

# СПРАВЖНІ БАГАТОКЛІТИННІ ТВАРИНИ

Тип Членистоногі

# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

- До типу членистоногих належать тварини з **неоднаковою сегментацією тіла**, членистими кінцівками та **змішаною** порожниною тіла.



# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

- ◎ **Загальна характеристика типу**
- ◎ Тришаровість: розвиток ектодерми, ентодерми та мезодерми в ембріонів.
- ◎ Наявність нерівнозначної (**гетерономної**) сегментації тіла. Злиття сегментів у відділи тіла (головогруди, черевце у ракоподібних та павукоподібних, або голову, груди, черевце у комах).
- ◎ Двобічна симетрія тіла.
- ◎ **Наявність членистих кінцівок.**
- ◎ **Наявність поперечно-посмугованої мускулатури.**
- ◎ **Зовнішній хітиновий скелет.**
- ◎ **Змішана порожнина тіла.**

# ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПУ

8. порожнина тіла – міксоцель, що утворюється під час ембріонального розвитку в результаті злиття первинної та вторинної порожнин тіла;

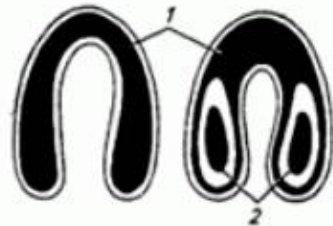
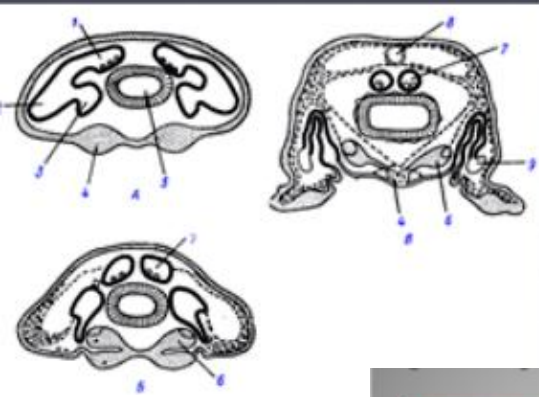


Рис. 77. Формування вторинної порожнини тіла у членистоногих:  
1, 2 – відповідно первинна і вторинна порожнина тіла

## Будова сегмента членистоногих



тазик  
вертлуг  
бедро  
голень  
лапка



Кінцівки членистоногих складаються із рухомо з'єднаних члеників. Сегменти тіла оточені 4 хітиновими пластинками. Між ними утворюються еластичні мембрани, які дозволяють змінювати об'єм тіла.

Кінцівки - це багатоочисельні ричаги, за допомогою яких можна плавати, ходити, захоплювати здобич, пережовувати ї.

Головогруді Черевце

Кінцівки

Голова  
Груди  
Черевце



Павукоподібні



Ракоподібні

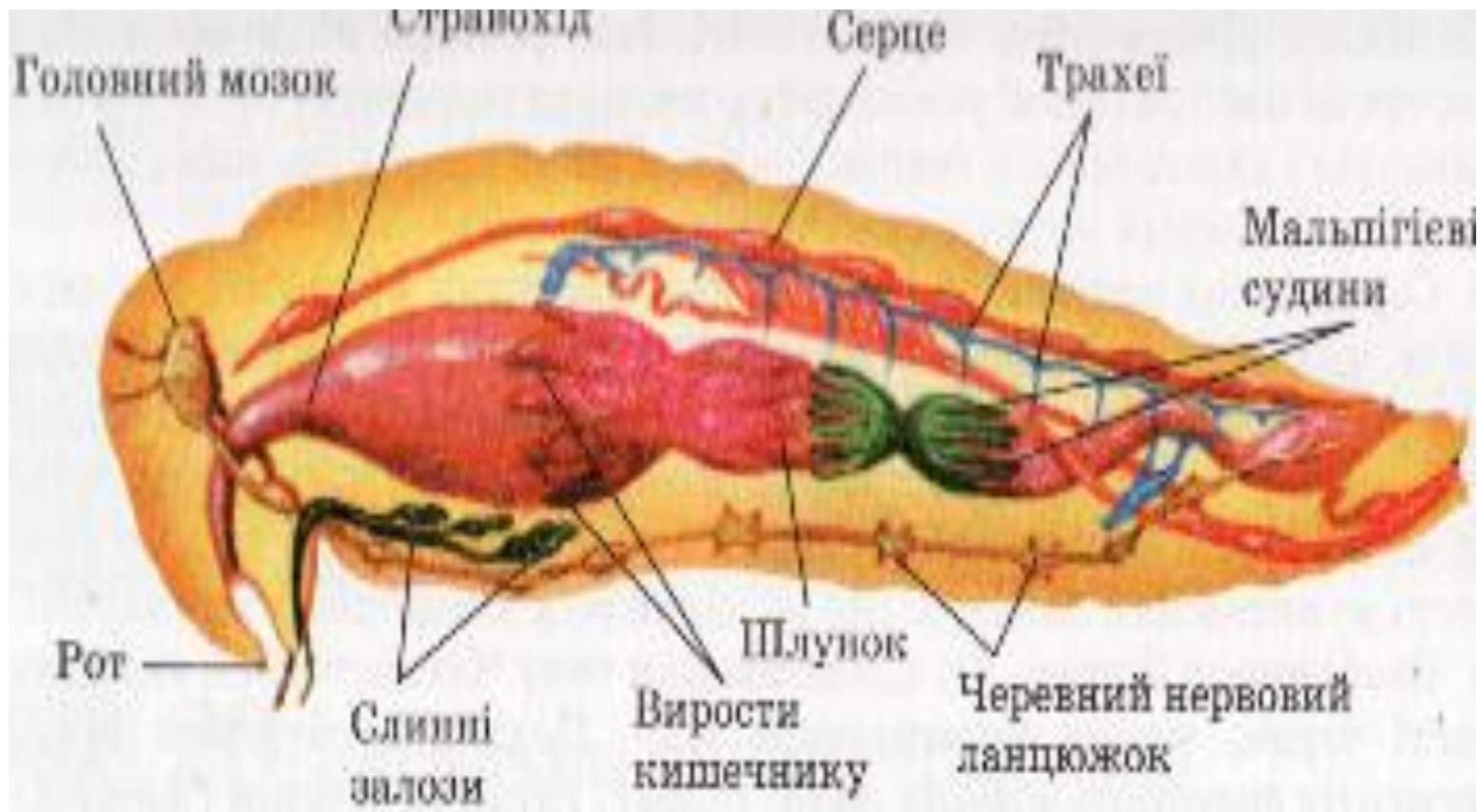


Комахи

# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

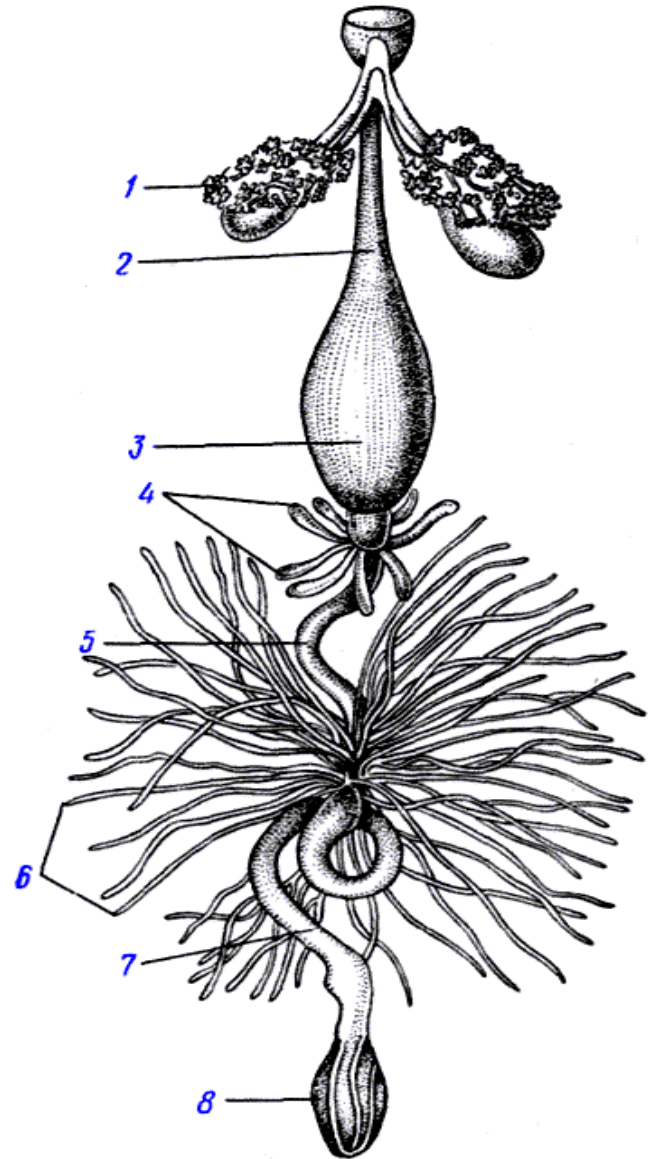
- ◎ **Загальна характеристика типу**
- ◎ Наявність розвинених систем органів: травної, видільної, кровоносної, дихальної, нервової, **ендокринної**, статевої.
- ◎ Травна система. Кишечник складається з трьох відділів - переднього, середнього та заднього, що закінчується анальним отвором.
- ◎ Кровоносна система незамкнена. Є серце, яке розташоване на **спинному боці тіла**. Від серця відходять аорта та артерії, з яких гемолімфа потрапляє до синусів та лакун, а потім знову повертається до серця. **Гемолімфа - це рідина, яка частково відповідає крові кільчастих червів, частково - целомічній рідині.**
- ◎ Дихальна система. Органи дихання представлені зябрами ( у водних), легенями і трахеями ( у наземних).
- ◎ Видільні органи - видозмінені метанефридії, мальпігієви судини, коксальні залози.

# БУДОВА ЧЛЕНИСТОНОГИХ



# МАЛЬПІГІЄВІ СУДИНИ

- 1- слинні залози;
- 2- стравохід;
- 3- воло;
- 4 -пілоричні придатки;
- 5- середня кишка;
- 6-мальпигієві судини;
- 7- задня кишка;
- 8- пряма кишка.



# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

- ◎ **Загальна характеристика типу**
- ◎ Нервова система примітивних членистоногих подібна до нервової системи кільчаків і складається з парного головного мозку, навкологлоткових комісур та черевного нервового ланцюжка. У комах головний мозок більш розвинений і складається з **трьох відділів**, окремі вузли черевного нервового ланцюжка зливаються у більші.
- ◎ Високого рівня розвитку досягають органи чуття (зору, смаку, слуху, нюху, дотику).
- ◎ Розмноження статеве. За нечастим винятком членистоногі - роздільностатеві тварини. У членистоногих спостерігається два типи розвитку - прямий (без перетворень) і непрямий (з перетворенням).
- ◎ Відомо понад 1,5 млн. видів, поширених по всій земній кулі. Різні види членистоногих живуть у морях, прісних водоймах, пересихаючих калюжах та дуплах дерев, печерах, ґрунті, на суходолі всіх кліматичних поясів.



# ОРГАНИ ЧУТТЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Очі членистоногих



Для більшості представників типу Членистоногі властиві складні очі, які називаються фасеткові. Вони складаються із великої кількості простих вічок. За дослідженнями вчених їх може бути понад три тисячі. Зображення, яке сприймається складним оком, утворюється з часток зображень, які бачать окремі вічка. **Такий зір ще називається мозаїчний.**



# ОРГАНИ ЧУТТЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

**ОРГАНИ ЧУТТЯ** у членистоногих добре розвинуті:

органи нюху,  
органи дотику,  
органи слуху,  
органи рівноваги.



У різних груп членистоногих ступінь розвитку різних органів-чуття різний.



механо- та хеморецептори



# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

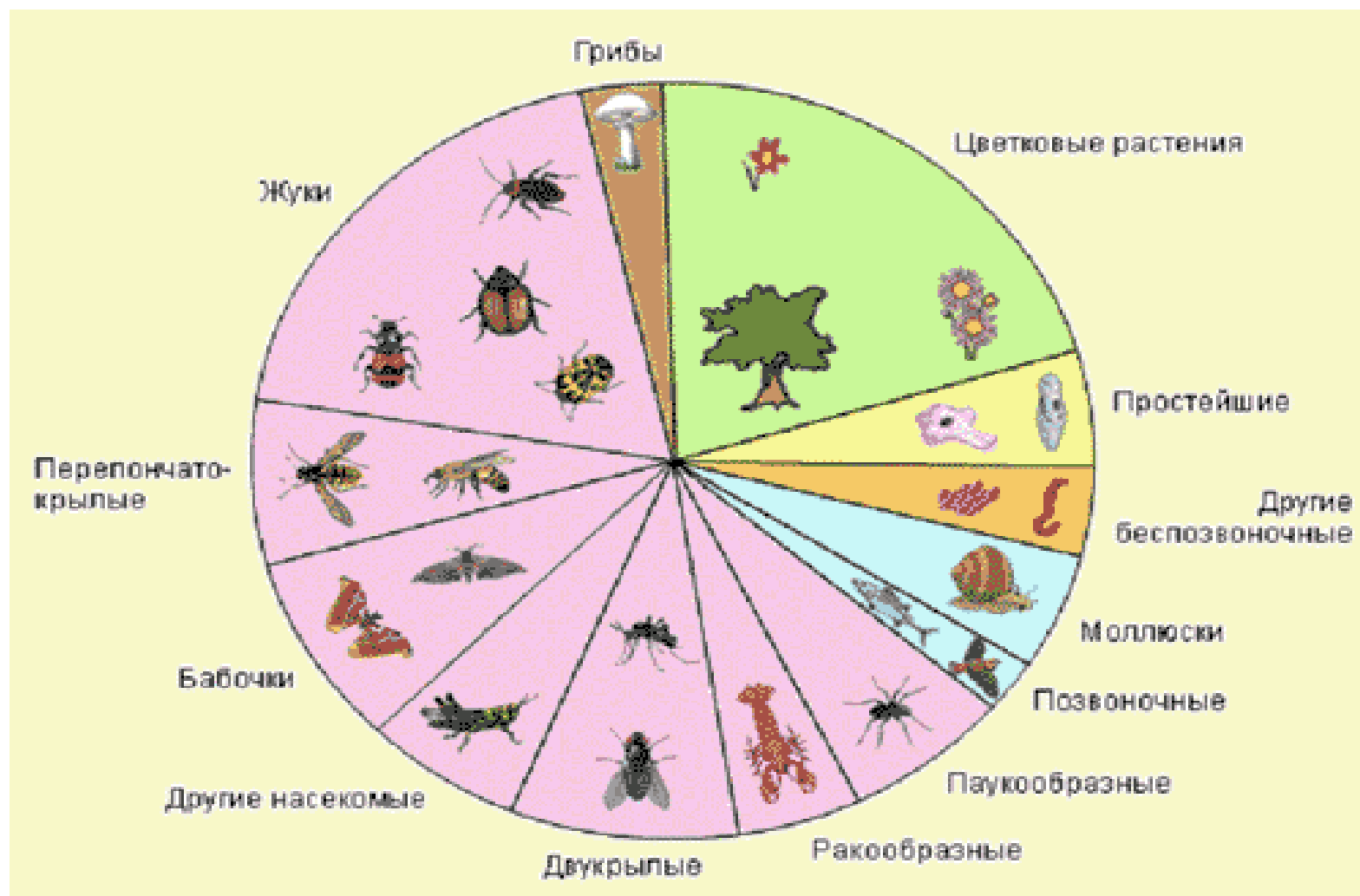
- Загальна характеристика типу
- Багато членистоногих - хижаки, є серед них і паразити рослин та тварин. Численні види живляться тканинами рослин, фільтрують воду, споживають органічні речовини в ґрунті.
- До типу членистоногих належать чотири класи.
- Найпоширеніші в природі представники трьох класів: **Ракоподібні, Павукоподібні, Комахи.**

# РОЗМНОЖЕННЯ ТА РОЗВИТОК

- 10. роздільностатеві тварини, більшість – з вираженим статевим диморфізмом;
- 11. запліднення в основному внутрішнє, наявний партеногенез;
- 12. постембріональний розвиток може бути прямим та з перетворенням (метаморфозом): повним або неповним.



# ПОШИРЕННЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ПРИРОДІ



# КЛАС РАКОПОДІБНІ

- Загальна характеристика класу
- Переважно вільноживучі тварини.
- Тіло сегментоване: складається з 2 відділів - головогруди та черевце. Головогруди вкриті хітиновим щитом.
- Голова складається з 6 сегментів. Є довгі вусики - антени, короткі вусики - антенули, пара складних очей.
- Ротовий апарат утворений трьома парами видозмінених кінцівок голови ( верхні та нижні щелепи) та трьома парами грудних кінцівок - ногощелепами.
- Кишечник звичайно з жувальним шлунком та печінкою, проток якої відкривається у середню кишку.
- Кровоносна система незамкнена, серце на спинному боці тіла.
- Органи дихання представлені зябрами, при їх відсутності газообмін здійснюється всією поверхнею тіла.

# КЛАС РАКОПОДІБНІ

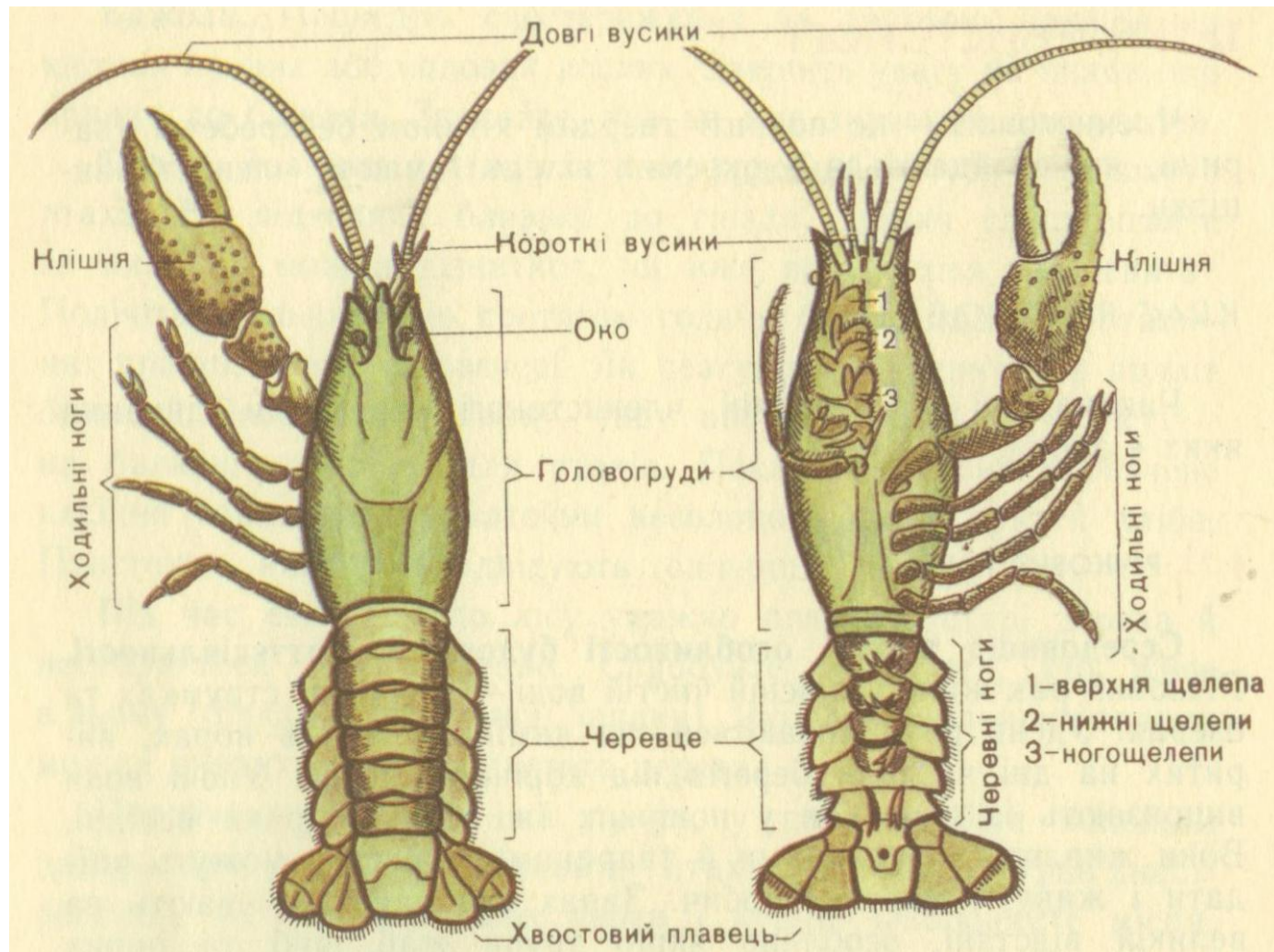
- **Загальна характеристика класу**
- Органи виділення - антеннальні та максиллярні залози.
- Нервова система представлена головним мозком та черевним ланцюжком.
- Більшість роздільностатеві. У деяких груп спостерігається партеногенез. Розвиток прямий або з перетворенням ( з яйця розвивається характерна личинка - наупліус).
- Місцезнаходження. Відомо понад 25 тисяч видів. Живуть у морях, прісних водоймах, деякі перейшли до наземного способу життя, деякі - паразити. Живляться одноклітинними організмами, детритом, органічними речовинами, багатоклітинними рослинами та тваринами, відмерлими рештками тварин тощо.
- Представники: *річковий рак, краби, креветки, омари, мокриці, дафнії, циклопи.*

# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - РІЧКОВИЙ РАК

- Тіло має зеленувато-буре забарвлення, поділене на два відділи: головогруді та черевце. Головогруді вкриті суцільним хітиновим щитом, спереду міститься гострий шип, по боках в його заглибинах на рухомих стебельцях розміщена пара **складних фасеткових очей**, пара коротких вусиків (антенул) та пара довгих вусиків (антен). Вусики - видозмінені кінцівки. На обох парах вусиків розміщені органи чуття, що забезпечують нюх, хімічне чуття, дотик. В основі антен є **статоцисти**, які забезпечують **рівновагу**.
- Обабіч ротового отвору розміщені **6** пар кінцівок: верхні щелепи, дві пари видозмінених кінцівок утворюють нижні щелепи і три пари ногощелеп. На головогрудях розміщені також **5** пар ходильних ніг, на трьох передніх парах є клешні: перша пара ходильних ніг - найбільша, з найкраще розвиненими клешнями, які є органами захисту та нападу.



# ЗОВНІШНЯ БУДОВА РІЧКОВОГО РАКА



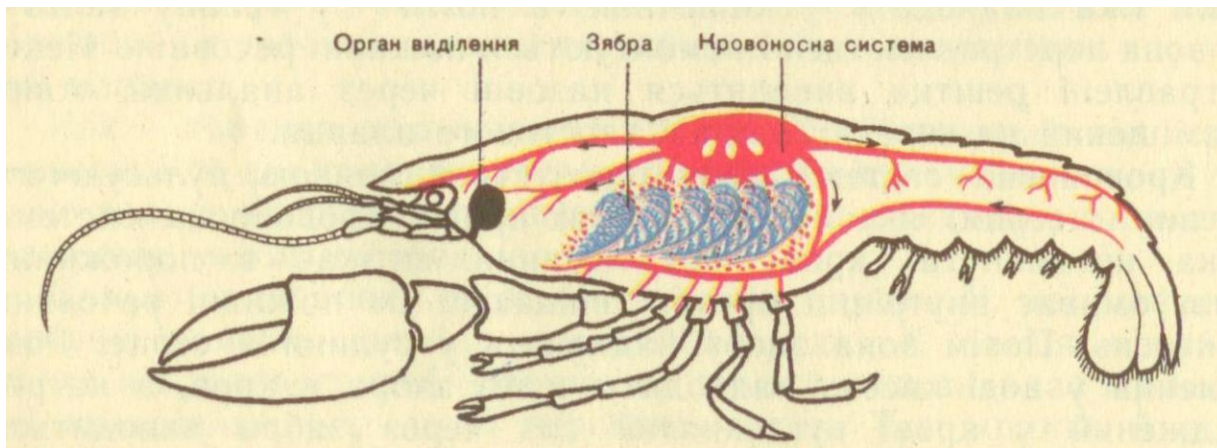
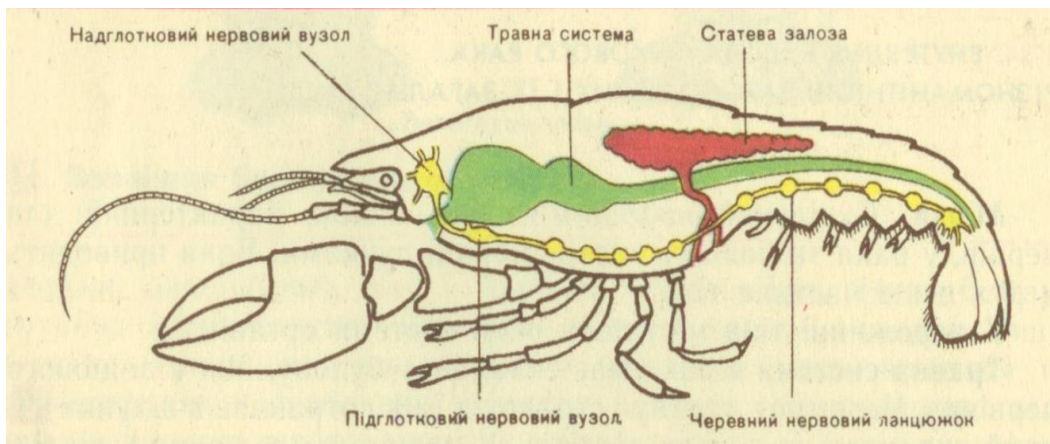
# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - РІЧКОВИЙ РАК

- Черевце складається з 6 члеників. Кінцівки першого членика у самця видозмінені у копулятивний апарат, у самки - редуковані, на чотирьох члениках черевця розміщені роздвоєні членисті ніжки, шоста пара кінцівок - широкі пластинчасті і входять до складу плавця **тельсона**.
- Травна система: **ротова порожнина-глотка-короткий стравохід - шлунок ( має два відділи - жувальний та цідильний) - середня кишка (до неї відкривається протока печінки) - задня кишка - анальний отвір.**
- На спинному боці тіла під щитом міститься **п'ятикутне серце. Кров рака безбарвна.**
- Дихає рак **зябрами**, які є виростами шкірних покривів і розташовані біля основи ходильних ніг та ногощелеп.
- Органи виділення - **пара круглих зелених залоз** (антеннальні залози), які відкриваються назовні при основі вусиків.
- Нервова система складається з надглоткового та підглоткового вузлів, об'єднаних у навкологлоткове кільце і черевного нервового ланцюжка.
- Живе у проточних прісних водоймах, живиться переважно рослинною їжею, а також мертвими та живими тваринами.

# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - РІЧКОВИЙ РАК

- Черевце складається з 6 члеників. Кінцівки першого членика у самця видозмінені у копулятивний апарат, у самки - редуковані, на чотирьох члениках черевця розміщені роздвоєні членисті ніжки, шоста пара кінцівок - широкі пластинчасті і входять до складу плавця **тельсона**.
- Травна система: **ротова порожнина-глотка-короткий стравохід - шлунок ( має два відділи - жувальний та цідильний) - середня кишка (до неї відкривається протока печінки) - задня кишка - анальний отвір.**
- На спинному боці тіла під щитом міститься **п'ятикутне серце. Кров рака безбарвна.**
- Дихає рак **зябрами**, які є виростами шкірних покривів і розташовані біля основи ходильних ніг та ногощелеп.
- Органи виділення - **пара круглих зелених залоз** (антеннальні залози), які відкриваються назовні при основі вусиків.
- Нервова система складається з надглоткового та підглоткового вузлів, об'єднаних у навкологлоткове кільце і черевного нервового ланцюжка.
- Живе у проточних прісних водоймах, живиться переважно рослинною їжею, а також мертвими та живими тваринами.

# ВНУТРІШНЯ БУДОВА РІЧКОВОГО РАКА

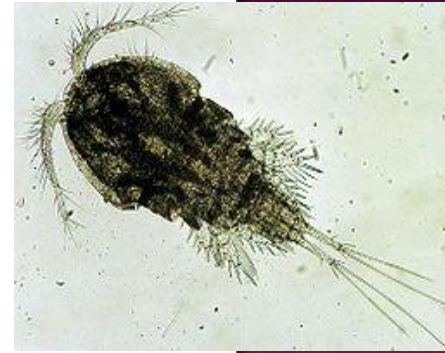


# ДАФНІЇ



- Водяні блохи. Тіло дафнії довжиною 1-2 мм вкрите двостулковою хітиною прозорою черепашкою. Голова витягнута. На голові є одне складне фасеткове око і перед ним – просте очко. Перша пара вусиків маленька. Вусики другої пари двогіллясті, забезпечують рух тварини. До грудного відділу причленовані 5 пар ніжок, на яких розміщені пірчасті щетинки. Всі разом вони утворюють фільтраційний апарат, за допомогою якого дрібні рештки та одноклітинні водорості та бактерії відфільтровуються та слугують їжею для дафнії. При основі грудних ніжок розміщені зябра. На спинній стороні тіла є мішкоподібне серце. Під серцем – виводкова камера, в якій розвиваються личинки дафній.

# ЦИКЛОПИ



- Мають на голові лише одне просте очко. Тіло має довжину 1 мм. Голова зростається з першим сегментом грудей. Вусики першої пари дуже довгі, забезпечують рух тварини. Циклопи живляться одноклітинними організмами. Самки відкладають яйця в один чи два яйцевих мішки, прикріплені до їхнього тіла до виходу личинок.

# РЯД КОРОПОЇДИ



- Паразитичні ракоподібні. Паразитують переважно на рибах рідше на пуголовках. Живуть у прісній та солоній воді. Можуть спричиняти загибель риб у ставкових господарствах. Розмір паразитів від 0,5 до 30 мм.

# ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ



- Широкопалий рак, морський кріт.
- Трав'яний краб,
- кам'яний краб,
- мармуровий краб,
- прісноводний краб





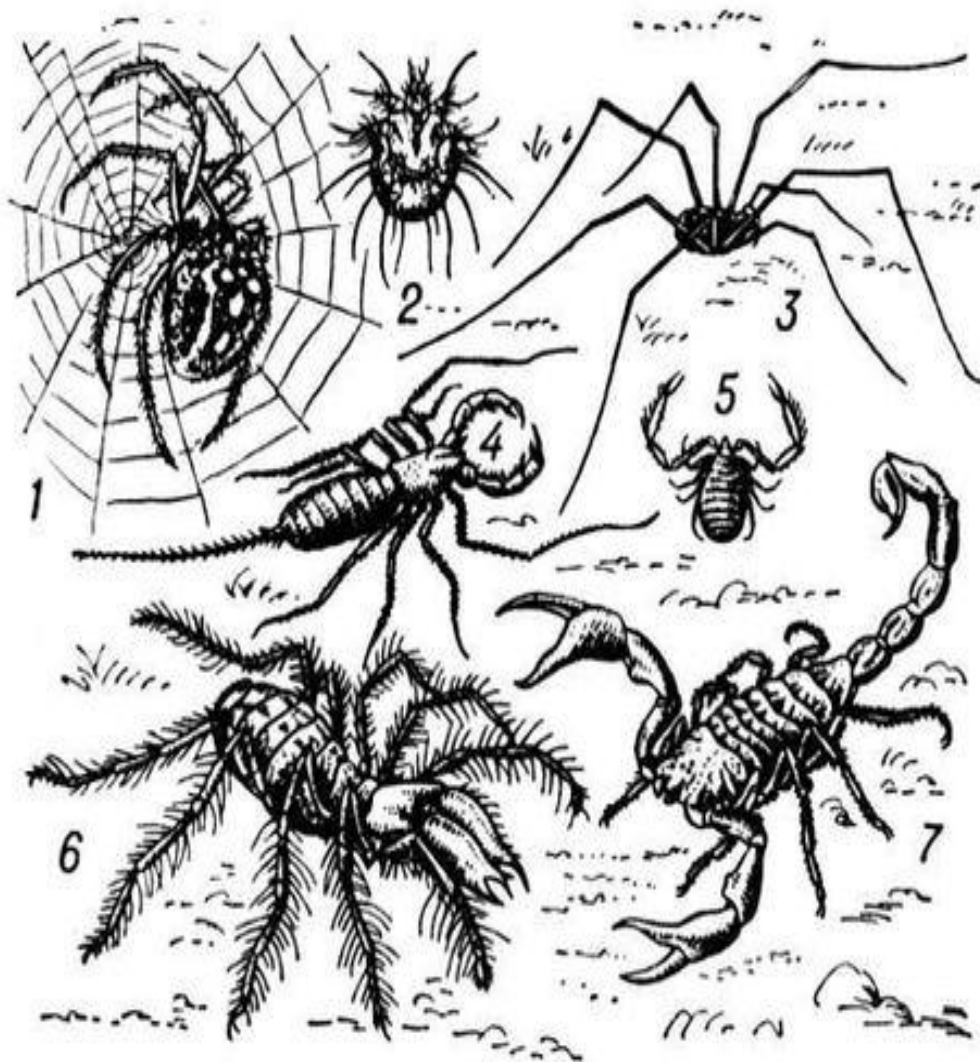
# КЛАС ПАВУКОПОДІБНІ

- Загальна характеристика класу
- Вільноживучі тварини, деякі ведуть паразитичний спосіб життя.
- Тіло сегментоване, складається з двох відділів - головогруди і черевце, у кліщів ці відділи об'єднані в єдине ціле. Тіло вкрите хітинізованою кутикулою.
- У павукоподібних є шість пар кінцівок; дві перші пари утворюють верхні щелепи та ногощупальця (пристосовані для захоплення і подрібнення їжі); решта 4 пари - ходильні ноги.
- Ротовий апарат у переважної більшості сисного типу.

# КЛАС ПАВУКОПОДІБНІ

- Черевні кінцівки редуковані або видозмінені у листовидні легені, павутинні бородавки.
- Дихання легеневе або трахейне; за відсутності легенів і трахей газообмін здійснюється всією поверхнею тіла.
- Кровоносна система незамкнена, серце на спинному боці тіла.
- Органи виділення - мальпігієві судини або коксальні залози.
- Нервова система павуків представлена одним головогрудним ганглієм.
- Роздільностатеві павукоподібні відкладають яйця, деякі живородні. Розвиток прямий або з перетворенням.
- Місцезнаходження. Відомо понад 60 тис. видів павукоподібних. Живуть на суходолі, в ґрунті, норах, серед рослинних решток, на рослинах. Відносно небагато видів пристосувалось до життя в прісних водоймах. Серед павукоподібних є тимчасові та постійні паразити. Більшість павукоподібних веде хижацький спосіб життя. З цим пов'язаний ряд особливостей будови, зокрема живлення напіврідкою їжею, наявність отруйних залоз ( у павуків, скорпіонів, деяких кліщів), павутинних залоз.
- Представники: *тарантул, каракурт, павук-хрестовик, скорпіони, сольпуги (фаланги), коростяний кліщ, тайговий кліщ, пасовищні кліщі.*

# ПАВУКОПОДІБНІ



- 1- павук-хрестовик;
- 2 - коростяний свербун,
- сінокосець;
- 4-теліфон;
- 5-несправжній скорпіон;
- 6- сольпуга;
- 7- скорпіон

# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - ПАВУК-ХРЕСТОВИК



- Тіло павука складається з **нерозчленованих на сегменти** головогрудей та черевця, з'єднаних вузьким коротким стебельцем.
- Тіло вкрите хітинізованою кутикулою. **Вусики не розвинені**. Шість пар кінцівок, дві пари з яких верхні щелепи (хеліцери) та ногощупальця (педіпальпи), пристосовані до захоплення та подрібнення їжі; решта **4 пари - ходильні ноги**. На черевці - 3 пари павутинних бородавок, що містять павутинні залози 6 типів.

# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - ПАВУК-ХРЕСТОВИК

- Травна система складається з таких відділів: рот, глотка, стравохід, **смоктальний шлунок**, кишка із сліпими виростами, слинні залози, печінка.
- Дихальна система представлена **легеневими мішками та трахеями**.
- Кровоносна система незамкнена, складається із **серця**, яке міститься на **спинному боці черевця** та судин. Гемолімфа рухається від серця до передньої частини тіла і повертається до серця з міксоцелю.
- Видільна система представлена мальпігієвими судинами, які відкриваються у задній відділ кишки.
- Нервова система характеризується злиттям нервових вузлів з утворенням **одного головогрудного ганглія**.
- Органи чуття у павуків - прості очі ( у хрестовика - 4 пари) та органи дотику - волоски на кінцівках.
- Павуки - роздільностатеві тварини. Розвиток прямий.

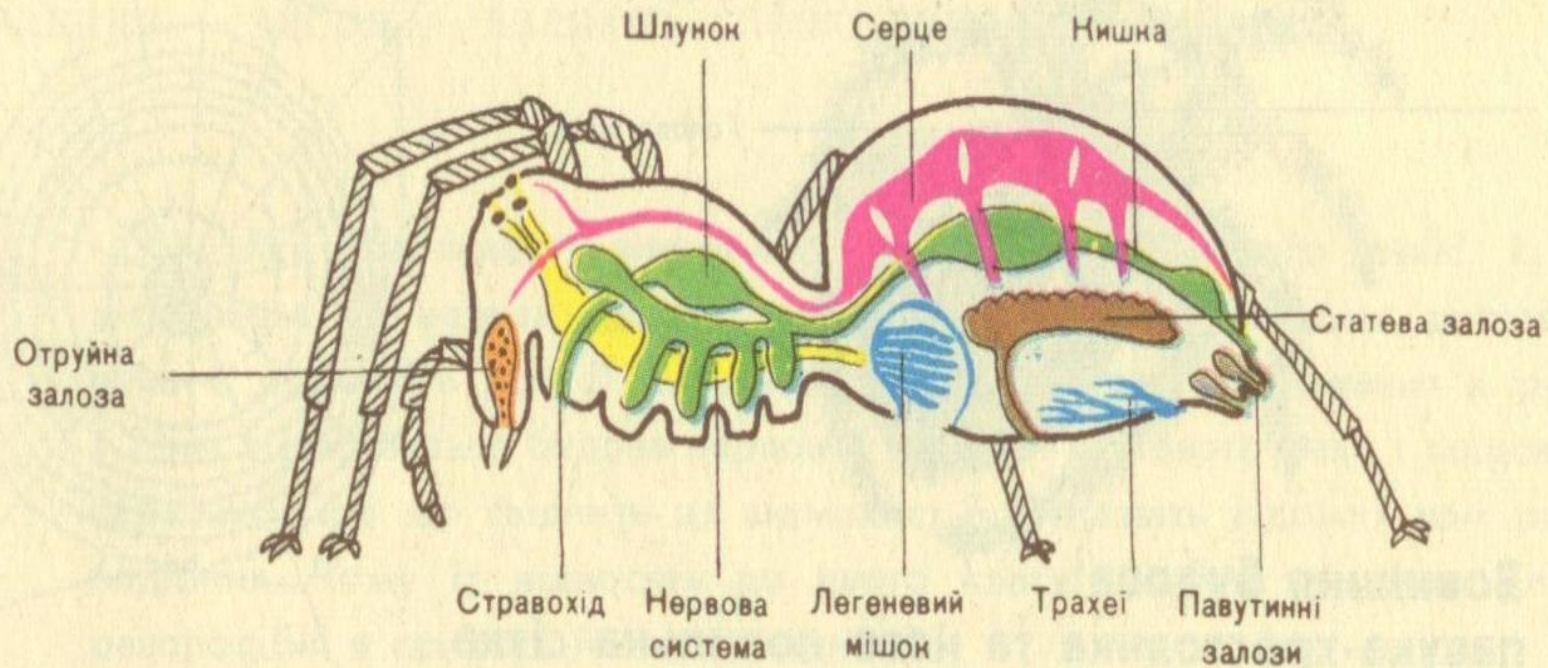
# ОРГАНИ ЗОРУ ПАВУКІВ

*У павукоподібних*

**У павукоподібних органами зору є вісім простих очок. Деякі павуки здатні розрізняти кольори, наприклад, павуки-краби, які полюють на здобич на квітках. Залежно від забарвлення квітки ці павуки можуть змінювати і власне забарвлення.**



# БУДОВА ПАВУКА-ХРЕСТОВИКА



# РІД КЛІЩІ

- Кліщі - дрібні тварини. Їхнє тіло здебільшого неподілене на окремі відділи. Дрібні кліщі дихають всією поверхнею тіла, більші - за допомогою трахей. Дві пари їхніх ротових кінцівок мають різну будову залежно від способу живлення. Ротовий апарат гризучого типу спостерігається у коростяного свербуна та борошняного кліща, колючосисного типу - у пасовищних та павутинних кліщів.



# КОРОСТЯНИЙ СВЕРБУН



- Паразитує в шкірі людини, переважно між пальцями рук, на згині ліктя. Він прогризає в шкірі вузькі ходи і викликає хворобу коросту. Самка свербуна здатна прогризти за день хід довжиною 2-3 мм (самці ходів не роблять). Живляться свербуни клітинами шкіри. У ходах самка відкладає яйця ( до 20 за життя). Розвиток яєць триває 1-2 тижні. Тривалість життя дорослих кліщів - 40-50 діб. Розвиток включає стадії: **яйце, личинка, німфа, дорослий кліщ**.
- Короста передається від хворої людини до здорової при користуванні спільними речами, при потиску рук тощо.

# ПАСОВИЩНІ ТА ІКСОДОВІ КЛІЩІ

- Іксодові, пасовищні та деякі інші кліщі є переносниками збудників інфекційних хвороб людини і тварин. Для забезпечення розмноження самка іксодових кліщів потребує крові ссавців. Кліщі трапляються на трав'янистих рослинах, де вони чекають хазяїна-годувальника. У них добре розвинені **органи чуття, за допомогою яких кліщі можуть сприймати вібрацію земної поверхні, або зміни концентрації вуглекислого газу, спричинені диханням тваринами або людиною, які потрапляють у зону перебування кліща.** Кліщі прикріплюються до хазяїна-годувальника і починають смоктати кров, збільшуються при цьому своєю вагою в сотні разів. Насмоктавшись крові, кліщі падають на поверхню ґрунту, де самка відкладає близько 15000 яєць. Личинки, які виходять з яєць, живляться кров'ю дрібних тварин (мишей). Після чого линяють, перетворюючись на стадію німфи, яка теж для завершення перетворення потребує крові вже більшої тварини (заєць, лисиця). І, нарешті, німфа перетворюється на дорослого кліща. Іксодові та пасовищні кліщі переносять і поширюють збудників небезпечних хвороб: кліщовий енцефаліт, кліщовий поворотний тиф, туляремію.

# КЛІЩІ



личинка  
0,5мм



нимфа  
1,5мм



мужская особь  
клеща *Ix. ricinus*  
2,5-3,5мм



до кровососания  
3,5-4,5мм

женская особь  
клеща *Ix. ricinus*



после кровососания  
до 10мм



а



б



в



Кліщі: 1 — водяной клещ *Argheurus globatus*; 2 — пузатый клещ (*Pediculoides ventricosus*); 3 — дерматор пискостеповий (*Dermacentor marginatus*); 4 — голубиный клещ (*Argas reflexus*).

# КЛАС КОМАХИ



Божья коровка



Копорядский мух (увелич)



Личинка копорядского муха (увелич)



Жук-олень



Дальневосточный усач



Навозник



Могильщик



Песчаный кузнечик



Полевой сверчок



Рыжий таракан



Саранча огневка трескучая



68 Насекомые с неполным превращением.



Постельный клоп

Стрелоза красотка блестящая



Красотел пахучий



Усач большой дубовый



Шмель моховой



Аполлон



Переливница большая



Полинсена

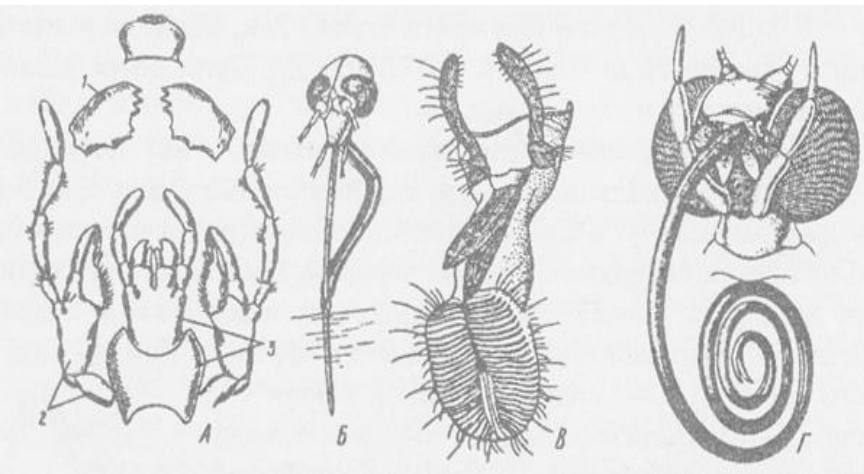
# КЛАС КОМАХИ

- ◎ **Загальна характеристика класу**
- ◎ Вільноживучі тварини, деякі ведуть паразитичний спосіб життя.
- ◎ Тіло сегментоване, складається з 3 відділів - голови, грудей та черевця, вкритого хітинізованою кутикулою, до якої прикріплюється мускулатура.
- ◎ Голова утворюється **6** сегментами. На голові міститься пара членистих вусиків (антен), ротові органи (пара верхніх щелеп, пара нижніх щелеп та нижня губа), пара складних фасеткових очей, у багатьох комах також може бути двоє-троє простих очей.

# КЛАС КОМАХИ

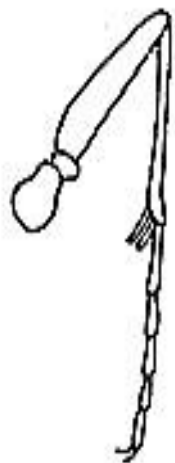
- Ротові органи мають різну будову залежно від способу живлення. Багато комах, які живляться твердою їжею мають гризучий ротовий апарат. Комахи, які живляться клітинним соком рослин або кров'ю тварин, мають колючосмоктальний апарат. У метеликів ротовий апарат смоктального типу. Багато мух мають лижучий ротовий апарат.
- Груді складаються з трьох сегментів, до кожного з яких з черевного боку виростає пара ходильних ніг. Залежно від способу життя комахи останні можуть видозмінюватись. Більшість комах має ноги ходильного типу. У коників, сарани та деяких інших комах третя пара ніг - стрибального типу. У вовчків, що живуть у ґрунті, перша пара ніг - копального типу. У жуків-плавунців та деяких інших комах, які мешкають у воді, розвинені плавальні ноги. У літаючих комах із другого і третього або тільки з другого сегмента грудей виростають крила. Крила - складки стінки тіла, пронизані жилками, пронизані жилками всередині яких проходять трахеї та нерви.

# ТИПИ РОТОВОГО АПАРАТУ КОМАХ



- А — гризучий ротовий апарат таргана;
- Б — колючо-смоктальний ротовий апарат комара;
- В — лижучий ротовий апарат мухи;
- Г — смоктальний ротовий апарат метелика:
- 1 — верхня щелепа;
- 2 — нижня щелепа; 3 — нижня губа.

# ТИПИ КІНЦІВОК КОМАХ



Бегательная



Прыгательная



Копательная



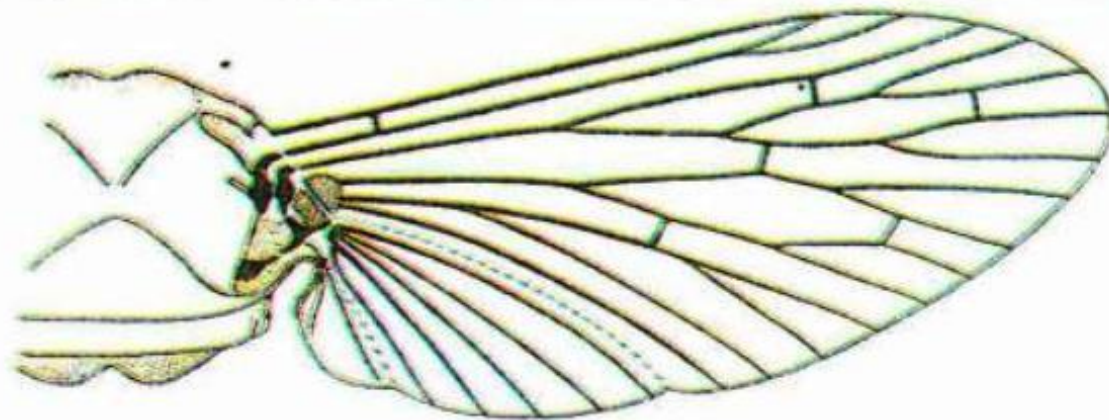
Плавательная



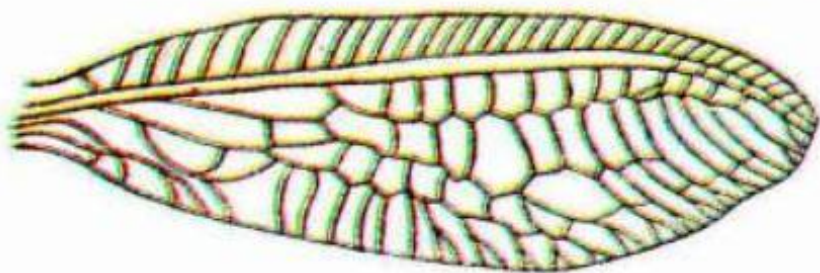


# ТИПИ КРИЛ КОМАХ

## Типи крил комах



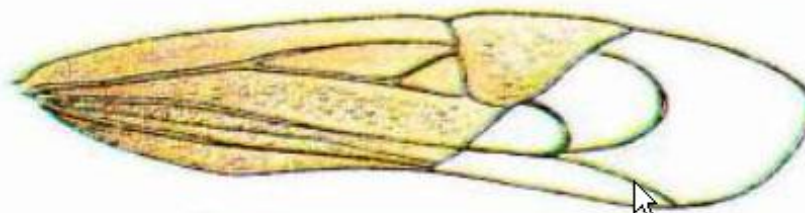
Крило перетинчастого типу



Крило сітчастого типу



Тверді надкрила



Напівнадкрила

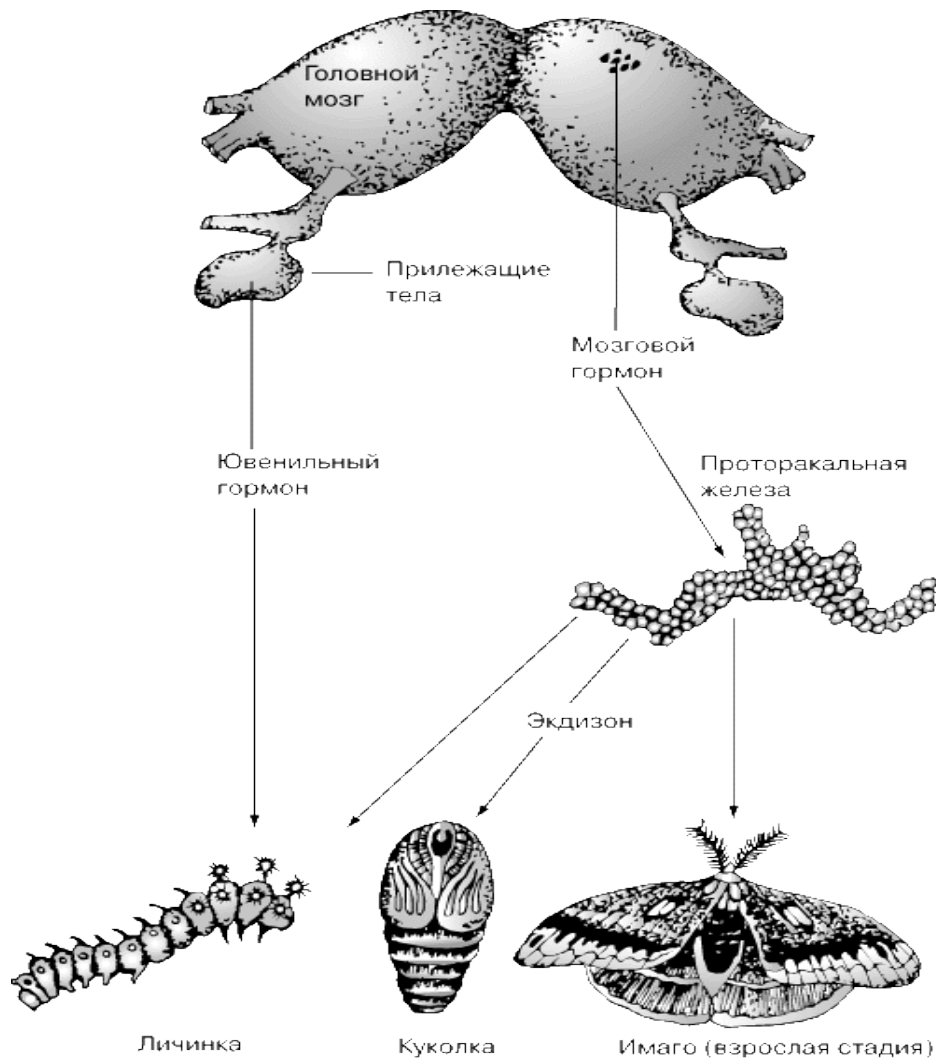
# КЛАС КОМАХИ

- Черевце складається з 11 сегментів, але у багатьох комах їхня кількість може бути скорочена до 5-6. **У черевці міститься більшість внутрішніх органів.**
- Травний тракт складається з трьох відділів (передньої, середньої та задньої кишки). Кишечник може мати додаткові вигини. **Печінкового виросту немає.**
- Дихання трахейне.
- Кровоносна система незамкнена, трубкоподібне серце міститься на спинній стороні черевця і має декілька камер. Гемолімфа не транспортує кисень та вуглекислий газ.
- Органи виділення - мальпігієві судини, які впадають у травну систему на межі між середньою і задньою кишками.
- Проміжки між внутрішніми органами заповнені гемолімфою та пухкою тканиною жирового тіла. Клітини жирового тіла нагромаджують поживні речовини та виконують видільну функцію.

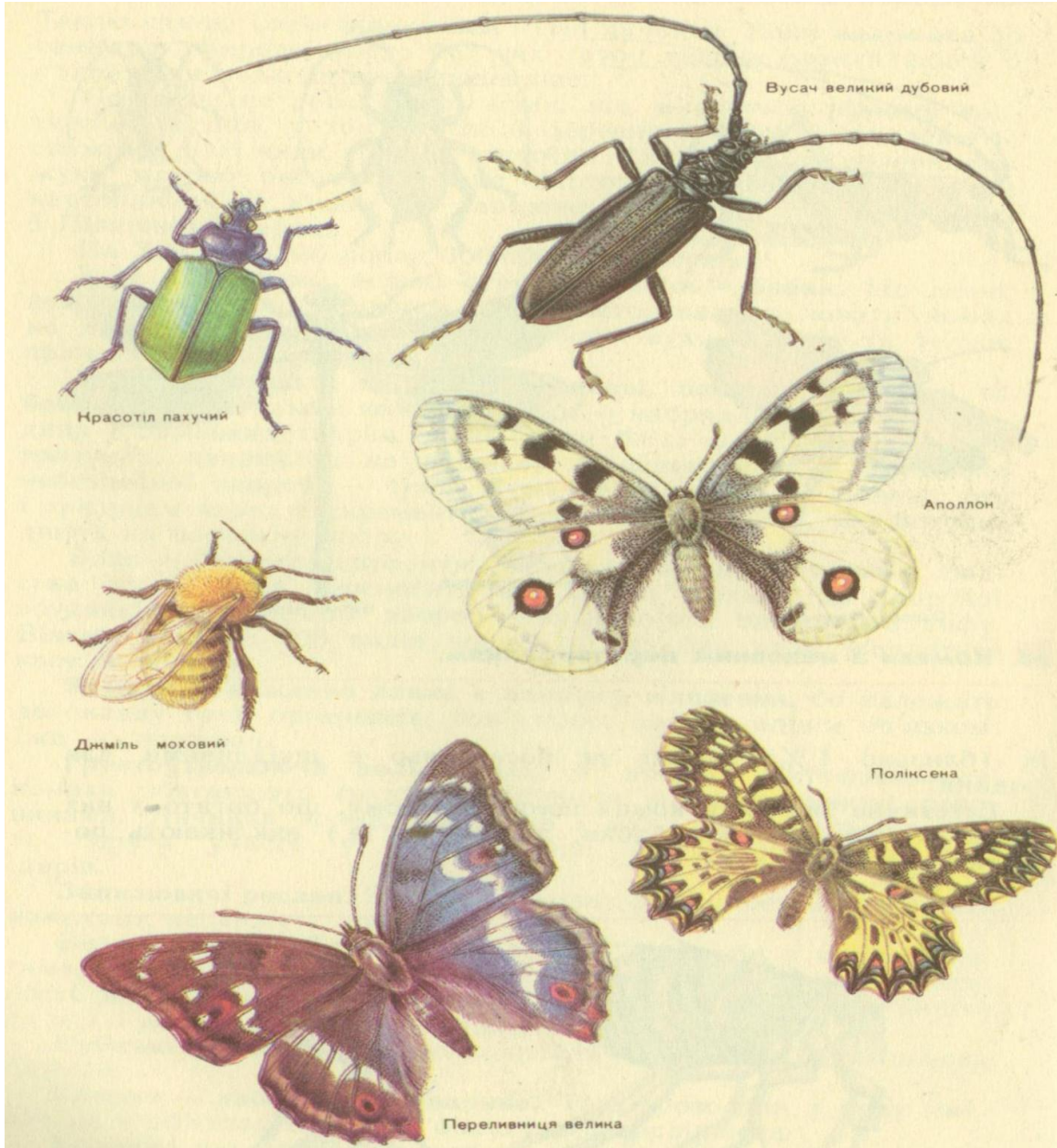
# КЛАС КОМАХИ

- Нервова система комах складається з надглоткового і підглоткового гангліїв та навкологлоткових комісур, що разом утворюють навкологлоткове нервове кільце і тулубного нервового ланцюжка. У суспільних комах “головний мозок” складається з 3 відділів.
- У комах добре розвинені залози, які секретують різні сполуки: віск, лак, шовк, отруйні речовини. **Ендокринні залози виробляють гормони, в тому числі ювенільні та екдизон, які регулюють процеси обміну речовин, ріст та линяння личинок, метаморфоз, статеве дозрівання.**
- Роздільностатеві, відкладають яйця, деякі живородні. Розвиток прямий або з перетворенням.
- Місцезнаходження. Відомо понад 1 млн. видів комах. Переважна більшість комах живе на суходолі, в ґрунті, норах, серед рослинних решток, на рослинах. Відносно небагато видів пристосувалось до життя у прісних водоймах, деякі види пристосувались до життя у морській воді. Серед комах є тимчасові та постійні паразити тварин та людини.

# МЕТАМОРФОЗ КОМАХ ТА ГОРМОНИ



# КЛАС КОМАХИ



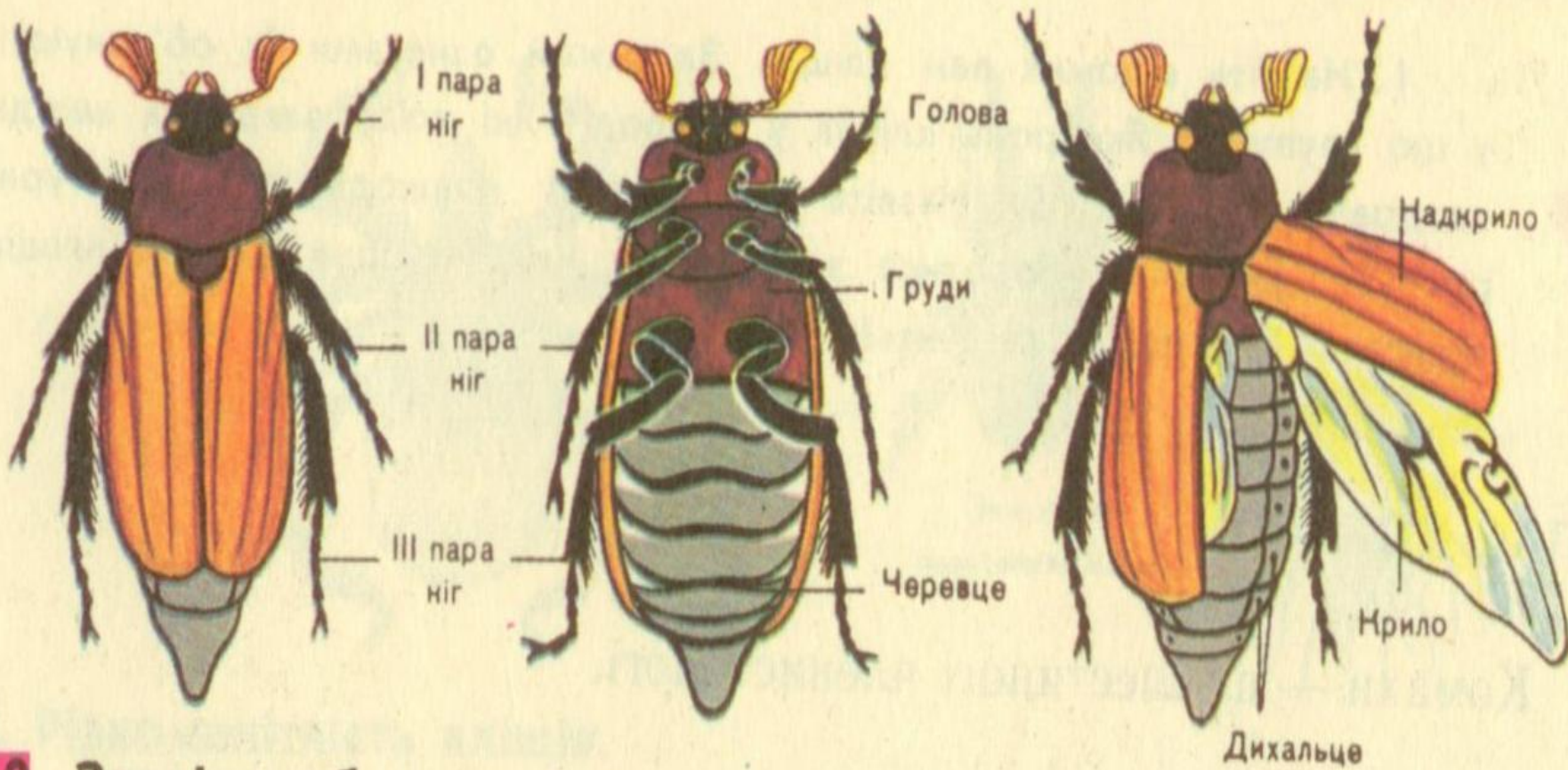
# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - ТРАВНЕВИЙ ХРУЩ

- *Травневий хрущ* належить до ряду *Твердокрилі*.
- Тіло хруща завдовжки 2-2,5 см має циліндричну форму, світло-коричневий колір. По боках черевця є характерні трикутні білі плями. На голові хруща є органи чуття (пара фасеткових очей, пара вусиків, що несуть на кінцях органи нюху, органи дотику і смаку - щупики на нижній губі та нижніх щелепах). Ротовий апарат гризучого типу, складається з верхньої і нижньої губ, верхніх та нижніх щелеп). Другий членок грудей несе пару жорстких надкрил, третій - пару перетинчастих літальних крил. Кожен сегмент грудей несе пару членистих ходильних ніг, які мають гострі кігтики. Черевце складається з 8 сегментів.

# ТРАВНЕВИЙ ХРУЩ



# ЗОВНІШНЯ БУДОВА ХРУЩА

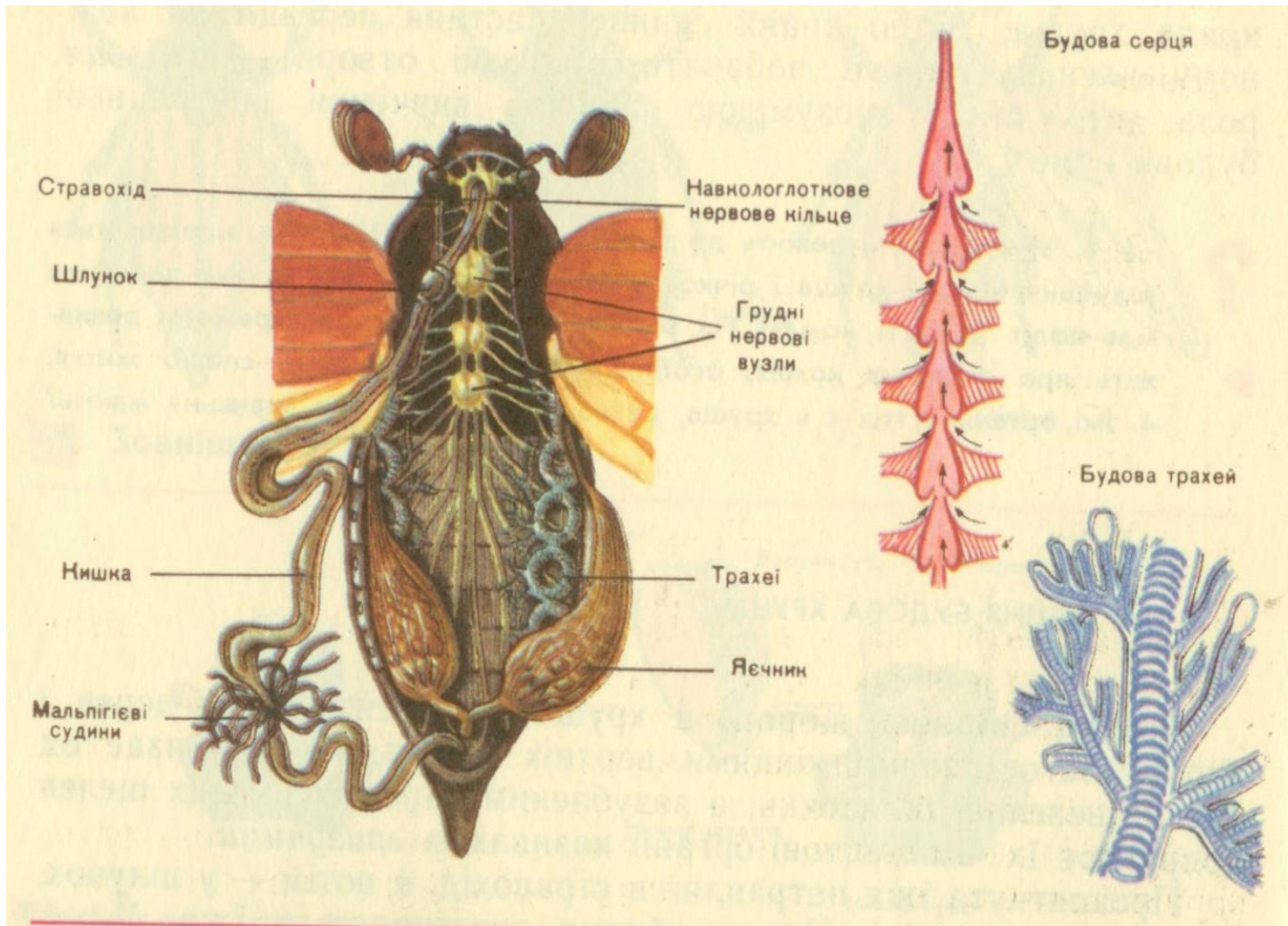




# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - ТРАВНЕВИЙ ХРУЩ

- Дорослі жуки об'їдають навесні молоде литя дерев. Їжа через стравохід потрапляє у воло, з нього - в шлунок (має хітинові зубці до перетирання їжі), з нього - в кишку. Неперетравлені рештки переходять до задньої кишки і викидаються назовні через анальний отвір. Дихальна система представлена трахеями. Органи кровообігу - серце і судини. Гемолімфа містить білі кров'яні тільця. Органи виділення - мальпігієві судини. Додаткову функцію виділення виконує жирове тіло. Нервова система представлена надглотковим ганглієм (головним мозком), підглотковим ганглієм і тулубним нервовим ланцюжком. Розмножуються статевим шляхом, їхній розвиток здійснюється з повним перетворенням.

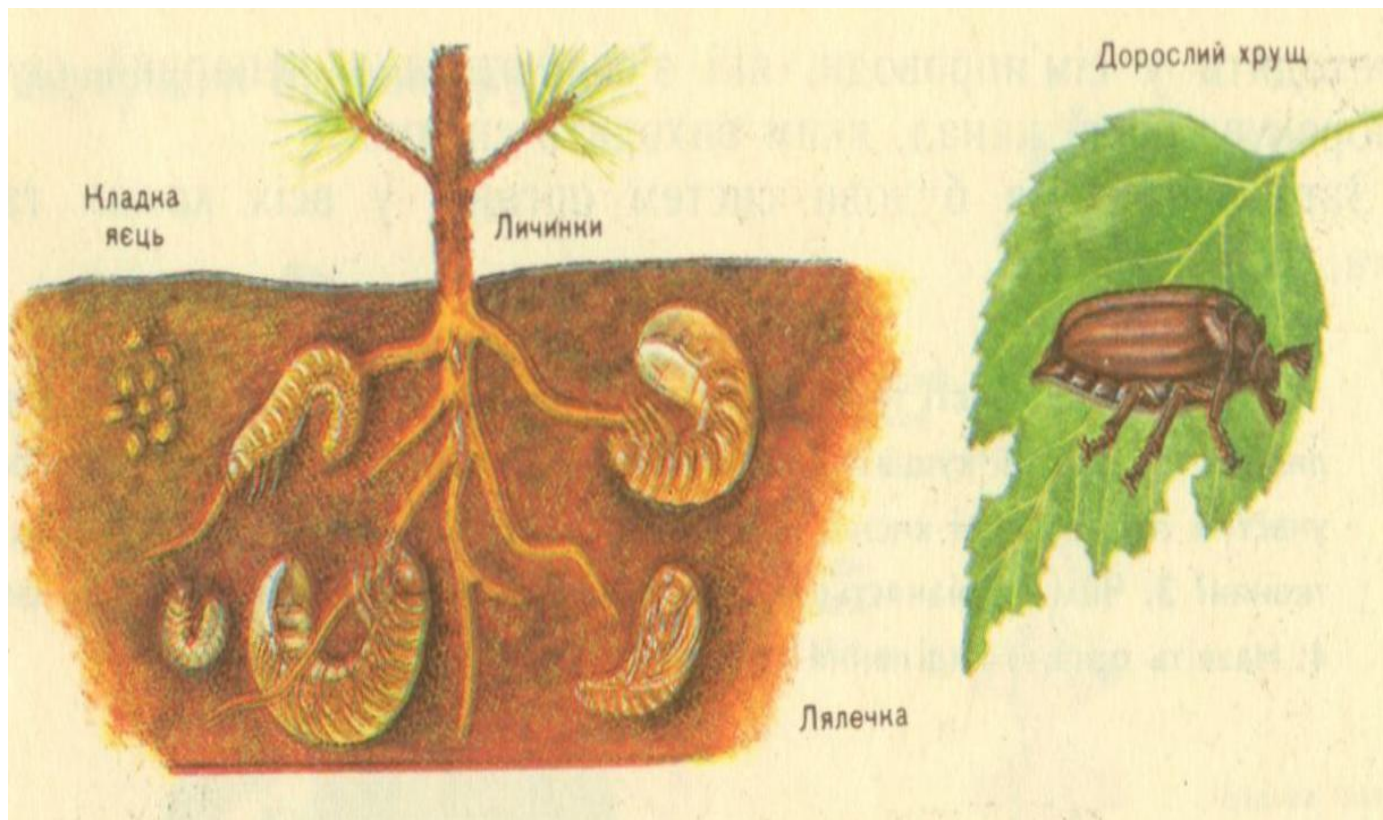
# ВНУТРІШНЯ БУДОВА ХРУЩА



# ТИПОВИЙ ПРЕДСТАВНИК - ТРАВНЕВИЙ ХРУЩ

- Самки відкладають яйця в ґрунт. Личинки до осені живляться перегноєм, зимують глибоко в ґрунті, а наступної весни об'їдають коріння (переважно трав'янистих рослин). Після другої зимівлі в ґрунті личинки живляться корінням дерев і кущів, які через це можуть загинути. Після третьої зимівлі личинки перетворюються на лялечок в кінці весни, а під осінь з лялечок виходять дорослі травневі хрущі, які ще раз перезимовують в ґрунті. Навесні наступного року відбувається їхній масовий виліт.

# РОЗМНОЖЕННЯ І РОЗВИТОК ХРУЩА



# РЯД ТВЕРДОКРИЛІ

- ◎ **Небезпечні шкідники** сільськогосподарських і лісових культур, що належать до ряду Твердокрилі: колорадський жук, хлібний жук-кузька, довгоносики, короїди, вусачі.
- ◎ **Твердокрилі, які мають санітарне значення:** жуки-могильники, гнойовики.
- ◎ **Твердокрилі, які приносять користь людині,** знищуючи шкідників (хижі жуки-жужелиці, сонечка).

# РОЗВИТОК КОМАХ

## Розвиток комах

Тип розвитку	Кількість стадій	Личинка	Лялечка	Ряд
Неповне перетворення	3 (яйце, личинка, доросла комаха)	Схожа на дорослу комаху зовнішньою будовою, способом життя та живлення,, відрізняється меншими розмірами, крил немає чи недосить розвинені	Немає	Таргани, прямокрилі, клопи, богомоли, терміти, рівнокрилі <sup>†</sup> (цикади, попелиці, щитівки), воші, бабки.
Повне перетворення	4 (яйце, личинка, лялечка, доросла комаха)	Несхожа на дорослу комаху зовнішньою будовою, способом життя і живлення	Є ( в нерухомій лялечці відбувається гістоліз личинкових і гістогенез дорослих тканин	Жуки, метелики, перетинчастокрилі, блохи, двокрилі (мухи, комарі, мошки, гедзі)