

Лабораторна робота 2

ТЕМА: «Розвиток комах. Типи пошкодження рослин комахами»

Мета роботи: Засвоїти типи яйцекладок, личинок та лялечок. Особливості розвитку комах.

Матеріали та обладнання: Законсервовані в 70-градусному спирті яйця, личинки і лялечки різних комах: золотоочки, хрестоцвітого клопа, капустяного білана, різних совок, непарного шовкопряда, кільчастого шовкопряда, ворочки саранових, коваликів, пластинчастовусих, турунів, ріпакового і агрусового пильщиків та ін. Ознайомлення з типами яєць, личинок і лялечок частково можц провести за таблицями і малюнками; бінокюляри і лупи із збільшенням в 10-20 разів, пінцети і препарувальні голки.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

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

Розвиток комах поділяють на ембріональний та постембріональний. Ембріональний розвиток – це розвиток зародка в яйці. Розвиток комах після виходу личинки з яйця називається постембріональним. Протягом цього періоду комахи 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.

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.

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. (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Будова та форми яєць комах:

1–будова яйця мухи: а – мікропіле, б – хоріон, в – жовткова оболонка, г – ядро, д – жовток, е – полярні тільця; 2 – ділянка хоріона яйця сарани при великому збільшенні; 3 – яйце сарани; 4 – клопа; 5 –білана; 6 – жука листоїда; 7 – листоблішки; 8 – совки; 9 – капустяної мухи

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 (рис. 2.1).

Значна частина комах відкладає яйця на листя, пагони, стебла, гілки та стовбури дерев, на бруньки, плоди, коріння, землю тощо (рис. 2.2, рис. 2.3).



Рисунок 2.2 – Типи яйцекладок комах:

1 – шкідливої черепашки; 2 – білана капустияного; 3 – білана ріпакового; 4 – капустияного листоїда; 5 – кільчастого шовкопряда; 6 – капустияної совки

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 перстня на гілочках у формі глечиків тощо. У деяких видів відкладені яйця вкриті пухом з черевця або виділеннями придаткових статевих залоз (рис. 2.2 – 2.3).



Рисунок 2.3 – Типи яйцекладок комах:

1 – непарного шовкопряда (покриті волосками); 2 – таргана в капсулі; 3 – вишневого слизистого пильщика (в тканинах рослини); 4 – щитоноски (під плівкою)

Більшість видів комах шкодять рослинам у фазі личинки. Розрізняють групи типів личинок комах з неповним і повним перетворенням (рис. 2.4 – 2.5).

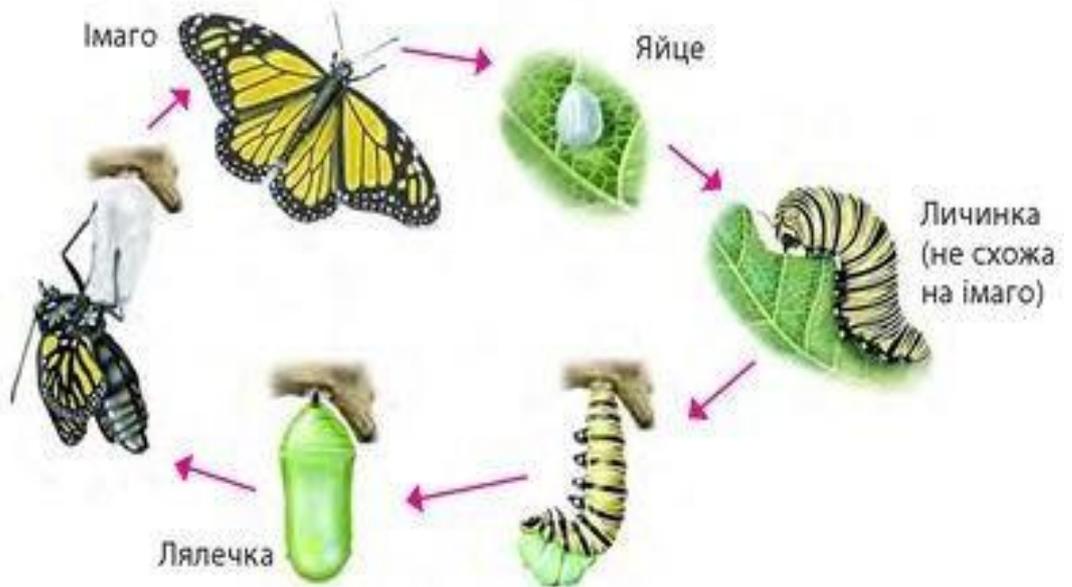


Рисунок 2.4 – Схема розвитку комах з повним перетворенням

Личинки комах з неповним перетворенням за формою вони дуже схожі на дорослих комах, тому неважко визначити, до якої родини вони належать (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Схема розвитку комах з неповним перетворенням Личинки

комах з повним перетворенням зовсім не схожі на дорослих комах (рис. 2.4).

Залежно від кількості ніг, форми тіла та інших ознак розрізняють кілька їх груп (рис. 2.6 – 2.8): личинки безногі (личинки мух, личинки наїзників, личинки довгоносиків та короїдів, личинки златок); личинки з трьома парами грудних ніг (личинки вусачів, личинки листоїдів, личинки сонечок, личинки жувелиць, личинки коваликів, личинки чорнишів та пилкоїдів, личинки пластинчастовусих, личинки ткачів, личинки шашелів); личинки з трьома парами грудних та двома-п'ятьма парами черевних ніг (гусениці п'ядунів, совок, листовійок, біланів); личинки з трьома парами грудних і більшою кількістю, як у гусениць, черевних ніг (личинки трачів, або несправжні гусениці).

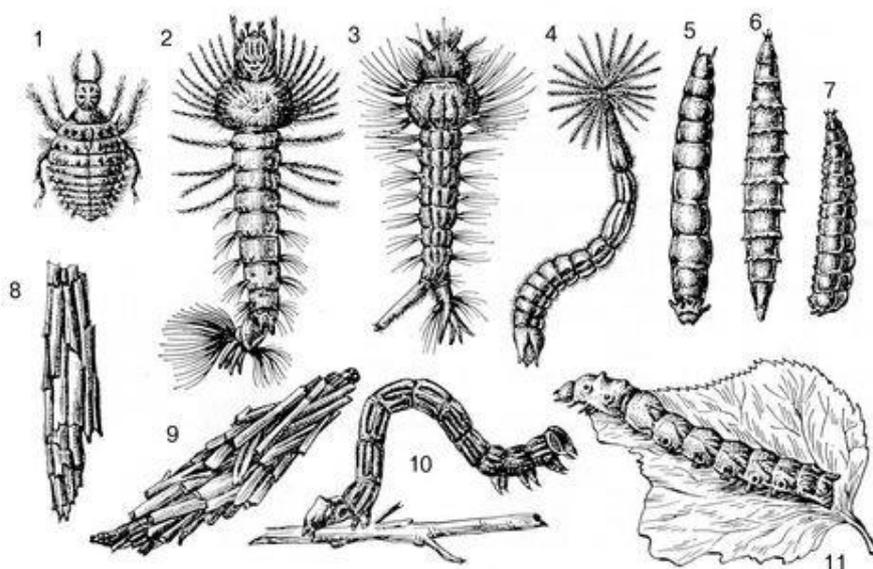


Рисунок 2.6 – Личинки комах з повним перетворенням:

1 – мурашиний лев; 2 – малярійний комар; 3 – комар-кусака; 4 – комар-львинка; 5 – комар-довгоніг; 6 – гедзь; 7 – кімнатна муха; 8 – чохлик волохокрильця; 9 – мішечниця, гусениця в чохлику; 10 – п'ядун-обдирало; 11 – шовковичний (тутовий) шовкопряд

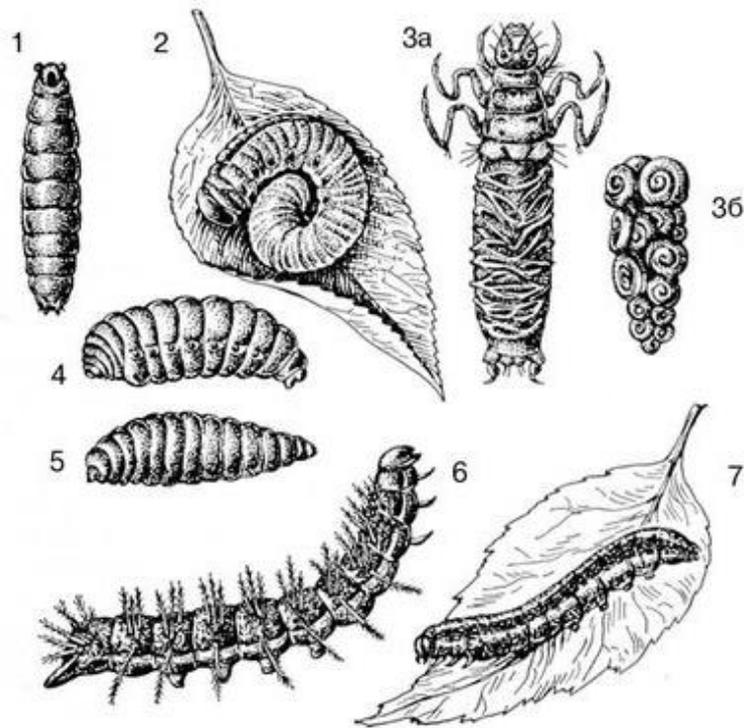


Рисунок 8.7 – Личинки комах з повним перетворенням:

1 – капуста муха; 2 – пильщик звичайний сосновий; 3а – волохокрилець; 3б – його чохлик; 4 – шершень звичайний; 5 – наїзник; 6 – сонцевик адмірал; 7 – капуста білянка

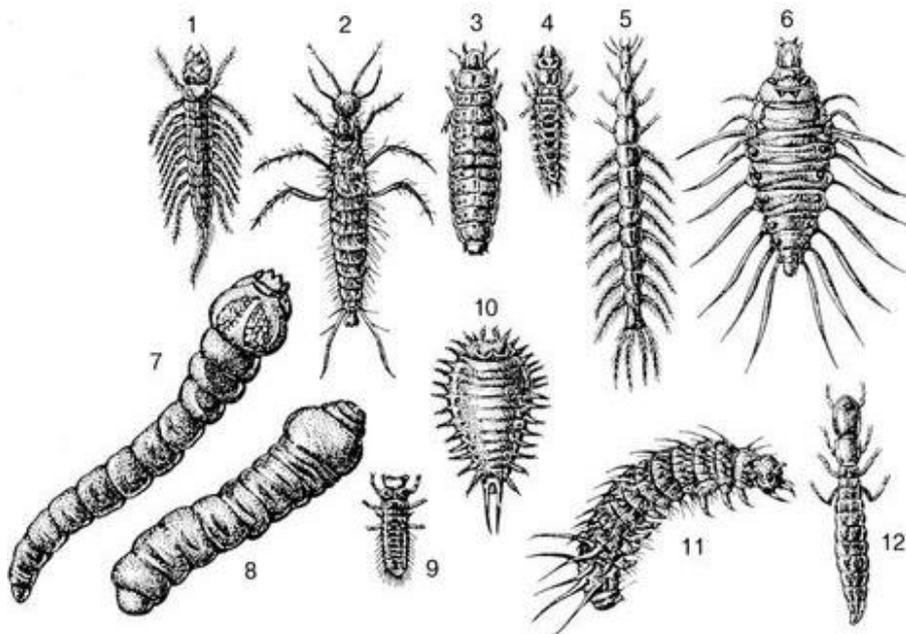


Рисунок 2.8 – Личинки комах з повним перетворенням:

1 – вислокрилка звичайна; 2 – хижак двоцятковий; 3 – чорна жужелиця; 4 – звичайна хлібна жужелиця; 5 – жук-вертячка; 6 – водолюб малий; 7 – златка двоцяткова; 8 – вусач сосновий чорний; 9 – листоїд осиковий; 10 – щитоноска зелена; 11 – скорпійонниця звичайна; 12 – верблюдка тонковуса

Лялечки комах бувають трьох типів: відкриті; покриті; закриті (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Типи лялечок комах

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 кремастера часто має відросток певної форми, шипи, гачкуваті щетинки тощо. Форма кремастера є важливою ознакою при визначенні виду комах. 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.

Типи пошкоджень культурних рослин шкідниками.

Для ознайомлення з характером і типами пошкоджень рослин шкідниками студенти отримують набори гербарних зразків рослин з відповідними пошкодженнями. Робота здійснюється в такій послідовності. Всі зразки пошкоджень розбивають на групи: **пошкодження, спричинені комахами з гризучим ротовим апаратом** (*пошкодження листків, пошкодження стебел, гілок і стовбурів, пошкодження підземних частин рослин, пошкодження генеративних органів*); **пошкодження комах з колючо-сисним ротовим апаратом**; **пошкодження іншими шкідниками** (*гризунами, слимаками, нематодами*); **пошкодження з механічною підготовкою рослини до живлення** (“гнізда”, “сигари”).

Для вивчення теми доцільно згадати будову ротових апаратів комах, адже зовнішні ознаки або типи пошкоджень залежать від особливостей, будови ротових частин (гризучі або сисні) і від наявності або відсутності попередньої - підготовки комахами самої рослини для живлення. Відповідно до цього всю різноманітність пошкоджень рослин можна розділити на типи: **А. пошкодження без попередньої підготовки рослини шкідником і В. пошкодження з попередньою підготовкою рослини шкідником.**

Крім того, за типом ротового апарату комах пошкодження можна розділити таким чином: *ті, що наносять комахами, які мають гризучий тип ротового апарату; ті, що наносять комахами, які мають колючо-сисний тип ротового апарату.*

Комахи, які мають гризучий ротовий апарат, порушують цілісність того чи іншого органу рослини, вигризають частки тканин, механічно руйнують їх. Іноді спостерігається повне знищення окремих органів. Комахи з колючо-сисним ротовим апаратом не порушують цілісність органів, але призводять до глибоких патологічних змін у рослині, викликаючи зміну забарвлення листя, скручування, деформацію, пошкодженого органу.

Також слід зауважити, що комахи можуть пошкоджувати всі органи рослини: вегетативні (**листки, стебла, корені**) та генеративні (**квітки, бутони, плоди**).

А. Пошкодження без попередньої підготовки рослини шкідником.

Пошкодження, які наносять комахами, що мають гризучий тип ротового апарату.

Пошкодження листків.

1. **Грубе (суцільне) об'їдання** тканин органів, наприклад, пошкодження листків капусти гусеницями капустяного білана (*Pieris brassicae* L.) ріпакового білана (*P. rapae* L.) або несправжніми гусеницями ріпакового пильщика (*Athalia colibri* L.), (мал. 5.1.1).

2. **Фігурне об'їдання** листків (об'їдання з країв), яке наносять листкам гороху, конюшини та іншим бобовим культурам імаго бульбочкових довгоносиків (*Sitona lineatus* L., *S. crinitus* L.) (мал. 5.1.2).

3. **Дірчасте об'їдання** листків у вигляді округлих або поздовжньо круглих дір (отворів). Такого роду пошкодження наносять листкам капусти гусениці капустяної совки (*Barathra brassicae* L.), жуки капустяного (хрінового) листоїда (*Phaedon cochlearie* F.) та інші листоїди (мал. 5.1.3).



Мал. 2.10. Типи пошкоджень листків:

1 - суцільне (грубе) об'їдання (капустяний білан); 2 – фігурне об'їдання (бульбочкові довгоносики); 3 - дірчасте об'їдання (капустяний листоїд); 4 - скелетування (білан жилкуватий); 5 - мінування (бурякова муха) (за Богдановим-Катьковим).

4. **Скелетування**, знищення тканин листа між жилками. Пошкоджений таким чином листок або ділянка листка має вигляд сітки, яка складається із жилок. У вигляді скелетування пошкоджують листки зернових культур личинки п'явиць (*Lema melanopus* L.), листки яблуні – гусениці білана жилкуватого (*Aporia crataegi* L.), несправжні гусениці вишйбвогслизистого пильщика (*Eriocampoibes limacins* L.) та ін..

5. **Мінування**, при якому шкідник у фазі личинки утворює ходи (міни), в паренхімі листка між верхнім і нижнім епідермісами. Такі пошкодження листкам хрестоцвітих культур наносять личинки світлонової блішки (*Phyllotreta nemorum* L.), молоді личинки капустяної молі (*Plutella maculipennis* L.); бурякам - личинки бурякової мухи (*Pegomya hyoscyami* L.) та ін. (мал. 5.1).

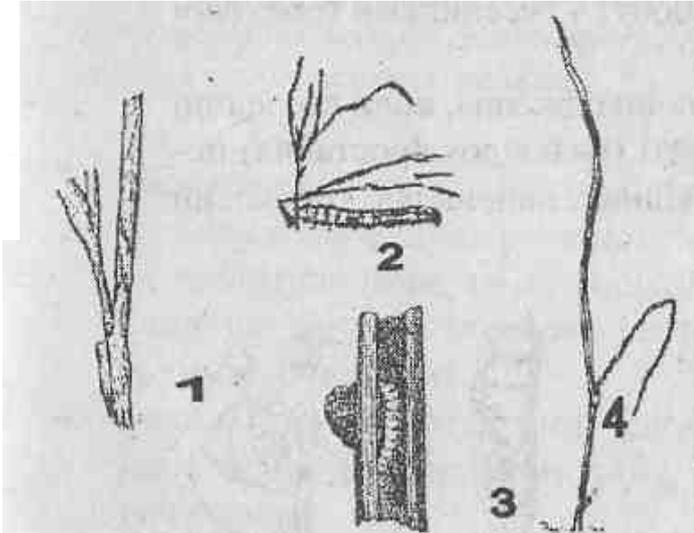
Пошкодження стебел, гілок і стовбурів.

1. **Об'їдання шкіри зовні стебла**. Зішкрябування стебла у вигляді виразок - льонові блішки, п'явиці.

2. **Перегризання і надломування стебел біля основи** - гусениці озимої совки.

3. **Виїдання ходів (мін) у стеблах трав'янистих рослин**, яке спричиняють гусениці кукурудзяного метелика, личинки хлібного пильщика.

4. **Пожовтіння і відмирання верхівкового центрального листочка** у молодих злакових рослин - личинки шведської муки, стеблової хлібної блішки.



Мал. 2.11

Типи пошкоджень стебел:

1 - об'їдання шкіри зовні стебла; 2 - перегризання стебла біля основи; 3 - виїдання мін у стеблах; 4 - пожовтіння і відмирання верхівкового листочка (шведська муха).

Пошкодження підземних частин рослин.

1. **Червоточини всередині коренів, корене- і бульбоплодів дротяники**, личинки капустяної мухи;

2. **Виїдання бульбочок на коренях бобових культур** личинками бульбочкових довгоносиків.

3. **Внутрішнє пошкодження цибулини** - личинками цибулевої, морквяної капустяної мух



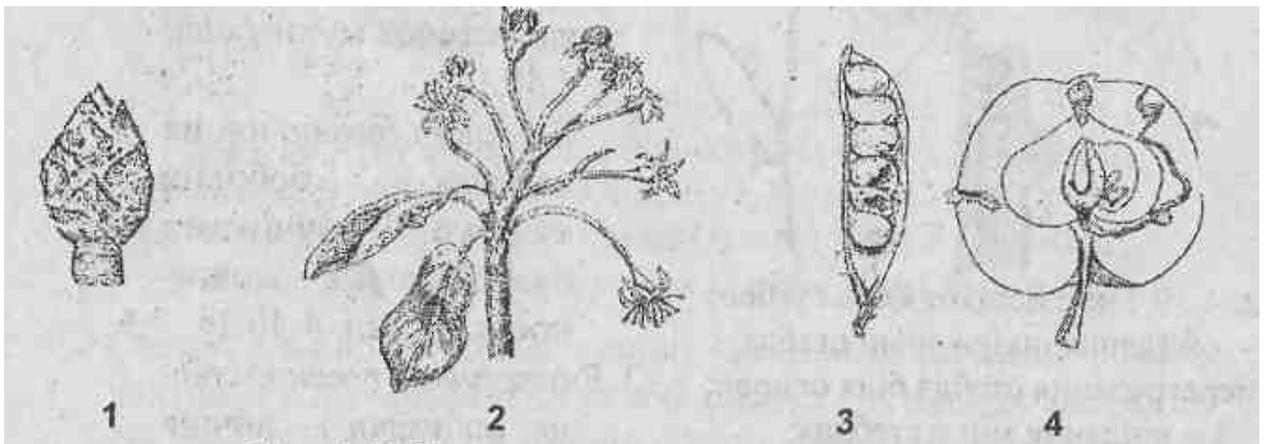
Мал. 2.12. Типи пошкоджень підземних частин рослин:

- 1 - виїдання бульбочок.
- 2 - внутрішнє пошкодження
- 3 - вигризання порожнин

4. **Вигризання порожнин** на коренях, корене- і бульбоплодах личинками, бурякового довгоносика, гусеницями озимої совки (мал. 2.12.4)

Пошкодження генеративних органів.

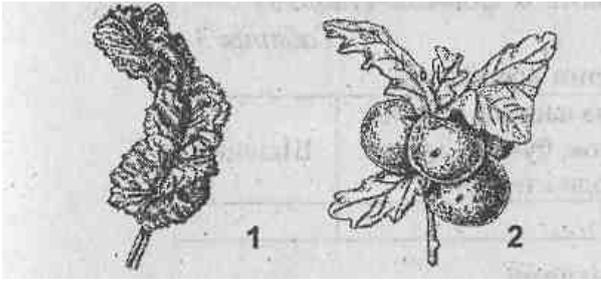
1. **Наколи на бруньках, бутонах** - довгоносики квіткогризи, ріпаковий квіткогриз (мал. 2.13.1).
2. **Виїдання бутонів зсередини**, причому знищуються тичинки і маточки, бутони не розпускаються і опадають - ріпаковий квіткогриз (на хрестоцвітних), личинки яблуневого квіткогриза (мал. 2.13.2).
3. **Об'їдання зовні або виїдання зсередини зав'язі і насіння**. Наприклад, зовнішнє пошкодження зав'язі конюшини личинками конюшинового довгоносика, зерен у колосі злаків – зерною совкою, або внутрішнє пошкодження насіння (коли воно знаходиться всередині бобу) - гусеницями горохової плодожерки (мал. 2.13.3 і 4).
4. **Приховане внутрішньонасінне пошкодження**, коли всередині насіння або зерна при відсутності (внаслідок зростання) помітного отвору розвивається шкідник, наприклад, гороховий і квасолевий зерноїди.



Мал. 2.13. пошкодження генеративних органів
1 - наколи на бруньках; 2 - виїдання бутонів з середини; 3 - внутрішнє пошкодження насіння гороху; 4 – пошкодження плоду яблуневою плодожеркою.

II. Пошкодження, які наносять комахи, що мають колючо-сисний тип ротового апарату

1. **На листках плями у вигляді крапок** (білі, жовті або мозаїчні) - трипси, павутинові кліщі, попелиці, клопи.
2. **Деформоване скручування і зморщування листків і пагонів** (опелиці, медяниці) (мал, 2.14.1).
3. **Розростання тканини** (новоутворення, здуття) На листках, стеблах - попелиці, галлиці (мал. 2.14.2).



Мал. 2.14 Пошкодження комахами з колючо-сисним ротовим апаратом: 1 – деформоване скручування листків; 2 – розростання тканини;

III. Пошкодження іншими шкідниками (гризунами, слимаками, нематодами).

1. **Обгризання плодів дерев і саджанців**, як правило, зайцем-русаком.

2. **Виїдання ямок і порожнин на бульбах картоплі**, які знаходяться у верхньому шарі ґрунту, голими слимаками.

3. **Дірчасте виїдання листків з нерівними звивистими краями**; форма і розмір дірок різноманітні, жилки листка залишаються незачепленими, та на пошкоджених листках залишається слиз, що швидко застигає. Це пошкодження спричиняється голими слимаками.

4. **Галли** (нарости, пухлини, здуття) викликаються галловою нематою на коренях люпину, на бічних корінчиках цукрових буряків.

5. **Бородатість коренів і коренебульбоплодів**, коли бульби картоплі і коренеплоди буряків мають бородатий вигляд внаслідок пошкодження їх нематодами.

Б. Пошкодження з попередньою підготовкою рослини шкідником.

Пошкодження з механічною підготовкою рослини до живлення.

1. **"гнізда"** на деревах, які утворюються шкідником з одного або кількох листочків, скріплених павутиною. В таких "гніздах" живляться гусениці білана жилкуватого, золотогузки, яблуневої молі. Гусениці білана і золотогузки у таких "гніздах" залишаються зимувати;

2. **"сигари"**, які утворюються з одного або декількох листків, згорнутих у трубки, всередині яких знаходяться личинки довгоносиків, що живляться м'якоттю листка.

ХІД РОБОТИ

Завдання:

1. Розглянути та замалювати будову та форми яєць комах.
2. Розглянути та замалювати типи яйцекладок комах.
3. Розглянути та замалювати схеми розвитку комах з повним та неповним перетворенням.
4. Розглянути та замалювати личинки комах з повним перетворенням.
5. Розглянути та замалювати типи лялечок комах.
6. Оформити звіт.

Контрольні питання

1. Які Ви знаєте форми яєць комах?
2. Які є типи яйцекладок комах?
3. Які особливості розвитку комах з повним та неповним перетворенням?
4. Як кокони комах розрізняють за щільністю?
5. Які є типи лялечок комах?

Визначальна таблиця яєць деяких комах.

- 1(34). Яйця відкладені відкрито на рослині або на іншому субстраті.
- 2(27). Яйця відкладені на рослині (по одному або групами).
- 3(12). Яйця відкладені групами без особливого порядку або по одному.
- 4(11). Яйця лежать на листку або гілці.
- 5(6). Яйця найчастіше білі, рідше жовтуваті або сірі, довгасті або подовжено-овальні; відкладені по одному на листках; оболонка їх дрібно комірчаста **ряд двокрилі** — Diptera.

Сюди належать яйця бурякової мухи з **родини справжніх мух** — Muscidae, яйця мух з **род. дзюрчалок** — Syrphidae та ін.

- 6(5). Яйця яскраво забарвлені: чорні, оранжеві і т. д.

7(8). Яйця блискучі, чорні, темно-бурі або рідше фіолетові, подовжено-овальні; відкладені групами на молодих пагонах дерев, качанах, листках озимих злаків і т. д. **підряд попелиці** — Aphidoidea (**ряд рівнокрилі** — Homoptera).

- 8(7). Яйця не чорні.

9(10). Яйця яскраво жовті або оранжеві; на одному з полюсів є коротка товста ніжка, занурена в тканину рослини; іноді на протилежному кінці наявний придаток у вигляді нитки (мал.4.1.2). На гілках або листках плодових..... **підряд медяниці, або листоблішки** — Psylloidea (**ряд рівнокрилі** — Homoptera).

10(9). Яйця цеглисто-червоні або червоно-бурі, блискучі, циліндричної форми. На верхній стороні листків злаків **гессенська муха** — Mayetiola destructor

- (**ряд двокрилі** — Diptera).

11(4). Яйця прикріплені на досить високих стебельцях або ніжках, овальні, світло-зелені; розміщені часто поблизу колоній попелиць..

..... **род. золотоочки** — Chrysopidae.

Золотоочки у фазі личинки винищують попелиць, вони корисні. Належать до **ряду сітчастокрилих** — Neuroptera.

12(3). Яйця відкладені на рослині купками і розміщені тут у певному порядку.

- 13(22). Яйця відкладені здебільшого правильними рядами.

14(17). Яйця бочонковидні, майже округлі або циліндричні.

15(16). Яйця бочонковидні з більш або менш плоскими полюсами, з кришечкою на вершині (мал.4.1,9), розмішуються звичайно в 2 ряди, по 6 в кожному. Переважно на листках хрестоцвітих **хрестоцвіті клопи** — рід *Eurydema* (ряд **напівтвердокрилі** — Hemiptera).

16(15). Яйця майже округлі, до 1 мм в діаметрі із слабо відособленою кришечкою на вершині. На листках злаків..... **клопи-черепашки** — рід *Eurygaster* (ряд **напівтвердокрилі** — Hemiptera).

17(14). Яйця подовжено-овальні, пляшковидні або напівкулясті.

18(19). Оболонка яйця гладка або дрібнокомірчаста; яйця подовжено-овальні, загострені до вершини, блискучі, жовті **род. сонечка** — Coccinellidae

(ряд **твердокрилі** — Coleoptera). Багато з них хижі, винищують попелиць, червчиків і щитівок; корисні.

19(18). Оболонка яйця виразно ребриста.

20(21). Яйця пляшковидні, звужені до вершини, світло- або лимонно-жовті; оболонка з великими поздовжніми (кількістю 12—14) і численними поперечними, дуже дрібними реберцями. На листках плодкових і хрестоцвітих культур **род. білани** — Pieridae (ряд **лускокрилі** — Lepidoptera).

Сюди належать такі шкідники, як капустияний і ріпний білани та білан жилкуватий.

21(20). Яйця напівкулястої форми; реберця (радіуси) бувають вкорочені або доходять до вершини (мал.4.1.4). Відкладені в 1—3 ряди

род. совки — Noctuidae (ряд **лускокрилі** — Lepidoptera).

Сюди належать капустияна, бавовникова, озима совки, совка- гамма та інші шкідники.

22(13). Яйця відкладені плоскими купками, налягають одне на одне черепицеподібно або злегка прилягають одне до одного.

23(24). Яйця відкладені невеликими групами черепицеподібно: кожне яйце частково налягає на інше; вони широкоовальні, світло забарвлені, оболонка їх неправильно сітчаста або комірчаста **род. метелиці** — Pyralididae (ряд **лускокрилі** — Lepidoptera).

До цієї родини належать лучний і стебловий метелики та інші шкідливі види.

24(23). Яйця тільки прилягають одне до одного.

25(26). Яйця найчастіше овальні, плоскі, оболонка їх з сітчастою скульптурою (див. при великому збільшенні); колір молочно-білий або сіруватий **род. листокрутки** — Tortricidae (ряд **лускокрилі** — Lepidoptera).

До цієї родини належать розанова листокрутка, бруньковий вертун та інші шкідники.

26(25). Яйця довгасті, з притупленими полюсами, частіше яскраво-жовті; відкладені купками, на нижній стороні листків деревних порід або трав'янистих рослин **род. листоїди - Chrysomelidae (ряд твердокрил - Coleoptera).**

Усі листоїди рослиноїдні. З шкідників сюди належать колорадський картопляний жук, п'явиця, яка шкодить хлібам, земляні блішки, що пошкоджують переважно сходи різних рослин, та ін.

27(2). Яйця відкладені на ґрунті або на частинах рослин, що прилягають до ґрунту, або безпосередньо в ґрунті.

28(33). Яйця світло забарвлені - білі, жовтуваті або світло-сірі.

29(32). Яйця відкладені в ґрунті.

30(31). Яйця дрібні (до 1,5 мм). блискучі, покриті частинками ґрунту **бурякові довгоносики - рід Bothynoderes (ряд твердокрили - Coleoptera).**

31(30). Яйця крупніші (до 3-4 мм), блискучі; форма їх овально-округла **род. пластинчастовусі - Scarabaeidae (ряд твердокрили - Coleoptera).**

До цієї родини належать хрущі, хлібні жуки.

32(29). Яйця відкладені на ґрунті або частинах рослин, що прилягають до ґрунту. Яйце біле або світло-сіре з численними дрібними поздовжніми борозенками, веретеновидне, іноді притуплене з обох боків

род. справжні мухи - Muscidae,
частина **(ряд двокрили - Diptera).**

До цієї родини належать капустияні мухи, а також бурякова муха, кімнатна муха та ін.

33(28). Яйця чорні, блискучі, овально-округлі або подовжено-еліптичні **род. довгоносики - Curculionidae, частина (ряд твердокрили - Coleoptera).** До цієї родини належать бульбочкові (горохові) довгоносики та інші шкідники. Подібні також **яйця довгоніжок - Tipulidae з ряду двокрилих -**

Diptera.

34(1). Яйця заховані цілком або частково в тканині рослини або покриті волосками з черевця самки (мал.4.3.1), або щитком. Коли вони покриті частково, то їх добре видно зверху і тоді часто розміщені біля жилок листка.

35(52). Яйця повністю заховані, і зверху їх не видно.

36(41). Яйця відкладені в стебла або черешки листків; зовні яйцекладка помітна по здуттю або пробочці.

37(40). На стеблах або листках помітні пробочки у вигляді бородавочок

або коричневих крапочок.

38(39). Яйце занурене в тканину стебла або черешка листка майже перпендикулярно до їх поверхні; сірувата пробочка закриває місце кладки зовні. Яйце рожевувате або жовтувате, зігнуте посередині **родина сліпняки** — Miridae

(ряд напівтвердокрилі, або клопи—Hemiptera).

До родини сліпняків належать люцерновий і буряковий клопи, які шкодять сільськогосподарським рослинам.

39(38). На черешках і головних жилках листків або на пагонах плодкових дерев видно коричневі крапочки — місця уколів, закриті екскрементами жуків.

Всередині молочобіле овальне яйце**плодові слоники** — рід Rhynchites, частина (ряд **твердокрилі** — Coleoptera). Сюди належить серйозний шкідник плодового саду — букарка.

40(37). У місцях відкладання яєць видно здуття, які часто стали коричневими; яйце міститься під епідермісом листка, воно

довгасто-овальне, біле, напівпрозоре**родина справжні пильщики** — Tenthredinidae, частина (ряд **перетинчастокрилі** — Hymenoptera). До цієї родини належить ряд шкідників плодкових та овочевих культур.

41(36). Яйця закриті волосками, частинками ґрунту або виділеннями самки, які застигли у вигляді щитка, плівки і т. д.

42(43). Яйця покриті волосками з черевця самки — бурими (мал.4.3.1) або золотистими. Вони відкладені в кілька рядів, колір їх світло-жовтий з перламутровим відливом або сіруватий (просвічує сформована гусениця); форма правильно округла.....**родина хвилівки** — Liraridae (Orgyidae) (ряд **лускокрилі** — Lepidoptera). До родини хвилівок належать небезпечні шкідники плодкових і лісових насаджень—золотогузка і непарний шовкопряд.

43(42). Яйця закриті виділеннями самки, що утворюють плівку або щиток.

44(49). Яйця закриті плівкою або щитком.

45(46). Яйцекладка покрита напівпрозорою плівкою, крізь яку просвічують червонуватокоричневі яйця; форма їх овальна, трохи притуплена з обох полюсів. Переважно на листках лободових і складноцвітих щитоноски — рід Cassida (ряд **твердокрилі** — Coleoptera, род листоїди – Chrysomelidae). До цього роду належить бурякова щитоноска.

46(45). Яйця покриті щільним щитком.

47(48). Яйця відкладені на гілках; вони покриті щільним овальним щитком, який здебільшого зливається з кольором кори; колір їх світложовтий, форма сочевицеподібна род. горностаєві моли – Nyonomeutidae (ряд

лускокрилі — Lepidoptera).

До цієї родини належить, зокрема, яблунева міль.

48(47). Яйця відкладені на гілках і стовбурах, покриті двоколірним щитком різної форми або дуже випуклим тілом самки**підряд червчики і щитівки** — Coccoidea

(**ряд рівнокрилі** — Homoptera).

Сюди належать щитівки (каліфорнійська, комовидна та ін.) і несправжні щитівки.

49(44). Яйця містяться в яйцевій капсулі (оотеці) або земляній кубишці.

50(51). Яйця містяться в яйцевій капсулі (оотеці), утвореній застиглими виділеннями придаткових статевих залоз самки (мал.4.3.3); капсула поділена поперечними вдавленнями, всередині яких розміщені яйця в лінійний ряд **ряд тарганові** — Blattoidea.

51(50). Яйця вміщені у земляній кубишці, стінки якої утворені частинками ґрунту, зцементованими затверділими виділеннями придаткових статевих залоз самки; кубишка слабо зігнута або пряма, циліндрична або овальна. Яйця розміщуються в ній часто косими рядами, над ними нерідко є стовпчик з пінистої маси . **род. саранові** — Acrididae (**ряд прямокрилі** — Orthoptera).

До родини саранових належать відомі багатоїдні шкідники: перелітна, мароккська та італійська сарана, різні кобилки.

52(35). Яйця тільки у нижній частині закриті тканиною листка; зверху їх добре видно.

53(54). Яйця відкладені вздовж черешка або товстих жилок листка (збоку) у вигризені самкою заглиблення (мал. 4.2.4). Яйця жовті, гладкі, довгастої форми. На листках диких і культурних хрестоцвітих

хріновий листоїд — *Phaedon cochleariae* F. (**ряд твердокрилі** — Coleoptera).

54(53). Яйця яскраво білі, відкладені ланцюжком вздовж жилок листка порічок або агрусу; рідше вони жовті (на чорній смородині) . **род. справжні пильщики** — Tenthredinidae, частина (**ряд перетинчастокрилі** — Hymenoptera).

До родини справжніх пильщиків належить жовтий агрусовий пильщик та інші види, що шкодять агрусу і смородині.

Література:

Основна література

Кава Л.П. Загальна ентомологія: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2023. 324 с

Лікар Я.О., Кава Л.П., Яковлєв Р.В. Загальна ентомологія: навчальний посібник. К.: ЦП «Компрінт», 2019. 420 с.

Сільськогосподарська ентомологія в агрономії: назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень / С. В. Станкевич, І. П. Леженіна, І. В. Забродіна, Г. В. Байдик. Л. Я. Сіроус, Л. В. Герман. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 156 с.

Сільськогосподарська ентомологія в агрономії: назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень / С. В. Станкевич, І. П. Леженіна, І. В. Забродіна, Г. В. Байдик. Л. Я. Сіроус, Л. В. Герман. Вид. 4-те, перепроб. і доп. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 200 с.

Матушкіна Н.О. Ентомологія: курс лекцій. Київ, 2020. 111 с. [Електронне видання].

Станкевич С. В., Горновська С. В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. Житомир: Рута, 2022. 140 с.

Станкевич С.В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків: видавництво Іваненко І. С., 2021. 521 с.

Теорія і технологія прогнозування і прийняття рішень у захисті і карантині рослин : навч. посібник / С. В. Станкевич, І. В. Забродіна, М. О. Білик та ін. Харків: Видавництво Іваненко І. С., 2021. 269 с.

Атлас хвороб та шкідників. URL: <https://pni.com.ua/атлас-хвороб-ташкідників>.

Ключевич М.М., Вигера С.М., Можарівська І.А., Венгер О.В. Трофічні процеси різновидностей гексапод у плантоекосистемах (фітоценозах). "Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки" - наукове фахове видання Херсонського державного аграрно-економічного університету. 2025. Вип. 143. Частина 1. С. 139-144.

Засоби захисту рослин від шкідливих організмів : навч. посібник / Станкевич С.В., Кабанець В. М., Немер.ицька Л. В., Журавська І. А. Житомир: Видавництво Рута, 2023. 428 с.

Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспєлова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Полтава, 2020. 245 с.

Станкевич С.В. Ринок пестицидів України : монографія. Харків: Видавництво Іваненко І. С., 2020. 175 с.

Станкевич С. В., Балан Г. О. Технічні засоби застосування пестицидів: навч. посібник. Житомир : ПП Рута, 2023. 188 с.

Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, Р. Л. Ковальчук, Чумак П. Я. *Стратегія і т*

а

к Рубан М.Б. Сільськогосподарська ентомологія: підруч; К.: Арістей, 2007. 520 с.

и

к

а

в

Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія. підруч.; К: Фенікс, Колобіг, 2013. 344 с.

Сільськогосподарська ентомологія : підруч. / М. Б.Рубан, Я. М. Гадзало ; за ред. Рубана М. Б. Київ : Арістей, 2008. 520 с.

Довідник із захисту рослин /Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін. За ред. М.П. Лісового, К.: Урожай, 1999. 744с.