещо нагадує личинку по-переднього виду, але має коричневі дихальця.

Вусач дуже поширений у тайговій зоні і пошкоджує всі хвойні породи, особливо ялицю та ялину.

Жуки літають з червня до вересня (масовий літ у липні). Під час

додаткового живлення жуки вигризують кору лунками на гілочках та підрослі хвойних порід. Яйця відкладають у вигризені в корі вузькі поперечні щілини. Через півтора – три тижні, залежно від температури повітря, з них вилуплюються личинки і проточують ходи, які поширюються в корі і лубі, а потім наполовину заглиблюються в заболонь. Згодом вони проникають у деревину стовбурів на глибину до 24 см. Загальна довжина ходів досягає 40 см (ширина 1,0–1,5 см). Очищаючи ходи, личинка викидає через невеликий отвір у корі порошок, яка подібна до довгастої тирси. Личинка линяє чотири рази, зимує двічі, а навесні або на початку літа заляльковується. Перед заляльковуванням вона проточує хід у напрямі до поверхні стовбура і закінчує його на відстані 0,5–2,0 см від кори. Після виходу з лялечки жук прогризає в деревині та корі круглий отвір для вильоту діаметром близько 1 см і вилітає.

Вусач – один з найбільш шкідливих стовбурових шкідників ялиці та ялини. Пошкоджує він також кедр та інші хвойні породи. Заселяє переважно нижню та середню частину стовбурів, але може оселятися і на вершинах. Одним з перших заселяє ялицеві, кедрові та ялинові ліси після об'їдання хвої сибірським шовкопрядом, а також після пожеж. Дуже пошкоджує необкорені лісоматеріали на складах і на лісосіках, що значно знижує їх гатунок.

Малий чорний ялиновий вусач (*Monochamus sutor* L.)

Жуки до 2,8 см завдовжки, чорні, іноді на надкрилах є кілька невеликих білуватих плям. Волосяний покрив на щитку розділений вздовж голою борозенкою.

Личинка довжиною до 4,5 см, відрізняється від личинки попереднього виду жовтими дихальцями.

Вусач дуже поширений у хвойних лісах, зокрема в Карпатах. Генерація однорічна, а в гірських лісах – дворічна. Цикл розвитку при дворічній генерації такий самий, як і у попереднього виду. Жуки літають у липні. Для відкладання яєць жуки вигризують у корі широку щілину у вигляді двоопуклої лінзи (до деревини). Личинки линяють чотири рази. Додаткове живлення, а також пошкодження деревини личинками такі самі, як і у попереднього виду, тільки

розміри ходів дещо менші. Діаметр отворів для вильоту жуків 0,5–0,8 см.

Вусач може поселятися на всіх хвойних породах. Найбільше, пошкоджує ялину. Великої шкоди завдає заготовленим лісоматеріалам хвойних порід.

Блискучогрудий ялиновий вусач (*Teiropium castaneum L.*)

Жук 1,0–1,8 см завдовжки, чорний, іноді з бурими надкрилами. Передньоспинка блискуча. На лобі між основою вусиків поздовжня борозенка.

Личинка довжиною до 3 см з трьома парами коротких ніг. На кінці дев'ятого членика черевця зверху є два шипики, дуже близько розміщені один від одного.

Шкідник дуже поширений у хвойних лісах України.

Має однорічну генерацію. Жуки літають у травні – червні. Личинки проточують під корою звивисті ходи, які викарбовуються на заболоні. Наприкінці літа личинка вигризає гачкуватий хід у деревину глибиною до 4 см, в якому зимує, а навесні заляльковується. Жуки вилітають з деревини через ходи, проточені личинками, прогризаючи овальний отвір у корі. Невелика кількість личинок в окоренковій частині товстих дерев заляльковується в товщі кори.

Блискучогрудий вусач – небезпечний стовбуровий шкідник ялини, кедра, модрина, рідше пошкоджує інші породи. Заселяє ослаблені та звалені дерева.

В ялинових та ялицевих лісах поширений матовогрудий ялиновий вусач (*T. fuscum F.*), який від попереднього виду відрізняється матовою передньоспинкою та червоно-бурими надкрилами. Цикл розвитку такий самий, як і у попереднього виду. Крім ялини, заселяє ялицю.

В модринових лісах місцями поширений модриновий вусач (*T. gabrieli Wse.*). Від блискучогрудого жука відрізняється тим, що у нього немає поздовжньої борозенки на лобі. Цикл розвитку такий самий, як і у блискучогрудого. Вид поширений у насадженнях модрина в Україні і є небезпечним шкідником старих та досягаючих насаджень.

Алтайський, або забайкальський, модриновий вусач (*Xylotrechus altaicus Gebl.*)

Жук 1,2–2,2 см завдовжки, з дуже довгими задніми ногами та досить короткими вусиками, рудувато-бурий. Голова та передньогруди чорні, вусики і ноги червоно-бурі. Надкрила жовтувато-бурі, вкриті дрібним сірувато-білим пушком. На них 1–3 ледь помітних білуватих поперечних смужки, з яких середня у вигляді кута направлена вершиною вперед. Передньоспинка опукла, з боків заокруглена.

Личинка довжиною до 3,5 см, жовтувато-біла, безнога, з трипроменевою анальною щілиною.

Генерація вусача дворічна. Жуки літають у липні, поодинокі зустрічаються в серпні. Розмножуються без додаткового живлення. Самиці відкладають близько сотні яєць у тріщини кори з південного боку нижньої і середньої частин стовбурів. Звалені та сухі дерева не заселяє. Через два тижні з яєць вилуплюються личинки, які проточують ходи в корі над поверхнею луба, періодично вигризаючи дрібні лунки в ньому, і відразу ж повертаються в свої ходи в корі, рятуючись від живиці. Завдяки такому пристосуванню личинки вусача можуть пошкоджувати навіть мало ослаблені дерева. Через півтора–два місяці личинки починають проточувати ходи в лубі, які наполовину заглиблюються в заболонь, де і зимують. Уже наприкінці літа заселені дерева відрізняються від непошкоджених тим, що з-під лусок кори у них витікає живиця.

Після перезимівлі личинки точать такі самі ходи впоперек стовбура на західному та східному його боках, а в середині літа заглиблюються в деревину на глибину до 15 см. Після того, як личинки вдруге перезимують у деревині, вони проточують свої ходи у напрямі поверхні стовбура і вигризають лялечкову колисочку біля поверхні стовбура. Фаза лялечки триває два-три тижні. Ходи личинок досягають значних розмірів: на поверхні заболоні до 30 см завдовжки, в деревину проникають на глибину 20–30 см. Всі вони забиті порохнею.

Алтайський вусач – один з найнебезпечніших стовбурових шкідників модрина. Заселяє насадження після пошкодження хвої гусеницями, пожеж тощо і зумовлює їх загибель. Пошкоджені шкідником дерева часто живуть ще

кілька років, проте згодом гинуть від стовбурових шкідників. Вусач дуже знижує технічні якості деревини.

Пошкоджує всі види модрин, що поширені на території України, інші породи не заселяє.

Сірий довговусий вусач (*Acanthocinus aedilis* L.)

Жук 1,3–2,0 см завдовжки, ясно-сірий, з буруватим відтінком. На надкрилах має дві косі темні малопомітні смужки, на передньоспинці є чотири невеликі круглі оранжеві плями і по боках по невеликому зубчику. У жука довгі вусики, особливо у самця, в якого вони довші від тіла в 2–5 разів.

Личинка довжиною до 3,5 см, безнога, жовтувато-біла. Дихальця круглі.

Сірий довговусий вусач дуже поширений у хвойних лісах. Має однорічну генерацію. Жуки літають, починаючи з другої половини квітня та в травні, в північних областях – до червня. Яйця відкладають у тріщини кори. Личинки живляться під корою, вигризаючи там широкі безладні ходи, які майже не проникають у заболонь. У липні личинка вигризає гачкуватий хід у деревину на глибину близько 1 см і там заляльковується. Вхідний отвір вузький, овальний. У серпні вилітають жуки, які і зимують. Отвори для вильоту жуків мають форму неправильного широкого овала.

Вусач заселяє переважно сосну, хоч може поселятись і на кедрі, ялині та інших хвойних породах, притому на звалених та всихаючих деревах, і через це його вважають мало шкідливим.

Коротковусий вусач (*Spondylis buprestoides* L.)

Жук до 2,2 см завдовжки, чорний, з короткими вусиками. Передньоспинка майже куляста, надкрила з двома поздовжніми ребрами.

Личинка довжиною до 3,5 см, жовтувато-біла, з трьома парами ніг; на тергіті дев'ятого членика черевця є 2 дрібних шипики через 1 мм (у дорослих личинок) один від одного.

Поширений у соснових лісах повсюдно. Зустрічається також у насадженнях інших хвойних порід. Генерація дво-, чотирирічна.

Жуки літають увечері з червня до серпня на лісосіках або в насадженнях,

пошкоджених лісовими пожежами. Самиця відкладає на коріння та кореневі «лапи» близько 150 яєць. Личинки проточують спочатку в корі, а потім під корою коренів ходи, які згодом заглиблюють у деревину.

Всі ходи в коренях направлені до кореневої шийки дерева, а іноді вони проникають навіть у нижню частину стовбура (0,2–0,7 м від землі). Там, де закінчується хід, личинки заляльковуються поблизу поверхні стовбура, ходи забиті порошокнею, в поперечному розтині овальні. Отвори для вильоту жуків до 7 мм у діаметрі, майже круглі або у вигляді неправильного овала.

Коротковусий вусач заселяє переважно коріння соснових пеньків на вирубках, а також дерев, пошкоджених пожежами, або ослаблених з інших причин.

Вусачі – шкідники листяних порід

Великий дубовий вусач (*Cerambyx cerdo* L.)

Жук 2,3–6,5 см завдовжки, смоляно-чорний, кінець над-крил червоно-бурий. На передньоспинці є складки і по боках – гострі зубці. Надкрила на вершині мають вирізку та зубчик у шовному куті. Вусики у самця приблизно в півтора рази довші від тіла, а у самиці майже дорівнюють його довжині.

Личинка довжиною до 10 см, жовто-біла, з трьома парами маленьких ніг. На передньоспинці у неї великий хітинізований щит, вздовж переднього краю якого є 4 коричневих плями. Мозолі на тергітах черевця розділені трьома поздовжніми та двома поперечними борозенками.

Великий дубовий вусач в Україні поширений у стиглих дубових лісах.

Має трирічну генерацію. Жуки літають з травня до серпня, масовий літ припадає на червень та початок липня. Літають вдень, увечері та вночі. Самиці спаровуються багаторазово і щодня протягом одного-двох місяців відкладають яйця в тріщини та щілини кори окоренкової частини старих дерев, особливо з південного боку. Крім того, заселяє середню частину дерев і навіть товсті вершини з тріщинуватою корою. Всього кожна самиця відкладає близько 300 яєць. Жуки живляться соком дуба, який витікає у місцях пошкодження дерев личинками.

Орієнтовно через 2 тижні з яєць вилуплюються личинки, які до осені проточують ходи в корі над поверхнею луба і там же зимують. На початку літа наступного року вони проточують ходи в лубі, а згодом частково заглиблюються в заболонь. Восени личинки проточують ходи в деревині і там зимують вдруге. Після перезимівлі вони розширюють і роблять більш глибокими ходи в деревині, а також очищають їх від порошокні через невеликий отвір у корі. Личинка живиться деревиною, але періодично повертається під кору, де гризе луб і деревину верхнього шару заболоні. В червні личинка вигризає лялечкову колісочку там, де закінчується хід у деревині, і в ній заляльковується. Лялечкова колісочка відгороджується від решти ходу кришечкою з порошокні і вапна. Фаза лялечки триває один – півтора місяця. В серпні з'являються жуки, які зимують у камері. Вилітає жук через хід, зроблений личинкою, а також через отвір для вильоту в корі, який вона теж робить перед заляльковуванням.

Загальна довжина ходу личинки під корою становить близько 50 см, а в деревину – 20–30 см. Напрям ходів під корою переважно поперечний. У поперечному розрізі хід у деревині овальний, ширина його коливається в межах 2,0–3,5 см. За формою він нагадує гачок, причому лялечкова камера завжди розміщена в напрямі донизу. Ходи проникають у стовбур на глибину 10–20 см. У порослевих лісах на схилах личинки проточують ходи і в кореневих «лапах».

Вусач пошкоджує всі види дуба.

Великий дубовий вусач – один з найбільш небезпечних стовбурових шкідників. Він заселяє навіть не дуже ослаблені дерева, на яких короїди ще не поселяються. Основною особливістю його біології, яка сприяє цьому, є здатність молодих личинок точити ходи в мертвій корі. Тільки наступного року досить зміцнілі личинки заглиблюють свої ходи в луб і заболонь.

Слід мати на увазі, що вусач може пошкоджувати дуби в парках та інших зелених насадженнях, за якими немає належного догляду. У пошкоджених вусачем дерев зменшується приріст деревини, всихають вершини, а коли стовбур заселений по всьому обводу – дерева гинуть. Личинки вусача завдають

великої шкоди, знижуючи технічні якості деревини. Звалені дерева вусач не заселяє.

Малий дубовий вусач (*Cerambyx scopolii Fussly*)

Жук до 2,8 см завдовжки, відрізняється смоляно-чорним забарвленням всього тіла та заокругленою вершиною надкрил без вирізки та шипика у шовному куті. Личинка довжиною до 4,5 см, подібна до личинки попереднього виду. Вид поширений у листяних лісах лісостепової та степової зон України.

Має дворічну генерацію. Жуки літають з травня до липня. Яйця самиця відкладає в тріщини кори переважно в нижній, рідше в середній, частині стовбурів. Личинки спочатку проточують ходи в корі та під корою, а на другий рік заглиблюються в деревину, вигризаючи характерний для вусачів хід на глибину 5–10 см. Личинка перший рік зимує під корою, а вдруге – в деревині. Після другої перезимівлі личинка в травні заляльковується, відгородивши лялечкову колісочку кришечкою з порохні та вапна. На відміну від попереднього виду жук вилітає зразу, а не залишається до весни в деревині. Ходи під корою викарбовуються на заболоні всього на 3–5 мм. Вхідний отвір і хід у деревині у поперечному розрізі овальні (ширина до 1,5 см). Від ходів строкатого дубового вусача відрізняється тим, що над лялечковою колісочкою має кришечку з вапна.

Вусач – небезпечний шкідник різних листяних порід. Заселяє ослаблені та звалені дерева, а також пеньки (найчастіше дуб і граб).

Строкатий (поперечносмугастий) дубовий вусач (*Plagionotus arcuatus L.*)

Жук до 2 см завдовжки, чорний, з червонувато-жовтими вусиками та ногами. На передньоспинці має три поперечні жовтуваті плями, а на надкрилах такого ж кольору три поперечні смужки у вигляді зігнутих ліній та кілька плям. Личинка до 3 см завдовжки, жовтувато-біла, з трьома парами зачаткових ніг, які видно в лупу.

На передній частині передньоспинки є 4 поперечні хітинізовані жовті плями. Задня половина передньоспинки з поздовжніми штрихами. На поперечному розрізі черевця товщина тіла більша від ширини.

Має однорічну генерацію. Жуки літають з кінця травня по липень. Самиці відкладають яйця в тріщини кори. Личинки проточують ходи в корі та лубі; ці ходи на 3–4 мм проникають у заболонь. У серпні – вересні личинки заглиблюють ходи в деревину на глибину 3–5 см, де зимують, а навесні заляльковуються. Жуки вилітають через хід, проточений личинкою, і починають розмножуватися. Ходи під корою звивисті, здебільшого направлені вздовж стовбура і забиті порохнею. Хід у деревині гачкоподібний, очищений від порохні, у поперечному розрізі овальний (близько 0,9 см завширшки).

Строкатий дубовий вусач пошкоджує ослаблені та зрубані дерева дуба різного віку та пеньки. Заселяє переважно середню, а також верхню та нижню частину стовбурів. Зустрічається також на грабі, буку, каштані та ін.

Тополевий вусач, або великий осиковий скрипун (*Saperda carcharias L.*)

Жук до 2,8 см завдовжки, зверху вкритий жовтуватими або сіруватими дрібними волосинками та маленькими чорними горбочками у вигляді цяточок. На голові має поздовжню борозенку між вусиками, а на вершині надкрил – дрібний зубчик.

Личинка довжиною до 4,5 см, безнога, жовтувато-біла, на передньоспинці з хітинізованим щитом бурого кольору. Мозолі на тергітах черевця досить високі, вкриті дрібними шипиками. Товщина черевця більша від ширини.

Скрипун поширений в тополевих та осикових лісах повсюдно.

Вусач має три-, чотирирічну генерацію, причому на молодих тополях розвивається швидше, ніж на старих. Жуки літають з червня до початку вересня увечері. Вдень вони додатково живляться, вигризаючи в листках дірки або на корі гілок і пагонів поперечні борозенки, які іноді охоплюють гілку у вигляді кільця. В наступні роки здебільшого ці борозенки заростають, але на їх місці залишається значне потовщення.

Самиці відкладають яйця поодиноці в окоренковій частині дерев у спеціально вигризені в корі щілини або ямки.

Частина личинок вилуплюється з яєць восени, проте більшість яєць зимує, і личинки з них з'являються в травні наступного року.

Личинка прогризає спочатку хід під корою, а згодом продовжує його в деревині, направляючи вниз від кореневої шийки, а далі в окоренкову частину стовбура. Поблизу кореневої шийки або на корневих «лапах» личинка вигризає отвір, через який викидає порошок, що має вигляд довгастих і тоненьких скіпочок деревини. У ході личинка зимує двічі або тричі і, закінчивши живлення, заляльковується в травні – червні у верхній його частині. Лялечкова колисочка від ходу відгороджена кришечкою з порохні. Фаза лялечки триває близько місяця. Нижче лялечкової камери личинка заздалегідь проточує майже до поверхні кори хід для вильоту молодого жука, який потім прогризає незначний шар кори товщиною 2–3 мм. Отвори для вильоту жуків круглі, діаметром 0,8–1,1 см, розташовані здебільшого поблизу кореневої шийки.

Личинки проточують ходи біля кореневої шийки, у верхній частині товстих коренів, а також поблизу основи стовбура. В окоренкову частину дерева хід проникає здебільшого на 10–20 см, а іноді й трохи більше. Ходи дорослих личинок широкоовальні (іноді майже круглі), до 1,2 см завширшки.

Великий скрипун заселяє на дуже ослаблені дерева тополь та осик, особливо в насадженнях, створених на бідних (супіщаних) та сухих ґрунтах. Дуже пошкоджені дерева ослаблюються, у них зменшується приріст, всихають вершини, іноді вітер зламає їх біля кореневої шийки. Тополевий вусач належить до найбільш небезпечних стовбурових шкідників тополь не лише в лісі, а й в полезахисних та зелених насадженнях. Звалені дерева вусач не заселяє.

Ослаблені та звалені тополі, осики, берези (рідко інші породи) пошкоджує сірий осиковий вусач – *Xylotrechus rusticus* L. Він має дворічну генерацію. Личинки проточують ходи під корою, закінчуючи їх глибоко в деревині. Ходи заповнені дрібною порохнею. Пошкоджують також свіжозаготовлені лісоматеріали та пеньки.

Родина златки (*Buprestidae*).

Синя соснова златка (*Phaenops cyanea* F.)

Жук до 1,2 см завдовжки, має досить плескувате тіло, знизу блискуче зелене, а зверху темно-синє або фіолетово-синє. Епіплеври розвинені тільки у передній частині надкрил. Очі в жуків буро-жовті.

Личинка довжиною до 2,5 см, жовтувато-біла, з розширеними плескуватими передньогрудьми. На передньоспинці є овальна площинка, вкрита хітиновими дрібними горбочками, дві поздовжні борозенки на ній напрямлені назад і утворюють дуже гострий кут. Площинка, вкрита горбочками, на передньогрудях має грушоподібну форму.

Синя златка дуже поширена в хвойних лісах країни. Має однорічну генерацію.

Жуки літають в червні – липні вдень. Яйця відкладають у тріщини кори нижньої і середньої частин стовбурів з товстою та перехідною корою. Личинки прогризають під корою звивисті ходи, які майже не зачіпають заболоні. Ходи мілкі і плескуваті, у поперечному розрізі мають форму низького широкого прямокутника, заповнені дрібною порохнею. Личинки зимують в ходах. Навесні вони продовжують житися і у верхньому шарі деревини роблять лялечкові колісочки. В кінці травня – червні личинки заляльковуються. Під товстою корою лялечкові колісочки містяться здебільшого в корі. Отвори для вильоту жуків мають форму двоопуклої лінзи. Фаза лялечки триває близько двох тижнів. У північних областях генерація може бути дворічною.

Синя златка заселяє ослаблені або звалені дерева сосни різного віку, починаючи з жерднякового. Може заселяти навіть не дуже ослаблені дерева. При цьому молоді личинки проточують поперечні ходи в товщі мертвої кори над самою поверхнею луба майже так, як і личинки алтайського модринового вусача. Періодично вони вигризають ямку в лубі і зразу ж заповнюють її порохнею. Наприкінці літа, коли дерево значно ослаблюється, личинки проточують ходи в лубі. Частину молодих личинок заливає живиця, і вони гинуть.

Крім сосни, заселяє, особливо в мішаних з сосною насадженнях, також модрина, ялину та кедр.

Модринова злитка (*Phaenops guttulata* Gebl.)

Жук до 1,1 см завдовжки, чорний, з ледве помітним бронзовим відтінком. На кожному надкрилі є по три круглі жовтуваті плями. Ширина передньоспинки більша від довжини.

Личинка довжиною до 2,5 см, схожа на личинку синьої соснової златки.

Златка має однорічну генерацію. Жуки літають з червня до серпня вдень у сонячну погоду. Під час додаткового живлення жуки вигризають хвоїнки. Самки відкладають яйця в тріщинах кори нижньої частини стовбурів. Личинки проточують ходи під корою, де і зимують, а навесні заляльковуються. Фаза лялечки триває близько двох тижнів. Оселяється на лісоматеріалах і ослаблених деревах.

Чотирицяткова златка (*Anthaxia quadripunctata* L.)

Жук до 8 мм завдовжки, чорний, тіло плескувате, передньоспинка поперечна (при розгляданні в лупу на ній видно 4 ямочки, розміщені впоперек тіла).

Личинка довжиною до 1,8 см, білувата, передньогруди розширені і плескуваті, на передньоспинці дві нерівні, угнуті борозенки широко розгалужуються назад.

Чотирицяткова златка поширена в хвойних лісах повсюдно.

Златка має дворічну генерацію, а в Лісостепу можлива однорічна. Жуки літають з травня до липня. Спочатку вони живляться на різних квітах, а потім відкладають яйця в тріщини кори, переважно у верхній та середній частині стовбурів та на гілках. Личинки точать здебільшого поперечні ходи, які глибоко карбуються на заболоні і заповнені порошокною. Заляльковуються в лялечкових колисочках, які вигризають у верхньому шарі деревини.

Златка заселяє ослаблені дерева, часто у жердняковому віці, а також лісоматеріали. Найчастіше оселяється на ялині та сосні, зустрічається на модрині та інших хвойних породах.

У хвойних лісах поширена ще згарищна златка (*Melanophila acuminata* Deg.), яка має однорічну генерацію (на півночі дворічну). Заселяє здебільшого

насадження після пожеж.

Дубова бронзова златка (*Chrysobothris affinis F.*)

Жук до 1,5 см завдовжки, плескуватий, зверху тіло бронзово-чорне, знизу – бронзово-червоне, часто із зелним металевим блиском. Лоб зелений, на надкрилах має три малопомітні поздовжні кілі та три невеликі золотисті плями. Ширина передньоспинки вдвоє більша за довжину.

Личинки довжиною до 3,5 см, передньогруди майже вдвоє ширші від черевця, плескуваті. Площинка на передньоспинці вкрита хітиновими горбочками, велика, овальна, бурувата, а дві борозенки на ній трохи угнуті посередині.

Златка поширена в дубових лісах України. Має однорічну генерацію. Жуки літають у сонячну погоду з травня до липня. Яйця відкладає в тріщини кори. Личинки точать під корою мілкі, плескуваті і звивисті ходи. Восени вони заглиблюють ходи в деревину на 1–2 см, де і зимують. Заляльковуються навесні. Жук вилітає з лялечкової колисочки через вхідний отвір личинки і прогризає отвір у вигляді двоопуклої лінзи тільки в корі.

Заселяє ослаблені та звалені дерева, пеньки дуба, граба, горіха, плодкових дерев тощо, особливо в зріджених насадженнях. Златка – небезпечний шкідник дуба в лісах та полезахисних і зелених насадженнях.

Двоплямиста вузькотіла златка (*Agrilus biguttatus F.*)

Жуки до 1,3 см завдовжки, з вузьким видовженим тілом, зелені, синьо-зелені або бронзово-зелені. На задній половині надкрил близько шва є дві невеликі білі плями. Такі самі плями є і на боках черевця.

Личинка довжиною до 3 см, біла, черевце блискуче, на кінці з двома темними хітинізованими відростками. Передньогруди плескуваті і ширші, ніж черевце, але не більш як у півтора рази. Верхні щелепи без зубців і на вершині заокруглені.

Двоплямиста златка поширена в дубових лісах України і є небезпечним шкідником дуба. Має однорічну генерацію.

Жуки літають з травня до липня. Під час додаткового живлення

обгризають частково листочки дуба. Яйця відкладають по кілька штук у тріщини кори, здебільшого в окоренковій частині дерев. Личинки спочатку вигризають ходи в корі і лубі, заглиблюючи потім їх у деревину. Зимують личинки у камерах, вигризених у верхньому шарі заболоні або в корі, а навесні заляльковуються. Ходи плескуваті, до 4 мм завширшки, заповнені порохнею, майже завжди поперечні і тільки при великій щільності поселення переплутані. Отвори для вилітання жуків нагадують півколо діаметром 3–4 мм.

Златка заселяє ослаблені старі та середньовікові дерева дуба та свіжі пеньки. Оселяється під товстою корою. На звалених деревах оселяється рідко і то тільки в затінених місцях лісу.

Дубова вузька вузькотіла златка (*Agrilus angustulus* ILL.)

Жуки до 7 мм завдовжки, з вузьким видовженим тілом, синьо-зелені або бронзово-зелені. Тім'я між очима вдвоє ширше, ніж око. Кілі від задніх кутів передньоспинки до-ходять не менше як до половини її довжини.

Личинка довжиною до 1,5 см схожа на личинку попереднього виду, але верхні щелепи у неї на вершині мають два зубчики.

Златка поширена в дубових насадженнях південних та центральних областей України.

Генерація однорічна. Цикл розвитку такий самий, як і у попереднього виду, але вузька златка більш теплолюбна. У південних областях оселяється під товстою та перехідною корою, а в Лісостепу може заселяти весь стовбур. Шкодить ослабленим деревам та лісоматеріалам. Личинкові ходи звивисті, переважно поздовжні. Отвори для вильоту жуків нагадують півколо діаметром 2,0–2,5 мм.

Зелена вузькотіла златка (*Agrilus viridis* L.)

Жук до 9 мм завдовжки, з вузьким видовженим тілом, від синьо-зеленого до бронзового кольору. Боки надкрил, починаючи від середини, звужуються до зазубрених вершин по прямій лінії. Личинка довжиною до 2,4 см, схожа на личинку попереднього виду, але щелепи у неї на вершині без зубців, а дихальця жовті і добре помітні.

Поширена в листяних лісах країни. Має однорічну генерацію. Жуки літають з кінця травня до липня і при додатковому живленні прогризають в листках дірки. Яйця відкладають по кілька штук на кору стовбурів, вкриваючи їх виділеннями статевих залоз (над кладкою утворюється невеликий білуватий щиток). Личинки проточують під корою плескуваті, заповнені порошокнею ходи, які видно і на поверхні деревини. Ходи здебільшого звивисті, дуже переплутані і мають вигляд клубка. Восени личинки вигризають ходи у деревині на глибину 1–2 см, де зимують, а навесні заляльковуються. Отвір для вильоту жуків такий самий, як і у попереднього виду.

Златка заселяє ослаблені дерева та лісоматеріали тополь, граба, клена, берези тощо. Здебільшого селиться на верхній і середній частині дерев з тонкою та перехідною корою, а також на гілках. Шкодить також у полезахисних та зелених насадженнях.

У грабових лісах на Україні поширена грабова вузькотіла златка (*A. olivicolor* Ksw.), яка за циклом розвитку близька до зеленої, проте жуки її літають дещо пізніше: в червні – липні.

Родина довгоносики (*Curculionidae*)

Сосновий жердняковий смолюх (*Pissodes piniphilus* Hbst.)

Жук до 5 мм завдовжки, червонувато-бурий, з однією світлою поперечною, іноді розірваною посередині, смужкою на надкрилах. Задні кути передньоспинки заокруглені. Головотрубка досить довга, з прикріпленими посередині вусиками.

Жердняковий смолюх поширений у соснових лісах України. Генерація однорічна. Жуки літають у червні – липні. Під час додаткового живлення вони вигризають ямки в корі (до камбію) на вершинах соснових дерев та підрості. Яйця відкладає в кору, здебільшого по 2–3 в одне місце. Личинки проточують звивисті ходи в лубі, які майже не зачіпають заболонь. Від місця відкладання яєць ходи розгалужуються в різні боки, поступово розширюючись. Довжина кожного ходу досягає 10–15 см. Восени личинки влаштовують в кінці овальну лялечкову колісочку, яка наполовину заглиблюється в заболонь і заповнена

тонкими довгастими скіпочками деревини. Там, немовби в коконі, личинка зимує, а навесні заляльковується. На не дуже ослаблених деревах ходи личинок поширюються в корі над самою поверхнею луба, а згодом заглиблюються в луб. Отвори для вильоту жуків в «коконі» та корі круглі, діаметр їх близько 2,5 мм. Смолюх заселяє ослаблені та звалені сосни, часто у жердняковому віці. Оселяється під тонкою корою. На соснах старшого віку селиться на вершинах та гілках діаметром більше 2 см. Нападаючи на недуже ослаблені дерева, заселяє вершини, через що в перший рік спричинює суховершинність. Засихають ці дерева через один-два роки. Смолюх – один з небезпечніших шкідників сосни.

Ялиновий жердняковий смолюх (*Pissodes harcyniae* Hbst.)

Жук до 6 мм завдовжки, схожий на попередній вид, але чорний і на надкрилах має дві блідо-жовті поперечні смужки.

Поширений в ялинових лісах. Має однорічну генерацію. Цикл розвитку такий самий, як і у соснового смолюха, тільки жуки починають літати дещо раніше (в кінці травня) та заселяють ялину.

Нападає на ослаблені ялинові дерева та лісоматеріали. Заселяє вершини та верхню частину стовбурів з тонкою корою, рідше оселяється під перехідною корою.

Стовбуровий сосновий смолюх (*Pissodes pini* L.)

Жук до 9 мм завдовжки, темно-бурий, надкрила з двома поперечними смужками з жовтих лусочок, задні кути передньоспинки прямі. Смолюх поширений у соснових лісах країни.

У Лісостепу та на Поліссі має однорічну генерацію. Жуки літають з червня до початку серпня, а перезимували з'являються в травні. Яйця відкладають у кору по кілька штук в одне місце. Личинки проточують під корою майже такі ходи, як і попередній вид. Зимують здебільшого в лялечкових колісочках і заляльковуються навесні. Заселяє стовбуровий сосновий смолюх переважно нижню та середню частини ослаблених сосен, а також пеньки і лісоматеріали. Лялечкові колісочки такі, як і в попереднього виду, але трохи більші за

розміром, а під тонкою корою – повністю заглиблені в деревину. Зрідка оселяється на ялині та модрині.

На Україні зустрічається значно рідше, ніж жердняковий смолюх.

Ялицевий смолюх (*Pissodes piceae* ILL.)

Довгоносик до 1 см завдовжки, бурий, з одною жовтуватою поперечною смужкою на задній половині надкрил. Непарні міжряддя на надкрилах помітно підвищені. На кожному з надкрил неподалік від вершини є невеличка западина, передній край якої помітно виступає над поверхнею.

Смолюх поширений у ялицевих лісах Карпат, має однорічну генерацію. Молоді жуки літають у червні – липні, а жуки, які перезимували, – в травні.

Додаткове живлення у жуків таке саме, як і в розглянутих вище видів смолюхів. Самиця відкладає яйця переважно в тих місцях, де поранена кора — відрубані гілки, є зарубки на стовбурах тощо. Яйця відкладає під кору по 5–10 шт., а іноді й більше. Якщо на дереві немає поранень, самиця вигризає для відкладання яєць тоненьку ямку до камбію. Ходи личинок довгі (до 35 см), поступово розширюються і майже не зачіпають заболоні. Восени на кінці ходу личинка вигризає овальну лялечкову колисочку, в якій зимує, а навесні заляльковується. Колисочка наполовину заглиблена в деревину, а верхня її частина – в луб.

У Карпатах смолюх заселяє в першу чергу ялиці, зламані вітром, а також лісоматеріали та ослаблені дерева (найчастіше середню та нижню частини стовбурів). Рідше оселяється на вершинах діаметром близько 15 см. Це дуже небезпечний шкідник ялиці.

Родина свердлики (*Lymexylonidae*)

Листяний свердлик (*Elateroides dermestoides* L.)

Жук до 1,8 см завдовжки, з вузьким тілом, короткими пилчастими вусиками та п'ятичленистими лапками. Самці менші від самиць. Самиця руда, самець темно-бурий або чорний, має руді вусики, ноги, а часто і надкрила.

Личинка довжиною до 2,5 см, жовтувато-біла, тонка, з трьома парами ніг та характерним потовщенням на передньоспинці у вигляді коміра. На кінці тіла

довгий загострений, зазубрений хітиновий відросток.

Листяний свердлик дуже поширений у лісовій зоні, на Поліссі та в Карпатах. Пошкоджує переважно березу, в Карпатах – бук. Крім того, заселяє вільху, дуб та інші дерева.

На Поліссі літ жуків починається у другій половині квітня, а в більш північних областях – в травні – червні. Самиця відкладає в тріщини кори до 130 яєць. Личинки точать ходи в деревині стовбура глибиною до 20 см. Частина ходів іде по периферії стовбура у верхньому шарі деревини і має вигляд поперечних борозен, які то заглиблюються в заболонь, то з'являються на її поверхні. Ходи круглі, діаметром 2–3 мм (личинки очищають їх від порохні, викидаючи її через отвір у корі за допомогою відростка на кінці черевця). Відомо, що вони живляться переважно міцелієм гриба, який розвивається на стінках ходів. Личинки зимують у ходах і заляльковуються в квітні – травні. Генерація однорічна.

Свердлик заселяє нижню і середню частини звалених та ослаблених дерев, а також пеньки (найчастіше товсті дерева). Свердлик – вологолюбний і тому в районах недостатнього зволоження його немає. Він є дуже небезпечним шкідником деревини. Деревина бука, пошкоджена ним, загниває.

Хвойний свердлик (*Elateroidea flabelticornis* Schneid.)

Жуки до 9 мм завдовжки. Самиця руда з пилчастими вусиками, самець чорний з буро-жовтими надкрилами та пір'ястими вусиками. Кінці надкрил у жуків чорні.

Личинки, як і у листяного свердлика, довжиною до 2 см. За циклом розвитку подібний до листяного свердлика, але заселяє переважно хвойні породи, особливо ялину та ялицю. Ходи личинок майже всі напрямлені в глибину стовбура.

Хвойний свердлик зустрічається рідше, ніж листяний. Поширений у Карпатах.

У дубових лісах лісостепової та степової зон поширений корабельний свердлик (*Lymexylon navale* L.), який має однорічну генерацію. Личинки

проточують ходи у глиб стовбура довжиною до 25 см та діаметром близько 2 мм. Радіальні личинкові ходи подекуди розгалужуються вгору та вниз вздовж волокон деревини. Личинки живляться деревиною, їхні ходи щільно заповнені порошокнею.

Корабельний свердлик пошкоджує переважно обкорену дубову деревину, в тому числі і підсохлу, дуже знижує технічну її цінність. Поселяється на старих дубах і тільки там, де на стовбурі обідрана кора.

Ряд перетинчастокрилі (*Hymenoptera*)

Родина рогохвості (*Siricidae*)

Великий рогохвіст (*Sirex gigas L.*)

Доросла комаха до 4 см завдовжки. Самиця чорна, черевце жовте з широким чорним пояском; самець менший, чорний, з рудим черевцем, основа і верхівка його темного забарвлення. Вусики та ноги у самиці та самця жовті і тільки задні ноги у самця темні.

Личинка довжиною до 4 см, біла, має три пари дрібних ніг, на кінці черевця є хітиновий шип. Ліва верхня щелепа широка, на вершині з чотирма зубчиками.

Генерація дворічна, проте в сухій деревині може затягуватись ще на один – два роки. Літають рогохвості з другої половини червня до початку вересня. За допомогою довгого яйцекладу самиця просвердлює кору та деревину і відкладає кілька сот яєць в глиб стовбура на 1,0–1,5 см по декілька штук в одне місце. Личинки проточують свої ходи тільки в деревині, вони ніколи не бувають під корою. Ходи завжди круглі, дуже щільно забиті дрібною порошокнею однакового з деревиною кольору, глибиною 8–10 см, напрямлені здебільшого вздовж стовбура в заболоні та верхньому шарі ядра, поступово розширюються і досягають діаметра 6 мм. Частина з них заглиблюється в стовбур до 17 см. Перед заляльковуванням личинки направляють ходи до поверхні стовбура і роблять лялечкові камери під корою (1–2 см). Дорослий рогохвіст після виходу з лялечки вигризає круглий отвір діаметром 4–8 мм для вильоту.

Відомо, що самиці під час відкладання яєць заносять спори базидіального

грибка, який розвивається в личинкових ходах. Йому належить важлива роль у перетравленні деревини, якою живиться личинка. Через це, починаючи від ходів рогохвоста, деревина загниває.

Шкідник заселяє ослаблені та звалені дерева ялини, ялиці та інших хвойних порід і є небезпечним технічним шкідником деревини.

Малий, або синій, рогохвіст (*Paururus juvencus* L.)

Самка до 3 см завдовжки, чорно-синя, черевце з фіолетовим відтінком, ноги і основа вусиків червоно-жовті. Самець менший, черевце у нього червонувате з темними двома першими, та одним-двома останніми сегментами.

Личинка довжиною до 3,2 см, як і у попереднього виду, але перша пара дихалець вдвоє більша від решти.

Малий рогохвіст поширений у хвойних лісах. Має однорічну генерацію, а в північних областях – дворічну. Дорослі комахи літають з липня до початку вересня. Яйця відкладають, як і попередній вид, до 300–400 штук. Ходи личинок теж схожі на ходи личинок великого рогохвоста і закінчуються біля поверхні стовбура лялечковими камерами. Отвори для вильоту круглі, діаметром 3–6 мм.

Малий рогохвіст заселяє ослаблені та звалені дерева, іноді навіть малоослаблені, переважно сосни, а в горах – ялини. Може пошкоджувати й інші хвойні породи. Він – небезпечний технічний шкідник деревини, завдає також певної фізіологічної шкоди.

Березовий рогохвіст (*Tremex fuscicomis* F.)

Самиця до 4 см завдовжки, груди чорні або бурі, черевце жовте з п'ятьма-шістьма поперечними чорними поясками, ноги бурувато-жовті. Самець чорний, менший від самиці.

Личинка довжиною до 3 см, на лівій верхній щелепі має 3 зубчики.

Поширений у листяних лісах. Генерація однорічна. Рогохвости літають з липня до вересня. Яйця відкладають у деревину. Личинки проточують у деревині такі самі ходи, як і великий рогохвіст. Заляльковуються біля поверхні стовбура. Отвори для вильоту круглі, до 5–6 мм у діаметрі. Заселяє ослаблені

дерева берези, а також тополь, бука та ін.

Дубова ксифідрія (довгошия) (*Xiphydria longicollis* Geoffr.)

Дорослі особини 15–20 мм завдовжки, чорні з поздовжнім рядом цяточок білувато-салатного кольору на боках черевця (на 2–6-му та 8-му сегментах). Личинки білуваті з характерно зігнутих тілом, зачатковими ногами та шипом на кінці черевця. Генерація дворічна, хоча, очевидно, частина особин закінчує розвиток протягом одного року.

Літ ксифідрії розтягнений з липня до вересня. Додаткове живлення відсутнє. За допомогою яйцеклада самки відкладають яйця під внутрішню поверхню луба до камбію здебільшого по 5–7 яєць в одному місці. Яйця білуваті, кожне з стебельцем. За 2–3 тижні з них вилуплюються личинки, вгризаються в заболонь і точать в ній звивисті ходи, спрямовані вздовж стовбура чи гілок, щільно забиті порошнею такого ж кольору, як деревина. Іноді ходи трохи заглиблюються в поверхневий шар ядра. Доросла личинка довжиною до 25 мм. Хід закінчується лялечковою колісочкою поблизу поверхні стовбура. Доросла ксифідрія вилітає через круглий отвір діаметром 2,5–4,5 мм.

При відкладанні яєць самка заносить спори базидіальних грибів, що викликає білу заболонну гниль деревини, яка протягом 1–2 років уражує заболонь всього дерева та гілок.

Ксифідрія перебуває в симбіотичних відносинах з базидіальним грибом, використовуючи його ферменти для гідролізу клітковини та лігніну деревини. Личинки живляться деревиною на початкових стадіях ураження гниллю, що полегшує її засвоєння. Заселені дерева в переважній більшості бувають уражені також мікозом судин. При цьому на поверхні заболоні та на лубі з'являються чорні плями різної величини, а іноді поздовжні смуги. Пізніше судини заболоні заповнюються чорними гіфами та тилами.

Ксифідрія заселяє дуб різного віку. На старих деревах – спочатку гілки та вершину, а в наступні роки – стовбур. Це дуже небезпечний і агресивний шкідник дуба. Часто його можна зустріти на ослаблених деревах в комплексі з

двоплямистою вузькотілою златкою, через кілька тижнів після неї. Відомі випадки появи ксифідрії на окремих гілках дерев, не заселених ще ніякими іншими шкідниками. Проте вона може поселятись і на всихаючих дубах.

Ряд лускокрилі (*Lepidoptera*)

Родина червиці (*Cossidae*)

Червиця в'їдлива (древесниця) (*Zeuzera pyrina* L.)

Великий метелик, білий з численними дрібними плямами сталєво-синього кольору між жилками, а по краях крил – на кінцях жилок. На спині є такого самого кольору 3 пари круглих плям, а зверху на черевці – поперечні смуги. Самиця з розмахом крил до 7 см, самець – до 5 см. У самця вусики від основи до половини пір'ясті, що відрізняє його від самиці, у якої вони ниткоподібні.

Яйця овальної форми, довжиною трохи більше 1 мм, жовті.

Гусениця довжиною до 6 см, гола, жовтувато-біла з чорною або чорно-бурою блискучою головою, темними потиличними і анальними щитами та невеликими чорними бородавочками на тілі.

Лялечка довжиною до 4 см, жовтувато-бура, з поперечними рядами зубчиків на тергітах черевця, на лобі з одним загостреним зубцем.

Червиця в'їдлива поширена в листяних лісах, особливо ясеневих в степовій зоні.

Генерація дворічна. Метелики малорухливі, відкладають яйця з другої половини червня до середини серпня поодиночі на пагони, бруньки, в пазухах листків. Одна самиця відкладає в середньому трохи більше 1000 яєць. Фаза яйця триває близько двох тижнів.

Після виходу з яйця гусениця найчастіше пошкоджує на ясені спочатку черешок листка, а потім пагін, проточуючи в середині його хід (на інших породах черешки листків не пошкоджує). Згодом вона переповзає на товщі гілочки і стовбур і прогризає в них нові ходи, очищаючи їх від екскрементів, які висипаються через отвір у корі. В поперечному розрізі ходи круглі. Гусениця зимує двічі. Останній хід проточує в стовбурі. Влітку вона заляльковується у верхній його частині, без кокона, відгороджуючи лялечкову колисочку від

нижньої частини ходу перегородкою. Фаза лялечки триває близько двох тижнів. Перед вильотом метелика лялечка руйнує зубцем перегородку, пересувається по ходу до отвору в корі і частково висовується з нього. Метелик вилітає, а шкіра лялечки ще деякий час залишається в отворі. Льотні роки в більшості районів непарні.

Пошкоджені червицею дерева легко пізнати по всиханню верхніх половинок листків у серпні – вересні (на ясені), по червоточині та бурих екскрементах круглої форми, що висипаються з ходів у стовбурі. Під корою таких дерев можна бачити чималі площинки, а іноді і поперечні ходи біля отворів для вильоту, вигризені у верхньому шарі заболоні.

Червиця заселяє в першу чергу ослаблені ясеневі насадження, а також яблуню та грушу в садах. Пошкоджує також в'язові, рідше клен, дуб та інші листяні породи. При невеликій щільності заселення на деревах у перші роки всихають тільки окремі гілки, зменшується приріст, а при сильній – спочатку всихають вершини, а згодом відмирає все дерево.

Дуже пошкоджені дерева слід призначати до санітарної рубки, а дуже зріджені насадження – вирубувати суцільно. Санітарні рубки важливо проводити в той період, коли молоді гусениці шкодять у пагонах, бо дорослі в стовбурах можуть закінчити розвиток і на зрубаних деревах. Червиця може бути завезена з садивним матеріалом, тому слід дотримувати правил внутрішнього карантину.

В плодових садах проти червиці в'їдливої можна застосовувати хімічний метод боротьби.

Червиця пахуча (*Cossus cossus* L.)

Метелик з розмахом крил до 9 см, сірий, часто з буруватим відтінком. Крила з численними поперечними чорними штрихами, черевце товсте.

Яйця близько, 1,5 мм завдовжки, жовтувато-бурі, еліпсоподібні. Гусениця довжиною до 10 см, гола, зверху буро-червоного, по боках червоно-жовтого кольору, з чорною або чорно-бурою головою, потиличний щит буро-жовтий з двома чорними плямами.

Лялечка до 5 см завдовжки, коричнева, з поперечними рядами гострих зубчиків на тергітах черевця і коротким виступом на лобі. Кінець черевця тупо заокруглений, на його боках по одному великому і по два дрібних зубчики. Кокон довжиною до 7,5 см.

Генерація дворічна. Метелики літають увечері з кінця травня до липня. Яйця відкладають групами в тріщини кори переважно окоренкової частини дерев і вкривають їх виділеннями, які приклеюють кладку до кори. Всього самиця відкладає близько 1000 яєць. Фаза яйця триває 10–12 днів.

Гусениці спочатку проточують під корою спільні ходи, в яких зимують, а навесні прогризають кожна свій окремий хід у стовбурі. У поперечному розрізі ходи овальні, майже круглі, до 1,5–2,0 см в діаметрі, очищені від порохні. Після другої перезимівлі в травні гусениці заляльковуються в ходах, трухлявих пнях і навіть у землі. Іноді гусениці залишають ходи ще восени і зимують там, де будуть заляльковуватися. Кокони гусениці роблять з павутиння, крім того, зверху їх обліплюють землею, порохнею тощо. Гусениця линяє 7 разів і має 8 віків. Фаза лялечки триває близько місяця.

Червиця пахуча заселяє ослаблені дерева (верби, тополі, осики, плодови та ін.). У степовій зоні виникають осередки розмноження її у порослевих ясеневих насадженнях. Шкодить деревам у зелених насадженнях, за якими не доглядають. На звалених деревах не поселяється. Червиця є небезпечним шкідником. Дуже пошкоджені дерева слід вирубувати. В осередках червиці в зелених насадженнях можна обприскувати в червні стовбури дерев, особливо нижню частину їх, контактними інсектицидами або вводити отруту за допомогою шприца. Після цього отвори в корі замазують глиною або цементом.

Родина склівки (*Aegeriidae*)

Велика тополева склівка (*Aegeria apiformis* Cl.)

Метелик з розмахом крил до 4,5 см, крила прозорі. З першого погляду трохи нагадує осу. Голова, дві плями з боків грудей, кінець черевця та кілька широких поперечних смуг на ньому жовті, решта тіла темна. Вусики зверху синювато-чорні, ноги та жилки на крилах бурі, бахрома по краю крил темно-

сіра .

Яйця буруваті, овальні, близько 0,7 мм завдовжки.

Гусениця довжиною до 5,5 см, жовтуватобіла (молода блідо-рожева), з червоно-бурою головою, жовтуватим потиличним щитом та круглими дихальцями. На останньому члену черевця зверху є невеликий щиток з дрібним шипиком, загнутим уперед.

Лялечка до 2,8 см завдовжки, коричнева, з поперечними рядами шипиків на тергітах черевця. Лобний виступ заокруглений.

Склівка поширена в тополевих лісах. Має дворічну генерацію. Метелики малорухливі, літають у червні – липні. Сидячи на стовбурі, самиця викидає яйця, які розсипаються по землі. Одна самиця відкладає до 2,5 тис. яєць. Фаза яйця триває 2–3 тижні. Гусениці по пустотах ґрунту переповзають до горизонтальних коренів, вгризаються під кору, де проточують ходи, які викарбовуються на деревині і мають вигляд широких площинок. В них вони зимують, а після перезимівлі продовжують псувати деревину. Шкідники ушкоджують корені здебільшого до глибини 20–30 см, а іноді і окоренкову частину стовбура на висоту 15–20 см. Восени другого року гусениця влаштовує кокон з порохні та дрібних шматочків деревини, в ньому зимує, а навесні заляльковується. Перед виготовленням кокона гусениця прогризає отвір для вильоту метеликів, найчастіше біля кореневої шийки. Протягом періоду розвитку гусениця линяє вісім разів. Фаза лялечки триває близько місяця.

Після вильоту метеликів шкірки лялечок частково лишаяються в отворах або падають на землю біля дерев. Наявність шкірок лялечок та порохні, що висипається з ходів, свідчить про пошкодження дерев. Екскременти дорослих гусениць склівки мають круглясту форму і трохи нагадують дрібний горох, але бурого забарвлення. За цією ознакою легко відрізнити дерева, пошкоджені склівкою, від тих, які поточені личинками великого тополевого вусача.

Склівка – дуже небезпечний шкідник тополь. Заселяє ослаблені дерева, починаючи з дво-, трирічного віку, найчастіше у віці 5–20 років. Часто пошкоджує зелені насадження в населених пунктах при відсутності належного

догляду. У пошкоджених дерев зменшується приріст по висоті і діаметру, а при значному заселенні вони суховершинять і всихають (іноді зламуються вітром біля кореневої шийки). Відомо, що найбільше пошкоджуються склівкою бальзамічна, ребриста, червоножилкова тополі та осика. На звалених деревах не поселяється.

Дуже пошкоджені (суховершинні та всихаючі) дерева вирубують восени або навесні, до початку квітня. Пеньки зрубаних дерев відразу викорчуюють та спалюють. Кокони склівки, які можуть бути в ґрунті, під час викорчовування пнів необхідно вибирати та знищувати.

В парках і зелених насадженнях, де розмножилась склівка, на початку червня треба обмазати кореневі «лапи» та окоренкову частину стовбурів до висоти 1 м глиною з домішкою інсектицидів. Пізно восени слід перекопати землю в пристовбурових кільцях, а на початку червня внести інсектициди та загорнути його в ґрунт граблями.

Технічні шкідники

В літературі з лісової ентомології розрізняють фізіологічну шкоду, якої завдають лісові комахи, пошкоджуючи дерева (листя, луб, камбій), внаслідок чого ослаблюється їх життєдіяльність, та технічну, коли пошкоджується деревина і знижуються її технічні якості. Проте багато видів комах, які завдають фізіологічної шкоди, одночасно пошкоджують і деревину, проточуючи в стовбурах глибокі ходи (свердлики, короїди-деревинники, рогахвости, багато вусачів та ін.). Нижче розглянемо типових технічних шкідників, які пошкоджують деревину в будівлях і на складах, меблі та дерев'яні вироби. Вони завдають великої шкоди народному господарству і боротьбі з ними слід приділяти особливу увагу, оскільки вона утруднюється через потайний спосіб життя цих шкідників.

Родина вусачі (*Cerambycidae*)

Чорний (сірий) домовий вусач (*Hylotrupes bajulus* L.)

Жук 8–22 мм завдовжки, смоляно-чорний, вкритий дрібним сірим пушком, який часто утворює на надкрилах одну або дві нерівні поперечні смужки.

Вусики не довщі половини тіла. Передньоспинка з боків заокруглена, з двома блискучими горбочками. У самиці на кінці тіла є невеликий яйцеклад.

Личинка до 2,5 см завдовжки, білувата, з буро-жовтою головою та трьома парами дрібних ніг. На боках голови є по три чорних вічка, розміщених у ряд по вертикалі.

Домовий вусач у нас поширений майже скрізь.

Жуки літають і відкладають яйця в тріщини деревини з кінця червня по серпень. Одна самиця відкладає до 300 яєць. Через два-три тижні виходять личинки, які проточують ходи в деревині, щільно заповнюючи їх білою порошокнею. Ходи звивисті, напрямлені здебільшого вздовж волокон деревини, у поперечному розрізі вони овальні, шириною 6–9 мм.

Оптимальною для розвитку личинок є вологість деревини 14–20 % і температура 25–28 °С. Звичайно розвиток вусача триває три-чотири роки. За несприятливих умов (вологість деревини менше 14 %) розвиток його триває 5–6 років, а іноді і більше. Личинка заляльковується в деревині. Фаза лялечки триває близько трьох тижнів. Жук прогризає овальний отвір для вильоту, шириною до 9 мм.

Домовий вусач завдає дуже великої шкоди, псуючи в будівлях балки, підлогу, стелю, дерев'яні стіни, крокви тощо. Відомі випадки руйнування будівель або псування окремих дерев'яних конструкцій. Дуже пошкоджується хвойна деревина, особливо заболонна частина, а також круглі та оброблені лісоматеріали на складах, телеграфні стовпи (найчастіше до висоти 2 м над поверхнею землі), дерев'яні мости тощо. Вусачі віддають перевагу деревині сухостійних дерев та на початковій стадії гниття.

Наявність домового вусача в дерев'яній конструкції можна визначити за овальними льотними отворами, глухим звуком від удару і порошокнею, що вилітає при цьому з тріщин. Крім цього, часто можна чути, як шкідники гризують деревину.

Рудий домовий вусач (*Siromatium fulvum* Vill.)

Жук 11–25 мм завдовжки, жовтувато-рудий, з чорними очима. Вусики

довші за тіло.

Личинка довжиною до 30 мм, жовтувато-біла, з бурою головою, по боках голови має по три світлозбарвлених вічка.

Поширений у Криму, зустрічається і в південних областях України.

Жуки літають протягом літа. Яйця відкладають у тріщини виробів з дерева та дерев'яних частин будівель. Якщо щілин немає, то заселяє навіть пофарбовану деревину, приклеюючи до неї яйця. Личинки проточують у деревині овальні (в розрізі) ходи шириною 5–9 мм, направлені переважно вздовж волокон та заповнені білуватою порошокнею, де вони і заляльковуються. Молоді жуки вигризають овальні отвори для вильоту 7–10 мм у поперечнику. Генерація три-, чотирирічна.

Найчастіше заселяє деревину листяних порід: вільхову, дубову, букову тощо, рідко – ялинову та ялицеву, а свіжозрубану – не заселяє.

Фіолетовий плесканий вусач (*Callidium violaceum* L.)

Жук до 16 мм завдовжки, з помітно плескуватим тілом, фіолетово- або темно-синій з металевим блиском. На передньоспинці густі і нерівномірні пунктирні лінії. Ноги та вусики червонувато-бурі.

Личинка довжиною близько 20 мм, з недорозвиненими ногами. Літ жуків у травні – червні. Генерація однорічна.

Поширений майже скрізь. Це – небезпечний шкідник деревини хвойних та листяних порід. Заселяє необкорені лісоматеріали на складах, рідше сухостій, а також деревину в будівлях, якщо на ній залишилась хоч частково не знята кора. На щойно зрубаній деревині не поселяється.

Родина шашелі (*Anobiidae*)

Домовий шашіль (*Anobium pertinax* L.)

Жук 4,5–7,0 мм завдовжки, коричневий, матовий, надкрила з чіткими борозенками. Передньоспинка закриває голову зверху, з боків має пруг, а біля задніх кутів – по золотистій волосяній плямі. Горб на передньоспинці має вдавлення з переднього боку.

Личинка довжиною до 7 мм, біла, зігнута, з трьома парами ніг і дрібними

гачками по боках дев'ятого сегмента черевця. Шашіль поширений повсюдно в Україні.

Жуки літають з травня до кінця літа. Самиці відкладають яйця в тріщини деревини, в старі отвори для вильоту тощо. Личинки проточують переважно поздовжні ходи, заповнені білою порошокнею. У поперечному розрізі ходи круглі, діаметром до 3 мм. Личинки заляльковуються в деревині. Молоді жуки вигризають круглі отвори для вильоту 2–3 мм в діаметрі. Генерація одно-, дворічна, а в сухуватій деревині – трирічна.

Шашіль – дуже небезпечний шкідник деревини в будівлях. Заселяє крокви, стіни, паркани та дерев'яні конструкції в нежилых будівлях. Найчастіше шкодить хвойній деревині, але зустрічається і в листяній. В першу чергу пошкоджує заболонну частину. Деревину з вологістю менше 18–20 % не заселяє. Виявити пошкодження можна за отворами для вильоту, з яких висипається порошокня.

Меблевий шашіль (*Anobium punctatum* Deg.)

Жук довжиною 3,0–4,5 мм, бурий, матовий. Передньоспинка закриває голову зверху, горб на ній без вдавнення в передній частині. Лоб посередині з горбиком. Основа передньоспинки облямована борозенкою.

Личинка до 6 мм завдовжки, така сама, як і у домового шашеля, але без дрібних гачків на дев'ятому сегменті.

Поширений там, де і попередній вид. Жуки літають у червні – липні. Самиці відкладають яйця в тріщини та отвори для вильоту переважно на нижню та внутрішню поверхню меблів та дерев'яних виробів і частково на дерев'яні частини будівель – балки, стелі, двері, рідше стіни. Вкриті лаком або пофарбовані поверхні заселяє рідше. Біологія і пошкодження такі самі, як і у попереднього виду. Отвори для вильоту мають діаметр 1,5–2,0 мм.

Шашіль завдає великої шкоди дерев'яним меблям, роблячи їх часто непридатними для користування. Ознаки пошкодження такі самі, як і у попереднього виду. Отвори для вильоту та порошокня помітна на меблях знизу. Крім того, шкідника можна виявити (як і домового шашеля) за звуками, що

нагадують хід годинника.

Родина деревогризи (*Lyctidae*)

Борозенчастий деревогриз (*Lyctus linearis* Goeze.)

Жук 3–5 мм завдовжки, жовто-бурий, голова направлена щелепами вперед і не покрита зверху передньоспинкою. За цими ознаками легко відрізняється від шашелів. Передньоспинка з поздовжньою борозенкою.

Личинка до 5 мм завдовжки, білувата, з трьома парами маленьких ніг, тіло зігнуте. Від личинок шашелів відрізняється дуже потовщеними сегментами грудей.

Поширений повсюдно в Україні. Жуки літають у травні, в приміщеннях – у квітні. Самиці відкладають яйця в тріщини деревини, отвори для вильоту тощо. На рівну, вкриту лаком поверхню, яєць не відкладають. Личинки проточують у деревині ходи, які заповнені порохнею, направлені переважно вздовж волокон, при сильному заселенні переплутані. Борозенчастий деревогриз живе в деревині, що має вологість від 5,5 до 23 %, там же і заляльковується. Жук вигризає круглий отвір для вильоту діаметром 1–2 мм. Генерація однорічна, іноді дворічна.

Пошкоджує деревину листяних порід (особливо дуба та ясеня), в основному заболонну частину. Заселяє вироби з деревини – паркет, меблі, паркани, а також обкорену деревину на складах та в лісі.

Родина капюшонщики, або несправжні короїди (*Bostrychidae*)

Капюшонщик-капуцин (*Bostrychus capucinus* L.)

Жук 8–14 мм завдовжки, чорний здебільшого з червоними надкрилами. Передньоспинка напівкуляста.

Личинка довжиною до 15 мм, білувата, з трьома парами маленьких ніг і дуже потовщеними грудними сегментами. Останній членик тіла найдовший і підігнутий під черевце. Поширений повсюдно в Україні.

Жуки літають у травні. Самиці відкладають яйця на обкорену або необкорену деревину, рідко заселяють сухостійні дерева. Личинки проточують ходи переважно в заболоні (у поперечному розрізі вони круглі, до 4 мм у

діаметрі), щільно заповнені білою порохнею. Ходи направлені здебільшого вздовж волокон. Жуки прогризають круглі отвори для вильоту діаметром 3–4 мм. Генерація однорічна.

Пошкоджує деревину дуба, каштана, тополі та ін.

Родина терміти (*Rhinotermilidae*)

Європейський терміт (*Reticulitermes lucifugus Rossi*)

Шкіднику властиве неповне перетворення. Розвиток триває близько двох років. Пошкоджує сухостійні дерева сосни, тополі, дуба, а також деревину в будівлях. Може проточувати ходи в деревині або вигризає її з поверхні вздовж наліплених ним галерей. Зустрічається в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій областях, в Криму.

3 МЕТОДИ ЗАХИСТУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ДЕРЕВИНИ ВІД КОМАХ ШКІДНИКІВ. ТИПИ ПОШКОДЖЕНЬ ДЕРЕВНИХ ПОРІД КОМАХАМИ. ДОТРИМАННЯ САНІТАРНИХ ПРАВИЛ

3.1 Методи захисту лісових насаджень та деревини від комах шкідників

Виділяють такі методи: нагляд за появою і поширенням шкідників і хвороб, карантин рослин, лісогосподарський, біологічний, фізико-механічний, хімічний, а останнім часом також генетичний та інтегрований. Перелічені методи важко чітко розмежувати. Так, деякі лісогосподарські заходи (викладання ловильних дерев) водночас є і фізико-механічними. Вирощування підліска є лісогосподарським заходом, але його можна вважати і одним з варіантів біологічного методу, оскільки воно спрямоване на приваблювання птахів.

Найбільш ефективно в боротьбі з шкідниками лісу застосовувати систему заходів.

Застосування системи заходів спрямоване на підвищення стійкості насаджень проти шкідливих комах шляхом забезпечення оптимальних умов росту, впровадження стійких порід, створення несприятливих умов для

розвитку шкідників і сприятливих для життя і розмноження ентомофагів, зокрема птахів, винищування шкідливих комах, проведення карантинних та інших заходів.

Нагляд за появою і поширенням шкідників і хвороб

Основними завданнями лісопатологічного нагляду є:

- оцінювання стану лісів;
- виявлення ділянок насаджень та інших об'єктів нагляду, уражених шкідниками і хворобами;
- виявлення осередків масового розмноження шкідників і хвороб;
- виявлення меж поширення осередків шкідників і хвороб.

Вибір методу та техніки нагляду, обліку і захисту від шкідників і хвороб лісу визначається видовим складом комах і збудників хвороб, який є неоднорідним у різних об'єктах нагляду – розсадниках, лісових культурах, дорослих насадженнях, лісонасінних плантаціях. Кожному об'єкту нагляду властиве певне коло небезпечних шкідників і збудників хвороб, які виявляються з найбільшою ймовірністю.

Загальний нагляд. Здійснюється працівниками лісової охорони постійно в усіх насадженнях з метою своєчасного виявлення їх патологічного стану. При виявленні ознак погіршення стану лісу, наявності шкідливих комах або захворювань майстер лісу повинен терміново повідомити про встановлений факт лісничому, який у 3-денний термін повинен перевірити отриману інформацію та скласти Акт перевірки. У акті вказується площа ураженої ділянки лісу, характер і ступінь пошкодження або ураження, вид шкідника або збудника хвороби, надається пропозиція щодо заходів боротьби. Один екземпляр акту передається до державного підприємства «лісове господарство», фахівці якого у і денний термін уточнюють вірність прийняття рішення й інформують регіональні лісозахисні організації.

Рекогносцирувальний нагляд. Здійснюється в усіх лісництвах за масовими шкідниками хвої та листя з метою своєчасного їх виявленням та окомірного оцінювання чисельності. Його проводять майстри лісу під безпосереднім

керівництвом лісничих та контролем головних лісничих лісгосподарських підприємств. Для ведення нагляду в насадженнях-резерватах підбирають ділянки, які щорічно відвідують, у терміни, коли шкідників можна виявити за характерними ознаками типовими пошкодженнями дерев, наявністю калу, огризками хвої та листків, а також комах у певних стадіях.

Облік екскрементів шкідників необхідно проводити під деревами і добре розвиненими кронами на розчищених до мінеральної частини ґрунту облікових площадках, які розташовуються в межах проекції крон. Розмір облікових площадок: ширина 1–2 м, довжина 2–5 м. Одна закладається на 3–5 га насадження.

Восени проводиться контрольний облік зимуючих шкідників. Визначається середня щільність особин кожного виду на 1 дерево або на 1 м² підстилки.

Детальний нагляд. Здійснюється з метою оцінювання змін чисельності шкідників хвої та листя, їх ентомофагів, визначення популяційних показників комах з метою прогнозування динаміки їх чисельності та загрози деревостанам, доцільності призначення захисних заходів. Його проводять переважно фахівці лісозахисних організацій.

Карантин рослин

Це система державних заходів з охорони території держави від проникнення карантинних та інших небезпечних комах-шкідників, збудників хвороб, злісних бур'янів, із запобігання їх поширенню, а також з виявлення, локалізації і знищення осередків карантинних видів.

Усі партії садивного матеріалу, які завезені з інших держав і використовуються в Україні, повинні мати карантинний сертифікат.

Лісгосподарські методи

Це – система профілактичних заходів, спрямованих на створення несприятливих екологічних умов існування й розмноження шкідників і збудників хвороб та на забезпечення підтримання біологічної стійкості лісових насаджень. Лісгосподарські заходи є основою всього лісозахисту і включають:

- використання під час лісорозведення здорового садивного матеріалу, його правильне збереження й транспортування;
- вирощування здорових першосортних сіянців і саджанців у розсадниках;
- підбір деревних порід та їх форм, стійких до шкідників і хвороб, відповідно до кліматичних і лісорослинних умов;
- створення мішаних, за можливістю різновікових насаджень,
- реконструкція насаджень шляхом введення порід дерев і кущів, які поліпшують ґрунт;
- своєчасний догляд за лісовими культурами і за лісом з вилученням хворих, ослаблених, заражених та пошкоджених рослин;
- дотримання санітарних правил;
- своєчасні вивезення заготовленої деревини й очищення лісосік.

Лісогосподарські заходи мають профілактичний характер, тому найбільший ефект можна отримати в тому разі, коли їх проводять протягом усього періоду вирощування лісу.

Біологічні методи

При біологічних методах боротьби з шкідливими комахами використовують живі організми, що є їх природними ворогами, або продукти їх життєдіяльності.

За характером живлення комах та інших тварин поділяють на фітофагів, зоофагів та ін. Зоофагів, які живляться за рахунок комах, називають ентомофагами. Проте деякі автори до ентомофагів відносять взагалі всіх природних ворогів комах, включаючи і мікроорганізми, інші (Г. Я. Бей-Бієнко) – тільки представників типу членистоногих. З методичної точки зору це найбільш доцільно.

Трофічні зв'язки між організмами в біоценозах дуже складні й різноманітні. Основними формами їх є симбіоз, паразитизм та хижацтво. Кожна з цих форм має свої відміни і часто їх нелегко розмежувати. Симбіоз – такі взаємовідносини між двома організмами, коли обидва вони мають з цього певну користь. Хижаки живляться іншими тваринами, причому або вбивають

свою жертву зразу, або живляться нею раз чи, принаймні, недовго. Паразити існують за рахунок живителя протягом тривалого часу (кілька тижнів або місяців), не покидаючи його. При цьому паразит здебільшого живиться жировим тілом або гемолімфою живителя, не пошкоджуючи нервової системи та інших його важливих внутрішніх органів. Тільки в самий останній момент розвитку паразита живитель здебільшого гине.

Паразити бувають внутрішні (ендопаразити) та зовнішні (ектопаразити). Внутрішні живуть всередині тіла живителя, а зовнішні – на його поверхні.

Розрізняють облігатних, факультативних та випадкових паразитів. Облігатні ведуть тільки паразитичний спосіб життя і не змінюють його ніколи. Факультативні паразити за певних умов можуть змінити паразитичний спосіб життя на інший. Випадковим називають паразитизм ентомофага за рахунок не властивих йому живителів. Значна частина паразитів і деякі хижі комахи у дорослій фазі потребують додаткового живлення нектаром, медв'яною росю, соком рослин (наприклад, берези), гемолімфою комах тощо.

За ступенем специфічності ентомофагів поділяють на монофагів, олігофагів та поліфагів. Монофаги живляться за рахунок одного виду живителя, в крайньому разі кількох близьких видів одного роду. Олігофаги паразитують на кількох видах і родах однієї родини. Поліфаги можуть живитися багатьма комахами, що належать до різних родин.

Більшість ентомофагів пристосувалися до живлення за рахунок комах, які перебувають на певних фазах розвитку. Так, серед них є група яйцеїдів, які відкладають свої яйця в яйце комах-живителя, де живляться і заляльковуються личинки паразита. Інші види паразитують на личинках і лялечках, а зрідка і на дорослих комах. Іноді живлення личинки паразита триває протягом двох фаз розвитку живителя. Наприклад, яйця паразит відкладає в яйце метелика, а закінчується розвиток личинок паразита уже в дорослій гусениці; або яйця відкладає в гусеницю, а живлення личинок закінчується в лялечці.

Для хижаків теж характерна спеціалізація, проте серед них є багато поліфагів. До того ж, часто вони охоче живляться жертвою на різних фазах її

розвитку.

Паразитичних комах поділяють на паразитів першого, другого, третього та наступних порядків. Паразити першого порядку паразитують на фітофагах або хижаках. Паразити другого порядку паразитують за рахунок паразитів першого порядку, знищуючи їх. Тому вони шкідливі.

Живляться паразити за рахунок живителів різними способами. Багато внутрішніх паразитів для відкладання яєць у тіло комахи мають яйцеклад, за допомогою якого проколюють або прорізають шкіру. Інші відкладають яйця на шкірі живителя, приклеюючи їх до неї або до волосків. У цьому разі личинки паразита самі проникають у порожнину тіла живителя. Живородні види паразитів відкладають личинки на шкіру живителя або на листя поблизу його.

Деякі паразити відкладають яйця на листя або хвою поблизу гусениць, які живляться. Під час живлення яйця паразитів потрапляють у шлунок, де з них вилуплюються личинки. Зовнішні паразити відкладають яйця на шкіру живителя. Частина паразитів для відкладання яєць у личинки шкідників, що проточують ходи в деревині, проколюють яйцекладами кору та верхній шар деревини стовбура.

Після закінчення живлення личинки паразитів заляльковуються в порожнині тіла живителя або виходять з нього і перетворюються в лялечку на поверхні його шкіри, в підстилці, на листях тощо.

Деякі види паразитів дуже плодючі і дають по кілька поколінь за рік, тому чисельність їх може швидко зростати.

Найбільш перспективні для використання специфічні ентомофаги монофаги або вузькі олігофаги. Вони більш пристосовані до живителя і відзначаються синхронністю в розвитку, близькими екологічними вимогами тощо.

Успішне застосування певного ентомофага для боротьби з шкідниками лісу можливе лише на підставі глибокого вивчення біології обох видів, а також екологічних та інших питань. З величезної кількості відомих ентомофагів на сьогоднішній день для біологічної боротьби з шкідниками рослин у нашій

країні використовується менше чотирьох десятків видів, і то здебільшого проти шкідників сільськогосподарських культур. Це свідчить про складність і недостатнє вивчення багатьох питань, пов'язаних з біологічним методом боротьби.

Біологічний метод перспективний і має ряд переваг порівняно з іншими методами, проте він ще недостатньо розроблений.

Найголовніші ентомофаги

У цьому розділі ми коротко розглянемо деякі найголовніші ентомофаги, які належать до безхребетних, що живуть у лісі і використовуються при застосуванні біологічного методу.

Хижі членистоногі

Клопи. До ряду клопів належать багато хижих видів, що знищують комах на різних фазах розвитку, а також шкідливих кліщів. Найбільше значення мають представники родин *Anthocoridae*, *Nabidae*, сліпняки – *Miridae* та щитники – *Pentatomidae*. До останньої родини зокрема належить північноамериканський вид периліус – *Perillus bioculatus Fabr.*, який активно знищує колорадського жука і завезених в нашу країну для акліматизації.

Трипси. До цього ряду належить кілька хижих видів, які знищують шкідливих трипсів, павутинного кліща (кліщодний трипс), яйця короїдів (хижий трипс) та ін.

Жуки. З твердокрилих перш за все слід відзначити численну родину жужелиць – *Carabidae* і особливо красотіла великого – *Caiosotna sycophanta L.* Жук завдовжки 2,5–3,2 см, з чорно-синьою передньоспинкою, металевозеленими надкрилами з мідно-червоним відблиском. Личинка, до 5 см завдовжки, зверху з великими блискуче-чорними хітинізованими плямами, на кінці черевця з двома невеликими церками. Красотіл має однорічну генерацію. Зимують жуки в ґрунті. Навесні можуть літати, проте літають рідко. Влітку не літають. Навіть, коли їх струшують з дерев, вони не злітають, а падають на землю. В травні – червні жуки відкладають яйця в ґрунт поодиночі, всього більше 100 шт. Через тиждень з них вилуплюються личинки, які живуть 30–40

днів, а потім заляльковуюються в ґрунті. В липні – серпні відроджуються молоді жуки, які залишаються в ґрунті до весни. Старі жуки в липні також зариваються в ґрунт на перезимівлю. Живуть жуки три роки.

Красотіл є найактивнішим винищувачем гусениць та лялечок листо- та хвоєгризучих шкідників. Охоче поїдає навіть волохатих гусениць непарного, соснового, похідного, дубового шовкопрядів, які вкриті отруйними волосками. Щодня жук знищує три-п'ять великих або близько десяти дрібних гусениць. Добре лазить по деревах. Личинки також лазять по деревах, де знищують гусениць та лялечок шкідників.

До цього роду належить і красотіл малий (*C. inquisitor* L.), який також активно знищує гусениць, п'ядунів, листовійок, совок та ін. Добре літає. В лісах часто зустрічаються також види роду *Carabus*, які знешкоджують багато різних комах, переважно на землі.

Багато попелиць та щитівок, їх личинок та яєць знищують сонечка (*Coccineliidae*). Деякі з них живляться яйцями жуків і метеликів та молодими личинками. В лісових насадженнях поширені соснове сонечко – *Harmonia quadripunctata* Pont., двокрапкове *Adalia bipunctata* L., чорне сонечко – *Scymnus nigrinus* Kug. та ін. Сонечка у нашій місцевості здебільшого мають одну повну і одну факультативну генерацію. Жуки і личинки дуже ненаситні, одна личинка за день з'їдає кілька десятків попелиць.

Значну кількість яєць, личинок, лялечок і частково жуків-короїдів та інших стовбурових шкідників знищують хижі жуки з родини пістряків – *Cleridae*, карапузиків – *Histeridae*, блищанок – *Nitidulidae*, плоскотілок – *Cucujidae*, коротконадкрилих – *Staphylinidae*. Серед них виділяється мурахожук – *Thanasimus formicarius* L. з родини пістряків.

Жук і личинка живуть під корою в ходах короїдів, яких і винищують. Жук своїм забарвленням нагадує мурашку. Личинка брудно-рожевого кольору. Тіло видовжене, з трьома парами ніг на грудях та двома загнутими вгору хітинізованими відростками на кінці тіла.

З карапузиків у наших лісах поширені види з родів *Piatysoma*, *Cylister*. Це

жуки з плескуватим блискуче-чорним тілом, надкрила не закривають кінець черевця.

Активно винищують короїдів види блищанок з родів *Rhizophagus* та *Glischrochilus*.

Родина коротконадкрилих дуже численна. Жуки та личинки живуть під корою, в ґрунті і в рослинних залишках. Надкрила у жуків короткі, ледве досягають половини черевця. Знищують різних комах.

У родині коваликів (*Elateridae*) теж є хижі види, личинки яких (дротяники) знищують шкідливих дротяників у ґрунті, личинок хрущів, лялечок шкідливих метеликів у підстилці або личинок стовбурових шкідників під корою дерев. Так, у соснових лісах личинка шахового ковалика знищує лялечок соснової совки та п'ядуна.

Личинки *Adelocera fasciata* L. живуть у ходах короїдів та вусачів, знищуючи їхні личинки і лялечки.

Ряд хижих видів є і в родині мертвоїдів – *Silphidae*, зокрема часто зустрічається *Xytodrepa quadripunctata* L. Жуки на деревах знищують дрібних гусениць та личинок. Личинки також хижі і живуть на підстилці.

Сітчастокрилі. У більшості видів хижі личинки і дорослі комахи. Живляться попелицями, яйцями комах та кліщів, червчиками, щитівками, кліщами. Найбільш поширена у нас золотоочка звичайна – *Chrysopa carnea* Steph. Має три-п'ять генерацій на рік. Характерно, що золотоочка відкладає яйця групами, причому кожне яйце на довгій тонкій ніжці.

Верблюдки. Малочисленний ряд. Дорослі комахи і личинки Хижі. Дорослі мають дуже видовжені передньогруди, прозорі сітчасті крила, а самиці – довгий яйцеклад. Живуть в ходах короїдів та щілинах кори. Живляться різними дрібними комахами.

Перетинчастокрилі. До цього ряду належать мурашки. Є багато видів мурашок, серед яких зустрічаються корисні і шкідливі. Багато лісових шкідників винищують руді лісові мурашки, до яких належать види роду *Formica* і підроду *Formica*, В лісовій зоні, на Поліссі та частково в Лісостепу

найбільш поширена звичайна руда лісова мурашка – *Formica rufa* L., та мала, або голоспинна, мурашка – *F. polyctena* Forst, яка у степовій зоні та в Криму не зустрічається. Ці два види комах є найбільш активними ентомофагами. Вони мало різняться зовнішніми ознаками і розміром. У робочих особин звичайної лісової мурашки знизу голови є кілька пар стрімких волосків, а на спині на кожному членику – більше трьох пар таких волосків. У голоспинної мурашки на нижній частині голови волосків немає і на спині кожного членика у неї не більше трьох пар або й зовсім немає.

Зимують робочі мурашки та самиці на дні мурашників. У другій половині квітня самиці відкладають яйця, з них вилуплюються личинки, які в середині травня заляльковуються, а в другій половині з них вилітають самиці та самці, які спаровуються. Після цього самиці втрачають крила і відкладають в мурашниках яйця, з яких розвиваються робочі мурашки. На Україні поширена також лугова (*F. pratensis* Ratz.), в Карпатах і північних областях країни червоноголова (*F. truncorum* F.) та волохата (*F. lugubris* Zett.), мурашки. У зріджених соснових лісах на піщаних ґрунтах зустрічається піщана мурашка (*F. cinerea* Mayr.). Вона активно знищує комах, але живе в землі і надземних гнізд не будує. Крім того, в лісі зустрічаються і шкідливі види. Наприклад, кривава мурашка *F. sanguinea* Latr. знищує рудих мурашок.

Мурашки живляться різними неживими комахами, проте знищують і живих, переважно шкідливих. При виникненні вогнищ масового розмноження листо- та хвоєгризучих шкідників мурашки починають живитися переважно ними. Особливо активно вони знищують голих гусениць та личинок. Проте мурашки живляться не тільки комахами, а й медв'яною росю, саме тому вони зустрічаються там, де є поселення попелиць. З інших хижих перетинчастокрилих слід відзначити ще ос, риючих ос, сколій та ін.

Двокрилі. Хижі види відомі у багатьох родинах, але найбільше значення мають дзюрчали *Syrphidae* та ктирі – *Asilidae*. Дзюрчалки – численна родина. Дорослі комахи здатні ніби зависати в повітрі. Живляться нектаром. Личинки різного забарвлення: буруваті, червонуваті, зеленуваті тощо знищують

попелиць, щитівок, яйця різних комах. Ктирі – великі мухи. Дорослі комахи і личинки – хижі. Перші ловлять і знищують на льоту комах, а другі живуть у ґрунті, винищуючи личинок хрущів тощо.

З інших членистоногих багато хижих видів належать до класу павукоподібних. Це – скорпіони, фаланги, кліщі, павуки та ін. Особливо активними ентомофагами є кліщі та павуки. Павуків поділяють на дві групи. Деякі з них ловлять здобич за допомогою павутинних тенет, тому винищують мало шкідливих для лісу комах. Більше шкідників знищують павуки-мисливці, які нападають на гусениць та інших комах у кронах дерев. Всі павуки мають отруйні залози. Нападаючи на комаху, вони паралізують її отрутою, а потім висисають.

Паразитичні безхребетні

Перетинчастокрилі. До цього ряду відноситься багато видів, які паразитують на різних комах.

До родини *Ichneumonidae* належать найбільші за розміром представники наїзників, зокрема *Exochilum circumflexum* Wesm., який паразитує на сосновому шовкопряді та совці сосновій. Види роду *Pimpla* поширені на різних гусеницях та лялечках, а роду *Exenterus* – на личинках соснових пильщиків.

Дуже багато ентомофагів у родині *Braconidae*. Поширеними паразитами багатьох хвоє- та листогризучих шкідників є наїзники роду *Apanteles*. Так, *Apanteles porthetriae* Mues. – на непарному шовкопряді, *A. liparidis* Bouche. – на непарному, сибірському та кільчастому шовкопрядях, *A. ordinarius* Ratz. – на сосновому та сибірському шовкопрядях.

A. porthetriae, наприклад, дає два покоління на рік і є внутрішнім паразитом гусениць. Це дрібний наїзник, довжиною до 3,5 мм, чорний, ноги червонувато-жовті, кінець черевця здавлений. Самиці першого покоління в травні відкладають яйця в молоді гусениці непарного шовкопряда. В кожній з них розвивається 9–12 личинок наїзника. Тривалість розвитку три-чотири тижні. Друге покоління літає в кінці травня – на початку червня. В одній зараженій ним гусениці розвивається близько 100 личинок наїзника. Спочатку

заражені гусениці живляться листям, а перед закінченням розвитку личинок паразита вони сповзають на нижню частину стовбура і там лишаються нерухомі в щілинах кори. В цей час личинки наїзника виходять з гусениці, яка гине і заляльковуються на шкірі загиблої гусениці в біленьких дрібних кокончиках. Через кілька днів з коконів вилітають дорослі наїзники. Купки білих кокончиків на темному фоні кори добре помітні на відстані.

Цей наїзник паразитує на гусеницях непарного шовкопряда. Другий близький вид *A. ordinarius* часто паразитує на гусеницях соснового шовкопряда. При цьому заражені ним гусениці залишаються весь час у кронах, що утруднює їх збирання. Поширеним і специфічним паразитом гусениць соснового шовкопряда є рогас *Rhogas esenbecki* Htg.

Величезна кількість видів ентомофагів належить до надродини хальцидових (*Chalcidoidea*). Це дрібні або дуже дрібні комахи з колінчастими вусиками та спрощеним жил куванням крил (без замкнених лунок). Яйцеклад прикріплений не на вершині, а знизу черевця.

Найбільш відомими представниками надродини є яйцеїди трихограми (родина *Trichogrammatidae*). В нашій країні відомо 26 видів трихограми, з них найбільш поширеними є звичайна, або еванесценс – *Trichogramma evanescens* Westw., безсамцева – *T. embryophagum* Htg., плодожеркова – *T. sacoesiv* Marschat., пінтої – *T. pintoii* та лісова – *T. pini* Meyer.

Звичайна трихограма знищує яйця багатьох шкідників польових культур, переважно совок, а плодожеркова та безсамцева заражають яйця листовійок, зокрема яблуневої плодожерки. Безсамцева розмножується партеногенетично. Лісову трихограму виводили з яєць соснового шовкопряда та інших видів. Деякі автори вважають її лише підвидом плодожеркової. В одному яйці соснового шовкопряда розвивається до 33 особин цього виду трихограми.

Визначення видів трихограми ведеться по геніталіях самця, для чого виготовляють мікроскопічні препарати.

Найбільш детально вивчена біологія звичайної трихограми, яку широко використовують для біологічної боротьби з шкідниками польових культур.

Доросла трихограма завдовжки 0,32–0,36 мм буруватого кольору. Передні крила біля основи вузькі, а до вершини розширені та закруглені, задні вузькі. Очі червоні. Вусики у самиці булавоподібні, шестичленні, у самця чотиричленні з довгими рідкими волосками. Літає трихограма погано. За літо поширюється на кілька десятків метрів, проте вітром може розноситись і далі.

Самиці в день відродження спаровуються і за допомогою яйцеклада відкладають яйця в яйця інших комах. Основну кількість яєць трихограма відкладає в перший день свого життя. Доросла особина живе 2–4 дні, а при підгодовуванні медовим або цукровим сиропом – 4–8 днів. У дрібні яйця молей вона відкладає одне яйце, в яйця совок – 2–4, а у великі яйця бражників – до 40 яєць. Ембріональний розвиток трихограми триває кілька днів. Заражені яйця на четвертий-п'ятий день чорніють, тому їх легко відрізнити від здорових. Личинка трихограми паразитує в яйці живителя, виїдає його вміст і там же заляльковується. Після відродження з лялечки доросла трихограма прогризає в шкарлупі яйця дрібний круглий отвір і вилітає.

Трихограма – поліфаг, але найбільше винищує совок. Проте є форми, які пристосувалися до знищення біланів, кукурудзяного метелика та ін.

Лісова трихограма значно більша, ніж звичайна її довжина 0,5–0,9 мм. Порівняно із звичайною вона більш плодюча (близько 140 яєць), одна самиця заражає до семи яєць соснового шовкопряда. Тривалість розвитку однієї генерації влітку становить 9–20 днів. На Поліссі лісова трихограма дає 5–7 поколінь за вегетаційний період, а в Лісостепу 6–9. Якщо вона паразитує на яйцях соснового шовкопряда, то дає до трьох генерацій. В популяції звичайно буває близько 90 % самиць. Лісова трихограма літає краще, ніж звичайна, і за літо поширюється на значно більші відстані. Крім соснового шовкопряда заражає яйця соснового п'ядуна та бражника, пагов'юнів, ткачів, монашки, частково соснової совки, зеленої дубової листовійки та ін.

Поширеним яйцеїдом соснових пильщиків є представник надродини хальцидових – *Chrysonotomyia ruforutn Krausse*. Дорослі яйцеїди довжиною 0,9–1,2 мм, темно-сині, блискучі, з колінчастими дев'ятичленистими чорними

вусиками: Його розвиток відбувається синхронно з розвитком соснового звичайного пильщика. Має подвійну генерацію. Зимують личинки в стані діапаузи в яйцях звичайного або рудого соснових пильщиків. Дорослі яйцеїди виходять навесні в період льоту звичайного соснового пильщика і заражають щойно відкладені ним яйця, іноді 80–90 % від загальної кількості. Заражені яйця чорніють і цим відрізняються від здорових. Друге покоління яйцеїда літає в липні та на початку серпня.

До надродини хальцидових належить паразит павутинних молей *Ageniaspis fuscicollis* Daltn. і паразит лялечок соснового шовкопряда – *Geniocerus xantops* Nees. Останній має дві генерації на рік. В кожній лялечці розвивається 900–1200 личинок паразита, які цілком заповнюють шкірку лялечки і зимують в ній в стані діапаузи. До цієї ж надродини належить і паразит кров'яної попелиці – *Aphelinus mali* Hald.

Велика кількість ентомофагів належить також до надродини *Proctotrupoidea* – зокрема яйцеїд соснового шовкопряда – теленомус (*Telenomus tetratomus* Thorns.). До 1 рослиї паразит довжиною 1,0–1,2 мм, чорний, з широкою поперечною головою та 11-членними вусиками у самиці і 12-членними у самця. Яйцеклад короткий, відходить від вершини черевця. Зимують запліднені самиці під корою старих пенеків, в рослинних залишках, дуплах дерев тощо. Місця перезимівлі вони залишають у квітні, живляться нектаром та медв'яною росою і можуть заражати яйця. Проте розвиток теленомуса не синхронний з розвитком соснового шовкопряда, який починає відкладати яйця в кінці червня. До цього часу теленомус заражає яйця інших метеликів, які є для нього додатковими живителями. Видовий склад можливих додаткових живителів; не вивчено і відомо лише один вид малиновий шовкопряд (*Macrothylacia rubi* L.).

Тривалість розвитку теленомуса становить при 14–15 днів, при 23 °С – 20–22 і при 18–19 °С – 33–37 днів. Отже, до того часу, поки сосновий шовкопряд почне відкладати яйця, теленомус може дати два покоління; розвиваючись в кладках соснового шовкопряда, він також дає два покоління (друге частково), і

одна генерація може розвиватися у вересні на кладках додаткових живителів. Плодючість самиць теленомуса коливається від 50 до 230 яєць, а в середньому становить 80–85 яєць. В одному яйці соснового шовкопряда розвивається в середньому 10–11 особин теленомуса. Дорослі теленомуси прикріплюються до самиці відразу після її відродження з лялечки і, перелітаючи з нею, потрапляють на місце відкладання яєць. Навіть ще перед вильотом самиці шовкопряда яйцеїди збираються біля лялечок, чекаючи їх відродження.

В осередках кільчастого шовкопряда поширений близький вид теленомуса – *T. laeviusculus* Ratz. Він має одну генерацію на рік, зимує в стані передлялечки в яйцях кільчастого шовкопряда. Дорослі теленомуси вилітають з яєць шовкопряда приблизно через місяць після відродження гусениць (кінець травня – початок червня).

З надродини осоподібних, оси родів *Scolia* та *Tiphia* паразитують на личинках пластинчастовусих. Для того, щоб заразити личинки, оси зариваються в ґрунт і відшуковують їх там.

Двокрилі. До ряду двокрилих належать паразити, що є ентомофагами лісових шкідників. Більшість їх з родини тахін – *Tachinidae*. Серед них слід відзначити *Blepharipoda scutellata* R.D., що паразитує на гусеницях і лялечках непарного шовкопряда і монашки, *Masicera silvatica* Fall. – на сосновому шовкопряді та золотогузі, *Bessa selescia* Meig. – на гусеницях п'ядунів, *Panzeria rudis* Fall. – на гусеницях совки соснової, *Drino inconspicua* Meig. – на личинках соснових пильщиків та ін.

Нематоди. До класу нематод належить багато видів, які паразитують на комах. Для них характерна велика плодючість. Розмножуються відкладанням яєць (деякі живородні). Поширені нематоди родини мермісів *Mermithidae*, які паразитують на личинках хрущів, гусеницях непарного шовкопряда і підгризаючих совок та ін. Зокрема, поширеним паразитом гусениць непарного шовкопряда є *Amphimermis elegans* Hagm.

Багато шкідливих комах знищують мікроскопічні нематоди. Деякі з них паразитують у кишечниках комах, інші в порожнині тіла. Останні більше

виснажують живителя, викликаючи загибель або різко знижуючи його плодючість. Ряд видів (наприклад, *Parasitylenchus dispar Fuchs*) паразитують на короїдах.

Ентомопатогенні організми

Комахи в природних умовах часто уражуються різними хворобами, збудниками яких є бактерії, гриби, віруси, найпростіші, мікроскопічні нематоди. Перебіг хвороби у комах може бути гострим. При відповідних умовах хвороба певний час може бути в латентному (прихованому) стані.

Для зараження комахи потрібна певна кількість мікробів – МЛД (мінімальна летальна доза). Сприйнятність особин одного виду до зараження неоднакова, тому звичайно визначають ЛДБО, тобто дозу, що спричиняє загибель 50 % особин.

Збудники хвороб характеризуються патогенністю та вірулентністю. Патогенність – здатність мікробів у відповідних умовах викликати типове інфекційне захворювання. Вірулентність – ступінь патогенності даного штаму мікроорганізму. Послідовно заражуючи особини даного виду цим штамом збудника, при сприятливих для нього умовах можна підвищити вірулентність збудника. І навпаки, погіршуючи умови вирощування культури збудника, можна знизити його вірулентність.

Заражаються комахи здебільшого у процесі живлення, коли збудники хвороб потрапляють у кишечник разом з їжею. Проте деякі збудники (гриби) проникають в організм і через шкіру. В кишечнику комах є багато бактерій, які входять до складу корисної мікрофлори. Проте при захворюванні або сильному послабленні організму комах вони можуть активізуватися, проникати в гемолімфу, масово розмножуватися, зумовлюючи навіть їх загибель.

Збудники хвороб у процесі свого розвитку виділяють токсини – білкові речовини, які є продуктом їх життєдіяльності й отруйні для комах. При зараженні вони пригнічують організм живителя, а певні дози спричинюють його загибель. Розрізняють ендотоксин, який міститься всередині клітини збудника у вигляді кристала і екзотоксин, що виділяється з клітини у

навколишнє середовище.

Здебільшого хвороби виникають в осередках, проте відомі випадки і масового поширення хвороби (епізоотії). Сприятливі умови для захворювання комах виникають у послаблених популяціях через голодування, погіршення якості корму (підвищення кислотності листя в дощові весни), несприятливі умови перезимівлі тощо.

Грибні хвороби (мікози). Мікози комах спричинюють здебільшого види з класів незавершених грибів та фікоміцетів, рідше сумчастих грибів. Загиблі від грибних хвороб комахи стають твердими (муміфікуються), тіло їх наповнене міцелієм, який часто виходить назовні. У місцях найтоншої кутикули на тілі з'являється пушок – скупчення конідієносців та конідіоспор. Залежно від кольору спор він може бути білим, зеленим, рожевим тощо.

З недосконалих грибів збудниками мускардинних хвороб у комах є: *Beauveria bassiana* Vuill, *Spicaria farinosa* Fron., що спричинюють білий мускардиноз, *Metarrhizium anisopliae* Sor. – збудник зеленої мускардини, *Aspergillus flavus* Link, та ін. Мускардинні гриби – факультативні паразити і паразитують на мертвих або ослаблених комах. Білий мускардиноз – найбільш поширена хвороба серед лісових шкідників, яка уражає лялечки соснових совки та п'ядуна, гусениць соснового шовкопряда (збудник *B. bassiana* Vuill), хрущів (збудник *B. densa* Pic), підкорного клопа та ін.

Гриб *B. bassiana* використовують для виготовлення біопрепарату боверину, який застосовують для боротьби з шкідливими комахами.

З фікоміцетів комах уражають *Empusa aulicae* Reich. (гусениці соснової совки, золотогуза та кільчастого шовкопряда) та *Entomophthora sphaerosperma* Fres. (дубова чубатка). Ці гриби є облігатними паразитами. З сумчастих грибів гусениць соснового шовкопряда уражає *Cordyceps militaris* Link.

Бактеріальні хвороби (бактеріози). За зовнішньою формою бактерії поділяють на коки (кулясті), паличкоподібні та вібріони (спіральні). Збудники бактеріозів комах в основному належать до паличкоподібних бактерій і коків. Деякі коротенькі паличкоподібні бактерії за формою нагадують коків і тому їх

виділяють у групу кокобактерій. Паличкоподібні бактерії поділяють на дві групи – ті, що утворюють спори, називають бацилами, а решту – бактеріями. Розмір бактерій здебільшого становить 1–5 мк.

Виявлено кілька типів бактеріальних хвороб у комах:

а) розлад травлення за типом дизентерії (фляшерія), що супроводжується проносом, комахи чорніють і гинуть;

б) септицемія (гнилокрів'я), при якій бактерії, здебільшого через кишечник, проникають у гемолімфу, де масово розмножуються, заповнюючи всю порожнину, та ін. Комахи, причиною загибелі яких є бактеріози, звичайно заповнені брудною рідиною з різким запахом.

Активними збудниками бактеріозів комах є бацили, особливо токсиноутворюючі. В їх клітинах утворюються два включення: одна спора і білковий кристал, який є ендотоксином.

При зараженні комахи такою бацилою кристали ендотоксину, розчиняючись у кишечнику (в лужному середовищі), спричиняють токсикоз (отруєння), що зумовлює параліч або загибель комахи протягом одного-двох днів.

Сприйнятливість гусениць різних видів до ураження ендотоксином, як і взагалі цією бацилою, дуже різниться. Поряд з сприйнятливими видами є малочутливі і зовсім несприйнятливі. Навіть особини одної популяції виявляють різну стійкість до ураження. В кишечнику малосприйнятливих видів (особин) кристали ендотоксину здебільшого не розчиняються. В цьому випадку хвороба розтягується на довший час. Проростаючі спори викликають у кишечнику мікровогнища, що уражають невеликі ділянки епітелію середньої кишки. В період розвитку клітини бацили виділяють в середовищі токсичні метаболіти (ексозотоксиин), Зрештою, це призводить до септицемії, але перебіг хвороби уповільнюється до 7–10 днів. У частини гусениць септицемія не виникає і вони видужують.

Метаболітами клітин бацили є три види екзотоксину, які вони виділяють в навколишнє середовище. Найбільше значення має так званий термостабільний

екзотоксин, він токсичний для комах, витримує нагрівання до 100 °С протягом близько 4 год. Не всі варієтети *Bacillus thuringiensis* здатні виділяти екзотоксин.

Вірусні хвороби (вірози). Вірози комах спричиняють дуже дрібні збудники, які фільтруються через бактеріальні фільтри. В стані спокою вірусні частинки містяться в особливих білкових утвореннях (нуклеокапсидах) у вигляді поліедрів або гранул. Розмір поліедрів становить 0,5–15,0 мк. Вірусні частинки (віріони) здебільшого паличкоподібні, завдовжки від 200 до 400–500 мкм або овальні (25–65 мкм у поперечнику).

Виділено шість родин вірусів, що уражують безхребетних.

Розвиваються віруси тільки в живих клітинах. Заражаються комахи під час живлення. Поліедри потрапляють у кишечник, де розчиняються, і вірусні частинки, що містяться в них, проникають в клітини. Вірусні частинки, потрапивши в клітину, розмножуються в ядрі, воно збільшується в об'ємі, заповнюючись величезною кількістю поліедрів, і зрештою руйнується. Поліедри потрапляють у гемолімфу. Ознаки хвороби такі: комаха перестає житися, стає кволою, внутрішні тканини розріджуються і тіло заповнюється білуватою мутною рідиною без різкого запаху. Хворі гусениці залазять на верхівки дерев і гинуть, звисаючи вниз головою. Комахи гинуть через 1–3 тижні. Такий перебіг найбільш поширеного типу вірусної хвороби комах – ядерного поліедрозу.

Ядерним поліедрозом уражаються гусениці зеленої дубової листовійки — збудник – *Baculovirus viridana Weiser.*, кільчастого шовкопряда – *Baculovirus neustriae*, непарного шовкопряда – *B. reprimens*, рудого пильщика – *B. diprionis* та інші. Останній уражає ядра клітин епітелію середньої кишки личинок пильщика. Були епізоотії в осередках цього шкідника.

Крім того, віруси цього ж роду викликають грунульоз комах. Віріони збудника містяться не в поліедрах, а в гранулах, звідси і назва хвороби. Уражуються гранульозом, наприклад, гусениці сибірського та соснового шовкопрядів – збудник *B. dendrolimus*, а також гусениці озимої совки, білого американського метелика та ін.

В родині *Poxviridae* відомі збудники хвороби типу віспи комах. Зокрема, нею уражається травнений хрущ – клітини жирового тіла личинок, оболонки гонад імаго. Збудник – *Entomopoxvirus melolonthae*.

Збудники родини райдужних вірусів *Iridoviridae* уражають в основному двокрилих. Вірус розмножується в цитоплазмі комах. Утворює кристалічні включення, які зумовлюють райдужний відблиск уражених тканин.

Крім згаданих відомі і інші типи хвороб комах, що викликаються вірусами, зокрема, цитоплазматичний полієдроз. Цією хворобою уражаються клітини епітелію середньої кишки. Так, цитоплазматичний полієдроз гусениць непарного шовкопряда викликається збудником *Insectoreovirus disparis*

Veber із родини *Reoviridae*. Іншими видами уражаються золотогоуз, білий американський метелик тощо.

Ентомопатогенні віруси не уражають інших комах і здебільшого досить спеціалізовані, проте, крім основного живителя, можуть мати кілька додаткових. Відомі випадки епізоотій від ядерного полієдрозу, але інколи збудник перебуває в організмі в латентному стані. Новому поколінню комах віруси передаються під час яйцекладки, а також за допомогою хижаків і особливо паразитів.

Полієдри та гранули певний час зберігаються і їх можна змішувати з інертними наповнювачами для виготовлення препаратів.

Протозойні хвороби. Захворювання комах викликають кілька груп найпростіших. Найбільш цікавими є мікроспоридії з класу *Cnidosporidia*. Вони поширюються спорами. Зокрема, гусениці непарного шовкопряда уражаються мікроспоридіозом (збудники – *Thelohania dispartis* Tim., *Plistophora schubergi* Zwolf.). Гусениці зимового п'ядуна – іншою мікроспоридією – *Thelohania heimatobiae* Krieg., а гусениці дубової листовійки – мікроспоридією *Nosema tortricis* Weiser. На штучних середовищах найпростіші не розвиваються.

Нематодні хвороби. Деякі мікроскопічні нематоди, заражаючи комах, передають їм ентомопатогенні бактерії, з якими вони перебувають у симбіозі. Заражені комах гинуть від бактеріозу.

Ця група нематод перспективна для біологічної боротьби з комахами. Значну цікавість щодо цього викликають види роду *Neoaplectana* (родина *Steinernematidae*), зокрема вид, умовно названий ДД-136 для боротьби з яблуневою плодожеркою.

Останнім часом виявлені захворювання комах, що спричиняються риккеціями і мікоплазмами.

Біологічні методи боротьби

Біологічний метод боротьби з шкідливими комахами має такі напрями:

1. Інтродукція та акліматизація ентомофагів.
2. Внутрішньоареальне їх переселення.
3. Сезонна колонізація ентомофагів.
4. Сприяння розмноженню місцевих ентомофагів.
5. Приваблювання комахоїдних птахів.
6. Застосування ентомопатогенних мікроорганізмів.
7. Застосування гормонів, феромонів та інших біологічно активних речовин.

Інтродукція та акліматизація ентомофагів

Цей напрям розробляється для боротьби з карантинними шкідниками, які масово розмножуються і поширюються в нові області, де немає їхніх ентомофагів. Щоб знищити шкідника, завозять ентомофагів з його батьківщини. Якщо кліматичні умови місцевості сприятливі для ентомофагів, то вони, акліматизувавшись, знищують осередки шкідників.

Для інтродукції більш перспективними є монофаги, в крайньому разі вузькі олігофаги, хоча в окремих випадках можна завести і широкого олігофага, якщо він охоче живиться особинами цього шкідника.

Внутрішньоареальне переселення ентомофагів

Як зазначалось раніше, осередки масового розмноження хвоє- та листогризучих шкідників мають чотири фази і розмноження триває близько семи-восьми років. При цьому протягом перших двох-трьох років ентомофагів в осередках майже немає або вони зустрічаються дуже рідко. Сприятливі умови

для їх розмноження настають лише тоді, коли в насадженнях є багато гусениць, яєць та лялечок шкідника, якими вони живляться. Так, здебільшого лише на четвертий-шостий рік після виникнення осередку шкідника ентомофаги розмножуються масово і спричинюють згасання вогнища. Як тільки кількість шкідників зменшується, вони теж масово гинуть, що пояснюється відсутністю корму.

З таких ділянок деяких ентомофагів можна зібрати і перенести в осередки шкідників, які щойно виникли. При сприятливих умовах вони швидко розмножуються і протягом одного – двох років знищують шкідника. Отже, можна запобігти масовому пошкодженню насаджень, не застосовуючи інсектицидів.

Розселення рудих лісових мурашок. Перед розселенням слід обстежити лісовий масив і нанести на карту зараженості лісів шкідниками всі мурашники. В першу чергу треба планувати завезення мурашників в осередки шкідників, а потім у хвойні жерднякові насадження і у всі інші. Бажано, щоб на 1 га було не менше 4–6 мурашників. Переселяють їх з насаджень, які призначені до рубки і частково з тих кварталів, де їх більше 8–10 шт. на 1 га. З великих мурашників, що мають обсяг не менше 400 л, можна брати відводки обсягом не менше 100 л.

Переселяти мурашники краще приблизно через місяць після танення снігу (в травні), коли в гніздах є лялечки самиць та самців і почалось їх потемніння. Можна переселяти і раніше. Найкраще приживлюються відводки голоспинної мурашки.

*Переселення наїзника. *Apanteles porthetriae* Mues.* У згасаючих осередках непарного шовкопряда рекомендується збирати кокони наїзника, що розміщуються купками на шкірках загиблих гусениць. Переносити їх слід у нові осередки, де ентомофаг відсутній. Кокони білі, близько 5 мм завдовжки. Загиблі гусениці скупчені переважно в окоренковій частині стовбурів. Під час вильоту наїзників з одного кінця на коконі відкривається кругла кришка. Не слід переносити ті кокони, з яких наїзники уже вилетіли, а також уражені надпаразитами. В уражених коконах у бокових стінках є дрібні отвори.

Зібрані кокони складаються у паперові пакети по 300–500 шт., в яких роблять кілька отворів для вильоту наїзників і на ниточках підвішують до гілок дерев та на кущах. На 1 га вносять 5–10 тис. коконів. Переселяти наїзників треба в найкоротші терміни, бо в стані лялечки вони перебувають 5–7 днів. Починаючи з 20 травня, слід спостерігати за згасаючими осередками, щоб не пропустити строків коконування наїзників.

Розселення яйцеїда соснових пильщиків. (Chrysonotomyia ruforum Krausse). Яйцеїд заражає яйця соснового звичайного пильщика (частково рудого) в період їх відкладання. Заражені яйця через кілька днів чорніють, чим відрізняються від жовтуватих здорових яєць. Для переселення можна збирати заражені кладки першого (травень) і другого (вересень – жовтень) поколінь після вилуплення з них личинок пильщиків. При невеликій заселеності лісу пильщиком на 1 га досить перенести 5–10 тис. заражених яєць. Зібрані восени кладки зберігають у сараях, а в квітні виносять в осередки. Пагони з кладками підвішують до гілок дерев. Можна збирати їх і переносити в квітні.

Переселення яйцеїда кільчастого шовкопряда. (Telenomus laeviusculus Ratz.). Зовнішнім виглядом заражені яйця кільчастого шовкопряда не відрізняються від здорових. Для визначення заселеності кладок у згасаючих осередках, а також в тих, що тільки виникли, восени у кожному кварталі нарізають по кілька пагонів з кладками, прив'язують до них етикетки і зберігають у мішечку, підвішеному в кроні (наприклад, у саду до січня). Потім заносять у тепле приміщення і зберігають у закритій марлею скляній банці. Марлю періодично зволожують. Через деякий час з яєць, які не заражені яйцеїдами, вилуплюються гусениці. Через півтора – два тижні кладки очищають і розкладають у скляні банки або пробірки (з кожного кварталу окремо), зав'язують марлею, яку періодично зволожують. Орієнтовно через місяць після появи гусениць вилітають яйцеїди.

Для визначення зараженості яєць яйцеїдами кладки поміщають в банки і тримають там, доки вилетять паразити. Щоб прискорити визначення, треба прокип'ятити кладки в 5 %-му розчині КОН протягом кількох хвилин. При

цьому шкарлупи яєць розчиняються і можна легко підрахувати яйцеїдів. Іноді для підрахування зрізують вершечки яєць, з яких не вилупились гусениці.

Переселяючи теленомуса, пагони з кладками шовкопряда зрізують рано навесні і тримають у мішечках в неопалюваних приміщеннях. Через два – три тижні після появи гусениць кладки очищають від павутини, зволожують і розвішують в затінку на гілках дерев з розрахунку 10 тис. яйцеїдів на 1 га при невеликій заселеності насаджень кільчастим шовкопрядом.

Переселення жужелиці-красотіла великого. Щоб переселити жуків, можна збирати їх у згасаючих осередках та струшувати з тонких дерев у верейки з підстилкою. Жуків відразу перевозять у нові осередки з розрахунку 500–1000 шт. на 1 га. Роботу проводять з весни до початку липня.

Переселення тахін та інших ентомофагів. Для переселення тахіни *Bessa selecta Meig.*, яка паразитує на багатьох гусеницях та личинках пильщиків, зокрема на гусеницях п'ядунів зимового та обдирало, найкраще збирати заражених нею гусениць тоді, коли вони, спустившись з дерев, вибирають місця для заглиблення в ґрунт, де заляльковуються. На заражених гусеницях яйця тахін мають вигляд дрібних біленьких цяток довгасто-овальної форми.

Можна також збирати на підстилці заражених тахінами гусениць совки соснової, п'ядуна соснового, лунки сріблястої. На новому місці слід розкидати їх під деревами по кілька сотень на гектар.

Доцільно переносити на нові місця муміфіковані гусениці павутинних моделей, заповнених коконами наїзника *Ageniaspis fuscicollis* (до вильоту наїзників), лялечки соснового шовкопряда, заражені *Geniocerus xantops Rats.*, кладки соснового шовкопряда, заражені *Telenomus tetratomus Thorns.*, та інші ентомофаги.

Сезонна колонізація ентомофагів

Цей напрям передбачає розмноження ентомофагів у лабораторіях та щорічне випускання їх в осередки шкідників. До цього способу вдаються тоді, коли певний ентомофаг протягом вегетаційного сезону активно винищує шкідників і дає кілька поколінь, а в критичний період значна частина його гине

через несинхронність розвитку з основним живителем, недостатню зимостійкість тощо. До таких ентомофагів належать яйцеїди, трихограма та теленомус.

Застосування трихограми. Для біологічної боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур застосовують кілька видів трихограми – *Trichogramma evanescens*, *T. pintoi*, *T. embryophagum*, *T. cacoecia* тощо. Живителем при розмноженні її в лабораторних умовах є яйця зернової молі – *Sitotroga cerealella* Oliv., яку розводять, використовуючи зерно ячменю. Міль розмножують в особливих боксах.

В боксах підтримують оптимальні умови: температура 24–25 °С, відносна вологість повітря 75–85 %.

Повний цикл розвитку молі триває 35–45 днів. Далі одержані яйця молі в спеціальних віваріях заражають трихограмою і використовують для випуску в осередки шкідників або деякий час зберігають в термостатах при температурі 1–3°С і вологості 95 %. Зараз побудовані біофабрики, на яких більшість процесів механізовані.

Випуск трихограми механізований. Заражені нею яйця молі напередодні вильоту паразита вносять з тракторних обприскувачів або з літака. Норма випуску від 30 до 150 тис. самок на 1 га, а іноді і більше.

Для розмноження лісової трихограми можна застосовувати таку саму технологію, але одне-два покоління треба розводити на яйцях соснового шовкопряда. Для цього розмножують в лабораторіях сосновий шовкопряд в сажках, кормом для його гусениць служить хвоя сосни. Корм замінюють раз на три дні. Щодня сажки слід чистити та дезинфікувати. Кокони шовкопряда переносять в окремі сажки, де метелики відкладають яйця на розвішані там паперові смужки.

Норма випуску трихограми в осередках соснового шовкопряда – 100–150 тис. самиць на 1 га насаджень (1 самка на 5–10 яець шкідника).

Застосування яйцеїда соснового шовкопряда теленомуса. Використовують яйця соснового шовкопряда. Заражають яйця шовкопряда у віваріях, де на

поличках розміщують його кладки. Теленомус заражає яйця в освітленій касеті, а затемнену в цей час можна замінити. У віваріях яйця тримають протягом чотирьох днів. Підживлюють теленомус 15 %-м розчином цукру або меду.

Після перебування у віварії яйцекладки соснового шовкопряда протягом десяти днів витримують у сажках при температурі 22–24 °С, поки з незаражених яєць вилупляться гусениці. Орієнтовно через 10 днів із заражених яєць вилітають теленомуси.

Вносити теленомуса в осередки соснового шовкопряда слід за кілька днів до вильоту метеликів з лялечок. В осередки можна також вносити заражені яйця перед вильотом яйцеїдів або випускати дорослих комах в одному – двох пунктах на гектарі з розрахунку 50 тис. особин на 1 га при невеликій кількості шкідників і 100 тис. – при середній.

Сприяння їх розмноженню місцевих ентомофагів

Майже всі тахіни та наїзники в дорослій фазі потребують додаткового живлення нектаром або медв'яною росою. Це підвищує їх плодючість та подовжує життя. Найчастіше для живлення комахи використовують квіти різних рослин.

Розмноженню теленомуса, розвиток якого не синхронний з розвитком його живителя – соснового шовкопряда, сприяє також внесення в осередки шкідника яєць соснового шовкопряда. Вирощують їх в лабораторних умовах і вносять на початку травня та червня, завдяки чому теленомус дає два покоління, доки з'являться кладки шовкопряда в природі. Кладки на пагонах сосни рекомендують складати на розчищених до ґрунту ділянках площею 1 м², обмежених рамою з обаполів, змащених зверху гусеничним клеєм. На площинках в невеликих сажках слід залишати по одній незаплідненій самиці шовкопряда.

З метою поповнення маточного матеріалу теленомуса при його сезонній колонізації, а також для виявлення його запасу в насадженнях у сітчастих сажках виставляють принадні кладки яєць соснового шовкопряда, туди ж вміщають лялечку самок або самицю, яка щойно відродилась.

Приваблювання птахів

Для приваблювання птахів в лісах розвішують «шпаківні» (чотири – п'ять на 1 га).

Введення до складу соснових культур листяних порід та чагарників також сприяє приваблюванню птахів. Взимку, коли випадає багато снігу, слід підгодовувати птахів.

Застосування ентомопатогенних мікроорганізмів

Для боротьби з шкідниками рослин застосовують бактеріальні та грибні біопрепарати, а також віруси. У нашій країні виробляють кілька бактеріальних біопрепаратів – дендробацилін, гомелін, бітоксисацілін, лепідоцид, БП, ентобактерин, грибний препарат – боверин та вірусні препарати Вірін-ЕНШ, Вірін-КШ та ін.

Застосування дендробациліну. Промисловість виготовляє препарат дендробацилін у вигляді сіруватого змочуючого порошку (з. п.), що являє собою суміш спор та кристалів ендотоксину з наповнювачем, що містить 60 млрд. спор та стільки ж кристалів ендотоксину в 1 г (біологічна активність 2000 ЕА/г). Норма витрати 1–2 кг/га. Крім цього, випускають пасту титром 20 млрд. спор в 1 г, норма витрати якої 4–5 кг/га і сухий порошок титром 100 млрд. спор в 1 г, норма витрати якого 0,7–1,0 кг/га.

Вихідний штам для виробництва біопрепарату виділений з хворих гусениць сибірського шовкопряда.

Для одержання спор культуру бацили варієтету дендролімум в стерильних умовах вирощують у ферментерах, застосовуючи рідке аероване живильне середовище. Через півтори-дві доби настає масова споруляція. Після цього спори та кристали ендотоксину відділяють сепарацією, висушують та змішують з наповнювачем.

Застосування гемеліну. Використовують змочуючий порошок титром 90 млрд спор в 1 г (біологічна активність 2800 ЕА/г). Норма витрати 0,7–1,0 кг/га.

Застосування бі-токсисаціліну (БТБ). Сухий порошок титром 45 млрд.

спор та стільки ж кристалів ендотоксину в 1 г, до складу якого входить 0,6–0,8 % термостабільного екзотоксину, його застосовують не лише проти гусениць, а і проти колорадського жука. Норма витрати 2 кг/га. Недавно був випущений препарат титром 60 млрд. спор в 1 г.

Застосування лепідоциду. Випускається концентрований порошок титром 100 млрд спор і кристалів ендотоксину в 1 г. Вважається найбільш ефективним з вітчизняних препаратів для боротьби з лускокрилими. Крім цього, виготовляють ще стабілізований порошок лепідоциду (70 млрд. спор в 1г). Норма витрати обох препаратів – 0,7–1,0 кг/га. Відомі ще ентобактерин (30 млрд. спор в 1 г), БП (бактеріальний інсектицидний препарат) тощо.

Обприскування суспензіями бактеріальних препаратів проводять проти молодих гусениць (дорослі шкідники значно стійкіші). Застосовувати їх слід при температурі не нижче 15–18 °С. Норма витрати робочої суспензії з вертольота та літака – 50 л/га.

Для підвищення стабільності суспензій і кращого прилипання до рослин, при їх виготовленні додають 5–8 % дизельного пального. Спочатку препарати змішують з дизельним паливом, а далі поступово розводять водою, енергійно розмішуючи.

Застосування боверину. Боверин виготовляють у вигляді змочуючого порошку, 1 г якого містить 6 млрд спор гриба *Beauveria bassiana Vuill.* Препарат випробовували проти підкорового клопа, соснових пильщиків та ін. Порівняно з дендробациліном його ефективність нижча. Застосовувати його можна в тих осередках, де виявлена латентна інфекція, або як додаток до інших біопрепаратів.

Слід було б випробувати препарат проти шкідників, що зимують у ґрунті, як наприклад – жолудеві довгоносики, а також на клонових плантаціях проти соснового шишкового смолюха, шишкової вогнівки.

Застосування вірусних препаратів. На штучних живильних середовищах віруси не розмножуються. Тому для одержання вірусного інфекційного матеріалу гусениць або личинок пильщиків заражають відповідним вірусом у

сажках або на спеціальних плантаціях, обприскуючи ним кормові рослини. Потрібну для цього кількість гусениць розмножують або збирають в осередках. Через 1–2 тижні після зараження гусениці масово гинуть від вірозу. Хворих та загиблих гусениць збирають і перетирають. Додавши невелику кількість води, 3–6 днів витримують при кімнатній температурі, щоб краще звільнилися з тканини поліедри. Потім рідину фільтрують через марлю і центрифугують. Поліедри або гранули змішують з наповнювачем. Суспензію використовують для обприскування осередків шкідників, а для її кращого утримування на рослинах додають речовини, які сприяють прилипанню.

У структурі об'єднання «Східлісозахист» Державного агентства лісових ресурсів України створено біотехнологічну лабораторію, яка виробляє вірусні препарати для захисту лісу від непарного шовкопряда («Вірін-НШ»), рудого соснового пильщика («Вірін-Діпріон») та звичайного соснового пильщика («Вірін-ЗСП»).

До біопрепаратів, дозволених до використання у практиці ведення лісового господарства в Україні, належать:

1. «Вірін-НШ» (поліедри вірусу ядерного поліедрозу непарного шовкопряда). Використовується для боротьби з непарним шовкопрядом у насадженнях.

2. «Вірін-Діпріон» (поліедри вірусу ядерного поліедрозу рудого соснового пильщика). Використовується для боротьби з пильщиком рудим сосновим у насадженнях.

3. «Вірін-ЗСП» (поліедри вірусу ядерного поліедрозу звичайного соснового пильщика). Використовується для боротьби з пильщиком звичайним сосновим у насадженнях.

Усі зазначені препарати застосовуються шляхом обприскування крон під час живлення личинок (гусениць) за допомогою будь-якої апаратури, зокрема аерозольного генератора (ГАРД-М).

Біофізичні і механічні (фізико-механічні) методи

Це заходи боротьби зі шкідниками і хворобами, які включають

різноманітні знищувальні способи з використанням фізичних, механічних і ручних пристосувань. Вони дуже і працемісткі, мають обмежене застосування і, зазвичай застосовуються на невеликих площах. Перевагами цих методів є нешкідливість для оточуючого середовища і, в деяких випадках, значна ефективність.

Збір комах на різних стадіях розвитку і вибірка уражених хворобами рослин з наступним спалюванням. Широко практикується зчищення із стовбурів дерев яєць непарного шовкопряда або обмащування їх нафтопродуктами. Зрізують секаторами павутинні гнізда гусені золотогозу, кладки яєць і павутинні гнізда кільчастого шовкопряда, гнізда дубового похідного шовкопряда. У розсадниках і молодих культурах збирають і знищують різноманітних гусениць, жуків, личинок пильщика; вирізають пагони, пошкоджені пагонов'юнами; вибирають і спалюють відмерлі внаслідок випрівання та гнилей коренів сіянці. Під час підготовки ґрунту під лісові культури і в розсадниках можливий збір личинок хруща або обтрушування невисоких дерев і збір хрущів у період їх льоту з наступним їх знищенням.

Принади. Для відловлювання та знищення стовбурових шкідників застосовують ловильні дерева. Викладають їх завчасно до початку вильоту шкідників. Після їх заселення, коли під корою з'являються личинки, з ловильних дерев знімають кору і разом з личинками спалюють або закопують у землю.

Для знищення вовчка в розсадниках на початку осені викопують ловильні ями глибиною близько 0,5 м і заповнюють їх кінським гноєм. В ями залазить багато вовчків. Коли настануть стійкі морози, гній розкидають по поверхні ґрунту, і вовчки гинуть.

Для боротьби з чорнишами, зокрема з піщаним медляком, в розсадниках використовують притінюючі принади – невеликі купки трави або соломи. Їх розкладають на тих ділянках, де з'являються сходи висіяного насіння. В спекотні години дня чорниші ховаються у такі сховища.

Проти жуків великого соснового довгоносика та коренежилів затінюючі

принади роблять із свіжезнятих шматків соснової або ялинової кори. Їх розкладають у молодих насадженнях лубом до землі, а зверху придавлюють каменем чи грудкою, заздалегідь обпилюючи кору інсектицидом. Жуки залазять під кору для живлення і гинуть.

З принад для відловлювання крапкового смолюха та коренежилів застосовують ловильні кілки. Їх готують з неокорених свіжозрубаних гілляк і забивають одним кінцем у ґрунт. Нижню частину заздалегідь обробляють інсектицидом. При спробах заселити ці кілки довгоносики гинуть.

Влаштування перешок. Це переважно виготовлення клейових кілець і викопування загороджувальних канавок. Глибина канавок має становити 30–40 см з прямовисними стінами, їх викопують для захисту розсадників і лісових культур від кравчика, гусениць нічниці, вовчка звичайного, різноманітних довгоносиків. Клеєві кільця влаштовують проти гусениць соснового шовкопряда, безкрилих самок метеликів п'ядунів, соснового підкорового клопа. Для цього на стовбурах на висоті грудей, а в молодняках на висоті 30–40 см згладжують кору й наносять клей для гусениць кільцем завширшки 4–5 см й завтовшки 3–4 см.

Світлові пастки. Це пристрої, в основі яких лежить властивість комах летіти на світло в темну пору доби. Застосовують на розсадниках, насінневих плантаціях, селекційних ділянках для боротьби з плодожерками, листокрутками, нічницями, огнівками, молями. Можливе застосування у лісових насадженнях для боротьби з сосновим і непарним шовкопрядами, шовкопрядом-монашкою, сосною нічницею, златогузкою.

Використання атрактантів

Це заходи, що ґрунтуються на використанні природних або синтетичних речовин (атрактантів), які приваблюють комах. Застосування атрактантів як приманок (часто у суміші з інсектицидами) дає змогу сконцентрувати шкідників на невеликій ділянці лісу і знищити їх з мінімальним використанням препаратів. Атрактанти відомі двох типів.

До першого належать речовини, які приваблюють комах до корму. Це –

штучні речовини, які діють як кормові приманки: збражені розчини цукру, білкові гідролізати, вітамінні препарати, а також більш специфічні речовини, синтез яких здійснюється в кормових (для комах) рослинах. Для хвойних порід це – монотерпенові компоненти смоли α - і ν -пінени, лімонен, камфен та інші, а для листяних – ванілін, бузковий альдегід, які входять до складу окислення лігніну.

До другої групи належать атрактанти статеві (феромони), які приваблюють комах протилежної статті в період парування. Існують феромони різних видів шкідників лісу.

В Україні дозволено до використання лише «Іпсодор» (диспенсер змочений статевим атрактантом короїда-типографа), який виробляється в Польщі. Препарат використовується для обліку й боротьби з короїдом-типографом у ялинових і мішаних з участю ялини лісах.

Хімічні методи

Це – використання хімічних речовин (пестицидів) з метою захисту лісів від шкідників і хвороб. Хімічні методи застосовують, коли не існує інших способів, що забезпечили б ефективний захист рослин з меншими матеріальними і трудовими затратами. Хімічні заходи захисту рослин можуть бути профілактичними і винищувальними. Профілактичні застосовуються до появи шкідників і хвороб з метою запобігання їх появи, а винищувальні – після їх появи.

Пестициди – це хімічні речовини, які використовуються для боротьби з шкідниками та бур'янами. За призначенням їх поділяють на:

- інсектициди – для знищення шкідливих комах;
- акарициди – для знищення кліщів;
- фунгіциди – для знищення збудників грибних хвороб;
- бактерициди – для знищення збудників бактеріальних хвороб.

За хімічним принципом пестициди поділяють на групи: неорганічні (сполуки міді, сірки, миш'яку, фтору, барію тощо); органічні синтетичні (фосфорорганічні, хлорорганічні, похідні карбамінової, тіо- і дітіокарбамінової

кислот, бензімідазоли, нітропохідні фенолів, фталіміди, мінеральні олії, хінони та інші); рослинного походження (штучно отримані аналоги природного інсектициду піретрину, який міститься у ромашці далматинській); фенілпіразоли («Регент»), неоникотиноїди (похідні 6-хлорпіридину) – «Актара», «Моспілан», «Конфідор»

У практиці лісового господарства застосовують такі способи використання пестицидів:

– Аерозольна обробка – введення пестицидів у диспергованому твердому чи рідкому стані (дим, туман). Аерозольну обробку проводять за допомогою аерозольних генераторів (зокрема марки – ГАРД-МН). При обробці насаджень аерозоль проникає в крони дерев і затримується там, спричиняючи загибель відкрито живучих шкідників. Пестицидні дими отримується під час спалювання спеціальних шашок із запресованими в них пестицидами і спеціальними речовинами, які підтримують горіння. Їх широко застосовують під час боротьби зі шкідниками і хворобами у закритих приміщеннях, де зберігається насіння, та в теплицях. Переваги застосування аерозольних генераторів – висока продуктивність праці, а також малий розмір частинок інсектициду, завдяки чому він проникає у крони, щілини кори тощо. Недоліком застосування аерозольних генераторів є залежність від погодних умов – при порушенні оптимального співвідношення температури повітря біля ґрунту та на рівні крон аерозольна хмара може пройти вище або нижче крон.

– Обприскування – нанесення пестицидів у рідкому стані на рослини. Використовують ранцеві, тракторні та авіаційні обприскувачі. Доцільно застосовувати у розсадниках, насінних і селекційних плантаціях, у молодих лісових культурах.

– Опилювання – нанесення порошкоподібного пестициду на поверхню рослин за допомогою спеціального апарата-опилювача.

– Хімічне протруєння – введення пестицидів у насіння і садивний матеріал з метою знищення збудників грибних і бактеріальних захворювань. Залежно від біологічних особливостей збудника хвороби, протруювача і особливостей

насіння застосовують суше, напівсухе і мокре протруєння.

– Отруєні приманки – застосовуються для приваблення шкідників лісу до корму або місць укриття, які заздалегідь оброблені пестицидами. З цією метою пестицидами обробляють кору, відрізки гілок, стовбурів, дерева, траву, зерно.

Часто до пестицидів додають допоміжні речовини для поліпшення фізичних властивостей робочих сумішей (для кращого прилипання, розтікання, захисту від руйнування УФ-промінням тощо).

Концентрація пестициду – вміст діючої речовини у суміші. Вимірюється у відсотках за масою або об'ємом. Концентрацію виражають за діючою речовиною, про що інформується в інструкції до препаратів.

Норма витрати – кількість масових або об'ємних одиниць пестициду, що витрачається при внесенні на певну одиницю площі (на 1 га) або маси (на 1 кг насіння). Норму витрати розраховують за препаратом загалом або за діючою речовиною.

Під час приготування робочої рідини певної концентрації кількість препарату, з якого вона готується, а також води можна обчислити за формулою:

$$Q_{\text{п}} = \frac{Q_{\text{рр}} * K_{\text{рр}}}{K_{\text{п}}}, \text{ де}$$

Q – кількість препарату, кг; Q – кількість робочої рідини, яку необхідно приготувати, л; K – концентрація робочої рідини, %; $K_{\text{п}}$ – концентрація препарату, %.

В Україні дозволено (2010 р.) до використання у практиці лісового господарства такі інсектициди і акарициди:

– «Альтекс» 100» – застосовується у лісових насадженнях проти золотогоуза, шовкопрядів. Виробник – Китай.

– «Блискавка» – застосовується у лісових насадженнях проти соснових пильщиків, нічниці, п'ядунів, довгоносиків, пагонов'юнів, соснового шовкопряда, листокрутки, непарного шовкопряда, хрущів, золотогоуза, червонохвоста, стовбурових шкідників. Виробник – Індія.

– «Золон» – застосовується у хвойних і листяних насадженнях проти

листокруток, шовкопрядів, п'ядунів, пильщиків, хрущів. Виробник – Німеччина.

– «Фастак» – застосовується у лісових насадженнях проти золотогуза, листокруток, непарного шовкопряда, пильщиків, п'ядунів, хрущів, соснового шовкопряда, стовбурових шкідників і шкідників деревини. Виробник – Швейцарія.

Генетичні методи боротьби

Суть цих методів полягає у використанні комах з шкідливими для наступних поколінь спадковими властивостями. При цьому в природну популяцію шкідників випускають штучно розмножених комах з індукованими у них летальними мутаціями, введеними генами бездіапаузності, або таких, що належать до цитологічно несумісних рас тощо. Для того, щоб штучно викликати летальні мутації, використовують іонізуюче опромінювання або хімічні речовини – хемостерилізатори. Саме тому ці методи іноді називають біохімічними та біофізичними.

Статева стерилізація комах. Це заходи, спрямовані на зменшення чисельності шкідників шляхом приведення до їх безплідності. Для стерилізації використовують іонізуючі випромінювання (гамма-промені) або спеціальні хімічні речовини – хемостерилізатори.

До генетичних методів належить також схрещування широтновіддалених географічних рас, північна з яких має зимову діапаузу, а південна розвивається без діапаузи (в північних районах взимку гине). Якщо в цих районах вносити в осередки достатню кількість таких гібридів, то це також сприятиме знищенню природної популяції.

Генетичні методи – перспективні, проте ще не досить вивчені і розроблені.

Інтегровані методи захисту лісу

Це – поєднання хімічних і біологічних методів боротьби зі шкідниками. При цьому досягається спрямоване підтримання на низькому рівні чисельності популяції шкідників за допомогою природних регуляторів і спеціальних лісозахисних заходів. Це не просто поєднання біологічного та хімічного методів боротьби. Щоб застосувати цей метод потрібно володіти знаннями з

фенології, біології та динаміки чисельності шкідників і їх ворогів. Його застосування досягається різними шляхами. Найпоширенішим є вибір раціональних термінів і способів хімічної обробки, які забезпечують зниження чисельності шкідників і максимальне збереження ентомофагів.

3.2 Типи пошкоджень деревних порід комахами

Комахи пошкоджують рослини в період основного чи додаткового живлення, а також під час відкладання яєць, коли роблять надрізи або проколи у тканинах. Такі пошкодження значною мірою характерні для кожного виду і дуже різноманітні. Типи пошкоджень деревних порід комахами об'єднують в групи.

Обгризання листків, хвої та бруньок:

1. Пластинки листків чи хвоя обгризені повністю або частково. Пошкоджують гусениці метеликів, личинки пильщиків, жуки.
2. На пластинках листків вигризені отвори. Пошкоджують гусениці метеликів, жуки.
3. Обгризання хвої з боків. Пошкоджують молоді гусениці соснового шовкопряда та інших хвоегризних комах.
4. Обгризання хвої сосни з боків, центральний судинний пучок непошкоджений. Характерні пошкодження завдані молодими личинками соснових пильщиків.
5. Вздовж хвоїнки сосни вигризений поздовжній каналець, який утворився в результаті живлення молодих гусениць соснового п'ядуна.
6. Об'їдання бруньок, котрі почали розпускатися, з зовні або вигризання їх з середини. Пошкоджують гусениці золотогозуза, зеленої дубової листовійки та деяких інших весняних листогризучих шкідників.

Скелетування листків:

1. М'якоть листка вигризена разом із тонкими жилками; крупні жилки, що утворюють скелет листка, непошкоджені. Причиною є молоді гусениці метеликів, личинки і жуки листоїдів.
2. Вигризена тільки м'якоть листка, кутикула з верхньої сторони

залишається цілою. Пошкоджують личинки слизистих пильщиків і молоді гусениці золотогогуза, совки-лишайниці та ін.

Скручування і деформація листків:

1. Один або кілька листочків скручені в вигляді сигари або щільного пакета без шовкових ниток. Пошкоджують жуки-трубокрути.

2. Листки деформовані (гофровані) або зігнуті та скручені в різних напрямках – пошкодження завдані попелицями, рослиноїдними кліщами або іншими шкідниками із колюче-сисним ротовим апаратом.

Скручування і стягування листків шовковою ниткою:

1. Один або кілька листків, стягнуті шовковими нитками, скручені в трубку або складені навпіл, в середині знаходиться личинка або група личинок. Проявляється в результаті живлення гусениць листовійок та деяких інших метеликів.

2. Шовковими нитками обмотані окремі гілки, на яких об'їдають листки виводки гусениць американського білого метелика, вербової павутинної молі та ін..

3. Із шовкових ниток будується гніздо, куди ховаються гусениці на день. Влаштовують гусениці кільчастого та похідного шовкопрядів. Із сухих листків і шовкових ниток гусениці золотогогуза будують гнізда для зимівлі.

Зміна кольору листків:

1. На листках утворюються світлі плями з нерізким краєм в результаті живлення деяких листоблішок або попелиць.

2. В місцях живлення попелиць листки набувають червоного кольору та деформуються.

Мінування хвої та листків:

1. В середині пластинки листка вигрижена паренхіма у вигляді плям або звивистих стрічок. При цьому покривна тканина (епідерміс) зверху і знизу листка залишається цілою. Пошкодження помітні за світлішим кольором пластинки листка в цьому місці. Пошкоджують дрібні гусениці мінуючих молей, і, рідше, інші види комах.

2. Верхівки хвоїнок модрина приблизно до половини виїдені з середини дрібними гусеницями, які знаходяться в чохликах. Хвоїнки, всихають та жовтіють.

Гали на листках, хвої, бруньках і порослі:

1. Від швидкого росту тканин (в результаті дії речовин, які виділяють комахи) на листках утворюються нарости у вигляді горбочків, ріжків, яблучок, паляничок. В середині знаходяться шкідники – горіхотворки, попелиці або кліщі.

2. Нарости на травневих пагонах ялини круглі або у вигляді шишок, в середині знаходиться попелиці (хермеси).

3. Пагони тополі і осики ветереноподібно потовщені. В середині них прокладають ходи личинки вусача або гусениці склівки.

4. На місці пошкоджених бруньок дуба утворюється нарост у вигляді шишечки хмелю. В середині знаходяться личинки горіхотворки.

Прокладання ходів в бруньках, гілках, стовбурах:

1. В серцевині бруньок і тонких гілок різних порід прокладені ходи гусеницями молей, листовійок, червиць або лубоїдів.

2. В деревині гілок і стовбурів прокладені ходи, в них личинки або жуки короїдів-деревинників, рідше інших видів.

3. Ходи прокладені під корою, пізніше часто заглиблюються в деревину:

– проточена система ходів (маточні та личинкові), в них личинки, лялечки або жуки короїдів;

– проточені окремі прості ходи, в них личинки вусачів, златок, довгоносиків або дорослі шкідники.

Пошкодження бруньок, гілок і стовбурів ззовні:

1. Соковита кора на тонких гілках вигрижена деякими жуками до деревини в вигляді невеликих площадок та ранок. На хвойних породах в місцях пошкоджень можуть бути смоляні патьоки або напливи.

2. Навколо гілок тополі жуками вусачів вигрижена кора у вигляді поперечної бороздки.

3. На гілках листяних дерев біля бруньок і в розвилках невеликі ходи вигризені короїдами при додатковому живленні.

4. В тонких гілках листяних порід яйцекладами (пильщиків, цикад) зроблені ямки для відкладання яєць. Під дією таких пошкоджень пагони можуть відмирати.

5. В корі на стовбурах вусачами вигризені насічки у вигляді лійок або невеликих поперечних щілин для відкладання яєць.

6. На корі гілок (рідше стовбурів) нерухомі комахи, покриті щитками (щитівки, несправжньощитівки, червчики), смокчуть сік.

Деформація гілок і пагонів:

1. Пагони і гілки сосни зігнуті в різних напрямках, в середині них ходи, проточені гусеницями пагонов'юнів, які з часом можуть заростати.

Пошкодження коренів дерев, саджанців і сіянців:

1. Корені, обгризені личинками хруща або іншими шкідниками. Молоді рослини часто гинуть.

2. В коренях дерев та пнів проточені ходи личинками довгоносикив, вусачів або гусеницями склівок.

Пошкодження генеративних органів:

1. Квіти, суцвіття, плодоніжки, зав'язі та плоди пошкоджені зовні гусеницями або жуками.

2. Шишки та плоди пошкоджені з середини. При цьому часто пошкоджується і оболонка. Насінина знищена частково чи повністю.

3. Насіння пошкоджене личинками насіннеїдів з середини. Зовні, до виходу шкідників, пошкоджень не помітно.

3.3 Дотримання санітарних правил

Санітарні правила в лісах України – сукупність норм щодо здійснення заходів з поліпшення санітарного стану лісів та санітарних вимог, які встановлюються з метою охорони та захисту лісів під час ведення лісового господарства, використання лісових ресурсів та проведення робіт, не пов'язаних з веденням лісового господарства, підприємствами, установами,

організаціями та громадянами.

Заходи з поліпшення санітарного стану лісів здійснюються власниками лісів, постійними лісокористувачами з метою оздоровлення насаджень у максимально стислі строки за умови недопущення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Види, обсяги, строки, місце та особливості здійснення заходів з поліпшення санітарного стану лісів визначаються державними спеціалізованими лісозахисними підприємствами, органом виконавчої влади з питань лісового господарства Автономної Республіки Крим, територіальними органами Держлісагентства, а також власниками лісів, постійними лісокористувачами на основі погоджених відповідно до вимог статті 29-1 Лісового кодексу України матеріалів лісовпорядкування, а також результатів оцінки санітарного стану лісових насаджень.

Для поліпшення санітарного стану лісів здійснюються такі заходи: вибіркові санітарні рубки; суцільні санітарні рубки; ліквідація захаращеності; профілактика виникнення та поширення осередків шкідників і хвороб лісу, боротьба з ними та захист заготовленої деревини від шкідників і хвороб лісу.

Заходи з поліпшення санітарного стану лісів здійснюються незалежно від віку насаджень у лісах усіх категорій.

Строки та місця здійснення заходів з поліпшення санітарного стану лісів визначаються з урахуванням вимог статті 39 Закону України “Про тваринний світ”.

Заходи з поліпшення санітарного стану лісів у межах природно-заповідного фонду здійснюються відповідно до Закону України “Про природно-заповідний фонд України”, інших актів законодавства щодо збереження пралісів і старовікових насаджень та цих Санітарних правил в лісах України.

Заходи з поліпшення санітарного стану лісів плануються і здійснюються на основі матеріалів лісовпорядкування, а також санітарних та лісопатологічних обстежень, а в межах природно-заповідного фонду – відповідно до вимог проектів організації територій та об’єктів природно-заповідного фонду та

положень про них з урахуванням специфіки, ступеня та періоду пошкодження насаджень, біології деревних порід, шкідників та збудників хвороб лісу.

Складений власником лісів, постійним лісокористувачем перелік заходів з поліпшення санітарного стану лісів погоджується державним спеціалізованим лісозахисним підприємством, органом виконавчої влади з питань лісового господарства Автономної Республіки Крим та відповідним територіальним органом Держлісагентства (у межах природно-заповідного фонду – погоджується також обласними, Київською та Севастопольською міськими держадміністраціями, а на території Автономної Республіки Крим – органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища).

Орган виконавчої влади з питань лісового господарства Автономної Республіки Крим, відповідний територіальний орган Держлісагентства протягом одного робочого дня після погодження переліку заходів з поліпшення санітарного стану лісів інформує про це обласну, Київську та Севастопольську міські держадміністрації, а на території Автономної Республіки Крим – орган виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища та забезпечує оприлюднення зазначеного переліку на своєму веб-сайті з метою інформування громадськості.

Для погодження переліку заходів з поліпшення санітарного стану лісів власники лісів, постійні лісокористувачі подають державному спеціалізованому лісозахисному підприємству, органу виконавчої влади з питань лісового господарства Автономної Республіки Крим та відповідному територіальному органу Держлісагентства (у межах природно-заповідного фонду – також обласним, Київській та Севастопольській міським держадміністраціям, а на території Автономної Республіки Крим – органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища) такі документи: копії матеріалів лісовпорядкування; копії матеріалів обліку лісових пожеж чи матеріалів обліку осередків шкідників і хвороб лісу, актів лісопатологічних обстежень насаджень; копії повідомлень про появу ознак

погіршення санітарного стану лісових насаджень.

У межах природно-заповідного фонду власники лісів, постійні лісокористувачі також подають державному спеціалізованому лісозахисному підприємству, органу виконавчої влади з питань лісового господарства Автономної Республіки Крим та відповідному територіальному органу Держлісагентства: копії матеріалів проектів організації територій та об'єктів природно-заповідного фонду та положень про них, що регламентують здійснення заходів з поліпшення санітарного стану лісів на таких територіях чи об'єктах; копія рішення науково-технічної ради установи природно-заповідного фонду про доцільність здійснення таких заходів.

У заповідних зонах біосферних заповідників, національних природних і регіональних ландшафтних парків, на території природних заповідників, пам'яток природи, заповідних урочищ забороняється проведення суцільних санітарних рубок, вирубування дуплястих, сухостійних, фаутих дерев та ліквідація захаращеності.

У зонах регульованої і стаціонарної рекреації національних природних парків, буферних зонах біосферних заповідників, загальнозоологічних, ботанічних, лісових, орнітологічних та ландшафтних заказниках забороняється проведення суцільних санітарних рубок.

Забороняється здійснення заходів з поліпшення санітарного стану лісів навколо місць гніздування хижих птахів, занесених до Червоної книги України (радіусом 500 метрів), та чорного лелеки (радіусом 1000 метрів), токовищ глухарів, тетеруків (радіусом 300 метрів).

У разі термінової необхідності за рішенням науково-технічної ради природного заповідника на території такого заповідника можуть здійснюватися заходи з поліпшення санітарного стану лісів, спрямовані на охорону природних комплексів, ліквідацію наслідків аварій та стихійного лиха, що не передбачені проектом організації території природного заповідника та охорони його природних комплексів.

Санітарні рубки призначаються в насадженнях, ушкоджених пожежами,

шкідниками, хворобами лісу, внаслідок аварій та стихійного лиха, що викликають деградацію лісових деревостанів.

Насадження, пошкоджені верховою лісовою пожежею, відводяться під санітарну рубку після завершення її гасіння в максимально стислі строки.

Листяні насадження під санітарну рубку відводяться за наявності листя на деревах, крім ділянок лісу, пошкоджених внаслідок аварій та стихійного лиха.

Насадження, уражені омелою, кореневою губкою та осіннім опеньком, відводяться під санітарні рубки протягом року.

У насадженнях, пошкоджених внаслідок аварій та стихійного лиха, заходи з поліпшення санітарного стану лісів здійснюються позачергово.

Відбір дерев для санітарних рубок у межах природно-заповідного фонду проводиться за участю головного природознавця, а на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду, для яких не створюються спеціальні адміністрації, – за участю посадової особи, відповідальної за охорону навколишнього природного середовища, підприємства, установи та організації, у віданні яких перебувають такі території та об'єкти.

Власники лісів, постійні лісокористувачі подають Мінприроди в установленому ним порядку інформацію про проведення рубок деревини в лісах, яка оприлюднюється на офіційному веб-сайті Мінприроди.

Після проведення санітарних рубок власники лісів, постійні лісокористувачі на основі актів огляду місць рубок проектує заходи з відновлення лісів на відповідних ділянках і забезпечують створення високопродуктивних деревостанів з високими захисними властивостями відповідно до Правил відтворення лісів.

Захист лісів від шкідників і хвороб – одне з найважливіших завдань держави у галузі лісового господарства. Виконання лісозахисних вимог обов'язкове при здійсненні лісокультурних, лісогосподарських та інших робіт у лісі. На місцях лісозахисні роботи організуються і проводяться Державним агентством лісових ресурсів України, республіканським комітетом Автономної республіки Крим, обласними управліннями лісового та мисливського

господарства, лісогосподарськими підприємствами, підприємствами Державних спеціалізованих лісозахисних об'єднань, які керуються Законами України «Про захист рослин», «Про пестициди і агрохімікати», «Про рослинний світ», «Про охорону навколишнього середовища», «Лісовим кодексом України», «Санітарними правилами в лісах України» та «Положенням про організацію захисту лісів від шкідників та хвороб в Україні».

Загалом комплекс робіт із захисту лісу можна поділити на такі напрями:

- забезпечення виконання санітарних правил під час ведення лісового господарства та лісоексплуатації, проведення санітарно-оздоровчих та інших попереджувальних заходів;

- організація та здійснення нагляду і лісопатологічного обстеження з метою своєчасного виявлення пошкоджень та інших ознак незадовільного стану лісів, лісових культур, посівів у розсадниках, лісонасінних плантацій;

- проведення заходів захисту від шкідників і хвороб.

Основними завданнями й обов'язками інженерів із захисту лісу державних лісогосподарських підприємств є:

- організація загального нагляду за появою та розвитком шкідливих комах і хвороб;

- облік осередків шкідників і хвороб;

- своєчасна сигналізація про появу небезпечних шкідників і хвороб;

- контроль за дотриманням санітарних вимог у лісі;

- участь в організації, підготовці та проведенні заходів із захисту лісу від шкідників і хвороб.

Інженери із захисту лісу повинні, насамперед, вести роз'яснювальну роботу серед працівників лісової охорони щодо важливості своєчасної сигналізації про появу шкідливих комах і хвороб. Основна мета сигналізації – надання своєчасної інформації щодо появи шкідників і хвороб, незадовільного стану лісів, лісових культур і розсадників, своєчасне застосування заходів проти шкідників і хвороб, з оздоровлення лісів. Сигналізація є обов'язковою для спеціалістів лісової охорони.

Ознаки патології лісів, які необхідно виявляти і про які сигналізувати, такі:

- усихання дерев групами і куртинами або рівномірно на площі, але у значній кількості;
- заселення дерев короїдами, вусачами, златками (тирса на стовбурах, льотні отвори, наявність дорослих комах);
- ненатуральна зміна кольору хвої та листя;
- об'їдання крон дерев, помітний літ шкідливих комах, наявність кладок яєць, личинок, лялечок;
- павутинні гнізда на деревах;
- наявність личинок шкідливих комах у ґрунті;
- свіжий бурелом або вітровал.

Майстри лісу зобов'язані в обходах постійно здійснювати загальний нагляд за станом лісів і можливою появою шкідників і хвороб візуально за зазначеними вище ознаками, а при виявленні таких ознак або дії патологічних чинників негайно (у триденний термін) інформувати про них лісничого усно або письмово.

Обов'язки лісничого такі:

- первинний облік шкідників і хвороб, своєчасна сигналізація про їх появу і поширення;
- проведення рекогносцирувального нагляду за шкідниками та хворобами;
- проведення запобіжних заходів, безпосередньої боротьби зі шкідниками і хворобами, додержання санітарних правил у лісах лісництва.

У триденний термін після отримання інформації щодо патогенних проявів лісничий зобов'язаний оглянути заражену чи пошкоджену ділянку, встановити характер і ступінь пошкоджень або хвороби, надати короткий опис цієї ділянки, визначити вид шкідника та збудника хвороби (за можливістю), який передається у лісгосп.

Список рекомендованих джерел

1. Падій М.М. Лісова ентомологія./ М.М. Падій – Київ: УСГА, 1993. – 352 с.
2. Краснов В.П. Довідник із захисту лісу / В.П. Краснов, В.І. Ткачук, О.О. Орлов – Київ: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. – 528 с.
3. Мешкова В.Л. Сезонное развитие хвое-листогрызущих насекомых. / В.Л. Мэшкова – Харьков: Новое слово, 2009. – 394 с.
4. Санітарні правила в лісах України [Електронний ресурс]: Постанова КМУ від 27 липня 1995 року №55. – Електронні текстові данні. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF>, вільний. – (дата звернення: 13.04.2017).

Навчальне видання

МУСІЄНКО Сергій Іванович

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«ЕНТОМОЛОГІЯ»

*(для студентів 1 курсу денної форми навчання
за спеціальністю 206 – Садово-паркове господарство)*

Відповідальний за випуск *О. І. Лялін*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *С. І. Мусієнко*

План 2016, поз. 61 Л

Підп. до друку 03.04.2017. Формат 60 x 84/16

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 5,4

Зам. № Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.