

ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Біологічний факультет

Кафедра зоології

О. П. ЗІНЧЕНКО, К. Б. СУХОМЛІН

МЕДИЧНА ТА ВЕТЕРИНАРНА ЕНТОМОЛОГІЯ

Методичні рекомендації

до виконання лабораторних робіт

Редакційно-видавничий відділ "Вежа"
Волинського національного університету
імені Лесі Українки
Луцьк – 2010

УДК 576.895.771.095.6.08

ББК Е621.158+Р267.89

З 63

*Рекомендовано до друку методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 3 від 24 листопада 2010 р.)*

Рецензенти:

Ярошенко М. М. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Донецького національного університету

Волгін С. О. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки і садово-паркового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки

Зінченко О. П., Сухомлін К. Б.

З 63 Медична та ветеринарна ентомологія: Метод. рек. до викон. лабораторних робіт.– Луцьк, РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2010.– 104 с.

Видання вміщує методичні вказівки до виконання 12 лабораторних робіт із курсу “Медична та ветеринарна ентомологія”, передбачених навчальним планом ОКР “спеціаліст” спеціальності 7.070402 „Біологія” для денної та заочної форм навчання. У роботах розглядаються теми, що висвітлюють основні розділи курсу. До кожної лабораторної роботи наведені тема, мета, питання для контролю знань, хід виконання роботи, література.

УДК 576.895.771.095.6.08

ББК Е621.158+Р267.89

© Зінченко О. П., Сухомлін К.Б., 2010
© Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2010

Передмова

Методичні матеріали курсу курсу “Медична та ветеринарна ентомологія” призначені для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “Спеціаліст” різної форми навчання спеціальності 7.070402 „Біологія”.

Основу видання складають 12 лабораторних робіт, при виконанні яких студенти знайомляться з типовими представниками комах, які є паразитами, кровососами і переносниками різних збудників хвороб людини та тварин.

Для кожної групи комах студент повинний засвоїти знання про будову, біологію, екологію, систематику і дані про медико-ветеринарне значення. Крім того, студент має знати номенклатуру типових представників найважливіших груп комах, що вивчаються.

При виконанні кожної роботи студенти мають розглянути як загальний вигляд комах, так і окремі структури їх будови, що необхідні для використання морфологічних критеріїв при роботі з таксономічними ключами. Також при виконанні робіт студенти знайомляться з різними фазами розвитку шкідливих комах.

В кожній роботі наведені тема, мета, питання для контролю знань, класифікація, хід виконання роботи, список літератури.

Крім того, наведено список літератури рекомендованої для поглибленого вивчення курсу та посилання на інтернет ресурси.

Лабораторна робота 1

Тема: Огляд отруйних комах.

Мета: На прикладі отруйних комах: гусениць лускокрилих, жуків-навивників та жалких перетинчастокрилих ознайомитися з особливостями будови та їх медичним значенням.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10" та "МБР-1", мікропрепарати отруйних волосків гусіні, мікропрепарати отруйних апаратів ос та бджіл, колекції отруйних комах, визначники, таблиці.

Контрольні питання

1. Токсикологічна характеристика отруйних комах.
2. Систематичний огляд отруйних комах.
3. Біологія жалких перетинчастокрилих.
4. Біологія отруйних твердокрилих.
5. Біологія алергенних лускокрилих.
6. Комахи з отруйним ротовим апаратом.
7. Методи боротьби та захисту від отруйних комах.
8. Перша допомога при отруєнні комахами.

Класифікація

Ряд Лускокрилі – *Lepidoptera*

Родина хвилянкові – *Lymantriidae*

золотогуз – *Euproctis chrysorrhoea*

Родина коконопрядових – *Lasiocampidae*

сосновий шовкопряд – *Dendrolimus pini*

Ряд Твердокрилі – *Coleoptera*

Родина Наривники – *Meloidae*

олійниця звичайна – *Meloe proscarabaeus*

навивник чотирикранковий – *Mylabris quadripunctata*

шпанська мушка аптекарська – *Lytta vesicatoria*

шпанка червоноголова – *Epicauta erythrocephala*

Ряд Перетинчастокрилі – *Hymenoptera*

Родина Бджолині – *Apidae*

бджола медоносна – *Apis mellifera*

джміль земляний – *Bombus terrestris*

Родина Складчастокрилі осі – *Vespidae*

шершень звичайний – *Vespa crabro*

оса звичайна – *Paravespula vulgaris*

Родина Піскові осі – *Crabronidae*

бджолиний вовк – *Philanthus triangulum*

Родина Мурашкові – *Formicidae*

мураха-мірміка руда – *Myrmica rubra*

Хід роботи

Робота 1. Вивчення отруйного апарату личинок лускокрилих

Ознайомтеся з зовнішнім виглядом отруйної гусені золотогозуза (*Euproctis chtysorrhoea*) або соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini*). Розгляньте гусінь під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні $0,6^x$. Зверніть увагу на спинні горбики гусені, де залозисті клітини утворюють великі скупчення.

Зарисуйте зовнішній вигляд гусені золотогозуза та соснового шовкопряда (рис. 1).

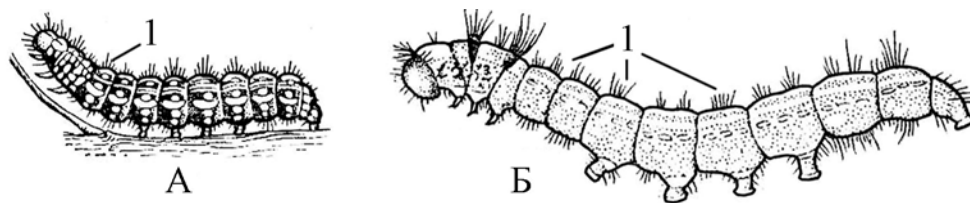


Рис. 1. Гусінь (за Падієм, 1974): А – золотогозуза (*Euproctis chtysorrhoea*); Б – соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini*): 1 – отруйні волоски

Розгляньте на великому збільшенні під мікроскопом "МБР-1" препарат отруйних волосків гусені. Волоски мають форму зазублених стрілок і заглиблені гострими кінцями в резервуар отруйної клітини. У кожній клітині знаходиться від 3 до 12 волосків.

Зарисуйте схему будови отруйних волосків і залоз і позначте їх структури (рис. 2).

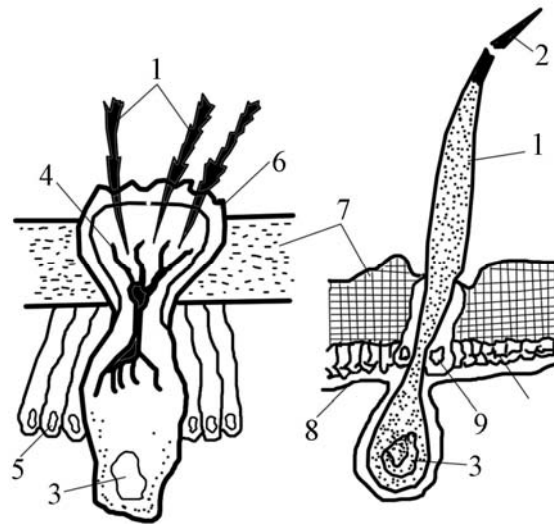


Рис. 2. Схема будови отруйних волосків гусені золотогозу (за Орловим, Гелашвілі, 1985): 1 – отруйний волосок, 2 – кінчик волоска, що надламується, 3 – клітина, що утворює отруту, 4 – внутрішньоклітинні отруйні канали, 5 – гіподерма, 6 – сосочок, 7 – ендутикула, 8 – базальна мембрана, 9 – трихогенна клітина

Робота 2. Визначення отруйних жуків

Ознайомтесь з колекцією отруйних жуків місцевої фауни. Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні $0,6^x$ представників родини Наривники з родів: *Meloe*, *Mylabris*, *Lytta*, *Epicauta*.

Визначте представників цієї групи. Зарисуйте зовнішній вигляд жуків з дорзальної сторони (рис. 3).

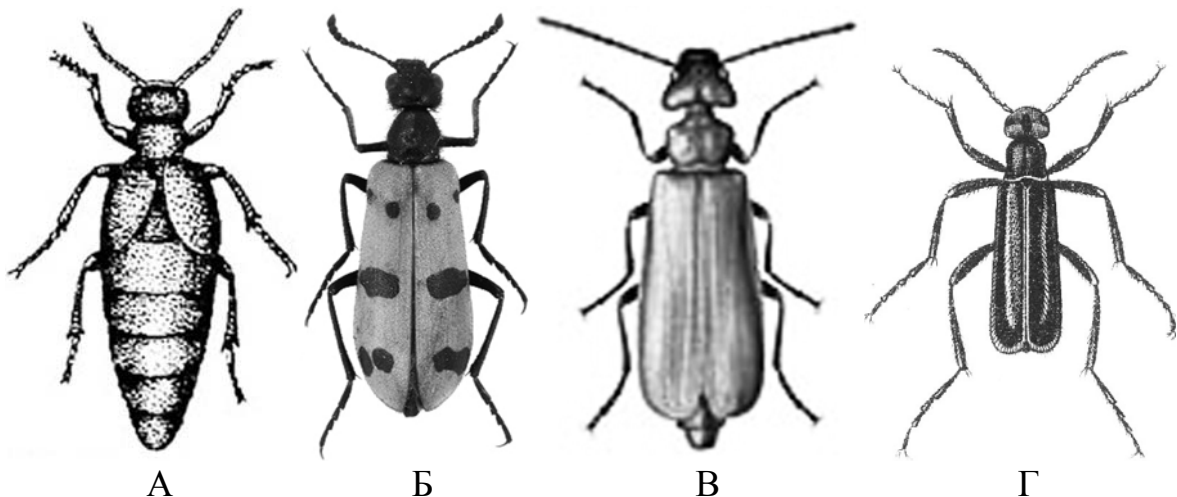


Рис. 3. Представники отруйних жуків: А – олійниця звичайна (*Meloe proscarabaeus*); Б – наливник плямистий (*Mylabris calida*); В – шпанська мушка аптекарська (*Lytta vesicatoria*); Г – червоноголова шпанка (*Epicauta erythrocephala*)

Робота 3. Визначення отруйних перетинчастокрилих

Ознайомтесь з колекцією отруйних перетинчастокрилих. Розгляньте комах під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 0,6^x. Визначте види отруйних перетинчастокрилих з надродин осоподібні (родина складчастокрилі оси), бджолиних (бджоли і джмелі) та мурашок (мурашки р. *Myrmica*).

Зарисуйте їх зовнішній вигляд з дорзальної сторони (рис. 4).

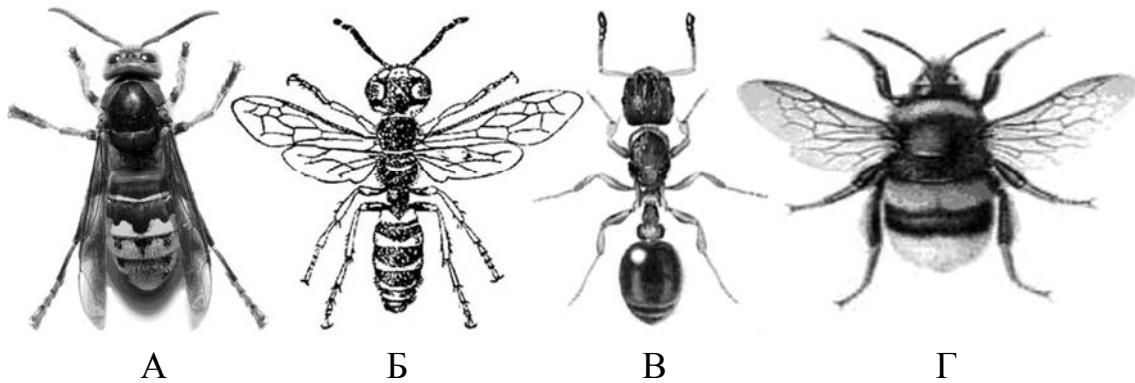


Рис 4. Представники отруйних видів перетинчастокрилих:

А – шершень звичайний (*Vespa crabro*); Б – Бджолиний вовк (*Philanthus triangulum*); В – мураха-мірміка руда (*Myrmica rubra*); Г – джміль земляний (*Bombus terrestris*)

Робота 4. Вивчення жалоючого апарату перетинчастокрилих

Розгляньте на великому збільшенні під мікроскопом "МБР-10" препарат жалоючого апарату оси.

Зарисуйте і позначте деталі будови жалоючого апарату оси (рис. 5).

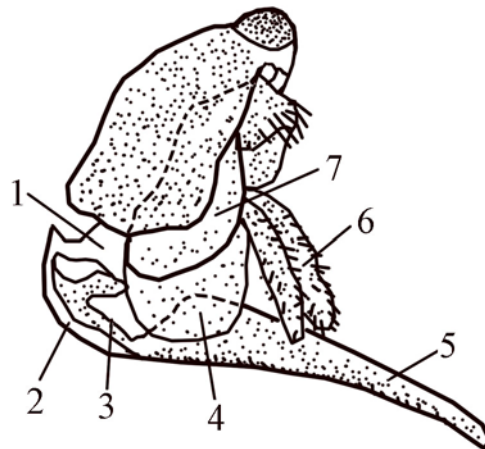


Рис. 5. Будова жалоючого апарату оси (за Орловим, Гелашвілі, 1985): 1 – трикутна пластинка; 2 – дуга колючої щетинки; 3 – дуга санчат; 4 – довгаста пластинка; 5 – стилет санчат; 6 – третя пластинка; 7 – квадратна пластинка

Література

1. Орлов Б. Н. Зоотоксикология (ядовитые животные и их яды) / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили. – М.: Высш. шк., 1985. – С. 107-154.

Лабораторна робота 2

Тема: Особливості будови, біологія і екологія тарганів.

Мета: На прикладі прусака, чорного, американського, гігантського та мадагаскарського тарганів ознайомитися з особливостями будови та розвитку тарганів.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати ротових апаратів таргана чорного, тотальні мікропрепарати личинок тарганів, оотеки тарганів, колекції тарганів, визначники, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ряду таргани.
2. Систематичний огляд тарганів.
3. Зовнішня будова тарганів.
4. Анатомічна будова тарганів.
5. Особливості розвитку і розмноження тарганів.
6. Біологія тарганів.
7. Таргани – переносники збудників інфекційних та інвазійних захворювань.
8. Боротьба з тарганами.

Класифікація

Ряд Тарганові – *Blattoptera*

тарган чорний – *Blatta orientalis*

тарган рудий, або прусак – *Blatella germanica*

тарган лісовий – *Ectobius sylvestris*

тарган-перипланета американський – *Periplaneta americana*

тарган мадагаскарський – *Gromphadorhina portentosa*

тарган гігантський – *Blaberus giganteus*

тарган середньоазійський – *Shelfordella tartara*

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови таргана чорного

Розгляньте самця та самку таргана чорного (*Blatta orientalis*). Вони мають великі розміри. Довжина самця коливається в межах 20-25 мм, самки – 18-30 мм. Голова таргана – гіпогнатичного типу з направленими донизу ротовими придатками, сильно сплющена в передньо-задньому напрямку. Вона рухомо прикріплена до передньогрудей і зверху частково прикрита передньоспинкою.

Зверніть увагу на статевий диморфізм у цього виду. Надкрила самки одноколірні, маленькі, не заходять за задній кінець задньоспинки. Крила практично відсутні. Надкрила самців не доходять до вершини черевця, прикривають одне одного, досить широкі. Крила дорівнюють за довжиною надкрилам. Генітальна пластинка самця з двома грифельками.

Зарисуйте їх загальний вигляд із спинної сторони (рис. 1). Позначте основні структури зовнішньої будови.

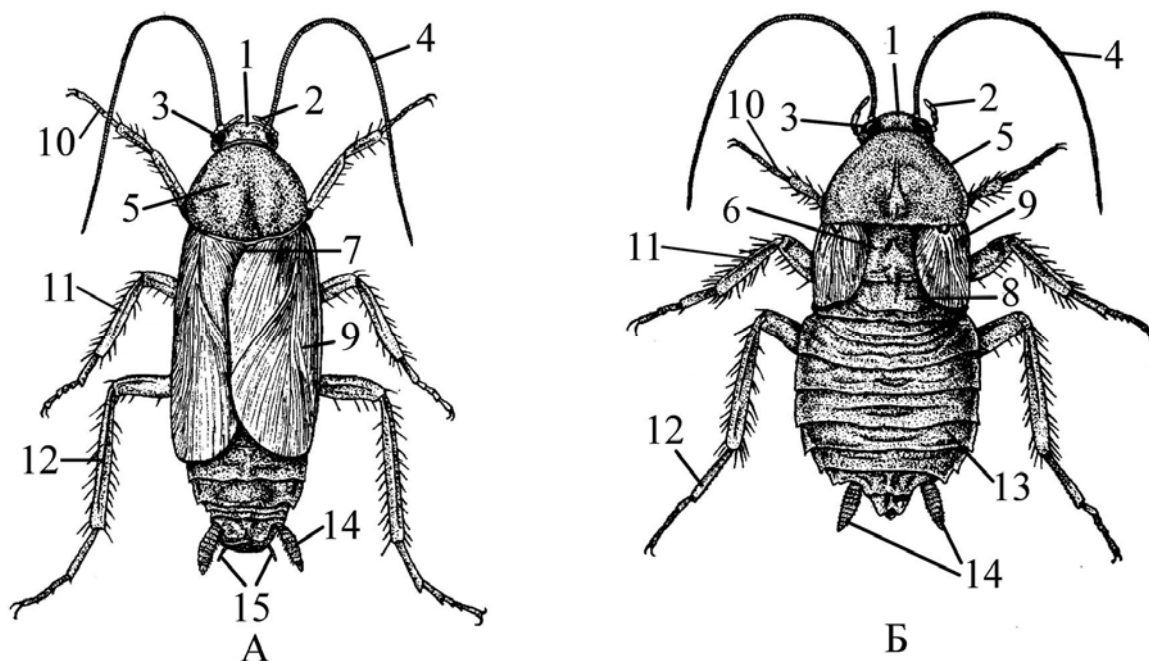


Рис. 1. Тарган чорний (*Blatta orientalis*), вигляд зверху: А – самець, Б – самка: 1 – голова, 2 – нижньощелепний щупик, 3 – око, 4 – вусики, 5 – передньоспинка, 6 – середньоспинка, 7 – щиток, 8 – задньоспинка, 9 – надкрила, 10 – передня нога, 11 – середня нога, 12 – задня нога, 13 – черевце, 14 – церки, 15 – грифельки (за Івановим та ін., 1983)

Робота 2. Вивчення будови ротового апарату таргана чорного

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x ротові органи таргана чорного. Ротовий апарат таргана є гризучого типу. До його складу входить рухома непарна верхня губа (labrum), пара непочленованих верхніх щелеп (mandibulae) з тупими масивними зубцями, пара нижніх щелеп (maxillae) та нижня губа (labium). Нижня щелепа почленована, поділяється на проксимальну частину – основний членик (cardo), дистальну частину – стебельце (stipes) і пару жувальних лопатей – зовнішню (galea) та внутрішню (lacinia). Стебельце має щелепний щупик (palpus maxillaris), який складається з 5 члеників. Нижня губа також почленована. Вона складається з підпідборіддя (submentum), підборіддя (mentum) та нижньогубних щупиків (palpi labiales). Знизу на підборідді вона має дві пари термінальних придатків внутрішні лопаті – язички (glossae) і зовнішні лопаті – придаткові язички (paraglossae).

Зарисуйте ротові органи таргана чорного і позначте їх структури (рис. 2).

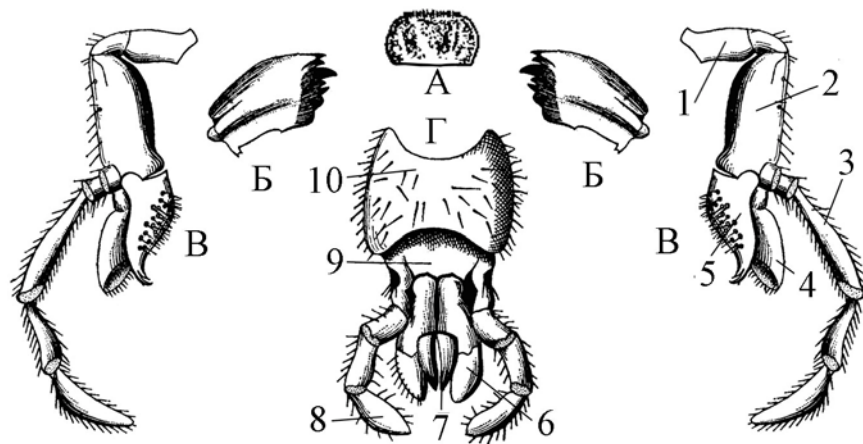


Рис. 2. Ротовий апарат таргана чорного (за Івановим та ін., 1983): А – верхня губа; Б – верхні щелепи; В – нижні щелепи: 1 – основний членик, 2 – стебельце, 3 – нижньощелепний щупик, 4 – зовнішня жувальна лопать, 5 – внутрішня жувальна лопать; Г – нижня губа: 6 – придаткові язички, 7 – язички, 8 – нижньогубні щупики, 9 – підборіддя, 10 – підпідборіддя

Робота 3. Вивчення кінцівок тарганів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x задню кінцівку таргана чорного. Вона належить до бігального типу. Тазик (соха) сильно

розвинений, довгий широкий та сплющений. За ним розташована маленька коротка овороть або вертлюг (trochanter), що нерухомо зчленована з наступним більш тонким стегном (femur). Гомілка (tibia) вкрита численними шипами. Лапка (tarsus) – п'ятичленикова, її перший членок значно довше інших. На дистальному членку лапки є 2 кігтички з присоском (pulvillum) між ними.

Зарисуйте кінцівку таргана чорного і позначте її структури (рис. 3).

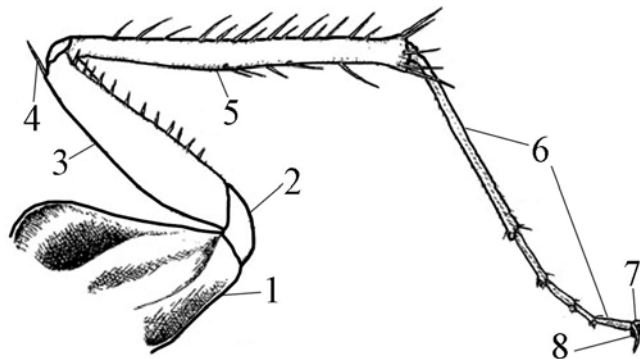


Рис 3. Задня кінцівка чорного таргана (за Бей-Бієнко, 1950): 1 – тазик, 2 – овороть, 3 – стегно, 4 – колінний шип, 5 – гомілка, 6 – лапка, 7 – кігтички, 8 - присосок

Робота 4. Вивчення зовнішньої будови личинок тарганів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" личинок прусака та таргана чорного при збільшенні 2^x.

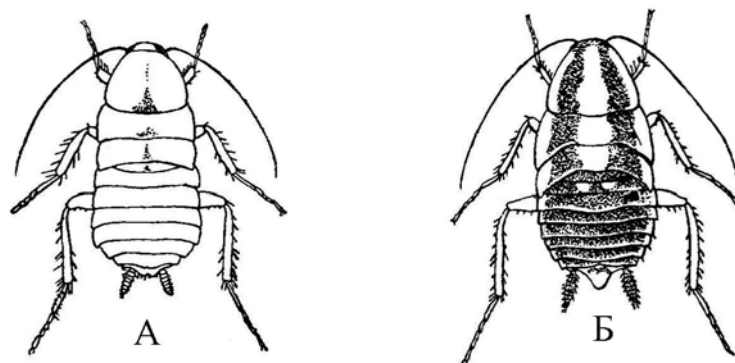


Рис. 4. Личинки тарганів, вигляд зверху (за Павловським, 1948): А – прусак, Б – тарган чорний

Вони подібні до імаго, але мають менші розміри (рис. 4). Личинки молодшого віку не мають крил, у личинок старшого віку крила зачаткові

у вигляді пластинок, що лежать з боків середньо- і задньоспинки. Крім того, морфологічні відмінності між окремими віками личинок полягають в числі члеників у вусиках і церках, а також в ступені розвитку 8-го і 9-го стернитів черевця і в наявності і розмірах грифельків на останньому з них.

Зарисуйте загальний вигляд личинок із спинної сторони.

Робота 5. Вивчення оотек тарганів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x оотеки рудого і чорного тарганів.

Розміри оотеки прусака: довжина – 9 мм, ширина 3 мм. На її поверхні помітні вдавлення між яйцями і вона має гофрований вигляд.

Оотека чорного таргана має довжину 12 мм і ширину 6 мм, передній та задній її кінці заокруглені, верхній край виступає у вигляді кіля.

Зарисуйте зовнішній вигляд оотек рудого та чорного тарганів (рис. 5).

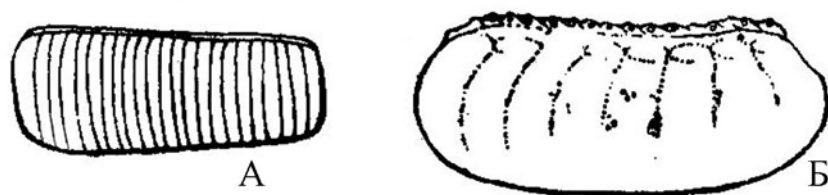


Рис 5. Оотеки (за Павловським, 1948): А – рудого таргана, Б – чорного таргана

Робота 6. Вивчення видової різноманітності тарганів і їх визначення

Ознайомтеся з колекцією тарганів. Визначте окремі види тарганів: прусака, американського, мадагаскарського та гігантського таргана.

Тарган рудий, або прусак має червонувато-жовтий чи рудий колір. Довжина 11-13 мм. Крила є у обох статей. Самець має лише лівий грифельок.

Тарган-перипланета американський має довжину близько 30 мм. Крила є у обох статей. Тіло каштаново-коричневого кольору з жовтими плямами на передньоспинці.

Тарган мадагаскарський досягає 70-75 мм у довжину. Забарвлення тіла коричневе, задні грудні сегменти и передньоспинка коричнево-чорні. Крила

відсутні. Самців легко відрізнити від самок наявністю двох горбоподібних ріжків на передньогрудях.

Тарган гігантський має довжину до 90-100 мм, світло-коричневого кольору, частина передньоспинки чорного кольору. Крила мають обидві статі.

Розгляньте деталі будови тарганів під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" на різних збільшеннях.

Зарисуйте зовнішній вигляд розглянутих видів тарганів (рис. 6).

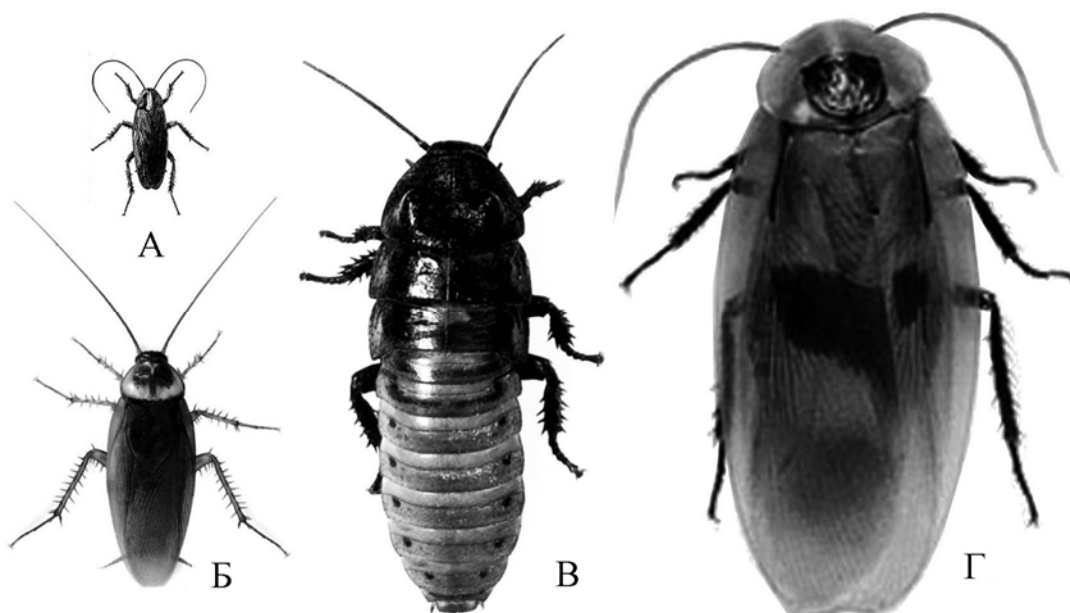


Рис 6. Таргани: А – тарган рудий, Б – тарган американський, В – тарган мадагаскарський, Г – тарган гігантський

Література

1. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 2. Типы: кольчатые черви, членистоногие / [А. В. Иванов, А. С. Мондчадский, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков]. – М.: Высш. шк., 1983. — С. 416-449.
2. Жужиков Д. П. Тараканы рядом с нами. Определитель / Д. П. Жужиков, Н. А. Алешо. – М.: Б. и., 1997. – 1-44 с.

Лабораторна робота 3

Тема: Особливості морфології і біології кровососних клопів.

Мета: На прикладі постільної блощиці та триатомових клопів ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати ротових органів, яєць постільної блощиці та тотальні мікропрепарати самців, самок і личинок постільних клопів, визначники, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ряду напівтвердокрилі.
2. Систематичний огляд кровососних клопів, представники.
3. Морфологія паразитичних клопів.
4. Особливості розвитку і розмноження постільної блощиці.
5. Клопи – паразити людини і тварин.
6. Медичне значення триатомових клопів та постільної блощиці.

Класифікація

Ряд Клопи, або Напівтвердокрилі – Hemiptera

клоп постільний, блощиця ліжкова – Cimex lectularius

клоп тропічний – Cimex hemipterus

клоп голубиний – Cimex columbarius

клоп ластів'ячий – Oeciatu s hirundinus

поцілунковий клоп – Triatoma sanguisuga

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови імаго постільної блощиці (*Cimex lectularius*)

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 1^x і 2^x фіксованих самок і самців і їх тотальні мікропрепарати.

Клопів орієнтують головою вперед і розглядають зі спинної сторони (рис. 1). Оскільки тіло комахи повністю не розміщується в полі зору, то спочатку помістять у центр голову і груди.

Зарисуйте загальний вигляд голови та грудей постільної блощиці з спинної сторони.

Робота 2. Вивчення будови ротового апарату постільної блощиці

Розгляньте мікропрепарат голови дорослої постільної блощиці з відігнутих хоботком під мікроскопом „МБР-1” на малому збільшенні.

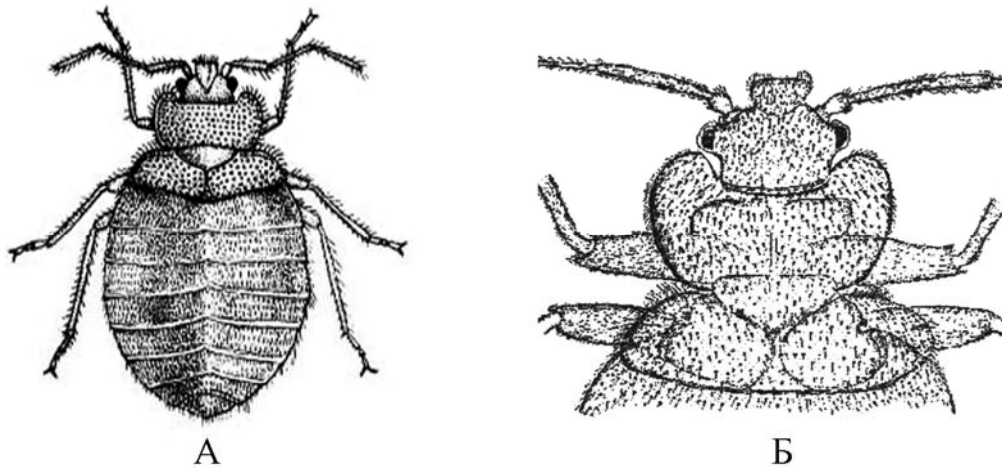


Рис. 1. Постільна блощиця (*Cimex lectularius*): А – зовнішній вигляд (вигляд зверху) (за Павловським, 1948), Б – голова і груди (середнє збільшення) (за Дербеневої-Уховою, 1974)

Ротовий апарат клопа належить до колючо-сисного типу. Спереду лиця помітна півовальна хітинова пластинка – верхня губа. При нормальному положенні вона підігнута і прикриває основу ротових частин. З-під верхньої губи видається вкрита з країв волосками вузька довга пластинка з трьох члеників – нижня губа. Вздовж нижньої губи тягнеться жолобок, в якому вкладені чотири тонких, довгих і гострих щетинки. Колючі щетинки – видозмінені верхні і нижні щелепи. При виготовленні препарату вони звичайно виходять з хоботка розміщуються вздовж губи. Нижньощелепні і нижньогубні щупики у блощиць редуковані (рис. 2).

Зарисуйте ротовий апарат постільної блощиці. Позначте: верхню губу, верхні щелепи, нижні щелепи, нижню губу, вусики.

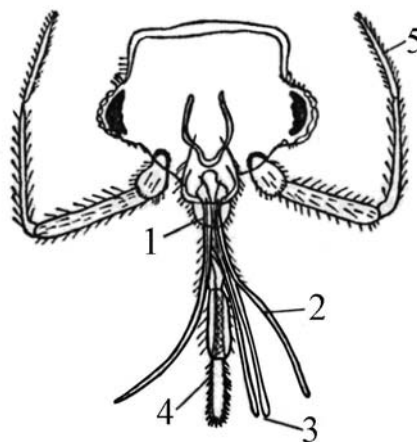


Рис. 2. Голова постільної блощиці (за Павловським, 1948): 1 – верхня губа, 2 – верхня щелепа, 3 – нижня щелепа, 4 – нижня губа, 5 – вусики

Робота 3. Вивчення будови черевця самців і самок постільної блощиці

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x кінець черевця самок і самців постільної блощиці. Самки мають широке, заокруглене черевце, самці – більш стисле, видовжене. Зверніть увагу, що кінець черевця самця асиметричний. Останній сегмент з одного боку немовби вирізаний: з цієї сторони до нього прилягає серпоподібний вигнутий копулятивний апарат.

Самка відрізняється від самця будовою останнього сегменту черевця. Кінець у неї черевця симетричний, заокруглений. Це невеликий світлий виступ з анальним отвором. Він виступає з середини кінцевого сегменту, як і у самця. Над ним статевий отвір у вигляді невеликої поздовжньої щілини (по середній лінії тіла), оторочений видовженими пластинками. Світлі цяточки по краях черевних сегментів – дихальця, або стигми.

Розгляньте і зарисуйте загальний вигляд черевця самця і самки постільної блощиці з черевного боку (рис. 3).

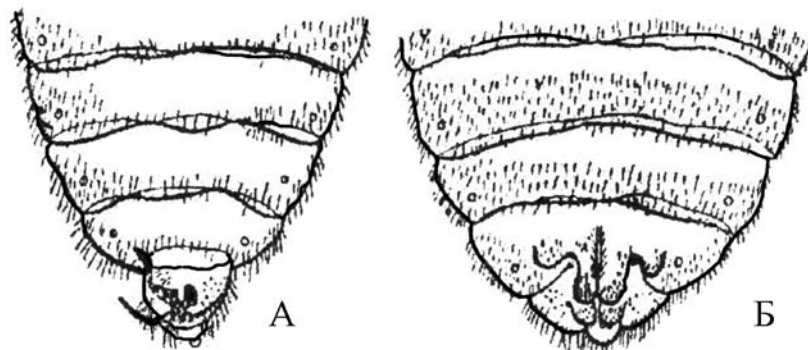


Рис. 3. Кінець черевця постільної блощиці (за Павловським, 1948): А – самець, Б – самка

Робота 4. Вивчення будови яйця постільної блощиці

Розгляньте мікропрепарат яйця постільної блощиці під мікроскопом „МБР”-1 на малому збільшенні. Яйце овальної форми, з більш тонким верхнім полюсом і більш товстим нижнім. Ближче до верхнього кінця яйце пересікає поперечна смужка – нижня межа яйцевої кришечки. На випуклій стороні заднього кінця яйця помітно клейову масу, якою яйце прикріплюється до різних предметів (рис. 4).

Зарисуйте яйце постільної блощиці і позначте його кришечку.



Рис. 4. Яйце постільної блощиці (за Павловським, 1948): 1 – кришечка, 2 - клейова маса

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови личинки 1-ї стадії постільної блощиці

Розгляньте під мікроскопом "МБР-1" зовнішній вигляд личинки клопа 1-ї стадії (рис. 5). При малому збільшенні мікроскопу личинка цілком розміщується у полі зору. Зорієнтуйте її головою вперед. Дві червоні плями з країв голови – очі, перед ними, 4-членикові вусики, між ними лице, від якого підгинається під голову хоботок, який представлений вузькою, видовженою пластинкою, що досягає рівня передньої пари ніг. Хоботок легко помітити, повертаючи великий гвинт мікроскопу. За головою знаходяться поперечні пластинки – верхні півкільця сегментів тіла, що вкриті дрібними волосками.

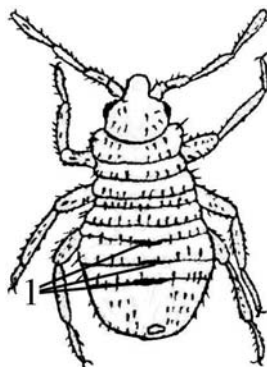


Рис. 5. Личинка постільної блощиці 1-го віку (за Павловським, 1948): 1 – отвори пахучих залоз

Перші три відносяться до грудних, інші до черевних сегментів. На відміну від дорослих клопів другий грудний сегмент рудиментів крил не має. У всіх личинок черевце заокруглене. На самому кінці його знаходиться анальний

отвір. Змінюючи мале збільшення на велике, розміщують черевце у центр поля зору. При цьому по середній лінії тіла, вздовж заднього краю III-V сегментів, помітні невеликі поперечні щілини – отвори пахучих залоз. Лапки складаються з двох члеників, а не з трьох як у дорослого клопа.

Зарисуйте зовнішній вигляд личинки клопа 1-го віку і позначте отвори пахучих залоз.

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови поцілункового клопа

Розгляньте на таблиці зовнішню будову поцілункового клопа р. *Triatoma*. Поцілункові клопи – великі комахи довжиною близько 35 мм, з яскравим строкатим забарвленням (рис. 6). Мають видовжену голову гіпогнатичного типу з довгими тонкими вусиками, розвинутими очами і дзьобоподібним хоботком. Крила добре розвинуті і мають відносно просте жилкування. Церки відсутні.

Зарисуйте зовнішню будову поцілункового клопа із спинного боку.

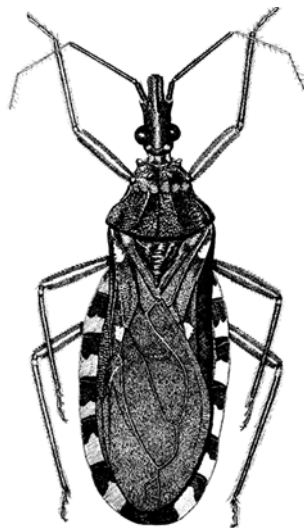


Рис. 6. Зовнішня будова поцілункового клопа *Triatoma infestans* (за Тарасовим, 1996)

Література

Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 232-247.

Лабораторна робота 4

Тема: Особливості морфології і біології вошей та пухоїдів.

Мета: На прикладі людських та свинячих вошей, пухоїдів та волосоїдів ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати гнид та тотальні мікропрепарати вошей та пухоїдів, визначники, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ряду воші.
2. Класифікація вошей, представники.
3. Морфологія вошей.
4. Біологія вошей і приуроченість їх до живителів.
5. Особливості розвитку і розмноження вошей.
6. Воші паразити людини і боротьба з ними.
7. Воші переносники інфекційних хвороб.
8. Воші і епідемічний висипний тиф.
9. Боротьба з педікульозом та фтіріозом.
10. Загальна характеристика ряду пухоїдів.
11. Морфологія пухоїдів.
12. Класифікація пухоїдів, представники.
13. Біологія пухоїдів.
14. Залежність біології пухоїдів від біології їх хазяїв.
15. Вплив линяння і міграцій хазяїна на пухоїдів.
16. Патогенність пухоїдів і боротьба з малофагозами.

Класифікація

Ряд Воші – Anoplura

Родина педикюліди, або людські воші – Pediculidae

людська воша – Pediculus humanus

людська воша головна – Pediculus humanus capitis

людська воша одяжна – Pediculus humanus humanus

воша лобкова або плочиця – Phthirus pubis

Родина гематопіди, або незрячі воші – Haematopidae

воша свиняча – Haematopinus suis

воша кінська – Haematopinus asini

воша теляча – Linognathus vituli

воша собача – Linognathus setosus

Ряд Пухоїди – Mallophaga

Підряд Amblicera

Родина пухоїди – Menoponidae

пухоїд курячий – Menopon gallinae

Родина пероїди – Philopteraidae

пероїд тонкочеревий – Lipeurus caponis

Підряд Ischnocera

Родина волосоїди – Trichodectidae

волосоїд бичачий – Bovicola bovis

волосоїд собачий – Trichodectes canis

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови воші людської (*Pediculus humanus*)

Розгляньте при малому збільшенні мікроскопу тотальний препарат імаго воші людської зі спинного боку. Зорієнтуйте комаху головою вперед. Голова чітко відокремлена від грудей. Черевце починається позаду від 3 пари ніг. Голова розширена у середній частині, де розташовані прості вічка. Попереду від них розташовані п'ятичленикові вусики; вони відносно короткі й товсті. Верхня поверхня голови між основою вусиків та вічками має назву лоб, а задня, вузька її частина – потилиця. На передньому краї голови є невеличке підвищення – рот. Ротових частин не помітно, вони втягнуті всередину голови і містяться в особливому футлярі. Груди злиті, трапецієподібної форми, мають дещо випуклі боки. Знизу з-під грудей помітно 3 пари чіпких ніг. Крила відсутні. Черевце дещо ширше від грудей, має фестончасті краї. З боків тіла можна побачити 1 пару середньогрудних і 6 пар черевних дихалець. На поверхні хітину помітні

волоски, розташовані декількома рядками. VIII сегмент черевця розщеплений; на ньому термінально відкривається анальний отвір.

З черевного боку розглядають прикріплення ніг до грудей. На черевці знизу розглядають поперечні ряди волосків. На передостанньому сегменті помітна п'ятикутна пігментна пляма. Позаду від неї лежить пара серпоподібно вигнутих придатків, які називаються гоноподами. Краї їх несуть волоски. Між основами гонопод лежить статевий отвір. Гоноподами воша охоплює волосся або нитку тканини, на яку відкладає яйце. Самка завдовжки 2-4 мм, самець – 2-3 мм.

Зарисуйте загальний вигляд самця і самки воші людської головної з спинної сторони (рис. 1).

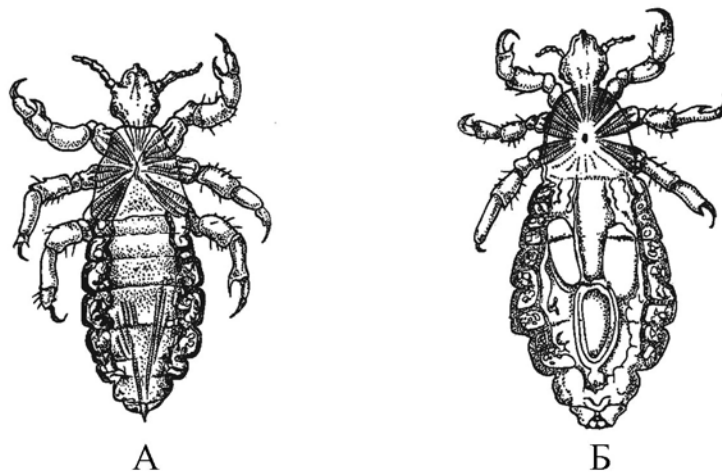


Рис. 1. Людська воша головна (*Pediculus humanus capitis*), загальний вигляд із спинної сторони: А – самець, Б – самка (за Павловським, 1948)

Робота 2. Вивчення зовнішньої будови воші лобкової (*Phthirus pubis*)

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" імаго лобкової воші при збільшенні 1^x і 2^x . Тіло лобкової воші дуже сплюснене, широке і коротке. Голова форми видовженого прямокутника і відносно велика, широкою основою сидить на грудях. Груді і черевце майже не відмежовані. Черевце має чотири пари бородавчастих виростів з довгими щетинками. Ноги площинні збільшуються у розмірах від першої до третьої пари. Самець завдовжки 1 мм, самка – 1,5 мм.

Зарисуйте загальний вигляд цієї комахи із спинної сторони (рис. 2).

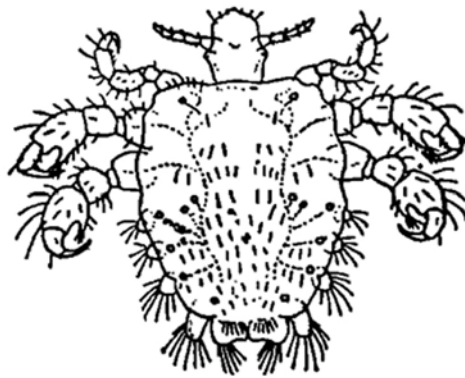


Рис. 2. Самка лобкової воші (*Phthirus pubis*), загальний вигляд із спинної сторони (за Павловським, 1948)

Робота 3. Вивчення зовнішньої будови воші свинячої (*Haematopinus suis*)

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" імаго воші свинячої при збільшенні $0,6^{\times}$ і 1^{\times} (рис. 3). Тіло воші жовтого або сіро-коричневого кольору з темною смугою з боків. Голова видовжена і відносно вузька. Груді помітно коротші голови, трапецієподібні за формою, їх максимальна ширина дорівнює довжині. Ноги довгі, помірно масивні, місцями бурого або чорнуватого забарвлення.

Черевце широке, овальне з міжсегментними виїмками. По боках грудей і черевця добре помітні дихальні отвори – стигми. Довжина тіла самки 4,2-5 мм, самця 3,6-4,2 мм.

Зарисуйте загальний вигляд цієї комахи із спинної сторони. Позначте структури зовнішньої будови.

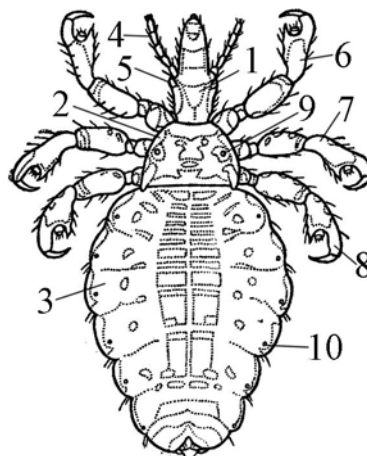


Рис. 3. Воша свиняча (*Haematopinus suis*), загальний вигляд із спинної сторони (за Благовещенським, 1960): 1 – голова, 2 – груди, 3 – черевце, 4 – вусик, 5 – око, 6 – передня нога, 7 – середня нога, 8 – задня нога, 9 – середньогрудне дихальце, 10 – черевне дихальце

Робота 4. Вивчення будови голови воші свинячої (*Haematopinus suis*)

Розгляньте під мікроскопом на малому збільшенні голову воші свинячої. Голова прогнатична, шестикутна, більш вузька у першій половині (рис. 4). Дорзально на ній виділяють верхню губу у вигляді невеличкої пластинки, лице, лоб, тім'я і потилицю. З боків середньої частини голови виступають 5-членикові, ниткоподібні, короткі вусики. Редуковані очі, розміщуються за вусиками з боків. Ротовий отвір є на невеликій термінальній кільцевій складці, що вивертається. Ця складка може вирячуватись у вигляді короткого ротового конусу, що несе віночок хітинових гачків для прикріплення. Ротовий апарат колючо-сисного типу. Він розташований у середині голови в особовому трубчастому вп'ячуванні нижньої стінки ротової порожнини.

Зарисуйте голову воші свинячої зі спинної сторони. Позначте структури зовнішньої будови.

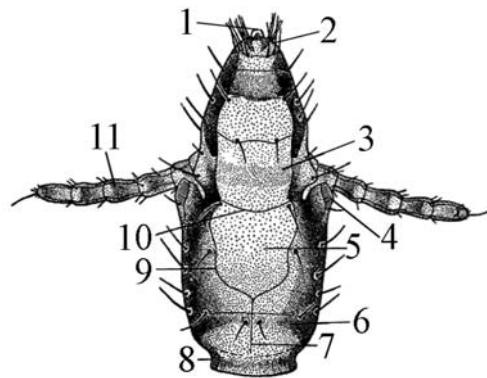


Рис. 4. Голова свинячої воші (*Haematopinus suis*), голова самки зверху (за Благовещенським, 1960): 1 – ротовий конус; 2 – верхня губа; 3 – лице; 4 – око; 5 – лоб; 6 – тім'я; 7 – тім'яний шов; 8 – потилиця; 9 – постфронтальний шов; 10 – клипеофронтальний шов; 11 – вусик

Робота 5. Вивчення будови кінцівки воші свинячої (*Haematopinus suis*)

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" кінцівку воші при збільшенні 4^x. Останній членик ніжки має сильно розвинений кігтик, який разом з виростом передостаннього членика утворює ніби клешню (рис. 5). Тому нога міцно

тримається на волоссі. Гомілка на дистальному кінці розширена; її внутрішній виступ має подушкоподібний перетинчастий придаток з шипами і передтарзальним придатком. Лапка з кігтик і перетинчастим придатком – тарзальними пульвілами.

Зарисуйте причіпну кінцівку воші свинячої. Позначте структури її зовнішньої будови.

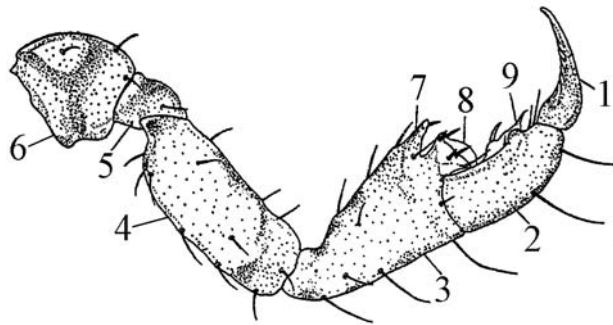


Рис. 5. А – права передня нога самки свинячої воші (за Благовещенським, 1960): 1 – кігтик, 2 – лапка, 3 – гомілка, 4 – стегно, 5 – овороть, 6 – тазик, 7 – пальцеподібний виступ, 8 – передтарзальний придаток, 9 – тарзальні пульвіли

Робота 6. Вивчення будови яєць різних видів людських вошей

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x і зарисуйте зовнішній вигляд яєць (гнид) людських вошей: головної, одяжної та плочиці. Вони мають овальну форму та біле блискуче забарвлення. Гниди прикріплені у косому напрямі прозорою клейкою масою до волосся чи ниток тканини. Вільний полюс яйця закритий кришечкою, на якій помітно тісно наближені комірочки (рис. 6).

Гнида плочиці має грушоподібну форму, її опукла кришечка з високими комірочками. Довжина 0,65-0,67 мм. Приклеєна до однієї волосини. Гнида головної воші має овальну форму і кришечку слабоопуклу з комірочками середньої величини. Довжина 0,75-0,8 мм. Приклеєна до однієї волосини. Гнида одяжної воші овальної форми, має низькі комірочки на плоскій кришці і прикріплена до перехрестя ниток або волосся. Довжина 0,9-1,0 мм.

Зарисуйте гнид пліщині, головної та одержної воші. Позначте кришечки та секретні клейових залоз.

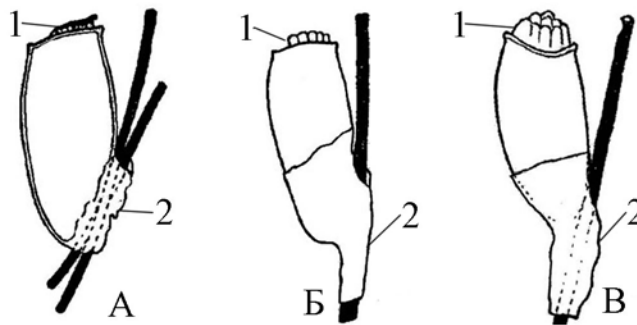


Рис. 6. Гниди (яйця) людських вошей (за Павловським, 1948): А – одержної воші; Б – головної воші; В – лобкової воші: 1 – кришечка, 2 – цементуюча речовина

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови представника підряду *Amblicera* – пухойда курячого (*Menopon gallinae*)

Розгляньте під мікроскопом пухойда курячого при малому збільшенні. імаго. Тіло має блідо-жовтий колір. Помітний чіткий поділ на 3 частини: голову, груди та черевце (рис. 7). Голова трикутна, помітно більше завширшки, ніж у довжину, найбільшої ширини досягає поблизу свого заднього краю. На голові помітні нижньощелепні щупики. Вусики короткі, булавоподібні і вкладаються у спеціальні ямки. Орбітальні синуси майже повністю зайняті редукованими фасеточними очима, що мають по два омаїдія. Ротовий апарат гризучого типу, розташований на нижній половині голови. Передньогруди сильно звужені попереду, край їх задньої половини дугоподібно заокруглений; середньогруди значно редуковані, але виразні; задньогруди лише трохи ширше за голову. Добре розвинуті ноги бігального типу з двома кігтками. Черевце видовжене, конусоподібно звужене в задній половині, з виразними міжсегментними швами; тергіти і стерніти з широкою поперечною плямою, тергіти з одним задньокрайним рядом щетинок; бічні краї сегментів з декількома міцними щетинками. Довжина 1,8-2,0 мм.

Зарисуйте загальний вигляд пухойда курячого з спинної сторони.
Позначте структури зовнішньої будови.

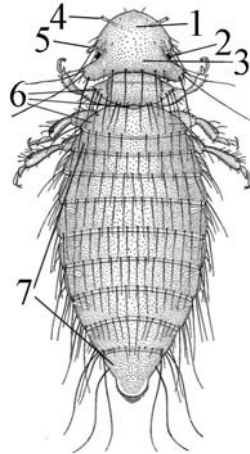


Рис. 7. Пухойд курячий (*Menopon gallinae*): 1 – лоб, 2 – око, 3 – тім'я, 4 – нижньощелепний щупик, 5 – вусик, 6 – грудні сегменти, 7 – черевце (за Благовещенським, 1940)

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови представника підряду *Ischnocera* – волосоїда собачого (*Trichodectes canis*)

Розгляньте під мікроскопом волосоїда собачого при малому збільшенні (рис. 8). Тіло має жовтий колір, чітко поділяється на 3 частини: голову, груди та черевце. Груді – найвужча частина тіла, голова значно ширше за груди, черевце – ширше голови. Голова має форму широкого прямокутника з переднім опуклим краєм. З її боків помітні довгі ниткоподібні вусики. Нижньощелепні щупики і очі відсутні. Майже посередині голови помітні вигнуті щелепи.

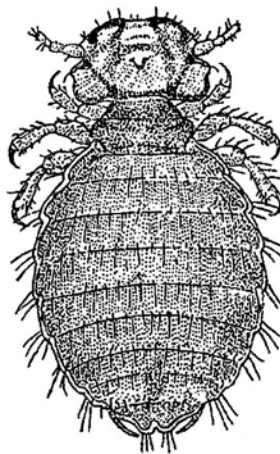


Рис. 8. Волосоїд собачий *Trichodectes canis*; загальний вигляд (за Благовещенським, 1940)

Груди майже трапецієподібної форми з міжсегментними виїмками по краях. Ноги чіпкого типу з одним кігтикком, вкриті волосками. Черевце овальне, широке, з чіткими границями сегментів та рядами довгих щетинок. Довжина тіла 1,8-2,0 мм.

Зарисуйте загальний вигляд волосоїда собачого із спинної сторони.

Робота 9. Вивчення кінцівок пухоїдів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" чіпкі кінцівки пухоїдів та волосоїдів при збільшенні 4^x. Лапка пухоїдів, що паразитують на птахах, має 2 кігтики, а волосоїдів – паразитів ссавців лише 1 кігтик (рис. 9). Зверніть увагу на подібність будови кігтиків волосоїдів кігтикам вошей.

Зарисуйте термінальні частини лапок пухоїдів та волосоїдів. Позначте структури їх зовнішньої будови.

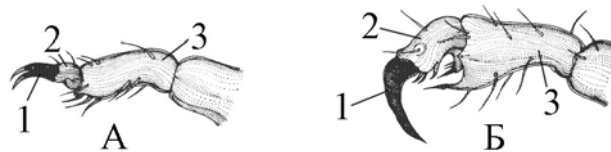


Рис. 9. Кінцівки Mallophaga: А – пухоїда, Б – волосоїда (за Урхартом та ін., 2000): 1 – кігтик, 2 – лапка, 3 – гомілка

Література

1. Ветеринарная паразитология / [Г. М. Урхарт, Дж. Эрмур, Дж. Дункан, и др.]. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – С. 205-214.
2. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 114-119.

Лабораторна робота 5

Тема: Особливості морфології і біології бліх

Мета: На прикладі людської, котячої, собачої та пацюкової бліх ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи “МБС-10”, “МБР-1”, мікропрепарати ротових апаратів і кінцівок бліх, тотальні мікропрепарати імаго бліх та личинок, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ряду блохи.
2. Систематичний огляд бліх, представники.
3. Морфологія бліх.
4. Біологія бліх і приуроченість їх до живителів.
5. Особливості розвитку і розмноження бліх.
6. Патогенність бліх.
7. Блохи переносники збудників інфекційних хвороб.
8. Епідеміологічне значення бліх.

Класифікація

Ряд Блохи – Siphonaptera

Родина пуліцидові – Pulicidae

людська блоха – Pulex irritans

блоха свійської птиці – Echidnophaga gallinacea

блоха пацюкова, ксенопсил пацюковий – Xenopsylla cheopis

блоха котяча, ктеноцефал котячий – Stenocephalides felis

блоха собача, ктеноцефал собачий – Stenocephalides canis

Родина цератофілідові – Ceratophyllidae

блоха куряча, цератофіл пташиний – Ceratophyllus gallinae

блоха ховрахова, цератофіл ховраховий – Ceratophyllus tesquorum

цератофіл пацюковий – Ceratophyllus fasciatus

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови блохи людської

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” імаго блохи людської при збільшенні 1^x. Тіло блохи стисле з боків, вкрите щільним хітином, червоно-

коричневого, іноді майже чорного кольору (рис. 1). На препараті воно завжди лежить боком. Тіло блохи поділяється на голову, груди і черевце. Вусики, заховані у вусикових ямках голови, дрібні волоски і шипики, що притиснуті до тіла і спрямовані назад, забезпечують блосі можливість легкого і швидкого пересування в шерсті або у волоссі хазяїна. Груді з трьох сегментів і несуть три пари стрибальних ніг. Задня пара – найбільш видовжена. Черевце складається з десяти сегментів. Три останніх оточують статевий і анальний отвори. На бічній поверхні черевця, поблизу місця з'єднання тергітів і стернітів, помічаємо 8 світлих крапочок – це дихальця, або стигми. На спинній стороні дев'ятого сегменту привертає увагу своєрідна, схожа на решето, пластинка. Це пігідій, особливий орган чуття – овальний хитинізований утвір з великим числом маленьких круглих світлих комірок і дрібних чутливих волосків. Десятий сегмент черевця називається анальним, дев'ятий – переданальним.

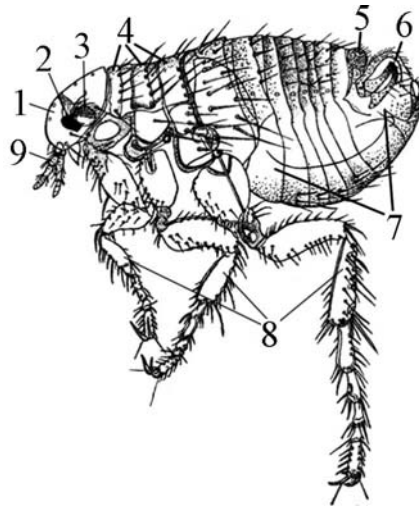


Рис. 1. Людська блоха (*Pulex irritans*), самець (за Юркіною, 1961): 1 – голова; 2 – око, 3 – вусик, 4 – груди; 5 – пігідій; 6 – копулятивний орган; 7 – черевце; 8 – ноги; 9 – нижньощелепний щупик

У самки черевце кінчається двома членистими придатками – церками. Тергити і стерніти черевних сегментів черепицеподібно покривають один одного. Поблизу заднього кінця тіла добре помітно задній край сьомого стерніта, який у блохи людської має вирізку. У самців в кінці черевця просвічують хітинові частини копулятивного апарату – статевої клішні у

вигляді подовжених і спіралеподібно закріплених утворень, у самок – сперматеки у вигляді міхурця з придатком різноманітної форми.

Зарисуйте загальний вигляд комах збоку. Позначте відділи тіла та структури зовнішньої будови.

Робота 2. Вивчення будови ротового апарату блохи

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” ротовий апарат блохи людської при збільшенні 2^x і 4^x . Ротовий апарат бліх колючо-сисного типу, обернений вниз (рис. 2). Зверніть увагу на досить широкі сплющені пластинки з гострим краєм. Це нижні щелепи; наперед від них видаються парні чотирьохчленикові нижньощелепні щупики. Не слід їх плутати з вусиками блохи. Верхні щелепи – вузькі, видовжені, парні пластинки, по краю яких проходять зазублені реберця.

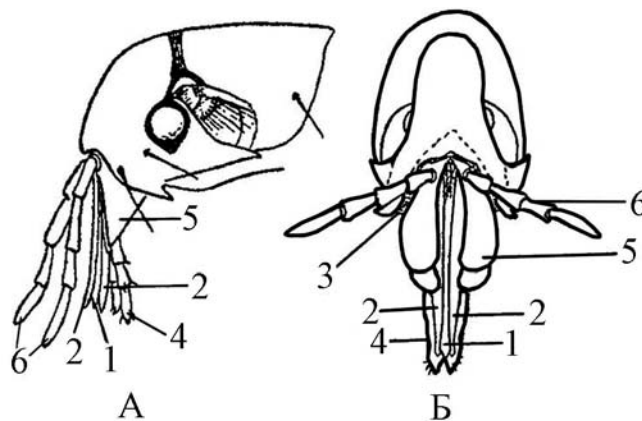


Рис. 2. Блоха людська (*Pulex irritans*), голова з ротовими органами (за Юркіною, 1961): А – вигляд збоку, Б – вигляд спереду: 1 – верхня губа; 2 – мандибула; 3 – нижня губа; 4 – нижньогубні щупики; 5 – максилі; 6 – нижньощелепні щупики

Між ними тягнеться непарна пластинка з гладкими краями і жолобком уздовж задньої стінки – верхня губа. Видовжена нижня губа на кінці роздвоєна, з глибоким жолобком посередині і нижньогубними щупиками, прилеглими до її зовнішніх країв. Нижньогубні щупики складаються з чотирьох члеників.

Зарисуйте ротовий апарат блохи збоку і спереду. Позначте структури ротового апарату.

Робота 3. Вивчення будови голови та грудей різних видів бліх

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" голову та груди імаго декількох видів бліх: собачої, котячої, пацюкової при збільшенні 2^x і 4^x . Передня частина голів опукла, закруглена. Нею блохи розсувають шерсть або пір'я при русі на тілі хазяїна. На бічній поверхні голови знайдіть просте око – чорний, заокруглений утвір. Позаду ока знаходиться вусикова ямка з вусиком, що складається з двох члеників і булави. У блохи людської перший членик грушоподібний, другий кільцеподібний. У інших видів бліх форма цих члеників може бути іншою. Булаву вусика легко помітити позаду ока. Вусикова ямка ділить голову на передню і задню частину. Передня частина голови до місця прикріплення вусиків називається лобом. Верхня поверхня задньої частини голови носить назву тім'я. Борозенка, що сполучає вусикові ямки, проходить між лобом і тім'ям. Нижньобічна поверхня від лоба до ямки вусиків представляє щочний край. У *Pulex irritans* край лоба гладенький (рис. 3). У інших бліх тут може знаходитися лобний зубчик.

На голові бліх є різне число щетинок. У передній частині голови перший від ока ряд щетинок називається очним. Щетинка цього ряду, що знаходиться біля ока, називається очною, а нижня максиллярною. У *Pulex irritans* ці дві щетинки і складають очний ряд. Їх розглядають при великому збільшенні. Очна щетинка *Pulex irritans* лежить перед оком і нижче нього. У інших видів число щетинок цього ряду може бути іншим, а очна щетинка може займати інше положення. Так, наприклад, у *Xenopsylla cheopis* очний ряд складається з трьох щетинок, і очна щетинка знаходиться перед оком, на його рівні (рис. 3). Попереду від очного ряду лежить майже вертикально лобний, або фронтальний, ряд щетинок, перед якими буває ще передфронтальний. Задня частина голови несе перший і другий ряд тім'яних щетинок; іноді вони відсутні, як, наприклад, у *Pulex irritans*.

Зарисуйте вигляд збоку голів та передньогрудей людської і щурячої бліх (рис. 3). Позначте структури зовнішньої будови.

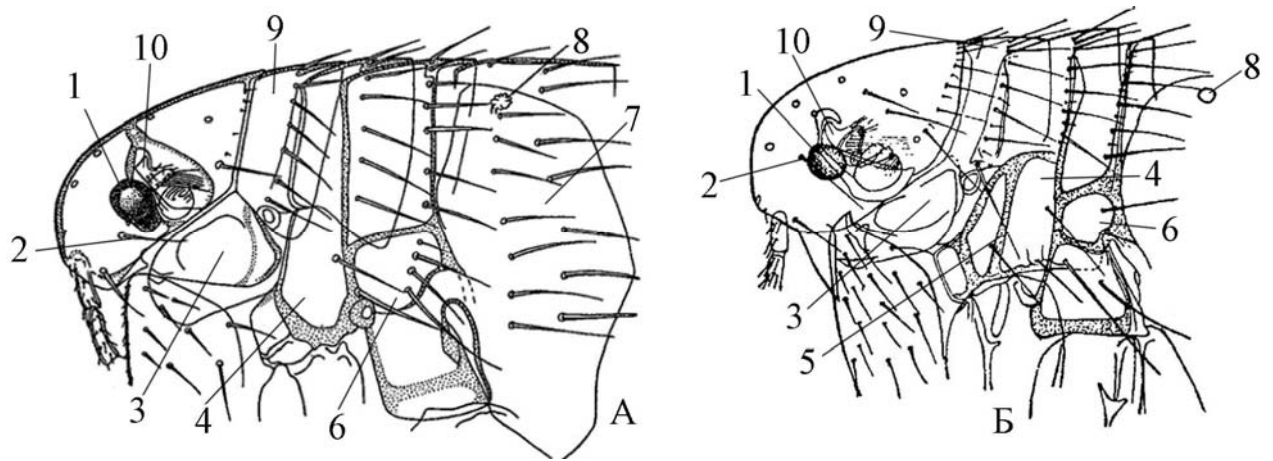


Рис. 3. Голова та груди самок бліх (за Юркіною, 1961): А – блоха людська (*Pulex irritans*), Б – блоха щуряча (*Xenopsylla cheopis*): 1 – око; 2 – очна щетинка; 3 – проплевра; 4 – мезоплевра; 5 – хітинова перетинка мезоплеври; 6 – метаепістерн; 7 – метаепімер; 8 – стигма першого тергіта черевця; 9 – тергіт передньогрудей; 10 – вусик

На голові уздовж бічного краю можуть знаходитися широкі плоскі зубці, які створюють гребені-ктенидії. Їх легко відмітити при малому збільшенні на голові собачої, а також котячої блохи. У людської блохи ктенидії відсутні. Зубці, розташовані по всьому краю голови, починаючи від лобу, складають ротові ктенидії (собача і котяча блохи); якщо ж вони розміщуються по нижньому краю голови, тільки під оком, то утворюють щочні ктенидії. Очний ктенидій складається із зубців, що лежать уздовж вусикової ямки. Порівняйте довжину голів і довжину фронтальних зубців головного ктенидія собачої і котячої бліх. У *Stenocephalides canis* довжина голови в 1,5 разу більше її ширини. Перший фронтальний зубець головного ктенидія коротше другого, а у *Stenocephalides felis* довжина голови в 2 рази більше її ширини. Перший фронтальний зубець ктенидія однакової довжини з другим.

Зарисуйте вигляд збоку голів та передньогрудей собачої і котячої бліх (рис. 4). Позначте ктенидії та фронтальні зубці головного ктенидія.

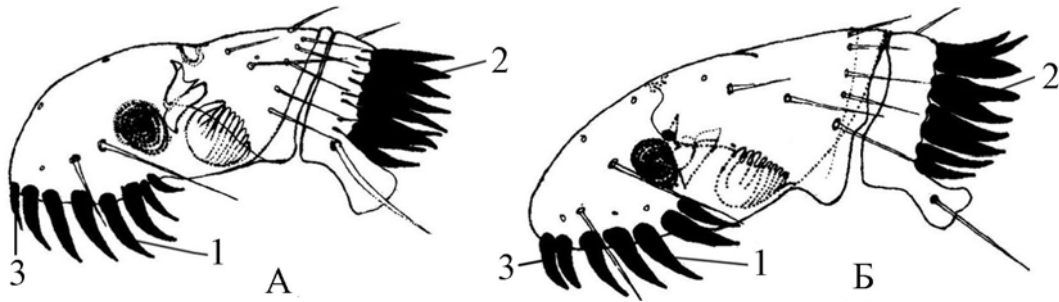


Рис. 4. Голова та передньогругруді бліх (за Урхартом та ін., 2000): А – собача блоха (*Ctenocephalides canis*); Б – котяча блоха (*Ctenocephalides felis*): 1 – ротовий ктенідій 2 – передньогрудний ктенідій, 3 – фронтальний зубець головного ктенидія

Робота 4. Вивчення будови кінцівки блохи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" задню ногу блохи на збільшенні 4^x і 7^x або на великому збільшенні мікроскопу "МБР-1". Вона складається з тазика, вертлюга, стегна, гомілки і лапки (рис. 5). Ця кінцівка – стрибального типу і має найдовші розміри. На препараті помітно, що тазик – найбільш широкий і видовжений членик, вкритий шипиками та щетинками. На внутрішньому боці тазика розташовані косі ряди шипиків. Овороть маленька і розташована між тазиком і стегном. Стегно теж дещо витягнуте і розширене. Гомілка – більш видовжена і вузька. На її задньому краї є гребінчастий ряд, який утворюють розташовані попарно довгі шпори. Лапка 5-членикова. На останньому членику лапки 2 кігтики. По краях помітні 4 пари товстих щетинок. На базальній поверхні, над кігтиками, помітні шипики підшви. Крім того, лапка вкрита тонкими довгими щетинками. Зарисуйте вигляд задньої кінцівки і дистальної частини лапки блохи.

Позначте членики кінцівки; на лапці – кігтики та щетинки, на підшві – шипики.

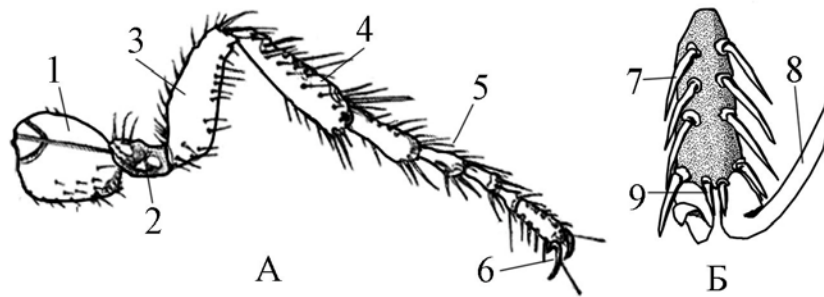


Рис. 5. А – кінцівка блохи: 1 – тазик, 2 – вертлюг, 3 – стегно, 4 – гомілка, 5 – лапка; 6 – кігтики; Б – останній членик лапки: 7 – щетинки, 8 – кігтик; 9 – підшвенні шипики (за Павловським, 1959)

Робота 6. Вивчення будови личинки блохи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" личинку блохи при збільшенні 2^x . Личинка (рис. 6) має видовжену, червоподібну форму. Упоперек тіла помітні більш-менш паралельні смужки – межі сегментів, покритих із спинної черевної і бічної поверхні волосками. Волоски передніх сегментів коротше задніх. Головний кінець личинки є закруглений, задній – тупий, із парою довгих виростів. Три сегменти, розташованих за головою, складають груди, останні 10 – черевце. Черевна сторона грудних сегментів злегка опукла, має горбки для повзання. Ніг немає. На останньому сегменті черевця є шкірясті виступи – анальні підпорки, або відштовхувачі.

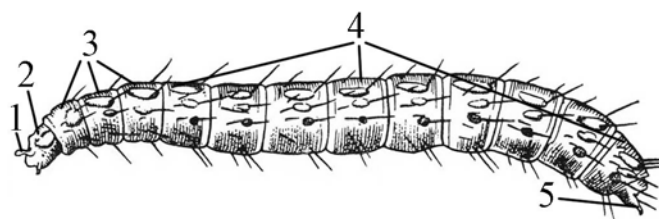


Рис. 6. Личинка блохи (за Беклемішевим та ін., 1949): 1 – вусик, 2 – голова, 3 – груди, 4 – черевце, 5 – відштовхувач

При розгляді голови (на великому збільшенні) на її дорзальній поверхні помітні 2 циліндричних вусики. Личинка має гризучі ротовий апарат. На передньому кінці голови є невелике заглиблення, що веде до ротового отвору. Над ним лежать злегка витягнуті і зігнуті темні хітинові верхні щелепи, уздовж внутрішнього краю яких розташовані зубці. Членисті пластинки, що лежать під

ними, – нижні щелепи, несуть невеликі нижньощелепні щупики, які мають вигляд маленьких горбиків з волосками.

Зарисуйте зовнішній вигляд личинки блохи. Позначте голову, груди, черевце, вусики, відштовхувачі.

Робота 7. Вивчення життєвого циклу блохи собачої (*Ctenocephalides canis*)

Розгляньте на таблиці стадії розвитку бліх і зарисуйте схему їх життєвого циклу (рис. 7). Позначте всі стадії розвитку.

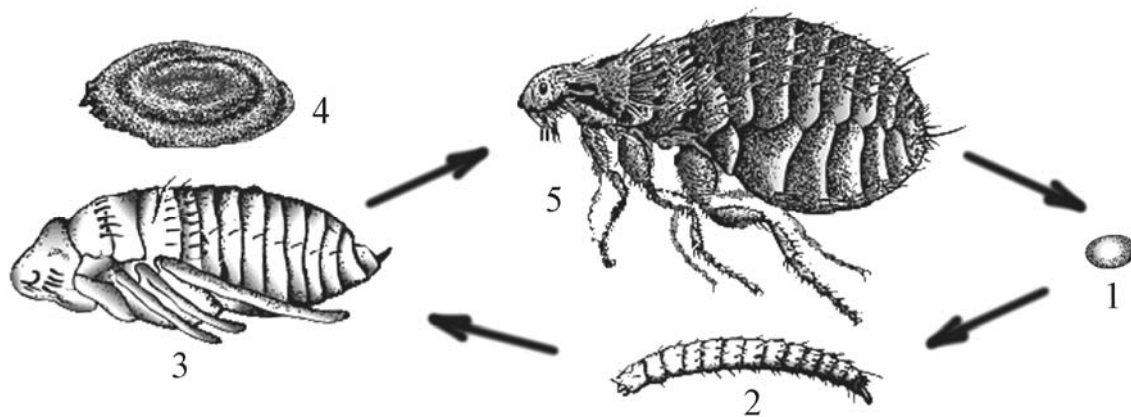


Рис. 7. Життєвий цикл блохи собачої (*Ctenocephalides canis*): 1 – яйце 2 – личинка; 3 – лялечка; 4 – кокон; 5 – імаго (за різними авторами)

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 204-232.

Лабораторна робота 6

Тема: Особливості морфології і біології імаго та преімагінальних фаз малярійних комарів.

Мета: На прикладі звичайного малярійного комара ознайомитися з особливостями будови самців і самок, їх яєць, личинок та лялечок, навчитися визначати рід *Anopheles*.

Обладнання: мікроскопи “МБС-10”, “МБР-1”, мікропрепарати і тотальні препарати ротових апаратів, голів самок і самців, препарати яєць, личинок і лялечок малярійного комара, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика підродини Anophelinae.
2. Морфологія імаго малярійних комарів.
3. Морфологія личинок малярійних комарів.
4. Морфологія лялечок малярійних комарів.
5. Морфологія яєць малярійних комарів.
6. Біологія малярійних комарів та особливості їх живлення.
7. Особливості розвитку і розмноження малярійних комарів.
8. Медико-ветеринарне значення малярійних комарів.
9. Систематичний огляд малярійних комарів, представники.
10. Боротьба з малярійними комарами.

Класифікація

Ряд Двокрилі – Diptera

Родина Комарі звичайні – Culicidae

підродина анофелінові – Anophelinae

малярійний комар звичайний – Anopheles maculipennis

малярійний комар джерельний – An. claviger

малярійний комар очеретяний – An. hyrcanus

малярійний комар прикрашений – An. superpictus

малярійний комар білий – An. pulcherimus

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови самки малярійного комара

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” самку малярійного комара при збільшенні 2^x. Тіло комара, чіткими межами розділено на три відділи: голову, груди і черевце (рис. 1). Із боків голови помітні великі темнозбарвлені складні фасеточні очі. Між очима над основою хоботка помітно чубчик – пучок довгих

волосків. Знизу голови приєднується довгий тонкий колючий хоботок. На голові також є одна пара членистих вусиків, що вкриті волосками.

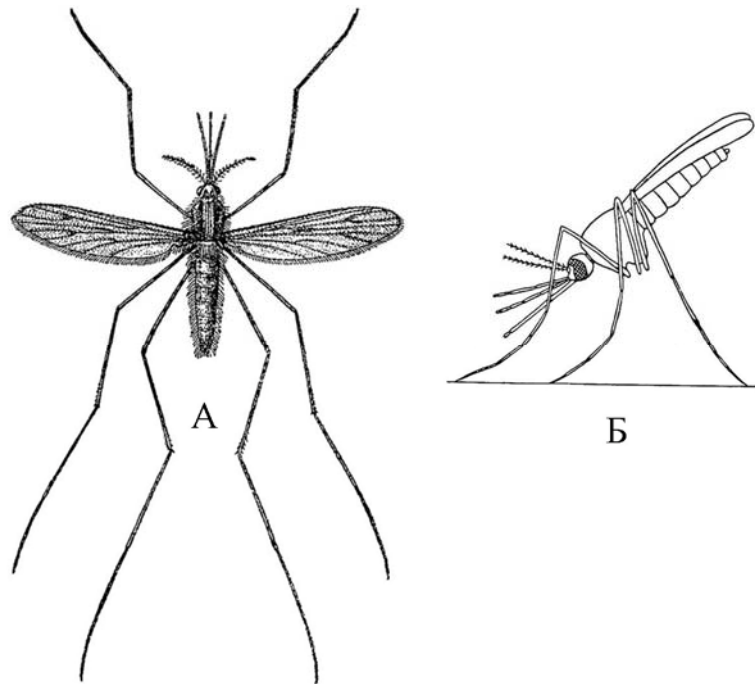


Рис 1. Малярійний комар (*Anopheles maculipennis*), самка: А – загальний вигляд, Б – схема розташування комара на вертикальній чи горизонтальній поверхні (за Павловським, 1948)

Груди комара складаються з трьох сегментів, що злилися: передньо-, середньо- і заднегрудей. Найбільший з них — середньогруди. Дорзальна поверхня грудей майже повністю відноситься до середньогрудей і тому називається середньоспинкой. Для *Anopheles maculipennis* характерна наявність на середньоспинці широкої сірої подовжньої смуги, в той час, як бічні частини середньоспинки мають дещо темніше коричневе забарвлення.

З боків грудей є дві пари дихальних отворів — дихалець, з яких краще помітно передні. До середньогрудей причленяється одна пара крил. Позаду основ крил слід знайти два невеликих булавоподібних придатки задньогрудей — дзизкальця, що є рудиментами задньої пари крил. Знизу до грудей причленяються 3 пари ніг, що складаються з наступних частин: потовщеного, короткого тазика, маленького короткого вертлюга, стегна, гомілки і п'ятичленикова лапки, що закінчується парою кігтиків.

Черевце складається з 8 сегментів. Хітиновий покрив кожного сегменту складається з двох пластинок — спинної (тергіт) і черевної (стерніт), сполучених еластичними перетинками, на яких розташовуються черевні дихальця. Розгляньте їх під мікроскопом на великому збільшенні. Тергіти і стерніти густо усаджені волосками. Лусочки на черевці у більшості видів малярійних комарів, зокрема у *Anopheles maculipennis*, відсутні.

У малярійних комарів частини тіла (голова з хоботком, груди і черевце) розташовуються на одній лінії; тіло комара утворює з поверхнею, на якій він сидить, кут в 45-70° (рис. 1).

Зарисуйте загальний вигляд самки малярійного комара із спинної сторони і схему її положення при посадці.

Робота 2. Вивчення будови голови малярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” при слабкому збільшенні мікроскопа збільшенні 4^x голови самців та самок малярійних комарів (рис.2).

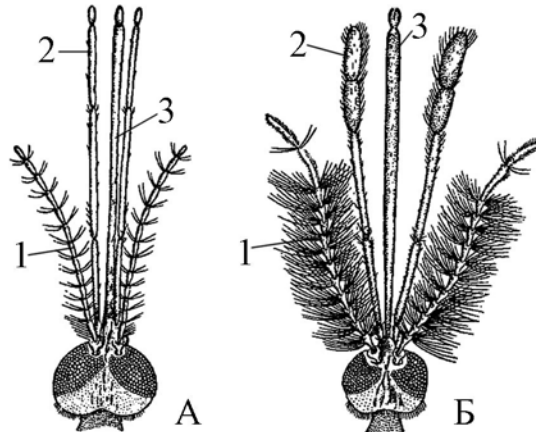


Рис 2. Голови малярійних комарів: А – самка; Б – самець. 1 – вусик; 2 – максиллярний щупик; 3 – хоботок

З боків голови можна бачити великі фасеткові очі. При сильному збільшенні видно, що око складається з великої кількості окремих фасеток. Попереду від очей до голови прикріплюються багаточленикові вусики. За будовою вусиків, що вкриті густими довгими волосками, навіть незброєним оком можна визначити стать у комарів будь-якого

виду. Нижче з боків хоботка розташовуються парні нижнещелепні щупики. У малярійних комарів вони за довжиною приблизно дорівнюють хоботку. Два останні членики щупиків самця булавоподібно потовщені і вкриті досить довгими густими волосками. У самки щупики покриті лусками і короткими волосками.

Зарисуйте загальний вигляд голів малярійних комарів і позначте хоботки, вусики та щупики.

Робота 3. Вивчення будови ротового апарату комарів

Під мікроскопом “МБР-1” на великому збільшенні розгляньте тотальний мікропрепарат хоботка комара і його поперечний переріз.

Ротовий апарат комара належить до колючо-сисного типу. Хоботок утворений нижньою губою (labium) і має форму жолоба, в якому знаходяться інші частини ротового апарату. Вони мають вигляд вузьких пластин або голок жовтуватого кольору (рис. 3). Це, зокрема, пара нижніх щелеп (maxillae), пара верхніх щелеп (mandibulae), підглотівник (hypopharynx) і верхня губа (labrum). Нижня губа має вигляд широкої темної пластинки, вкритої лусками і короткими волосками. Нижньогубні щупики рудементовані.

Поперечний зріз хоботка самки комара розглядають при сильному збільшенні мікроскопа. Основу хоботка складає нижня губа. У її товщі видно перерізані подовжні м'язові пучки, а також трахейні стовбури, округлі в поперечному перерізі (рис. 3). У дорзальній половині нижньої губи помітна округла глибока вирізка — розріз жолобка, в якому: поміщаються колючі частини. Велика частина порожнини жолобка зайнята верхньою губою у вигляді замкнутої трубки, по якій під час ссання крові тече кров. Під верхньою губою розташований гіпофаринкс у вигляді поперечної витягнутої пластинки з потовщенням в центрі, пронизаного слинним каналом. Діаметр цього каналу в десятки разів менше діаметру каналу верхньої губи. З боків, між верхньою і нижньою

губою, розміщаються щелепи: верхня у вигляді тонкої пластинки і нижня — з потовщенням по внутрішньому краю.

Зарисуйте ротовий апарат самки малярійного комара з розщепленим хоботком і поперечний переріз хоботка самки комара, позначте основні структурні елементи.

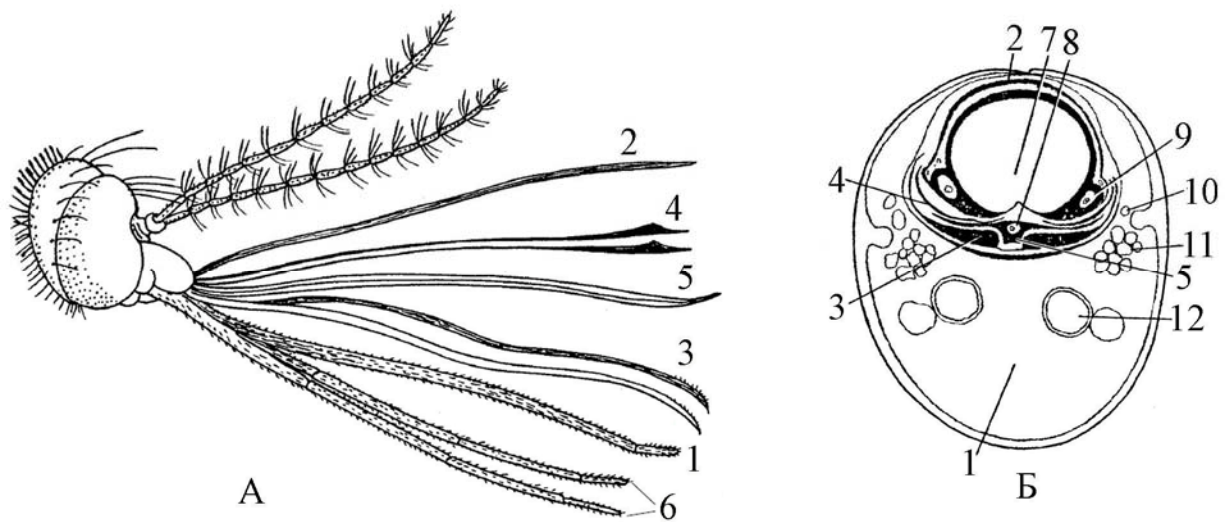


Рис. 3. Будова хоботка самки малярійного комара: А – голова з розщепленим хоботком (за Штакельбергом, 1937); Б – поперечний переріз хоботка (за Дербеньовою-Уховою, 1974): 1 – нижня губа, 2 – верхня губа, 3 – нижні щелепи, 4 – верхні щелепи, 5 – гіпофаринкс, 6 – нижньощелепні щупики. 7 – канал верхньої губи, 8 – канал гіпофаринксу, 9 – нерв верхньої губи, 10 – нерв нижньої губи, 11 – м’язи; 12 – трахеї

Робота 4. Вивчення будови щитка малярійних комарів

Під мікроскопом “МБР-1” на великому збільшенні розгляньте верхню частину грудей самки малярійного комара і знайдіть щиток. Він представляє собою пластинку, що обмежує середньоспинку ззаду. У малярійних комарів задній край щитка утворює рівну дугу, усаджену щетинками, складовими суцільний ряд (рис. 4).

Зарисуйте щиток малярійного комара.



Рис. 4. Щиток малярійного комара (за Дербеньовою-Уховою, 1974)

Робота 5. Вивчення будови крила малярійних комарів

На великому збільшенні мікроскопа “МБР-1” розгляньте тотальний мікропрепарат крила малярійного комара. Крило має вигляд тонкої прозорої пластинки, покресленою жилками (рис. 5). Пластинка крила вкрита дрібними волосками. Уздовж жилок і по краю крила розташовуються лусочки. У більшості видів на крилах є плями, сформовані зі скупчень лусочок.

По краю крила проходить костальна жилка. Поздовжні жилки: субкостальна – впадає у передній край крила біля його вершини; чотири радіальні, впадають поблизу вершини крила; дві медіальні жилки впадають у верхню частину заднього крила, утворюючи середню вилку крила; дві кубітальні жилки утворюють задню вилку крила; анальна жилка впадає біля середини заднього краю крила.

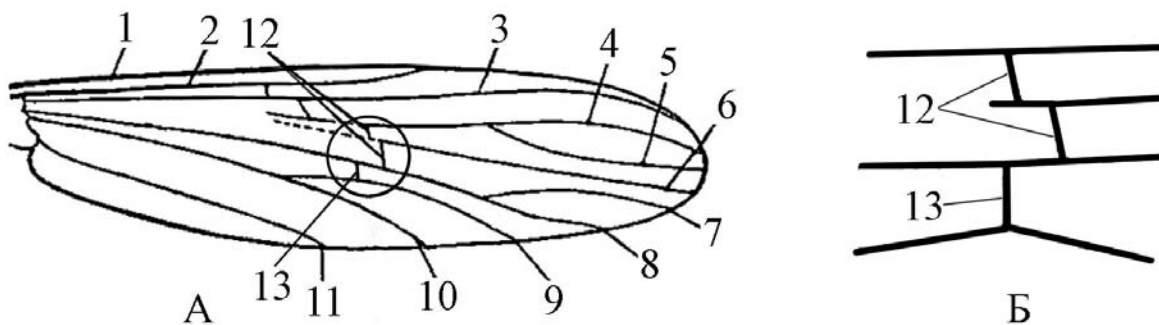


Рис. 5. Крило малярійного комара (за Павловським, 1959): А – жилкування крила, Б – область поперечних жилок малярійного комара (збільшено). Жилки: 1 – костальна; 2 – субкостальна; 3-6 – перша-четверта радіальні; 7-8 – передня і задня медіальні; 9-10 – передня і задня кубітальні; 11 – анальна; 12 – радіомедіальна (передня поперечна); 13 – медіально-кубітальна (задня поперечна)

Менш помітні короткі поперечні жилки; жилкування крил виразніше виступає у приходящому світлі. У малярійних комарів остання з радіальних жилок (найкоротша подовжня жилка, що упирається у вершину крила) перетинає у напрямі до основи крила радіомедіальну поперечну жилку і починається самостійно в центрі крила, що краще можна розглянути на великому збільшенні під мікроскопом.

Зарисуйте крило малярійного комара та область поперечних жилок, позначте поздовжні та поперечні жилки.

Робота 6. Вивчення будови яєць і яйцекладок малярійних комарів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом “МБС – 10” при збільшенні 4^x або при малому збільшенні мікроскопа яйця малярійних комарів. Форма яйця подовжена, кінці звужені. Край верхньої поверхні яйця оточений тонкою, прозорою, заповненою повітрям облямівкою, що розширюється з боків у вигляді двох поплавців або повітряних камер (рис. 6). Поплавці мають ребристі виступи; перетинка між ними може бути гладкою або зморшкуватою, покресленою. Забарвлення яйця розглядають при падаючому світлі. Воно залежить від особливостей будови зовнішнього шару шкаралупи (екзохориону) яйця. Екзохоріон складається з безлічі найдрібніших стовпчиків різної висоти, які створюють малюнок у вигляді темних плям або смуг.

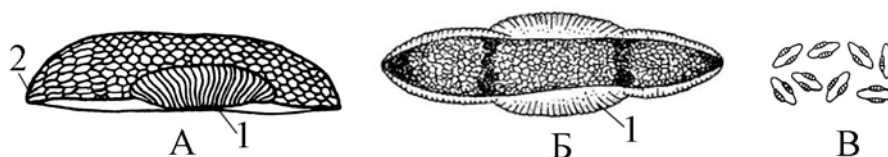


Рис 6. Яйця малярійних комарів (*Anopheles maculipennis*): А – яйце, вигляд збоку (за Тарасовим, 1996); Б – яйце, вигляд зверху (за Гуцевичем, 1970); В – кладка яєць (за Беклемішевим, 1958): 1 – повітряні камери (поплавці), 2 – мікропіле

Яйця малярійних комарів плавають по одиночці, або зчеплено по кілька штук у вигляді характерних фігур: стрічок, зірочок, трикутників, які тимчасово утворюються при струшуванні (рис. 6).

Зарисуйте яйцекладку і зовнішній вигляд зверху і збоку яйця малярійного комара, позначте повітряні камери і мікропіле.

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови личинок малярійних комарів IV віку

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” личинку малярійного комара IV віку при збільшенні 1^x і 2^x . Тіло личинки розділяється на голову, груди і черевце. Голова різко відмежована; межа грудей черевця менш виразна. Тіло вкрите волосками, особливо довгими на грудях, на передніх сегментах черевця і на задньому його кінці (рис. 7).

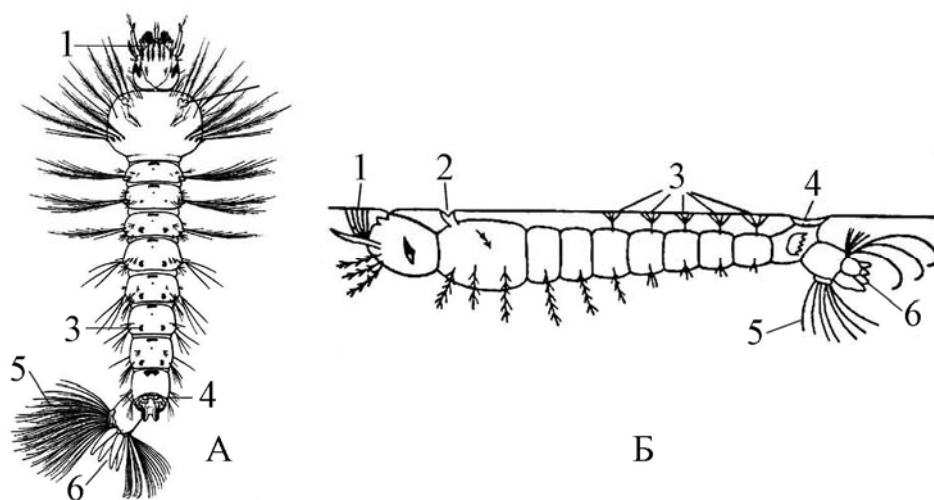


Рис. 7. Личинка малярійного комара (*Anopheles maculipennis*) IV віку (за Геніцинською, Добровольським, 1978): А – вигляд із спинної сторони, Б – схема розташування личинки у воді під час живлення: 1 – щітки, 2 – плечові лопаті, 3 – зірчасті волоски, 4 – стигмальна пластинка, 5 – плавець, 6 – анальні зябра

Голова личинки має округло-квадратну форму. Добре помітні складні очі. У переднього краю голови з боків розташовуються паличкоподібні вусики. Ротовий апарат знаходиться на черевній стороні. Він краще помітний, якщо личинка лежить черевною стороною догори. Основними частинами ротового апарату є верхня губа з парою бічних пучків густих тонких волосків (щітки), дві пари щелеп і нижня губа.

Груди, що складаються з трьох злитих між собою сегментів, ширші за голову і черевце. З боків переднього краю спиної сторони грудей розміщені порожні прозорі вирости тіла – плечові лопаті. Черевце складається з 9 сегментів. На спинній поверхні кожного сегменту, з 3 по 7, є пара зірчастих або пальмоподібних волосків. Стигмальна пластинка, яка розташована на спинній стороні передостаннього сегменту черевця, містить парні дихальні отвори личинки (стигми). На останньому сегменті черевця є плавець із розгалужених волосків, що розходяться віялом. На кінці тіла помітні чотири видовжені прозорі придатки — анальні зябра.

Зарисуйте личинку малярійного комара з спинного боку і позначте деталі будови.

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови лялечок малярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” лялечку малярійного комара при малому збільшенні 2^{\times} . Тіло складається з двох відділів. Передній відділ яйцеподібної форми відповідає голові і грудям комахи; задній – звужений і членистий – черевцю. У природному положенні черевце зігнуте, тому форму тіла лялечки зазвичай порівнюють з комою (рис. 8).

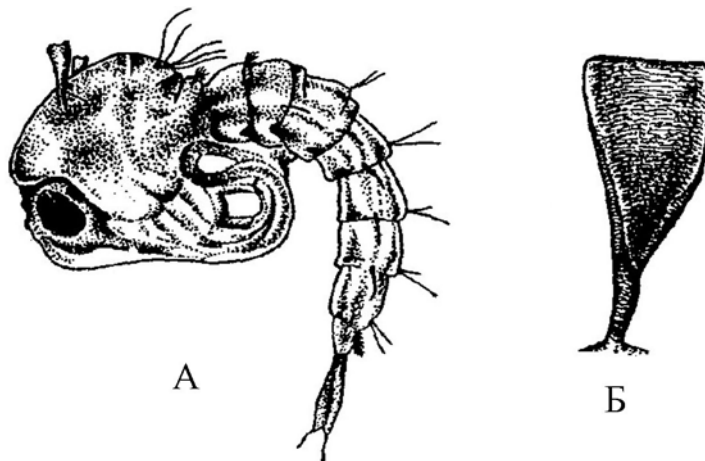


Рис 8. Лялечка малярійного комара (*Anopheles sp.*) (за Дербеньовою-Уховою, 1974): А – вигляд збоку, Б – дихальна трубка

На спинній стороні переднього відділу лялечки розташовані парні дихальні трубки, через які повітря потрапляє в трахейну систему лялечки.

Розгляньте їх при великому збільшенні мікроскопу. Дихальна трубка має форму лійки — вузьку основу і широкий розтруб. На бічній поверхні середніх сегментів черевця, зазвичай з 3 по 7, розташовані масивні шипи, по одному з кожного боку сегменту. На кінці черевця є пара прозорих овальних хвостових плавців. У зрілих лялечок (вони відрізняються темним кольором), крізь покриви можна бачити частини дорослої комахи, що формується: очі, хоботок, вусики, крила, ноги.

Зарисуйте лялечку малярійного комара при вигляді збоку і збільшене зображення її дихальної трубки.

Робота 9. Вивчення фаз дозрівання яєць малярійних комарів (за Кристоферсом і Мером)

Розгляньте під мікроскопом на великому збільшенні оваріоли комарів і встановіть фази дозрівання яєць (за Кристоферсом і Мером) на препаратах. Кожна яйцева трубочка (оваріола) складається із зони розмноження, розташованої у вузькій (проксимальній) її частини, і фолікулів, що розвиваються (у гоноктивних самок). Вся яйцева трубочка вкрита внутрішньою тонкою еластичною безструктурною мембраною — інтимою; на дистальному кінці інтима утворює вивідну частину, що називають кінцевою ніжкою. Окрім інтими, кожна яйцева трубочка оточена зовнішньою еластичною оболонкою. Фолікул містить 1 яйцеву клітину (ооцит), що перетворюється в яйце, і 7 живильних клітин, за рахунок яких здійснюється живлення яйця. Кожен фолікул оточений фолікулярним епітелієм, який закладається у момент відходження фолікула від зони розмноження. Фолікули, що відокремилися від зони розмноження, залишаються зв'язаними з нею тонкою стеблинкою. Одночасно в яйцевій трубочці можна бачити два фолікули, що відокремилися від зони розмноження; один значно більшого розміру, ніж інший. Це вказує на те, що перший раніше відокремився від зони розмноження.

Згідно Крістоферсу і Меру у розвитку фолікулів виділяють 7 стадій (рис. 9).

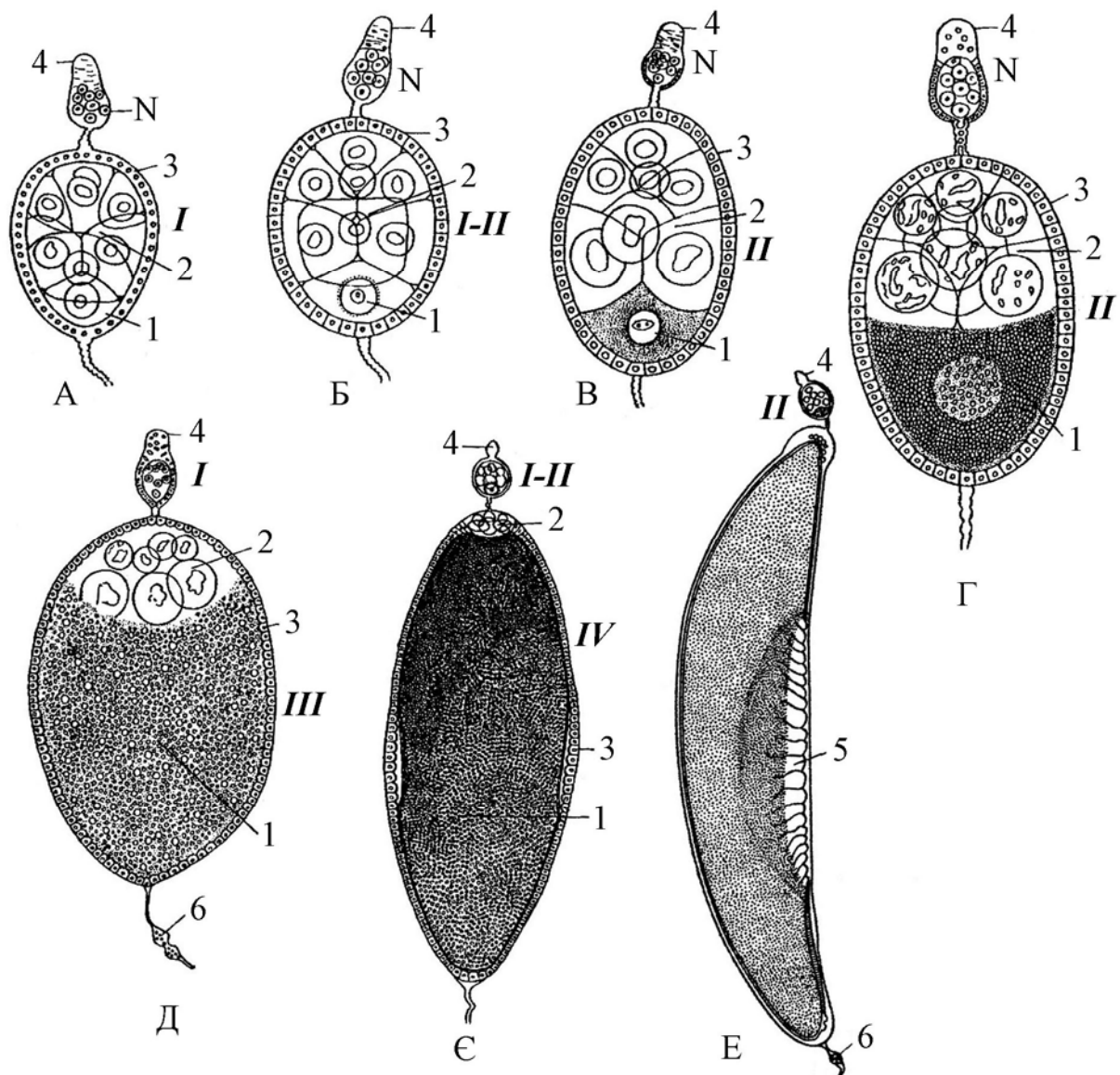


Рис. 9. Вигляд окремих яйцевих трубок *Anopheles maculipennis* (за Дербеньовою-Уховою, 1974): А – перший фолікул – стадія I; другий – стадія N; Б – перший фолікул – стадія I-II; другий – стадія N; В – перший фолікул стадія II (початок), другий – стадія N; Г – перший фолікул – стадія II (кінець), другий – стадія N; Д – перший фолікул – стадія III (кінець), другий – стадія I; Є – перший фолікул – стадія IV (кінець), другий – стадія – I-II; Е – перший фолікул – стадія V (кінець), другий – стадія II; 1 – яйцева клітка; 2 – живильні клітини; 3 – фолікулярний епітелій; 4 – зона розмноження; 5 – поплавці; 6 – розширення

Ці стадії характеризуються наступним чином:

N — фолікул складається з 8 недиференційованих клітин, має округлу форму. Фолікулярні клітини складають правильний кубічний епітелій.

I — добре помітна яйцева клітина, розташована в дистальній частині фолікула. Вище яйцевої клітини лежать 7 живильних клітин. Фолікул ще зберігає округлу форму або стає злегка овальним.

I—II — в протоплазмі яйцевої клітини з'являється навколо ядра вінець з 1—2 рядів жовткових зерен. Фолікул набуває овальної форми.

II — в протоплазмі яйцевої клітини навколо яйця розташовуються більші і численніші жовткові зерна. Яйце збільшується, стає значно більше живильних клітин і займає приблизно 1/2 фолікула.

III — яйце послідовно займає від 1/2 до 3/4 фолікула. Ядра його більше не помітно, оскільки воно приховане масою жовтка. Фолікул набуває дещо витягнутої форми.

IV — фолікул видовжується, живильні клітини займають лише верхню його частину. Заповнений жовтком ооцит сильно розвинений і займає більше 9/10 фолікула.

V — хоріон вкриває все яйце. Залишки живильних клітин опиняються в проксимальному кінці фолікула. Яйце готове до відкладання.

Зарисуйте за Кристоферсом і Мером фази дозрівання яєць комарів.

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 77-126.

Лабораторна робота 7

ТЕМА: Особливості морфології і біології немалярійних комарів.

МЕТА: На прикладі комара звичайного та комара-пискуна ознайомитись з особливостями їх будови та розвитку.

ОБЛАДНАННЯ: мікроскопи “МБС-10”, “МБР-1”, тотальні препарати немалярійних комарів, мікропрепарати їх яєць, личинок, лялечок, ротових апаратів та таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика родини справжні комарі.
2. Загальна характеристика підродини Culicinae.
3. Морфологія імаго немалярійних комарів.
4. Морфологія личинок немалярійних комарів.
5. Морфологія лялечок немалярійних комарів.
6. Морфологія яєць немалярійних комарів.
7. Біологія немалярійних комарів та особливості їх живлення.
8. Особливості розвитку і розмноження немалярійних комарів.
9. Медико–ветеринарне значення немалярійних комарів.
10. Систематичний огляд немалярійних комарів, представники.
11. Боротьба з комарами.

Класифікація

Ряд Двокрилі – *Diptera*

Родина Комарі звичайні – *Culicidae*

Підродина куліцинові – *Culicinae*

Комар-кусака двосмугий – *Aedes communis*

Комар-кусака каспійський – *Aedes caspius*

Комар-кусака мучитель – *Aedes vexans*

Комар-кусака плямистопинний – *Aedes dorsalis*

Комар звичайний – *Culex pipiens*

Комар скромний – *Culex modestus*

Мансонія ричарда – *Mansonia richardii*

Комар аляскинський – *Culizeta alaskaensis*

Комар кусачий – *Culizeta morsitans*

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови самок немалярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” самок немалярійних комарів при збільшенні 1^x і 2^x . Для імаго всіх родів немалярійних комарів характерно, що тергіти і стерніти черевця вкриті лусочками. Забарвлення лусочок є

видовою ознакою. У *Culex pipiens* світлі жовтуваті лусочки утворюють перев'язі в передній частині кожного тергіту; остання частина кожного з тергітів вкрита темно-бурими лусочками. Задній кінець черевця закруглений, церок не помітно, що є відмінною ознакою роду *Culex* від видів іншого роду немалярійних комарів — *Aedes*.

У немалярійних комарів (*Culex*, *Aedes* та ін.) тіло “горbate”, тобто голова з хоботком, груди і черевце утворюють ламану лінію, унаслідок чого комар ніби притискається до поверхні, розташовуючись приблизно паралельно відносно неї (рис. 1).

Зарисуйте загальний вигляд комахи із спинної сторони. Також схематично намалюйте положення самок немалярійних комарів при посадці.

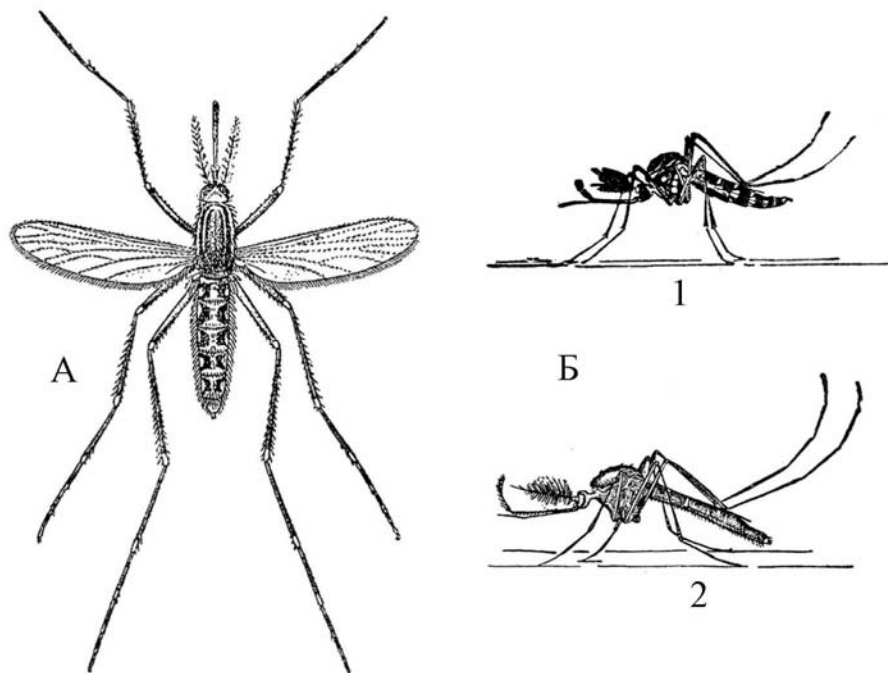


Рис. 1. Немалярійний комар, самка: А – *Aedes caspius*, вигляд зверху (за Штакельбергом, 1937); Б – положення при посадці (за Павловським, 1948): 1 – р. *Culex*; 2 – р. *Aedes*

Робота 2. Вивчення будови голови немалярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” при збільшенні 1^x і 2^x голови самців і самок немалярійних комарів. Немалярійних комарів легко відрізнити від комарів р. *Anopheles* за будовою щупиків. У самок

немалярійних комарів (рис. 2) щупики дуже короткі, в 4-7 разів коротші за хоботок, до основи якого вони прилягають. Вусики мають таку саму будову, як і у самок р. *Anopheles*.

Вусики самців не малярійних комарів усаджені густими пучками довгих волосків (рис. 2). Максильярні щупики самців, на відміну від малярійних комарів, довші за хоботок і не мають булавоподібного здуття в дистальній частині. У дистальній частині щупики вкриті довгими волосками. У самців *Culex* щупики значно довше за хоботок і зовсім не потовщені. У самців *Aedes* щупики лише трохи перевищують довжину хоботка; кінець третього членика, четвертий і, особливо, п'ятий члеників щупиків утворюють нерізко виражені окремі потовщення.

Зарисуйте загальний вигляд голів цих комарів. Позначте хоботки, вусики та щупики.

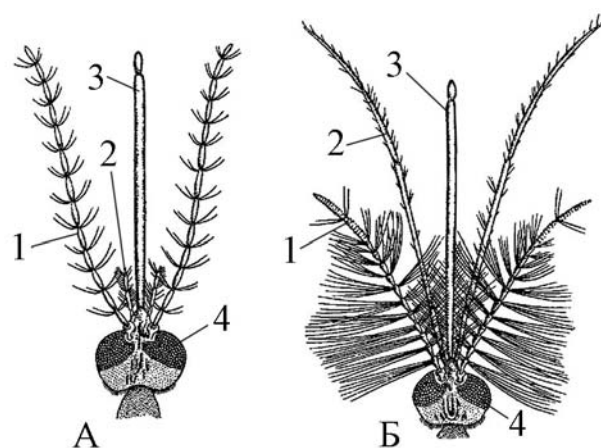


Рис. 2. Голови немалярійних комарів р. *Culex* (за Дербеньовою-Уховою, 1974): А – самка, Б – самець: 1 – вусик, 2 – максильярний щупик, 3 – хоботок, 4 – око

Робота 3. Вивчення будови щитка самки немалярійного комара

Під мікроскопом “МБР-1” на великому збільшенні розгляньте верхню задню частину середньогрудей самки малярійного комара і знайдіть щиток. Задній край щитка, на відміну від *Anopheles*,

трилопатевий (рис. 3). Волоски щитка утворюють три пучки, відповідно його лопатям.

Зарисуйте щиток самки немалярійного комара.

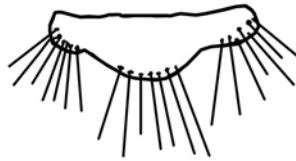


Рис. 3. Будова щитка немалярійного комара підроддини Culicinae (за Тарасовим, 1996)

Робота 4. Вивчення будови крила самки немалярійного комара

На великому збільшенні мікроскопа “МБР-1” розгляньте тотальний мікропрепарат крила немалярійного комара. Крило має овально-трикутну форму. Пластинка крила вкрита дрібними волосками. Лусочки сконцентровані вздовж жилок. Плям на крилах немає. У немалярійних комарів, на відміну від р. Anopheles, остання з радіальних жилок (найкоротша поздовжня жилка, що відходить від вершини крила) впирається радіомедіальну поперечну жилку і не перетинає її (рис. 4).

Зарисуйте крило немалярійного комара та область поперечних жилок, позначте поздовжні та поперечні жилки.

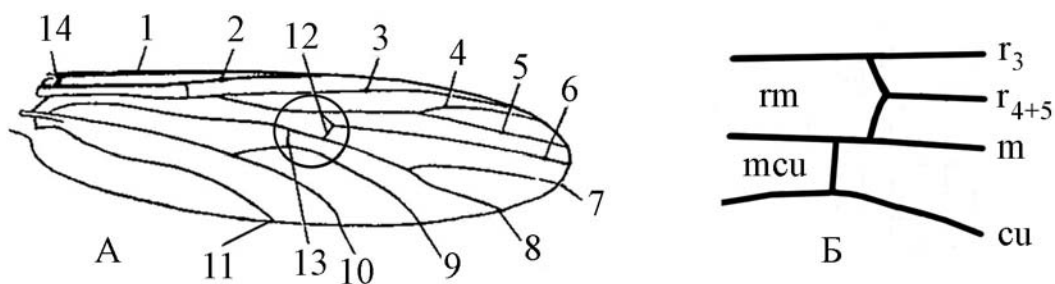


Рис. 4. Крило немалярійного комара (за Павловським, 1959): А – жилкування крила, Б – область поперечних жилок немалярійного комара (збільшено). Жилки: 1 – костальна; 2 – субкостальна; 3-5 – перша-четверта радіальні; 6 – задня радіальна; 7-8 – передня і задня медіальні; 9-10 – передня і задня кубітальні; 11 – анальна; 12 – радіомедіальна (передня поперечна); 13 – медіально-кубітальна (задня поперечна)

Робота 5. Вивчення будови яєць і яйцекладок різних видів немалярійних комарів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом “МБС-10” при збільшенні 4^x яйця різних комарів родів *Culex* та *Aedes*. У *Culex* яйця, відкладені за один раз у кількості 60-300 штук, склеєні вертикально один з одним на зразок човника (рис. 5). Комарі-кусаки р. *Aedes* відкладають яйця поодиночці, як малярійні комарі, але в більшості випадків не у воду, а на поверхню ґрунту по краях водойм.

На малому збільшенні мікроскопа розгляньте окремі яйця. Окреме яйце комара-піскуна має подовжену форму, із закругленими кінцями; один — ширший і тупіший, інший — вужчий. На нижньому кінці яйця є кришечка. У комарів-кусак яйця мають видовжено-овальну форму, хоріон має певну мікроскульптуру (рис.5).

Зарисуйте зовнішній вигляд яєць та яйцекладок розглянутих видів немалярійних комарів.

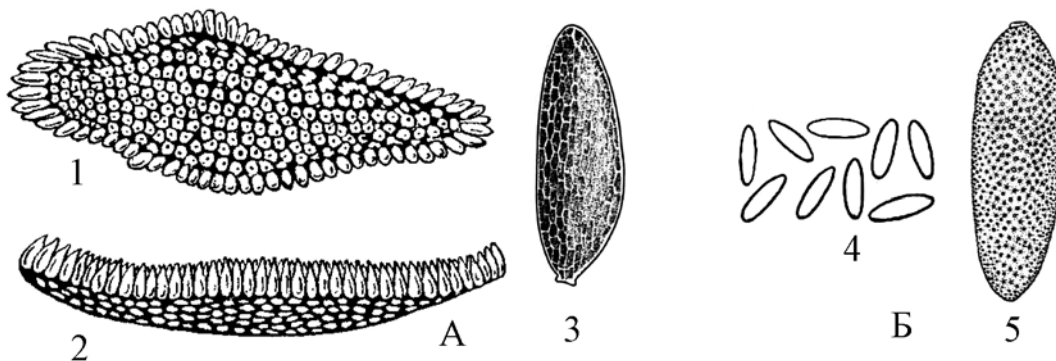


Рис. 5. Яйця комарів: А – р. *Culex*; Б – р. *Aedes*: 1 – “човник”, із склеєних яєць (вигляд зверху), 2 – те саме збоку (за Павловським, 1959), 3 – яйце збоку (за Россом, 1947), 4 – кладка яєць, 5 – яйце збоку (за Гарбах та Найт, 1980)

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови личинок немалярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” личинок IV віку немалярійних комарів під родини Culicinae при збільшенні 2^x . Форма голови поперечно-овальна: ширина більше довжини. Зірчасті волоски черевця

відсутні. На передостанньому сегменті черевця помітно щітки (парні утворення), що складаються з численних лускоподібних зубців, розташованих в декілька рядів. Від передостаннього сегменту черевця під кутом відходить дихальна трубка, або сифон, завдяки чому задній кінець личинки здається подвоєним (рис. 6). Наявність сифона дозволяє легко відрізнити личинок всіх видів неалярійних комарів від позбавлених сифона личинок р. *Anopheles*. У личинок стигми знаходяться на вершині сифона і збоку не помітні. У проксимальній третині сифона розташовується два ряди зубців, які створюють гребінь сифона. У середній і дистальній третинах сифона на його вентральній поверхні може знаходитися до декількох пар пучків волосків. На останньому сегменті знаходиться плавець і досить довгі, звужені до вершини анальні зябра.

Зарисуйте личинку IV віку неалярійного комара зі спинного боку і позначте деталі її будови.

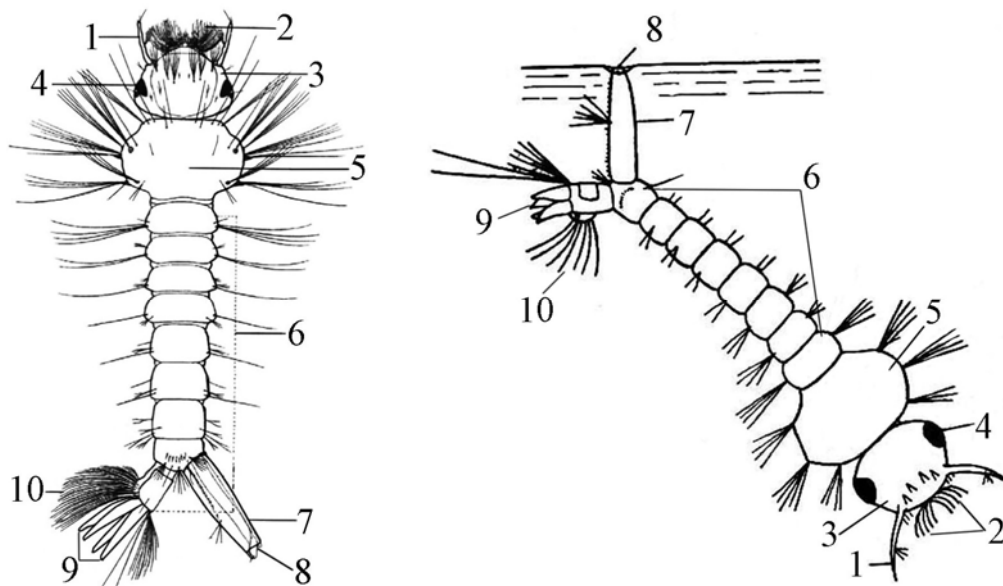


Рис. 6. Личинка неалярійного комара підродини Culicinae IV віку (за Геніцинською та Добровольським, 1978):

А – вигляд із спинної сторони, Б – схема розташування личинки у воді під час живлення: 1 – антена, 2 – бічні лопаті верхньої губи (“віяла”), 3 – голова, 4 – око, 5 – груди, 6 – черевце, 7 – сифон, 8 – стигмальна пластинка, 9 – анальні зябра, 10 – плавець

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови лялечок немалярійних комарів

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” лялечки різних видів немалярійних комарів при збільшенні 2^x . Лялечка немалярійного комара відрізняється від *Anopheles* відсутністю шипів з боків сегментів черевця і формою дихальних трубок: вони мають вигляд не лійок, а досить довгих трубок, що закінчуються відносно невеликими отворами (рис. 7).

Зарисуйте одну з лялечок немалярійних комарів і позначте деталі її будови. Окремо розгляньте дихальні трубки немалярійного комара. Зарисуйте їх при збільшенні мікроскопу 4^x .

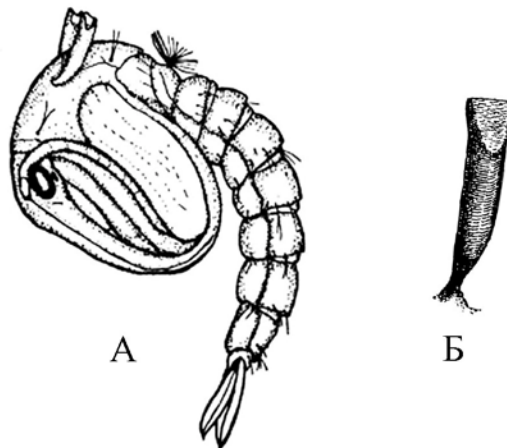


Рис. 7. Лялечка немалярійного комара (за Тарасовим, 1996): А – лялечка комара р. *Aedes*, вигляд збоку, Б – дихальна трубка лялечки комара р. *Culex*

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 77-126.

Лабораторна робота 8

Тема : Особливості морфології і біології мокреців та москітів.

Мета: На прикладі мокреців та москітів ознайомитись з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи “МБС-10”, “МБР-1”, тотальні препарати і мікропрепарати мокреців та москітів, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика підродини Phlebotominae.
2. Систематичний огляд москітів, найважливіші види.
3. Морфологія москітів.
4. Біологія та особливості живлення москітів.
5. Особливості розвитку і розмноження москітів.
6. Медико-ветеринарне значення москітів.
7. Загальна характеристика родини Ceratopogonidae.
8. Систематичний огляд мокреців, найважливіші види.
9. Морфологія мокреців.
10. Біологія та особливості живлення мокреців.
11. Особливості розвитку і розмноження мокреців.
12. Медико-ветеринарне значення мокреців.
13. Заходи боротьби з мокрецями та москітами.

Класифікація

Ряд Двокрилі – Diptera

Підряд Довговусі двокрилі – Nematocera

Родина Метелівкові – Psychodidae

підродина Москіти – Phlebotominae

москіт паразитичний – Phlebotomus paratasii

Родина мокреці (Ceratopogonidae)

Мокрець звичайний – Culicoides punctatus

Мокрець білокрилий – Culicoides vexans

Мокрець плямистий – Culicoides nubeculosus

Мокрець дупловий – Culicoides fagineus

Лептоконопс північний – Leptoconops borealis

Форціпомія сибірська – Forcipomyia sibirica

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови самки москіта

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” тотальний препарат самки і самця на малому збільшенні при збільшенні 1^х. Москіта орієнтують ногами назад.

Невеличка голова несе 16-членикові вусики і розвинений колючо-сисний хоботок. Дорзальна і бічні поверхні голови несуть дрібні волоски. Груді добре розвинені і вкриті пучками рудих волосків. Границі між грудними сегментами погано розрізняються. На дорзальній поверхні грудей, ближче до черевця, помітний виступ, який звернений вершиною назад. Це щиток середньогрудей. Із боків середньогрудей прикріплені гострокінцеві крила, вкриті волосками. З черевної сторони грудного відділу до кожного сегменту прикріплена пара довгих ніг, вкритих волосками. Границя між грудьми та черевцем – чітка. Черевце складається з 7 чітких сегментів, що вкриті численими волосками. Самець відрізняється від самки наявністю на кінці черевця зовнішнього копулятивного апарату (рис. 1).

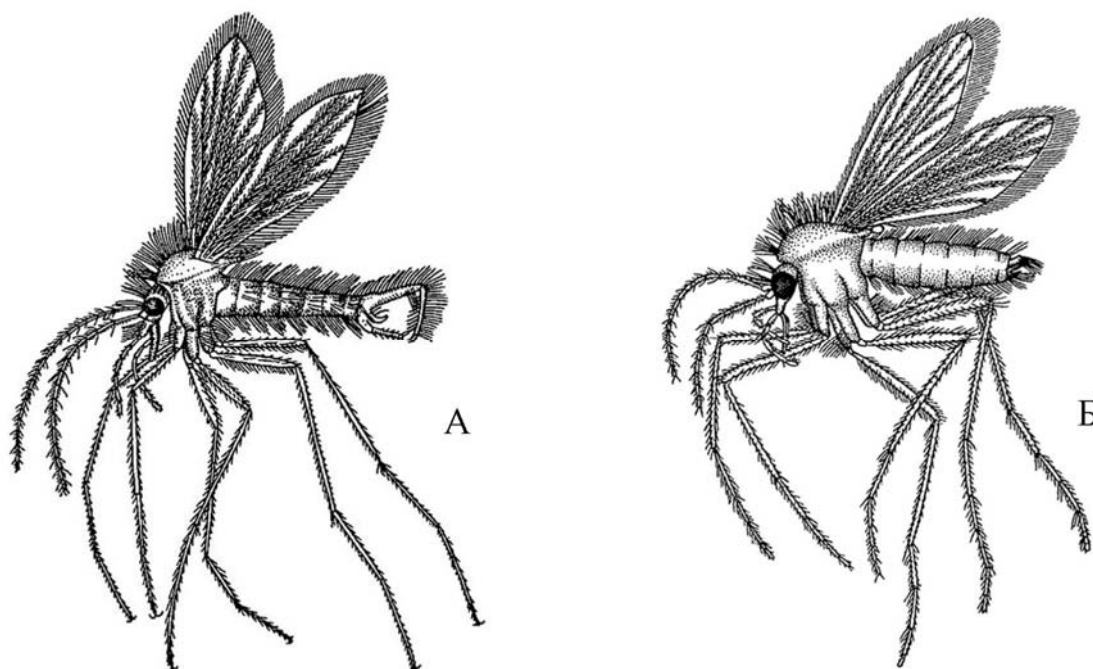


Рис 1. Зовнішній вигляд москіта папатачного *Phlebotomus papatasi* (за Перфільєвим, 1966): А – самець, Б – самка

На тотальному препараті просвічуються деякі внутрішні органи. В грудях – це грудні м'язи. В черевці помітні різні внутрішні органи: шлунок, мальпігієві судини (розташовані з боків шлунка у вигляді світло-зернистих стрічок), яєчник.

Зарисуйте загальний вигляд самки і самця москіта.

Робота 2. Вивчення будови голови та ротового апарату самки москіта *Phlebotomus papatasi*

Розгляньте під мікроскопом “МБР-1” на великому збільшенні (280^x) голову самки москіта. Очі займають більшу частину голови, великі, чорні, заокруглені. Вусики – довгі, ниткоподібні, прикріплені перед очима, щільно вкриті волосками різної довжини і парними колінчастими шипами (з 13 по 15 членик). Передній кінець голови переходить валикоподібне лице (кліпеус). Із вентрального боку до нього прилягає хоботок, який складається з нижньої губи – м'язового органу з жолобком на дорзальній поверхні, де знаходяться колючі частини ротового апарату. Членисті, густо вкриті волосками, дещо вигнуті п'ятичленикові утвори, що розташовані над хоботком, – нижньощелепні щупики. В голові позаду очей, на великому збільшенні, можна побачити контури глотки, яка має грушоподібну або пляшкоподібну форму. На розширеній частині основи глотки розгляньте шипувате поле, де зосереджені кутикулярні складки, шипики, лусочки.

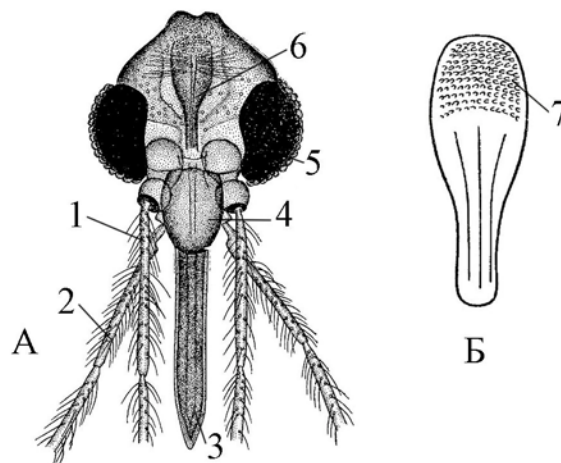


Рис 2. Голова самки москіта папатачного (*Phlebotomus papatasi*) (за Перфільєвим, 1966): А – загальний вигляд голови, вигляд зверху; Б – глотка: 1 – вусик, 2 – нижньощелепний щупик, 3 – хоботок, 4 – кліпеус, 5 – око, 6 – глотка, 7 – шипувате поле

Зарисуйте загальний вигляд голови самки москіта. Позначте хоботок, лице, очі, глотку, вусики та щупики. Окремо розгляньте і зарисуйте на великому збільшенні ($400\times$) глотку, де позначте шипувате поле.

Робота 3. Вивчення будови крила москіта роду *Phlebotomus*

Розгляньте під мікроскопом “МБР-1” на малому збільшенні ($70\times$) крило москіта р. *Phlebotomus*. Крило москітів р. *Phlebotomus* має більш-менш овальну форму (рис. 3). Особливість жилкування крила – подвійна біфуркація другої поздовжньої жилки. Крило оторочує костальна жилка. Нижче паралельно до неї йде субкостальна жилка, її довжина не перевищує $1/3$ переднього краю крила. З основи крила починається проста перша радіальна жилка крила. За нею йде друга радіальна жилка від якої відгалужуються третя і четверта радіальні. П’ята радіальна жилка проста, вона не галузиться. Четверта поздовжня жилка роділяється в середній частині крила на першу медіальну і другу медіальну. Третя і четверта медіальні жилки – прості. Біля основи крила помітна дуже коротка кубітальна жилка. У проксимальній частині крила помітні дві невеликі поперечні жилки.

Зарисуйте крило москіта і позначте його поздовжні жилки.

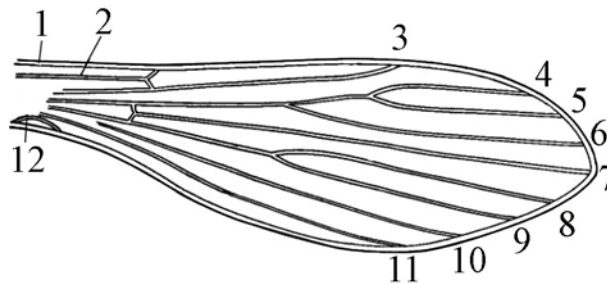


Рис 3. Крило москіта папатачного (*Phlebotomus papatasi*) (за Перфільєвим, 1966): Жилки: 1 – костальна, 2 – субкостальна, 3-7 – радіальні, 8-11 – медіальні, 12 – кубітальна

Робота 4. Вивчення яйця москіта

Розгляньте під мікроскопом “МБР-1” на малому збільшенні ($70\times$) яйця москітів р. *Phlebotomus*. Вони мають видовжено-овальну форму. Одна сторона більш сплюснена, інша більш випукла. Обидва полюси заокруглені. Колір яєць темно-коричневий. Довжина яєць $0,35-0,38$ мм. На оболонці помітний своєрідний сітчастий малюнок (рис. 4).

Зарисуйте зовнішній вигляд яйця москіта.

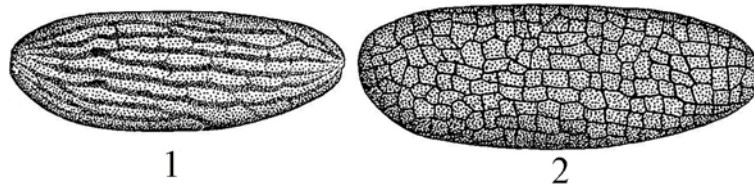


Рис. 4. Яйця москітів (за Перфільєвим, 1966): 1 – *Ph. papatasi*, 2 – *Ph. sergenti*

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови личинки москіта роду *Phlebotomus*

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” личинку москіта IV віку р. *Phlebotomus*. при збільшенні 2^x . Вона не забарвлена. Голова добре відокремлена, вкрита коричневим хітином. Очей немає. Груді містять 3, а черевце 9 сегментів. На кінці черевця розташовані 4 хвостові нитки (рис. 5). Вздвож всього тіла тягнеться трубка, яка заповнена зернистою масою. Це кишковий канал личинки.

Зарисуйте загальний вигляд личинки (збоку).

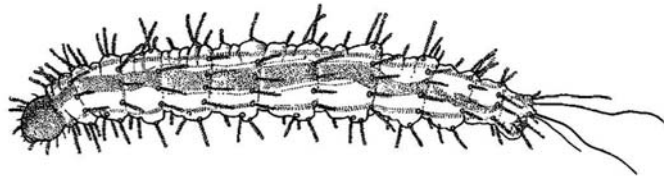


Рис 5. Личинка москіта р. *Phlebotomus* VI віку, вигляд збоку (за Перфільєвим, 1966)

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови лялечки москіта р. *Phlebotomus*

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” лялечку москіта р. *Phlebotomus* при збільшенні 2^x . Вона не забарвлена. Передній кінець її широкий. Груді випинаються у вигляді горба. Над ними помітна голова з очима, які формуються. Вентрально до грудей та голови примикають видовжені пластинки (місце формування вусиків, ніг, крил). Черевце – найбільш вузька частина. Воно вигнуте. На його кінці прикріплений екзувій личинки 4-ї стадії (рис. 6).

Зарисуйте загальний вигляд лялечки (збоку) і позначте деталі її будови.

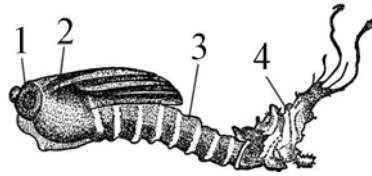


Рис. 6. Лялечка москіта р. *Phlebotomus*, вигляд збоку (за Перфільєвим, 1966):

1 – голова, 2 – груди, 3 – черевце, 4 – екзувій

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови мокреця роду *Culicoides*

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” тотальний мікропрепарат самки мокреця р. *Culicoides* при збільшенні 2^x. Тіло цієї комахи чітко поділене на голову, груди та черевце. Голова гіпогнатична і має пару 15-членикових вусиків. Фасеткові очі ниркоподібної форми. На препараті можна роздивитись такі частини грудей: середньоспинку, що займає більшу частину дорзальної поверхні грудного відділу (складається з передщитка, щитка та щитика), маленьку передньоспинку, епімери та епістерни передньо-, середньо- та задньогрудей. З боків середньогрудей прикріплена 1 пара крил. Ноги стрункі, складаються з тазика, овороті, стегна, гомілки та лапки. Черевце складається з 10 сегментів; покриви кожного з них поділяються на тергіт та стерніт.

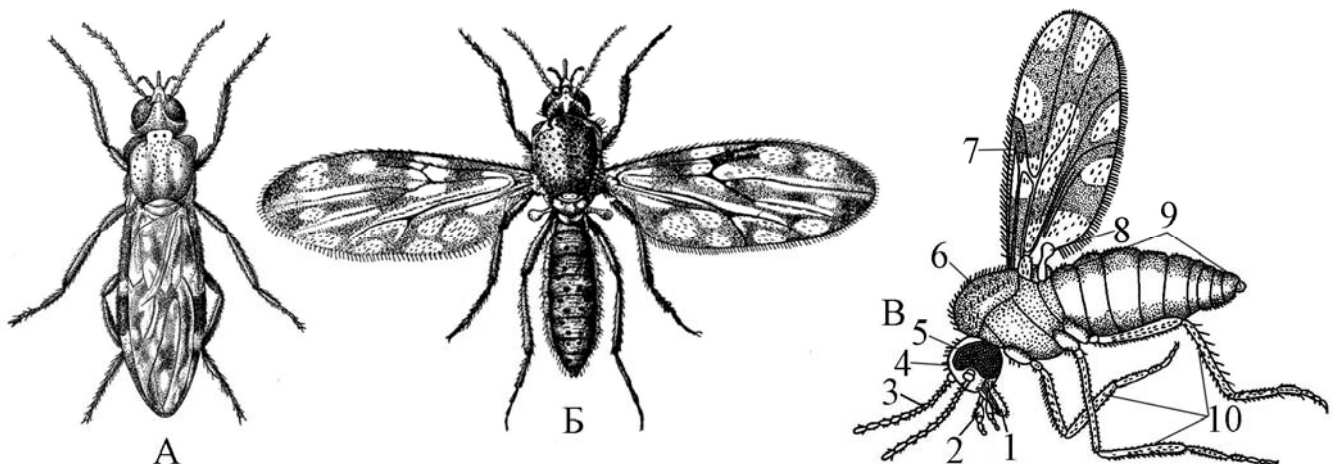


Рис 7. Самка *Culicoides*, загальний вигляд: А – *C. nubeculosus* у спокої (за Гуцевичем, 1973), Б – *C. nubeculosus* самка з розправленими крилами (за Гуцевичем, 1960): В – *C. palmerae*: (за Глуховою, 1989): 1 – хоботок, 2 – щупик, 3 – вусик, 4 – голова, 5 – фасеткове око, 6 – груди, 7– крило, 8 – дзизкальце, 9 – черевце, 10 – ноги

Зарисуйте загальний вигляд мокреця (збоку). Позначте структури зовнішньої будови.

Робота 8. Вивчення будови крила мокреця р. *Culicoides*

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” крило мокреця при збільшенні 2^x. Жилкування крил має істотне значення в систематиці цих комах. Крила несуть основні повздовжні жилки: костальну, субкостальну, медіальну, кубітальну, рудиментарну анальну. Між радіальною та медіальною є поперечна жилка. Крилова пластинка вкрита дуже дрібними мікротріхіями і більш крупними волосками. На крилах деяких видів є пігментні плями, які утворюють характерний малюнок.

Зарисуйте будову крила і вкажіть його основні жилки та комірки.

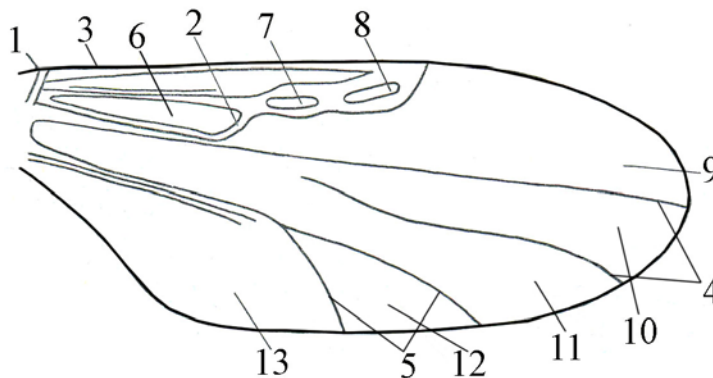


Рис 8. Схема жилкування крила мокреця р. *Culicoides* (за Глуховою, 1989): Жилки: 1 – поперечна плечова, 2 – поперечна радіомедіальна, 3 – костальна, 4 – медіальні, 5 – кубітальні. Комірки: 6 – базальна 7 – перша радіальна, 8 – друга радіальна, 9 – п’ята радіальна, 10 – перша медіальна, 11 – друга медіальна, 12 – кубітальна, 13 – анальна

Робота 9. Вивчення будови кінцівки мокреця р. *Culicoides*

Розгляньте під мікроскопом “МБР-1” дистальну частину кінцівки мокреця при збільшенні 4^x. На вершині останнього членика лапки розташована пара кігтиків. Пульвіли відсутні. Емподій (у вигляді перистого волоска чи пластинки) є не у всіх представників родини. Якщо він є відмітьте його форму (рис. 9).

Зарисуйте кінцівку мокреця і останній членок лапки. На нозі позначте частини кінцівки, а на лапці кігтик та емподій.

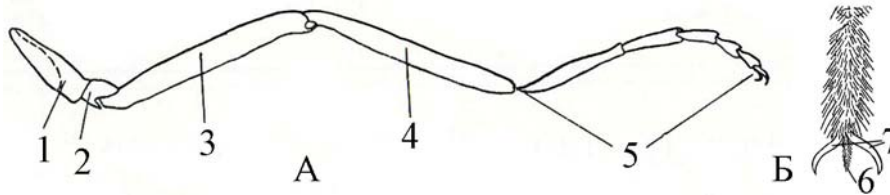


Рис. 9. Будови кінцівки мокреця р. *Culicoides* (за Шевченко, 1977):

А – загальна будова задньої ноги, Б – останній членок лапки самки:

1 – тазик, 2 – вертлюг, 3 – стегно, 4 – гомілка, 5 – лапка, 6 – емподій, 7 – кігтики

Робота 10. Вивчення будови преімагінальних фаз розвитку мокреця роду *Culicoides*

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” яйця мокреця р. *Culicoides* на великому збільшенні. Вони мають видовжену, овальну, злегка вигнуту форму (рис. 10). Довжина яєць коливається у різних видів (0,27-0,46 мм). Поверхня оболонки яйця вкрита дрібними горбиками. Забарвлення яєць може змінюватись від брудно-білих (після відкладки) до темно-коричневого (в зрілих). Зарисуйте загальний вигляд яйця мокреця.

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” личинку мокреця р. *Culicoides* IV віку при збільшенні 2^x . Вона червоподібної форми, з добре відокремленою головою без придатків (рис. 10). Зарисуйте загальний вигляд личинки зверху.

Розгляньте під мікроскопом “МБС-10” зверху лялечку мокреця при збільшенні 2^x . Вона видовжена, чітко помітні голова, груди. Черевце поділене на сегменти (рис. 10). Зарисуйте загальний вигляд лялечки мокреця.

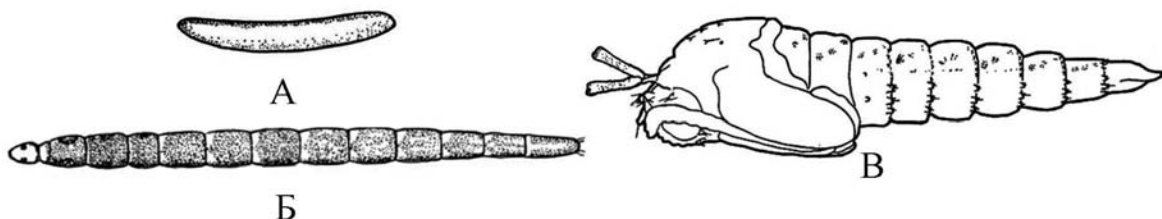


Рис. 10. Преімагінальні фази розвитку мокреців р. *Culicoides* (за Глуховою, 1989):

А – яйце, Б – личинка мокреця, В – лялечка мокреця

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 136-143, 178-204.

Лабораторна робота 9

Тема: Особливості морфології і біології мошок.

Мета: На прикладі мошок ознайомитись з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати личинок, лялечок і імаго мошок та тотальні препарати мошок, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика родини Simuliidae.
2. Систематичний огляд мошок, представники.
3. Морфологія мошок.
4. Біологія та особливості живлення мошок.
5. Особливості розвитку і розмноження мошок.
6. Мошки – кровососи людини та тварин, боротьба з ними.
7. Мошки – переносники збудників захворювань.

Класифікація

Ряд Двокрилі – Diptera

Підряд Довговусі двокрилі – Nematocera

Родина Мошки – Simuliidae

мошка червоноголова – Boopthora erythrocephala

мошка золотиста – Eusimulium aureum

мошка волинська – Nevermannia volhynica

мошка прикрашена – Odagmia ornata

мошка тундрова – Schoenbaueria pusilla

мошка чорна – Schoenbaueria nigra

мошка річкова – Simulium reptans

мошка кінська – Wilhelmia equina

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови самки мошки

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" імаго мошок при збільшенні 2^x.

Вони мають дрібні розміри (2–6 мм). Забарвлення тіла в них чорне, нерідко зі сріблястими плямами на спині і ногах. Їхнє тіло розділене на три відділи: голову, груди і черевце (рис. 1).

Голова – округла, стиснута в передньо-задньому напрямку і злегка підігнута під груди. По боках голови знаходяться великі очі, розділені попереду в самки лобом, а в самця – лобним швом. Очі самців спереду розділені лобним швом і розділяються горизонтально на дві частини: верхню – з великими і нижню – із дрібними омаїдіями. Очі самок складаються з однакових фасеток. Груді неправильно-округлої форми, зверху спинка сильно опукла, часто зі сріблястим нальотом. Крила широкі і прозорі, прикріплені до верхньої частини середньогрудей. Ноги короткі, товсті, із сильно розвиненими першими члениками лапок. Черевце довгасто-овальне, злегка загострене до кінця, складається з 11 сегментів. З боків тергітів 2-7-го сегментів є дихальця. У кровосисних видів стерніти 2–7-го сегментів черевця часто скорочені. У самок 8-11-й сегменти, а у самців – 9-11-й значно видозмінені й перетворені на статеві придатки.

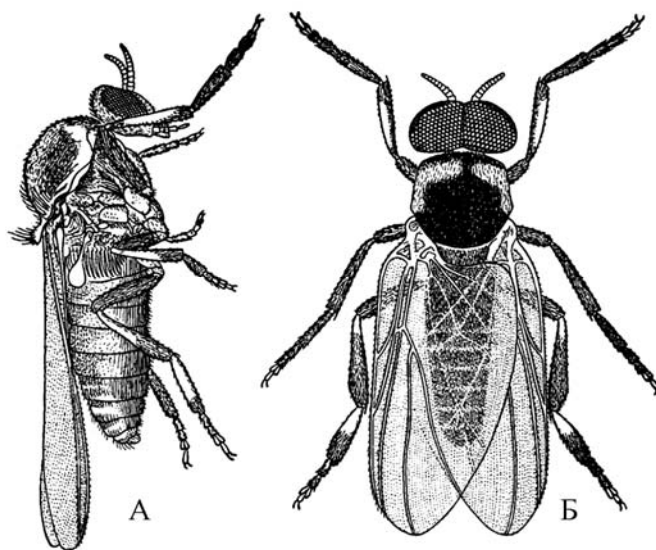


Рис. 1. Загальний вигляд імаго мошки (за Янковським, 2002): А – самка, збоку, Б – самець, зверху

Зарисуйте загальний вигляд самки збоку та самця із спинної сторони.

Робота 2. Будова голови самки і ротового апарата самки мошки

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" голову самки мошки при збільшенні 4^x.

Голова самки має округлу форму. Лице злегка опукле, має вигляд неправильного чотири- або п'ятикутника. Нижче лоба розташовані короткі товсті вусики, які складаються з 11 члеників, що поступово звужуються до вершини. Ротові придатки складаються з хоботка ріжучого типу, розташованого на нижній стороні голови; по сторонах від нього є щупики (рис. 2).

Хоботок складається з верхньої губи, надглотівника, двох пар верхніх щелеп і нижніх, підглотівника і нижньої губи. Мандибули і максилу у кровосисних самок мають дрібні зубці. Між мандибулами і максилу розташований непарний склерит – підглотівник, на поверхні якого є широкий жолобок, що разом із жолобком верхньої губи утворює ротоглотковий канал. Нижньощелепні щупики – 4-членикові.

Зарисуйте будову голови самки. Позначте деталі будови голови та ротового апарату.

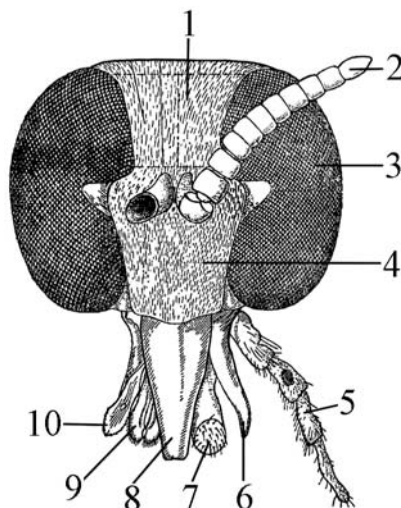


Рис. 2. Голова самки та її придатки (за Рубцовим, 1956): 1 – лоб; 2 – вусик; 3 – складне око; 4 – лице; 5 – максилярний щупик; 6 – максилу; 7 – нижня губа; 8 – нижня губа; 9 – підглотівник; 10 – мандибула

Робота 3. Вивчення будови лапок самок мошок

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x лапки самки мошки. Перший членок передніх лапок (базитарзус) циліндричний або розширений донизу, на середніх лапках він коротший, ніж інші; на задніх лапках – довгий, розширений донизу. На дистальному кінці першого членка задніх лапок із внутрішньої сторони є виріст, що називається кальципалою. Другий членок задніх лапок поблизу від проксимального кінця має вирізку (педисулькус) різної глибини. Кігтики самок різної форми, можуть бути довгими або короткими, з великим чи дрібним зубцем біля основи або без зубця (рис. 3).

Зарисуйте зовнішній вигляд задньої лапки самки мошки. Позначте деталі її будови.

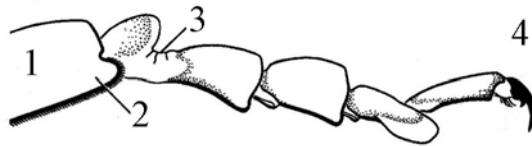


Рис. 3. Задня лапка самки мошки (за Адлером, 2004): 1 – базитарзус; 2 – кальципала; 3 – педисулькус; 4 – кігтик

Робота 4. Вивчення будови крила мошок

Розгляньте препарат крила мошки під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x. Крила мошок опукло-овальної форми, з поздовжнім жилкуванням, поперечних жилок майже немає (рис. 4). По передньому краю не досягаючи вершини тягнеться костальна жилка, за нею йде субкостальна, далі – дві або три радіальні. Середину крила займають дві медіальні жилки, за ними – дві кубітальні. У задній частині крила розташовані анальна й аксиллярна жилки. При розрізненні видів враховується характер розгалуження і хетотаксія.

Зарисуйте схему будови крила мошки і позначте його основні жилки.

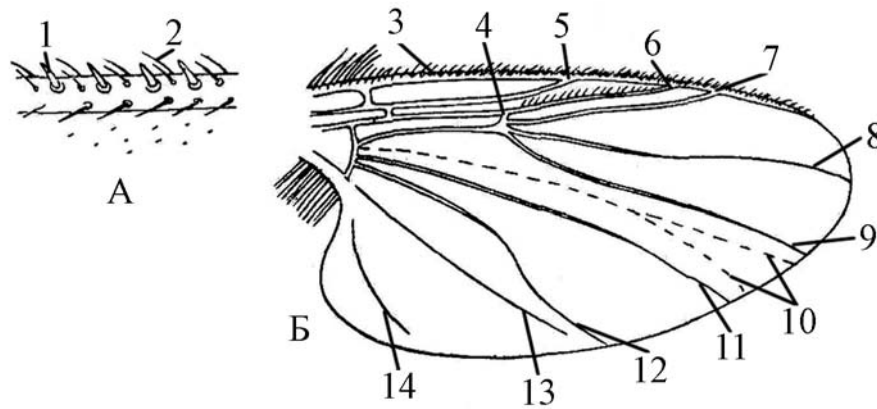


Рис. 4. Будова крила мошки роду *Simulium* (за Рубцовим, 1956): А – ділянка костальної жилки крила; Б – крило: 1 – шипики, 2 – волоски, 3 – костальна жилка, 4 – поперечна жилка, 5 – субкостальна жилка, 6 – 1 радіальна жилка, 7 – 2-3 радіальна жилка, 8 – 1 медіальна жилка, 9 – 2 медіальна жилка, 10 – складка на крилі, 11 – 1 кубітальна жилка, 12 – 2 кубітальна жилка, 13 – анальна жилка, 14 – аксиллярна жилка

Робота 5. Вивчення будови яєць мошок

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x яйця мошок з родів: *Odagmia*, *Simulium* або *Eusimulium*. Форма яєць мошок опукло-трикутна або злегка овально-витягнута (рис. 5). Оболонка яєць гладка, прозора. Щойно відкладені яйця білувато-матові, зрілі – світло-коричневі.

Зарисуйте зовнішній вигляд яйця мошки.

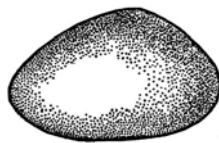


Рис. 5. Яйце мошки роду *Simulium* (за Рубцовим, 1956)

Робота 6. Вивчення зовнішньої будови личинки мошки

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" личинку мошки старшого віку при збільшенні 2^x. Тіло личинки червоподібне з потовщеними грудним відділом і дистальним кінцем черевця. Забарвлення у різних видів варіює від зеленувато-жовтого до темно-коричневого.

Голова велика, має розвинені антени і ротові придатки циліндричної форми, злегка нахилена на черевну сторону, сильно хітинізована. На лобному склериті є малюнок з темних плям, що властиві певним видам. Личинки мошок мають характерні бічні вирости верхньої губи (“віяла”). З вентральної сторони грудей розташована непарна “нога”, яка містить на кінці кільце гачків. У зрілих личинок по сторонах грудей під зовнішніми покривами розташовані дихальні нитки майбутньої лялечки. На задньому кінці черевця попереду від анального отвору задній прикріплювальний орган, що складається з численних гачечків і має попереду хітинову раму (рис. 6).

Зарисуйте загальний вигляд личинки. Позначте структури зовнішньої будови.

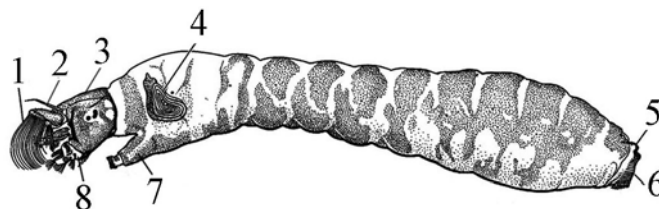


Рис. 6. Личинка мошки, вигляд збоку (за Адлером, 2004): 1 – “віяла”, 2 – антена, 3 – лобний склерит, 4 – дихальні нитки, 5 – хітинова рама, 6 – віночок гачечків, 7 – грудна „нога”, 8 – ротовий апарат

Робота 7. Вивчення зовнішньої будови лялечки мошки

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" лялечку мошки при збільшенні 2х.

Лялечка (рис. 7) знаходиться в коконі, який прикріплюється до субстрату. Передній край кокона відкритий, з нього висуваються дихальні нитки. На тілі лялечки, на плечових полях, розташовуються дихальні органи, що являють собою сукупність тонких дихальних трубочок – ниток, які з’єднуються біля основи різними способами. Кількість дихальних ниток, характер їхнього розгалуження, а також бляшки, волоски і трихоми в основі ниток мають значення в систематиці. На черевці лялечки з дорсальної і вентральної сторін розташовані ряди шипиків, хет і волосків. На кінці черевця є ряди гачків, іноді сильно закручених або якореподібних, що служать для утримання лялечки в коконі.

Зарисуйте її загальний вигляд збоку.

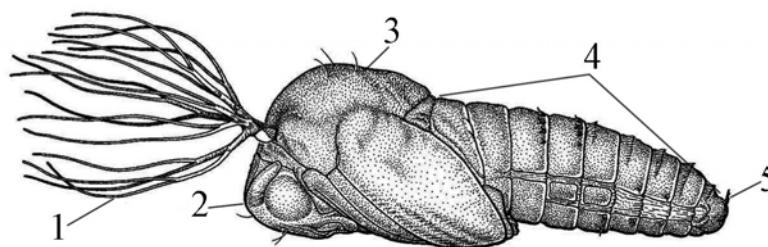


Рис. 7. Загальний вигляд лялечки без кокона, вигляд збоку (за Адлером, 2004):
1 – дихальний орган, 2 – голова, 3 – груди, 4 – черевце, 5 – якореподібні гачки

Робота 8. Вивчення коконів лялечок мошок

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" кокони різних видів мошки при збільшенні 2^x . Форма і будова кокона у різних мошок має відмінності. Найчастіше кокон має вигляд хатинки. В одних видів передній край такого кокона товстий і утворює канатик. Інколи на передньому краю можуть утворюватись виступи у вигляді рога – рогоподібний кокон. Зустрічаються кокони з комірцем, тобто коли нижні передньо-бічні краї кокона стуляються, утворюючи так званий черевикоподібний, або, якщо комірець високий – чоботоподібний кокон. Стінки кокона мають різну будову. У деяких видів кокони з боків бувають з отворами або без них, в інших – передній край може бути пухким, сплетеним з окремих петель, що йдуть у різних напрямках.

Зарисуйте і позначте кокони різної форми.

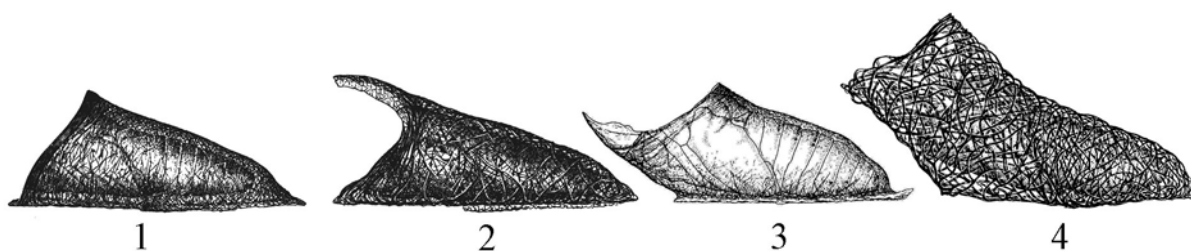


Рис. 8. Форма і будова кокона (за Адлером, 2004): 1 – простий; 2 – із роговидним виростом; 3 – черевикоподібний; 4 – чоботоподібний

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 126-136.

Лабораторна робота 10

Тема: Особливості морфології і біології гедзів.

Мета: На прикладі гедзів ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати та тотальні мікропрепарати імаго, яець, личинок та лялечок гедзів, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика ряду гедзі.
2. Систематичний огляд гедзів, представники.
3. Морфологія гедзів.
4. Біологія гедзів і приуроченість їх до живителів.
5. Особливості розвитку і розмноження гедзів.
6. Гедзі – паразити людини та тварин.
7. Гедзі переносники інфекційних хвороб.
8. Заходи боротьби з гедзями.

Класифікація

Ряд Двокрилі – Diptera

Підряд Коротковусі двокрилі – Brachicera

Родина Гедзі – Tabanidae

ністряк болотний – Chrysops divaricatus

ністряк оздоблений – Chrysops pictus

гедзь бичачий – Tabanus bovinus

гедзь сірий – Tabanus bromius

гедзь темно-сірий – Tabanus maculicornis

гібомітра рання – Hybomitra conformis

дощовиця звичайна – Haematopota pluvialis

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови гедзів різних видів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" самок різних видів при збільшенні 0,6^x і 1^x. Тіло гедзів чітко поділено на три відділа: голову, груди та черевце.

Вони мають середні або крупні розміри, їх довжина може складати до 2,5 см, а розмах крил до 6,5 см (рис. 1). Зазвичай гедзі мають темне забарвлення, але на черевці або грудях можуть бути різні смужки або плями, і навіть крупні очі гедзів, можуть бути забарвлені. При диференціації основних родів велике значення має забарвлення крил. У гедзів роду *Tabanus* крила світлі або коричневі, тоді як у *Haematopota* вони крапчасті, а у *Chrysops* часто є темні смуги. При диференціації треба також звернути увагу на особливості будови коротких, товстих трьохсегментних вусиків, на яких відсутній остюк, що відрізняє гедзів від крупних мух підряду *Cyclorhapha*. Груді добре розвинені. До них з боків прикріплена 1 пара широких крил, а знизу – три пари ніг.

Черевце широке, стисле зверху вниз, складається з семи пар видимих півкілець. На кожному сегменті черевця на інтерсегментальній перетинці розташовано по 1 парі стигм. У самців черевце має конічну форму, у самок — округлу.

Зарисуйте загальний вигляд гедзів із спинної сторони.

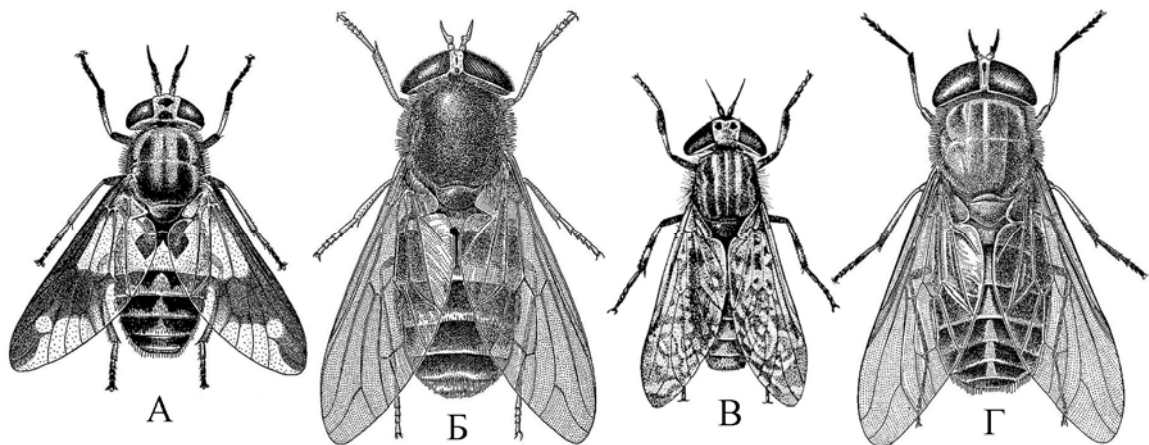


Рис. 1. Загальний вигляд самок гедзів (за Олсуфьєвим, 1977): А – *Chrysops relictus*, Б – *Hybomitra tarandina*, В – *Haematopota pluvialis*, Г – *Tabanus bovinus*

Робота 2. Вивчення зовнішньої будови голови самки гедзя

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" голови самок справжніх гедзів та пістряків при збільшенні 1^x і 2^x . Голова гедзів гіпогнатичного типу. Більшу її частину займають добре розвинуті фасеточні очі. У деяких видів на очах є

більш-менш чітко виражені поперечні смужки. Крім фасеточних очей у деяких гедзів є по три простих вічка, розташованих на тім'ї, у інших видів вони редуковані до очного горбика. У самок складні очі поділяються лобною смужкою. На ній часто є блискучі чорні ділянки оголеного хітину – так звані мозолі. У пістряків та дощовиць є по одній мозолі, а у більшості інших родів їх може бути по дві: нижньолобна та середньолобна. Частина голови, що розташована нижче місця прикріплення вусиків, носить назву лице. У багатьох видів воно покрите матовим нальотом і волосками. У деяких видів (р. *Chrysops*) на його опуклій середній частині є добре розвинені ділянки опуклого і блискучого хітину — лицеві мозолі (рис. 2).

Зарисуйте загальний вигляд голови гедзя (спереду). Позначте структури її зовнішньої будови.

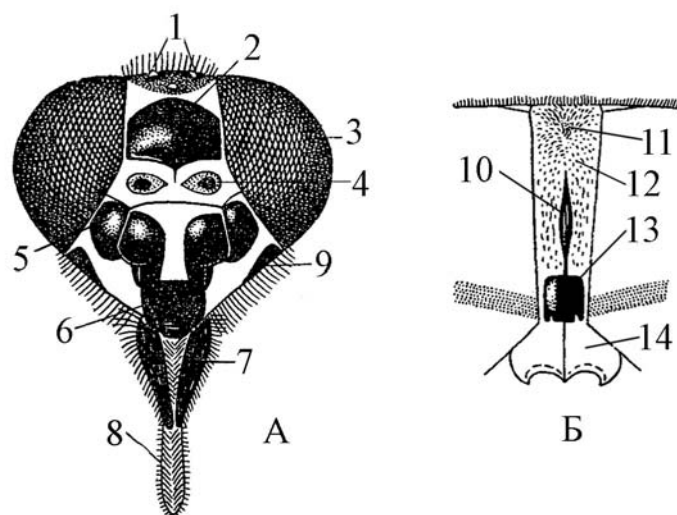


Рис. 2. Будова голови самки гедзя (за Олсуфьєвим, 1977): А – голова *Chrysops saecutiens*, спереду; Б – фрагмент голови *Tabanus sp.*: 1 – вічка, 2 – лобна мозоля, 3 – фасеточне око, 4 – вусикова ямка, 5 – лицева мозоля, 6 – лице, 7 – нижньощелепні щупики, 8 – хоботок, 9 – щочна мозоля, 10 – верхня лобна мозоля; 11 – очний горбик; 12 – лобна смужка, 13 – нижня лобна мозоля, 14 – лобний трикутник

Робота 3. Вивчення будови вусиків самок гедзів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" вусики самок справжніх гедзів та пістряків при збільшенні 2^x. Вусики у гедзів зближені основами, короткі і виразно розділені на три членика (рис. 3).

Перший та другий членики утворюють основну частину вусика, третій (тобто кінцевий) членик найдовший. Він поділений на декілька вторинних члеників. Базальний членик зазвичай стислий з боків і подовжений, тоді як маленькі кінцеві членики мають більш менш циліндричну форму і в сукупності утворюють так звану паличку. У рода *Tabanus* основа третього членика найширша, має вигляд видовженої пластинки з виступом на верхній стороні (дорзальним кутом).

Зарисуйте загальний вигляд вусиків гедзя. Позначте деталі їх будови.

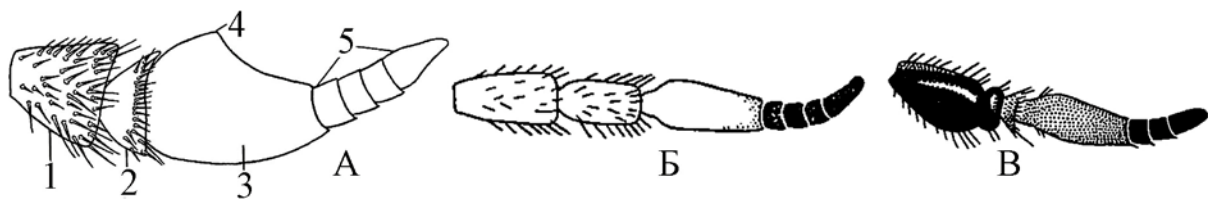


Рис. 3. Вусики самок гедзів (за Бошко, 1973): А – *Tabanus*; Б – *Chrysops*; В – *Haematopota*: 1 – перший членик, 2 – другий членик, 3 – пластинка, 4 – дорзальний кут, 5 – паличка

Робота 4. Вивчення ротового апарату самки гедзя

Розгляньте "МБС-10" мікропрепарат ротових органів самки гедзя при збільшенні 1^х. Хоботок гедзя складається з масивної, м'якої, чорно забарвленої нижньої губи, в жолоб якої вкладений міцний, хітиновий колюще-ріжучий апарат (рис. 4). Нижня губа на вільному кінці розділяється на дві широкі лопаті, які з внутрішньої сторони мають покресленість із паралельних поперечних жолобків (псевдотрахеї). Колючий апарат складається з шести тонких, стилетоподібних, коричневих пластинок: жолобоподібної верхньої губи, пари шаблеподібних верхніх щелеп, пари тонких нижніх щелеп із двочлениковими нижньощелепними щупиками і вузького підглотівника, пронизаного слинною протокою.

Зарисуйте зовнішній вигляд ротового апарату та ізольовані ротові частини самки гедзя. Позначте їх.

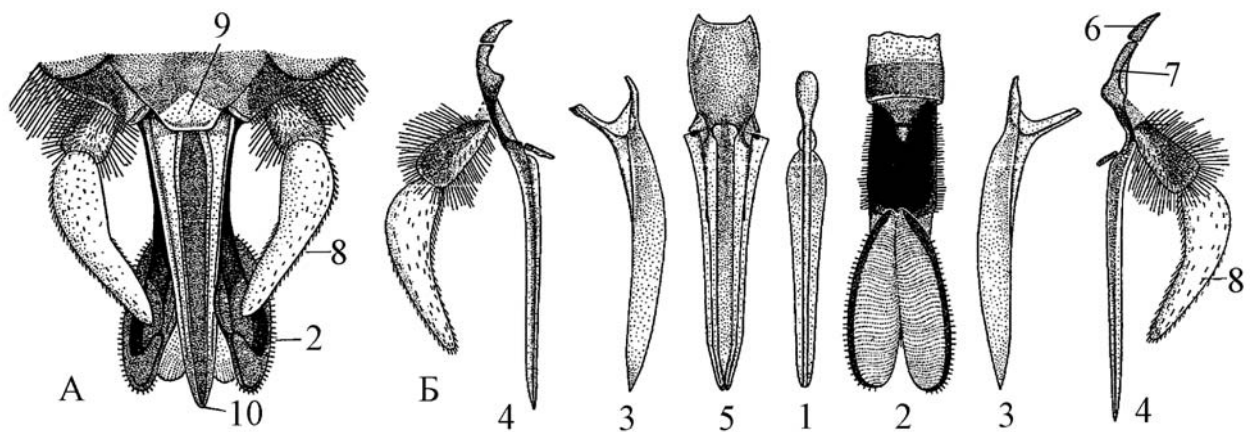


Рис. 4. Ротовий апарат самки *Tabanus* sp. (за Олсуф'євим, 1977):

А – зовнішній вигляд; Б – відокремлені ізольовані ротові частини: 1 – гіпофаринкс, 2 – нижня губа, 3 – верхні щелепи, 4 – нижні щелепи, 5 – верхня губа, 6 – кардо, 7 – стіпес, 8 – нижньо-щелепний щупик, 9 – лице, 10 – ріжуча частина хоботка, яка прикрита верхньою губою

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови крила гедзя

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" крило імаго гедзя при збільшенні 1^x.

Крила широкі, з більш менш одноманітним жилкуванням (рис. 5). Розрізняють наступні жилки: костальну; субкостальную; чотири радіальні; три медіальні; кубітальні і анальну. Між п'ятою радіальною першою медіальною є коротка поперечна радіомедіальна жилка. Крім того, третя по рахунку радіальна жилка в місці вигину часто має невелику додаткову жилку, направлену до основи крила. Перераховані жилки утворюють на крилі наступні комірки: костальную, субкостальную, три радіальні, дві базальні (верхня і нижня базальні комірки), дискоїдальну, п'ять задньокрайних і анальну. Біля основи крила знизу є добре помітне крильце (*allula*) і пара закрилових пластинок, що налягають одна на одну. У різних видів гедзів крила безбарвні або з темними смугами і плямами, або сірі зі світлим сітчастим малюнком (мармурові).

Зарисуйте крило гедзя і позначте його основні жилки та комірки.

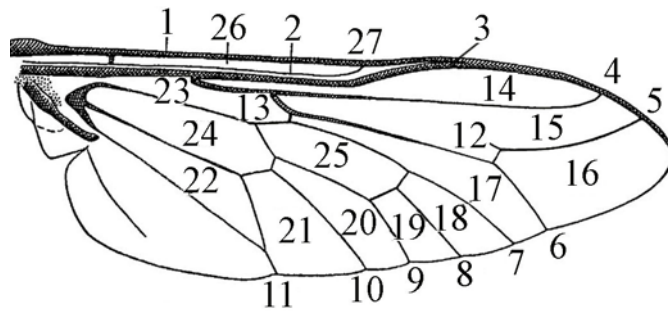


Рис. 5. Будова крила гедзя (за Олсуфьевим, 1977). Жилки: 1 – костальна, 2 – субкостальна, 3-6 – радіальні, 7-9 – медіальні, 10 – перша кубітальна, 11 – анальна + друга кубітальна, 12 – придаток 4-ї радіальної жилки, 13 – радіомедіальна. Комірки: 14-15 – радіальні, 17-21 – задньокрайні, 22 – анальна, 23 – передня базальна, 24 – задня базальна, 25 – дискоїдальна,

Робота 6. Вивчення будови кінцівки гедзя

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" кінцівки гедзів при збільшенні 4^x.

Ноги гедзів помірної довжини, покриті волосками, без грубих щетинок. Кожна нога складається з 5 основних частин: тазика, вертлюга, стегна, гомілки і п'ятичленикової лапки. На кінці останнього членика лапки є пара міцних кігтиків і під ними три добре розвинених присоска: бічні — пульвіли і розташований між ними емподій (рис. 6).

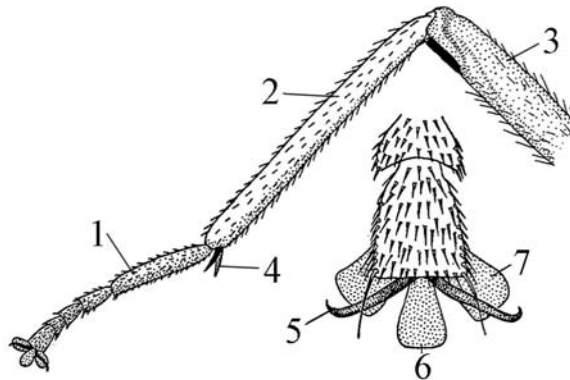


Рис. 6. Будова задньої кінцівки гедзя *Chrysops* (за Олсуфьевим, 1977): А – загальний вигляд; Б – останій членик лапки: 1 – лапка, 2 – гомілка, 3 – стегно, 4- шпори, 5 кігтик, 6 – емподій, 7 – пульвіла

Зазвичай гомілки середньої пари ніг на кінці мають пару міцних щетинок, так званих шпор. У деяких видів гедзів шпори є і на задніх гомілках.

Зарисуйте вигляд дистальної частини задньої лапки гедзя і позначте елементи її будови.

Робота 7. Вивчення будови кладки яєць гедзів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x яйця та яйцекладки гедзів. Форма яєць гедзів вузько-циліндрична, з помітним звуженням на передньому кінці. На обох кінцях яйце навскіс зрізане. Розміри яєць *Tabanus*: завжовжки 1,8-2 мм, завширшки 0,3-0,4 мм.

У багатьох видів зустрічаються кладки яєць у вигляді компактної купки з 3-4 шарів яєць розташованих один над іншим і склеєних між собою (рис. 7).

Зарисуйте кладку яєць гедзів.



Рис. 7. Кладка яєць гедзів *Tabanus autumnalis* (за Павловським, 1959)

Робота 8. Вивчення будови личинок гедзів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x личинку гедзя. Тіло личинки вузьке веретеноподібне, із загостреними обома кінцями, в поперечному перетині кругле або злегка стисле у дорзо-вентральному напрямі, складається з 11 виразно розділених сегментів (3 грудних і 8 черевних), маленької чорної голови і дихальної трубки (рис. 8). Навколо сегментів добре помітні рельєфні кільця. Довжина личинки гедзя складає 1,0-6,0 см.

Голова личинки витягнута в трубку і сильно хитинізована. На її передньому кінці розташований ротовий апарат, який складається з гачкуватої,

сильно сплющеної з боків верхньої губи; пари тонких, зігнутих і сильно загострених верхніх щелеп; пари ширших в основі і менш хитинізованих нижніх щелеп і роздвоєної на кінці нижньої губи (рис. 8).

Задньо-верхня частина анального сегменту витягнута у вузьку дихальну трубку (сифон) і несе на кінці вертикальну щілину, в якій поміщаються дві стигми, сполучені між собою.

Зарисуйте зовнішній вигляд личинки гедзя та її голову і позначьте деталі будови.

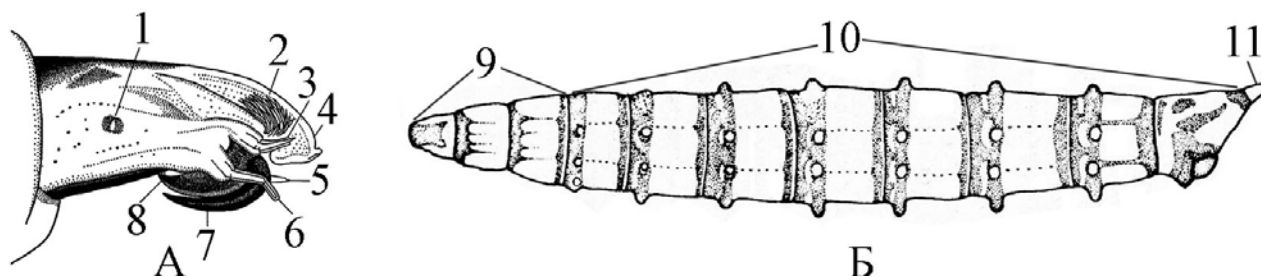


Рис. 8. Личинка гедзя А – голова (за Олсуфьєвим, 1977); Б – загальний вигляд (за Андрєєвою, 1990): В – задня частина: 1 – око, 2 – площадка з шипиками, 3 – вусик, 4 – верхня губа, 5 – нижня губа, 6 – нижньощелепні щупики, 7 – верхня щелепа, 8 – нижня щелепа, 9 – грудні сегменти, 11 – черевні сегменти, 12 – дихальна трубка

Робота 9. Вивчення будови лялечок гедзів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x Лялечка гедзя циліндрична, злегка вигнута з спинного боку. Голова без шипів і різких виступів. Грудний відділ з добре наміченими криловими зачатками і ногами. На спинній стороні грудей біля заднього краю голови поміщається пара великих грудних вушкоподібних стигм. Черевце складається з вісьми сегментів, кожен з яких, окрім першого і останнього, біля заднього краю вкритий густим рядом щетинок або волосків, що створюють навколо кільця безперервне коло. На всіх сегментах, окрім останнього, з боків розташовані добре помітні черевні стигми. Останній сегмент черевця короткий, на кінці має шість великих відростків, які утворюють характерну розетку. Форма і розташування цих

відростків варіюють у різних видів, і тому будова розетки має систематичне значення (рис. 9).

Зарисуйте зовнішній вигляд лялечки гедзя та розетку.

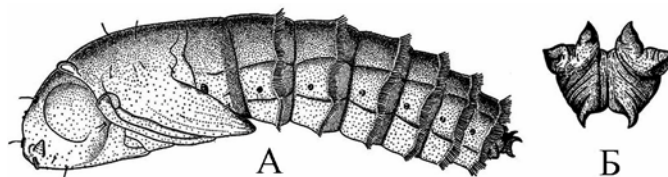


Рис. 9. Лялечка гедзя *Tabanus autumnalis* (за Павловським, 1959): А – вигляд збоку, Б – вигляд останнього сегменту

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 143-150.

Лабораторна робота 11

Тема: Особливості морфології і біології синантропних двокрилих.

Мета: На прикладі кімнатної мухи та різних видів синантропних мух ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати ротових апаратів, кінцівок та яйцекладів мух, тотальні препарати яєць, личинок, пупарії та колекції мух, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика синантропних мух.
2. Систематичний огляд синантропних мух, представники.
3. Морфологія синантропних мух.
4. Особливості живлення синантропних мух.
5. Особливості розвитку і розмноження синантропних мух.
6. Медико-ветеринарне значення синантропних мух.
7. Факультативний та облігатний паразитизм личинок синантропних мух
8. Боротьба з мухами.

Класифікація

Ряд Двокрилі – *Diptera*

Підряд Коротковусі двокрилі – *Brachicera*

Родина Справжні мухи – *Muscidae*

муха кімнатна – *Musca domestica*

муха базарна – *Musca sorbens*

муха домова – *Muscina stabulans*

муха мала кімнатна – *Fannia canicularis*

жигалка осіння – *Stomoxys calcitrans*

Родина сині і зелені м'ясні мухи – *Calliphoridae*

каліфора синя – *Calliphora erythrocephala*

весняна синя муха – *Protophormia terrae-novae*

зелена м'ясна муха звичайна – *Lucilia illustris*

Родина сірі м'ясні мухи – *Sarcophagidae*

саркофага сіра – *Sarcophaga carnaria*

саркофага українська – *Sarcophaga ukrainica*

вольфартова муха звичайна – *Wohlfartia magnifica*

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови кімнатної мухи

Розгляньте кімнатну муху під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x.

Тіло мухи розділяється на три відділи: голову, груди і черевце. Всі ці відділи, а також три пари ніг, які прикріплені до грудних сегментів, густо усіяні волосками і щетинками. Одна пара крил прикріплюється до бічних поверхонь середньогрудей (рис. 1).

Зарисуйте загальний вигляд кімнатної мухи (з спинної сторони). Позначте частини тіла і придатки грудей.

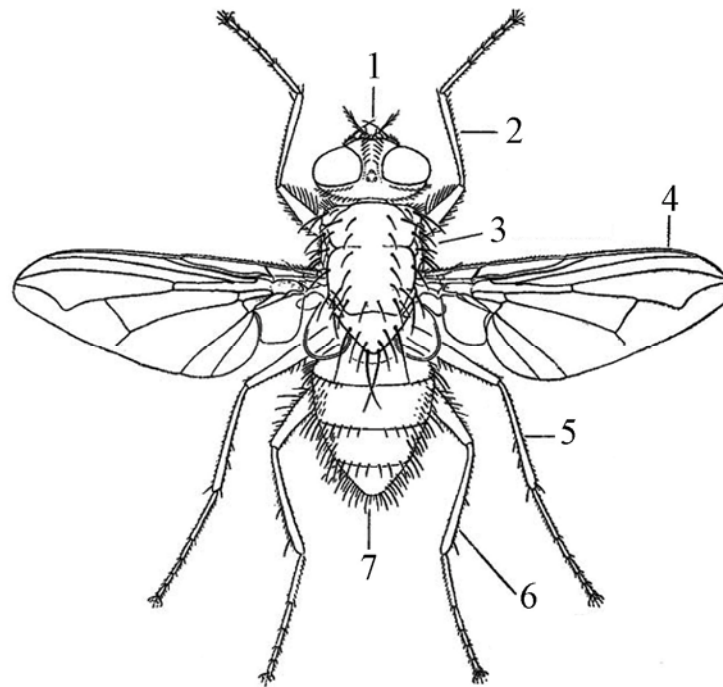


Рис. 1. Розчленування тіла мухи *Musca domestica* (за Штакельбергом, 1956): 1 – голова, 2 – передня нога, 3 – груди, 4 – крило, 5 – середня нога, 6 – задня нога, 7 – черевце

Робота 2. Вивчення зовнішньої будови голови кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x голову кімнатної мухи.

Голова напівкуляста, опукла спереду і сплюснена ззаду. Бічні частини голови зайняті великими фасеточними очима, між якими залишається досить широка лобна смуга, усаджена двома рядами щетинок, створюючих «алейку». До верхнього краю голови лобна смуга розширюється і утворює ділянку, на якій розташовані три простих вічка; донизу смуга упирається в арку дугоподібного шва, що обмежує лице, яке майже цілком прикрите вусиками. Краї дугоподібного шва, огинаючи нижньобічні частини лица, усаджені товстими щетинками — вибрисами. Між дугоподібним швом і нижнім краєм очей є скули; від них відходять вузькі пластинки, що оздоблюють очі по всьому їх колу. Нижньобічні частини голови (під очима) носять назву щік. Вусики короткі,

трьохчленикові; останній (третій) членик у три рази більше другого, несе трьохчленикову волоттеподібну щетинку. На тім'ї між вічками видно так звані оцелярні щетинки, а назад і з боків від них розташовані міцні зовнішні і внутрішні тім'яні і затім'яні щетинки. З нижньої поверхні голови видається хоботок (рис.2).

Зарисуйте загальний вигляд голови (вигляд спереду). Позначте структури зовнішньої будови.

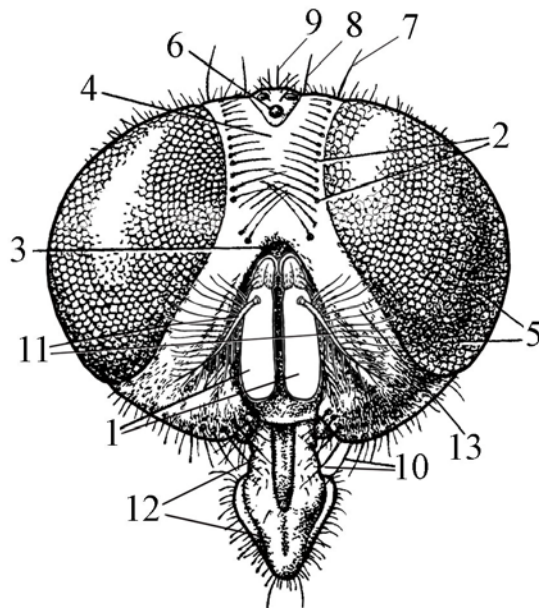


Рис. 2. Голова кімнатної мухи, вигляд спереду (за Павловським, 1959): 1 – вусики, 2 – „алеjка”, 3 – дугоподібний шов, 4 – лобна смуга, 5 – складне око, 6 – просте вічко, 7 – зовнішня тім'яна щетинка, 8 – внутрішня тім'яна щетинка, 9 – затім'яна щетинка, 10 – вібриси, 11 – аристи, 12 – хоботок, 13 – вилиця

Робота 3. Вивчення ротового апарату самки кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x препарат ротового апарату кімнатної мухи. Ротовий апарат кімнатної мухи лижучого типу (рис. 3). Він складається з конусоподібної основної частини (rostrum), прилеглої безпосередньо до голови, і жолобоподібної вершинної частини — смоктальця (haustellum) з роздвоєними на кінці великими смоктальними лопатями. Смоктальце є видозміненою нижньою губою, що має спереду поглиблення у вигляді жолобка, в якому поміщаються гіпофаринкс і верхня

губа. Ззаду і з боків смоктальце покрите великим склеритом — підборіддям (mentum). Поверхня смоктальних лопатей вкрита паралельними хітинізованими жолобками — псевдотрахеями, по яких рідка їжа поступає в ротовий отвір, що знаходиться в глибокій виїмці між лопатями. Для зіскоблювання сухої і напівсухої їжі мусі служать хітинові передротові зуби, розташовані з боків ротового отвору. Спереду жолоб нижньої губи прикритий верхньою губою, утворюючи разом з нею трубкоподібну порожнину, в якій поміщається непарний орган — гіпофаринкс, пронизаний слинною протокою. На передній поверхні основи хоботка сидять одночленикові нижньощелепні щупики, густо вкриті волосками.

Зарисуйте загальний вигляд ротового апарату кімнатної мухи.

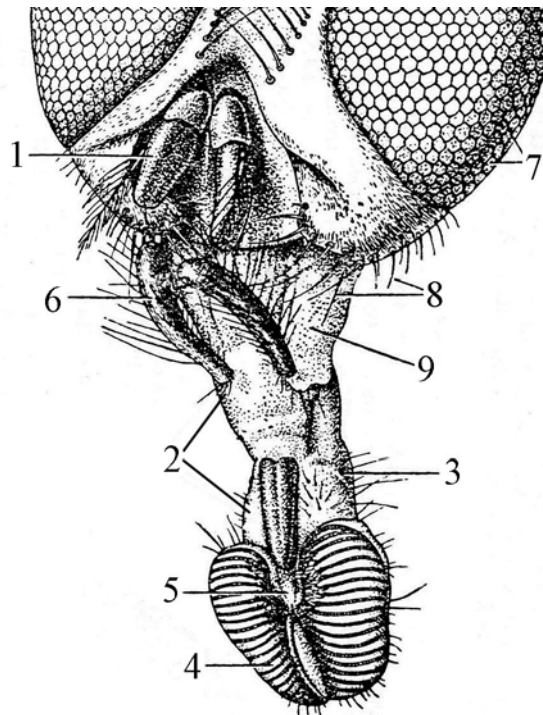


Рис. 3. Хоботок кімнатної мухи, вигляд спереду (за Беклемішевим, 1958): 1 – вусики, 2 – верхня губа, 3 – нижня губа, 4 – губна лопать, 5 – ротовий отвір, 6 – нижньощелепний щупик, 7 – фасеткові очі, 8 – вібриси, 9 – основа хоботка

Робота 4. Вивчення будови грудей кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x зверху та збоку груди кімнатної мухи.

Груді із спинного боку (рис. 4) мають вигляд подовженої п'ятикутної пластинки, розділеної двома поперечними швами на три нерівних частини. Вся видима зверху частина грудей відноситься до середньоспинки. Слабо виражений поперечний шов перед основою крил відокремлює передню частину середньоспинки від крупнішої середньої її частини; глибший другий поперечний шов відокремлює щиток трикутної форми, що нависає над черевцем. Передні кути середньоспинки — плечові горбки — опуклі. На сіро-бурому фоні середньоспинки помітні 4 темних подовжніх смуги. Покрив її несе щетинки, розміщені рядами: акростихальні — на серединній світлій смузі (перед другим поперечним швом); дорзоцентральні — уздовж світлих проміжків між темними смугами; інтраалярні — із-зовні від них; надкрилові — ще ближче до місця прикріплення крил; плечові — на плечових горбках, і, дещо назад, — заплечові.

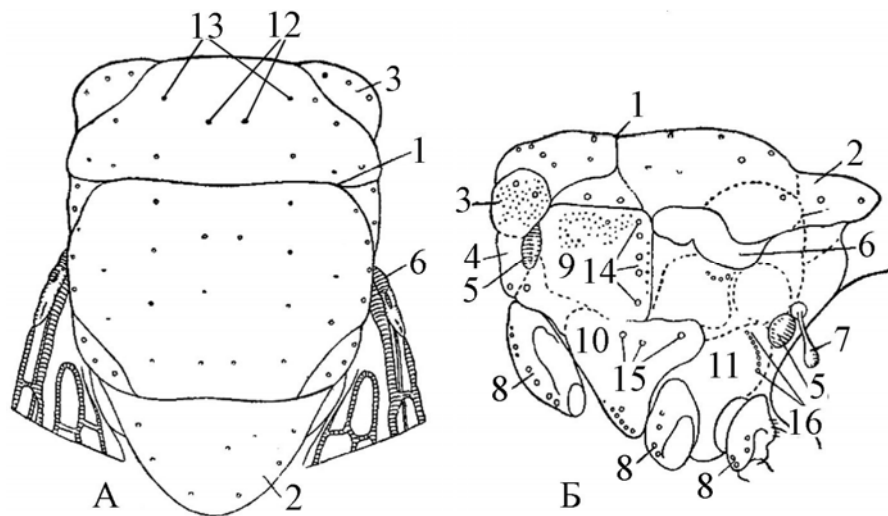


Рис. 4. Схеми будови грудей мух (за Зиминим, 1951): А – вигляд зверху, Б – вигляд збоку: 1 – поперечний шов середньоспинки; 2 – щиток; 3 – плечові горбики; 4 – плеври передньогрудей; 5 – грудні дихальця; 6 – основа крила; 7 – дзизкальце; 8 – тазики; 9 – мезоплеври; 10 – стерноплевры; 11 – гіпоплевры. Щетинки: 12 – акростихальні; 13 – дорсо-центральні; 14 – мезоплевральні; 15 – стерноплевральні; 16 – гіпоплевральні

Збоку грудей є ряд різної форми пластинок, або склеритів, відокремлених одна від одної більш менш вираженими швами (рис. 4). Назад і донизу від плечового горбка відкривається переднє дихальце, або стигма, яке має вигляд темнуватої пластинки з подовжньою щілиною. Попереду від нього знаходиться проплевра, а назад — добре виражена, велика мезоплевра. Нижній кінець проплеври і передній кінець мезоплеври з'єднуються з основою передніх ніг; під нижнім краєм мезоплеври лежить трикутна стерноплевра, що прикриває собою основа середньої пари ніг. Позаду стерноплеври розташована гіпоплевра, над верхнім краєм якої поміщається заднє дихальце. Безпосередньо під крилом знаходиться птероплевра, а назад від неї — метоплевра. Поряд із задніми дихальцями сидять булавоподібні дзизкальця. На стерноплеврі є три міцні щетинки.

Зарисуйте схему будови грудей (вигляд зверху та збоку) кімнатної мухи. Позначьте деталі будови та основні щетинки.

Робота 5. Вивчення будови кінцівки кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x ноги і при збільшенні 7^x лапку кімнатної мухи.

Кожна нога складається з тазика, вертлюга, стегна, гомілки і п'ятичленикової лапки. На останньому члену лапки, під кігтиками, знаходяться клейкі подушечки (пульвіли), що дозволяють мусі легко утримуватися і пересуватися по гладкій прямовисній поверхні. Між ними розташований третій (непарний) придаток — емподій, який у кімнатної мухи недорозвинений і має вигляд досить міцної світлої щетинки, добре помітної з нижнього боку лапки (рис. 5).

Зарисуйте ногу і окремо дистальний членок лапки кімнатної мухи. Позначьте деталі їх будови.

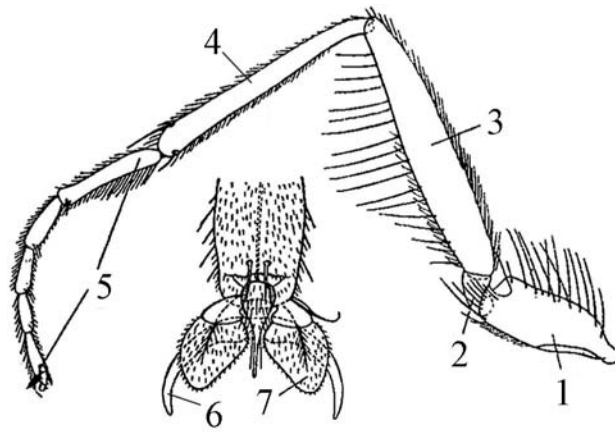


Рис. 5. Будова ноги мухи (за Беклемішевим, 1958): А – нога *Musca domestica*; Б – п'ятий членок лапки кімнатної мухи: 1 – тазик, 2 – вертлюг, 3 – стегно, 4 – гомілка, 5 – лапка, 6 – кігтик, 7 – пульвіли

Робота 6. Вивчення крила кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x крило кімнатної мухи.

Пластинка крила прозора, видовжена, з округлою вершиною і вузькою основою, де є 3 листоподібні лопасти: крильце, крилова і грудна луски. Серед поздовжніх жилок розрізняються: костальна, що огинає передній край крила; субкостальна, що зливається з нею приблизно на відстані однієї третини від його основи; радіальні, такі, що відходять загальним стовбуром і з'єднуються з костальною на середині переднього краю, поблизу вершини і на вершині крила; медіальна, така, що робить злам у бік радіальної жилки і зливається з костальною поряд з останньою; кубітальна і анальна, направлені до заднього краю крила. Між останньою радіальною і медіальною жилками є поперечна радіомедіальна жилка, що обмежує разом з ними передню базальну комірку. Дві поперечні жилки між медіальною і кубітальною жилками замикають меншу задню базальну і велику дискоїдальну комірку. Поперечна жилка між кубітальною і анальною жилками обмежує разом з ними анальну комірку. Крім того, поздовжні жилки розділяють поверхню

крила на костальную, субкостальную, першу і другу радіальні і задньокрайні комірки.

Зарисуйте крило кімнатної мухи і позначьте основні жилки і лопасти крила.

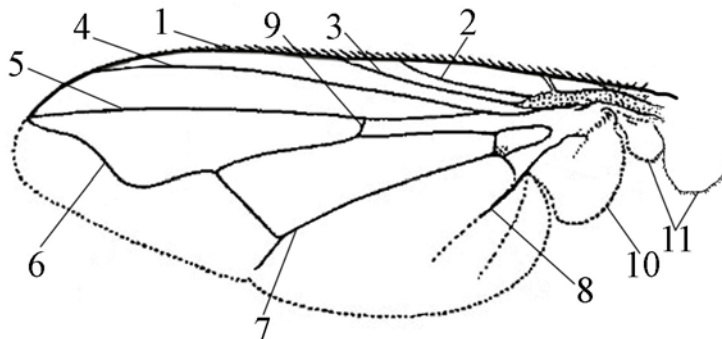


Рис. 6. Будова крила кімнатної мухи (*Musca domestica*) (за Дербеньовою-Уховою, 1974): 1 – костальна жилка, 2 – субкостальна жилка, 3-5 – радіальні жилки, 6 – медіальна жилка, 7 – кубітальна жилка, 8 – анальна жилка, 9 – радіомедіальна жилка, 10 – крильце, 11 – крилова і плечова лусочки

Робота 7. Вивчення будови черевця і телескопічного яйцекладу кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x черевце самки кімнатної мухи.

Черевце складається з чотирьох видимих сегментів. Останні три сегменти у самки утворюють телескопічний, або несправжній яйцеклад (рис. 7). Верхні півкільця черевця — тергіти — загалом сіруватого кольору, з неявно вираженою темною смугою посередині і темними плямами на боках. Кожен тергіт має пару дихалець; на першому тергіті їх дві пари (в результаті злиття двох перших черевних сегментів). Нижні півкільця — стерніти — жовтуватого-сірого з темною смугою посередині і темними плямами на боках.

Зарисуйте черевце самки кімнатної мухи і позначьте його основні структури.

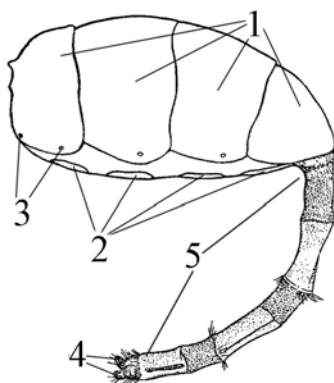


Рис. 7. Черевце кімнатної мухи (за Беклемішевим, 1958): 1 – тергіти, 2 – стерніти, 3 – дихальця, 4 – церки, 5 – телескопічний яйцеклад

Робота 8. Вивчення зовнішньої будови преімагінальних фаз розвитку кімнатної мухи

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 4^x яйця та 2^x личинок III віку та пупарії кімнатної мухи.

Яйця мухи (рис. 8) видовжено-овальні, з одним більш загостреним кінцем, білого кольору; від одного полюса до іншого йдуть дві вузькі борозенки, що з'єднуються на звуженому кінці. Довжина близько 1 мм.

Личинка III віку мають довжину 1,0-1,2 см (рис. 8). Тіло складається з 12 добре виражених сегментів (другий і третій сегменти зливаються). На передньому сегменті з черевного боку розташований ротовий отвір, оточений ротовими борозенками, що відходять радіально. У передній частині зверху цей сегмент розділений поздовжньою щілиною на дві частки, кожна з яких несе короткий двучлениковий вусик, нижньощелепний щупик і пару чутливих горбиків. З ротового отвору висовуються парні ротові гачки, які личинка використовує для пересування і зіскоблювання живильного субстрата. Услід за щелепними йдуть гіпостомальні склерити, які зчленовані з розвиненими глотковими склеритами. Всі ці утворення разом складають ротоглотковий апарат. На боках заднього краю другого сегменту розташовані 5-7-променеві передні дихальця. Валики для повзання на черевній поверхні V-XII сегментів сильно виражені, покриті рядами дрібних шипиків. На задній поверхні

останнього сегменту видно округло-ниркоподібні пластинки задніх дихалець з сильно склеротизованою перитремою (обідком) і стигмальним диском. Дихальця мають вигляд трьох зигзагоподібних щілин з поперечними перегородками.

Пупарій (несправжній кокон) зберігає барильцеподібну форму, сліди сегментації покривів личинки, передні і задні дихальця, шипики на черевних сегментах, тощо. Новоутворенням є так звані різки — невеликі конусоподібні вирости на межі першого і другого черевних сегментів несправжнього кокона з дрібними отворами на вершині. Це грудні дихальця лялечки. Якщо розкрити пупарій через 30-40 годин після перетворення в лялечку, то під оболонкою знаходимо власне лялечку з рисами імаго, що вже сформувалось (рис. 8).

Зарисуйте і позначьте преімагінальні фази розвитку кімнатної мухи.

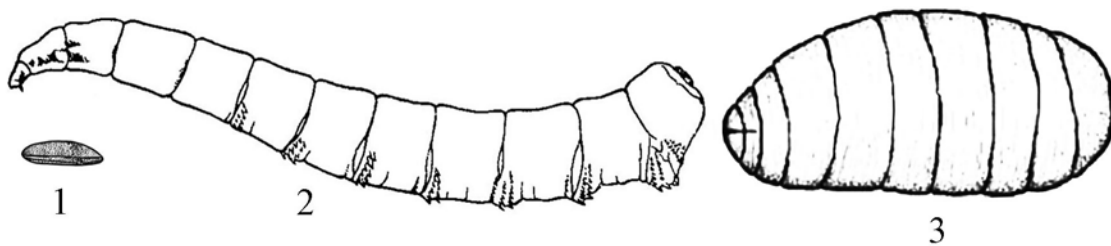


Рис. 8. Преімагінальні фази розвитку кімнатної мухи (за Дербеньовою-Уховою, 1974): 1 – яйце, 2 – личинка III віку, 3 – пупарій з лялечкою

Робота 9. Визначення синантропних мух різних видів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" синантропних мух різних видів при збільшенні $0,6^x-1^x$. За допомогою ентомологічної літератури визначте синантропних мух: муху кімнатну, муху малу кімнатну, муху хатню, жигалку осінню, зелену та синю м'ясну муху, сіру м'ясну муху та ін.

Родина Справжні мухи (Muscidae).

Хатня муха (*Muscina stabulans*) більше кімнатної (7-9 мм), атласно-сірого кольору з чотирма темними смугами на середньоспинці і плямах на черевці. Щупики, гомілки ніг і вершина щитка середньоспинки

червонувато-жовті. Медіальна жилка дугоподібно зігнута у напрямку до переднього краю крила (рис. 9).

Мала кімнатна муха (*Fannia canicularis*) – дрібна муха (5-6 мм), темно-сірого кольору з трьома чорними смугами на середньоспинці і серединній темній смузі на черевці. У самців голова біла, з вузьким чорним лобом; передні сегменти черевця з боків просвічують, жовтуваті. У самок голова сіра, лоб широкий, черевце більш однотонне, темно-сіре, у основи жовтувате. Медіальна жилка крила пряма, утворює невеликий злам у місці відходження від неї поперечної (медиокубітальної) жилки (рис. 10).

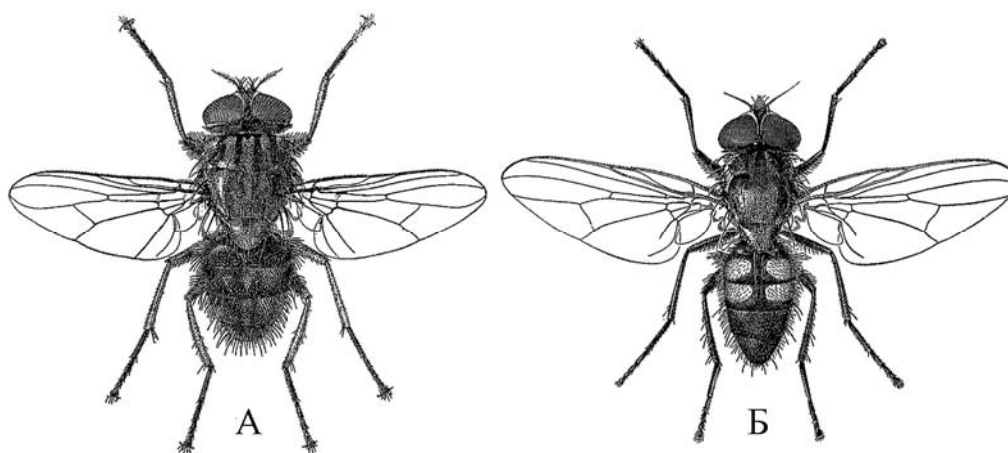


Рис. 9. Самці мусцид (за Штакельбергом, 1956): А – хатня муха, Б – мала кімнатна муха

Жигалка осіння (*Stomoxys calcitrans*). На вигляд жигалка схожа на кімнатну муху (рис. 10), відрізняючись від неї наявністю тонкого і довгого колючого хоботка, що стирчить попереду, з короткими і тонкими щупиками. Средньоспинка світло-сірого кольору з чотирма темними подовжніми смугами; черевце з темними округлими плямами. Медіальна жилка дугоподібно зігнута у напрямку до переднього краю крила. У спокійному стані крила широко розставлені.

Родина Каліфорові, або сині та зелені м'ясні мухи (Calliphoridae).

Синя м'ясна муха (*Calliphora erythrocephala*) – крупна муха (14 мм) темно-синього кольору з металевим відливом, покрита міцними чорними волосками. Лице і щоки оранжево-жовтого кольору з чорними волосками; передні грудні дихальця оранжеві (рис. 11).

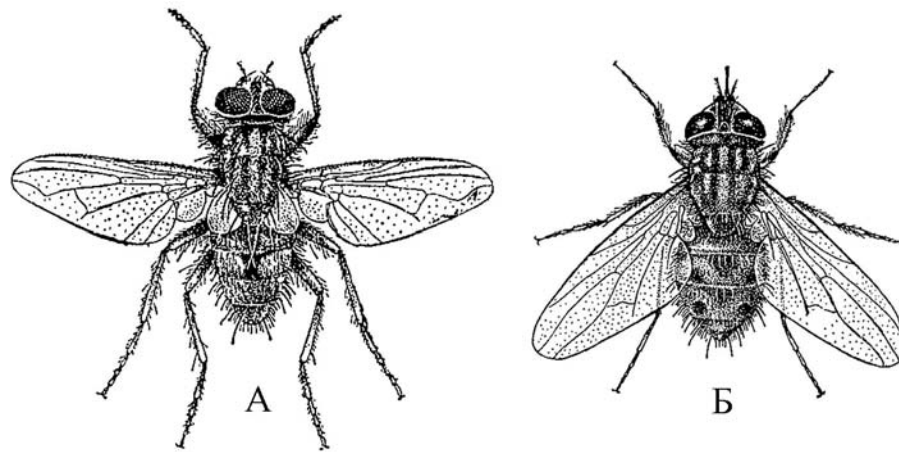


Рис. 10. Самки мусцид (за Горностаєвим, 1970): А – кімнатна муха, Б – жигалка осіння

Зелена падальна муха (*Lucilia caesar*) – муха середніх розмірів (6-10 мм), темно-зеленого кольору з металевим відливом: лице і щоки жовто-білі, щупики жовті, очі червоні, передні грудні дихальця темні. За поперечним швом середньоспинки є дві пари акростіхальних щетинок. У самців лоб дуже вузький (рис. 12).

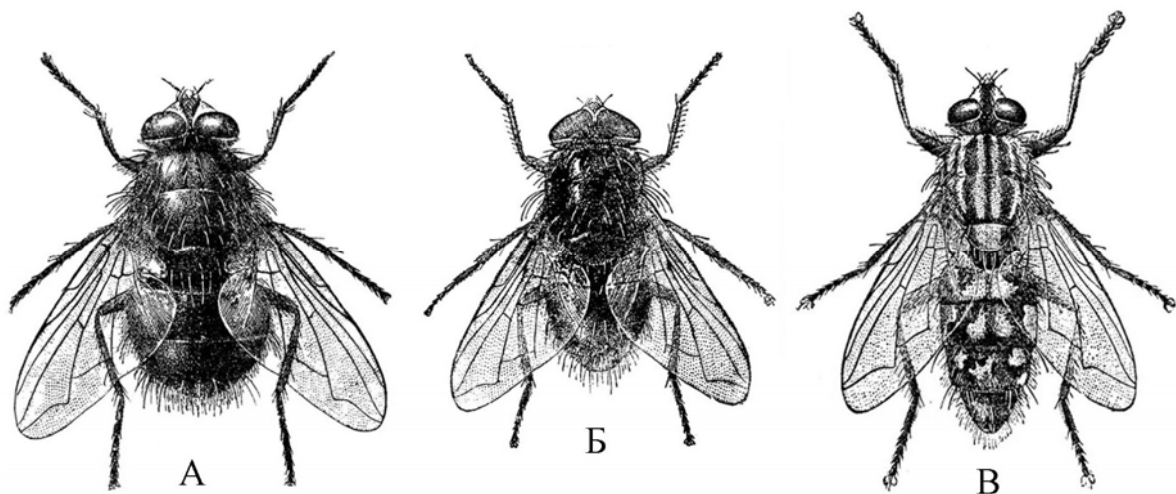


Рис. 11. Каліфорові та саркофагові мухи (за Штакельбергом, 1956): А – каліфора, Б – люцилія, В – саркофага

Родина Саркофагові, або сірі м'ясні мухи (Sarcophagidae).

Сіра м'ясна муха (*Sarcophaga cantaria*) – велика сіра муха (10-14 мм) з 5 темними подовжніми смугами на середньоспинці і шаховому малюнку на черевці. Скули і щоки золотисто-жовті, широкі, видаються вперед. За поперечним швом середньоспинки є одна пара акростіхальних щетинок (перед щитком) і 4 пари дорзоцентральных; другий тергіт черевця

посередині заднього краю несе пару міцних щетинок; два останні сегменти черевця чорні (рис. 11).

Оформіть таблицю, де вкажить родини та назви визначених видів мух з трьох родин: справжні мухи, сині та зелені м'ясні мухи, сірі м'ясні мухи.

Література

1. Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – С. 151-177.

Лабораторна робота 12

Тема: Особливості морфології і біології оводів та кровососок.

Мета: На прикладі носоглоткових, підшкірних та шлункових оводів ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

Обладнання: мікроскопи "МБС-10", "МБР-1", мікропрепарати і макропрепарати (імаго, личинки і лялечки), колекції оводів, таблиці.

Контрольні питання

1. Загальна характеристика оводів.
2. Систематичний огляд носоглоткових, підшкірних та шлункових оводів, представники.
3. Морфологія імаго оводів.
4. Морфологія личинок оводів.
5. Біологія оводів і відповідність їх певним живителям.
6. Особливості розвитку і розмноження оводів.
7. Медико-ветеринарне значення оводів.
8. Боротьба з оводами.

Класифікація

Ряд Двокрилі – Diptera

Підряд Коротковусі двокрилі – Brachicera

Родина шлункові оводи – Gastrophilidae

шлунковий овід великий – Gastrophilus intestinalis

шлунковий овід східний, травняк – Gastrophilus pecorum

Родина носоглоткові оводи – *Oestridae*

носоглотковий овід овечий (кручак) – *Oestrus ovis*

носоглотівник північний (сяну) – *Cerphenomyia trompe*

Родина підшкірні оводи, дрокові – *Hypodermatidae*

дрік звичайний (строка) – *Hypoderma bovis*

дрік південний (стравохідник) – *Hypoderma lineatum*

Родина кровососкові – *Hyproboscidae*

оленяча кровососка європейська – *Lipopterna cervi*

кровососка собача – *Hyprobosca longipennis*

кровососка кінська – *Hyprobosca equina*

вовноїд овечий, кровососка овеча – *Melophagus ovinus*

Хід роботи

Робота 1. Вивчення зовнішньої будови самок оводів

Розгляньте під мікроскопом "МБС-10" самок шлункового, підшкірного та носоглоткового оводів при збільшенні 1^x.

Голова, груди і черевце шлункових оводів вкриті волосками, місцями густими і довгими, місцями рідкісними і короткими; щетинки на тілі, у тому числі і на грудях, відсутні (рис. 1).

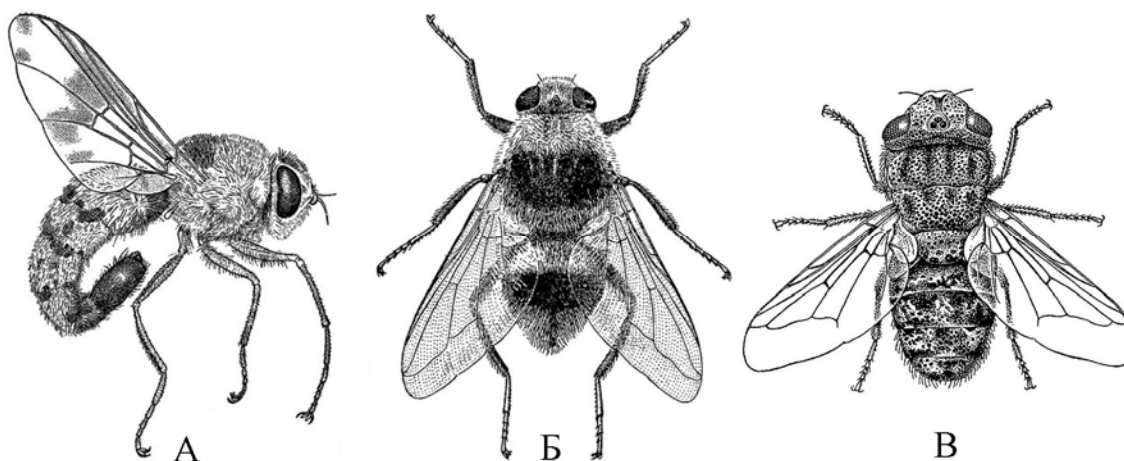


Рис. 1. Зовнішня будова самок оводів: А – шлункового овода великого (*Gastrophilus intestinalis*), вигляд збоку (за Груніним, 1955), Б – підшкірного овода звичайного (*Hypoderma bovis*), вигляд зверху (за Груніним, 1962), В – носоглоткового овода овечого (*Oestrus ovis*), вигляд зверху (за Груніним, 1957)

У великого шлункового овода тіло жовто-бурого кольору, завдовжки до 20 мм. На грудях і черевці помітні коричневі плями. Крила з темними плямами. Лапки розвинені. Стерніти черевця дуже ніжні, слабо пігментовані або прозорі. Дихальця розташовані на черевній перетинці поблизу від бічних країв тергітів. Яйцеклад у самок, як правило, довгий, у вигляді підігнутої під черевце трубки (рис. 1).

Голова шлункових оводів жовтувата, спереду опукла. З боків голови розташовуються два великих голих (без волосків) фасеточних ока. Три прості вічка у всіх видів роду *Gastrophilus* добре розвинені і розташовані на особливому склериті темнішого кольору (вічковому трикутнику), який розташований між очима, на межі між потилицею і лобом. Лоб розташовується у верхній половині голови, між внутрішніми краями очей. У самок лоб завжди ширший, ніж у самців. Знизу лобна смуга обмежена дугоподібним швом. Вусики короткі, вони лежать у глибокій вусиковій ямці, довжина їх складає менш половини висоти лицевої частини голови. 3-й членик вусика заокруглений, як правило більше 1-го і 2-го. Ротові частини відсутні або представлені двома рудиментарними щупиками. Ариста гола (рис. 2).

Тіло підшкірних оводів вкрите густими волосками коричневого, сірого, жовтого та чорного кольорів. Голова вужча, ніж середня частина грудей. Зверху на середньоспинці чітко помітні довгасті смуги чорного кольору. Крила коричневі прозорі. Лапки розвинені. Черевце овальне. Довжина тіла до 15 мм (рис. 1).

На голові підшкірних оводів фасеточні очі голі, у самців більш великі. Прості вічка розташовані на вічковому трикутнику. Ширина лобу варіює у різних видів, у самців лоб вужчий. Лице найчастіше щитоподібне, вкрите густими волосками. Вусики короткі і широкі. Третій членик вусика кулеподібний або чечевицеподібний. Ротовий апарат атрофований (рис. 2).

Носоглоткові оводи мають коренасте тіло, завдовжки 10-15 мм. Його довжина перевищує ширину середньоспинки в 2-2,5 рази. У більшості видів тіло вкрите нечисельними волосками. Короткі волоски вкривають переважно нижню поверхню тіла. Голова ширша за масивні груди. Груди сильно розви-

нуті, значно перевищують об'єм черевця. Крила великі. Лапки короткі, слабо опушені. Черевце округле, випукле. Яйцеклад самок дуже короткий і не виступає за кінець черевця (рис. 1).

У носоглоткових оводів голова містить фасеткові очі бурого кольору, голі, у самців вони помітно більше. Лоб широкий, у самців завжди вужчий. Вусики з вільним 3-м члеником і з голою аристою. Ротові частини сильно редуковані (рис. 2).

Зарисуйте загальний вигляд комах із спинної сторони та будову голови представників кожної родини оводів.

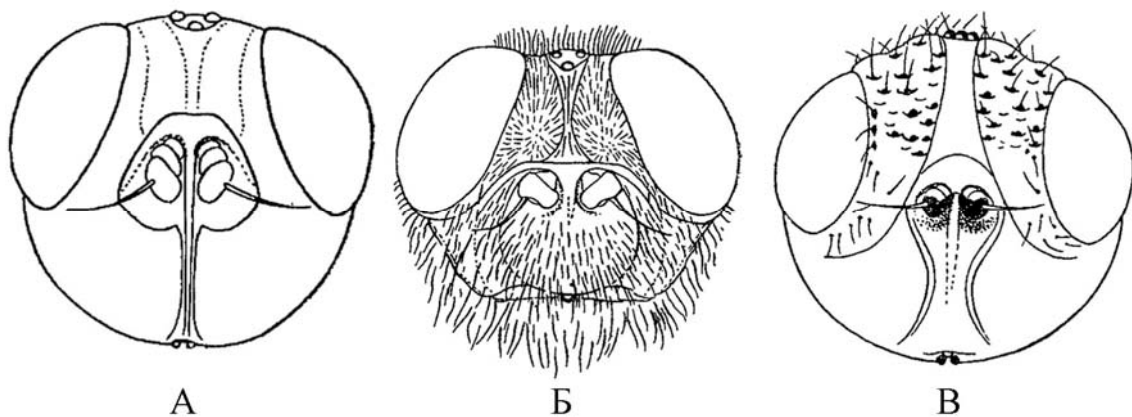


Рис. 2. Зовнішня будова голів оводів: 1 – шлункового овода *Gastrophilus*, самець (за Груніним, 1970), 2 – підшкірного овода самка *Hypoderma* (за Нарчук, 2003), 3 – носоглоткового овода самка *Oestrus* (за Груніним, 1970)

Робота 2. Вивчення будови яєць оводів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x Яйця шлункових оводів жовті, блискучі, клиноподібні, до 1,25 мм завдовжки. На одному з полюсів вони мають округлу кришечку, яка відпадає при виході личинки. Поверхня яєць з різкими поперечними лініями, рідко сітчаста. В нижній частині яйця розміщений придаток, що має вигляд двох лопатей, які обгортають волосину (рис. 3).

У підшкірних оводів яйця видовжено-овальні. Кришечки для виходу личинки немає. Прикріпний придаток являє собою пластинку, що з'єднана із стебельцем у основи яйця (рис. 3).

Зарисуйте зовнішній вигляд яєць дрока і шлункових оводів.

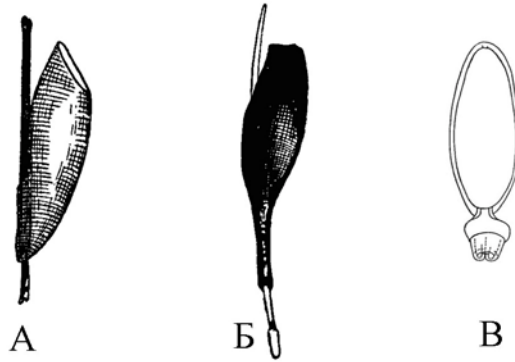


Рис. 3. Яйця оводів: А – *Gastrophilus haemorrhoidalis* (за Груніним, 1950), Б – *Gastrophilus intestinalis* (за Груніним, 1950), В – *Hypoderma bovis* (за Груніним, 1962)

Робота 3. Вивчення будови личинок оводів

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x личинок III віку шлункового, підшкірного та носоглоткового оводів.

Тіло личинок шлункових оводів III віку велике, до 16-20 мм завдовжки. Воно має овально-циліндричну форму і сплющене у спинно-черевному напрямку, передній кінець загострений, задній – заокруглений (рис. 4). Ротові гачки добре розвинені. На члениках є шипи, розміщені у два ряди. Шипи першого ряду масивні, другого – дрібні. Задні дихальця розміщуються на вершині VIII черевного членика, в глибокій порожнині.

Личинки підшкірних оводів III віку масивні, видовжено овальні, завдовжки до 28 мм, темно-коричневі. Задні дихальця мають вигляд лійки (рис. 4). Шипи з вентрального боку личинок закінчуються на шостому сегменті.

Личинки носоглоткових оводів III віку видовжено-овальної форми, до 30 мм завдовжки, коричневого кольору з поперечними смугами. Їхнє тіло з вентральної сторони плоске, з дорсальної – опукле (рис. 4). Задні дихальця плоскі, відкриті.

Зарисуйте личинку підшкірного овода та її задні дихальця.

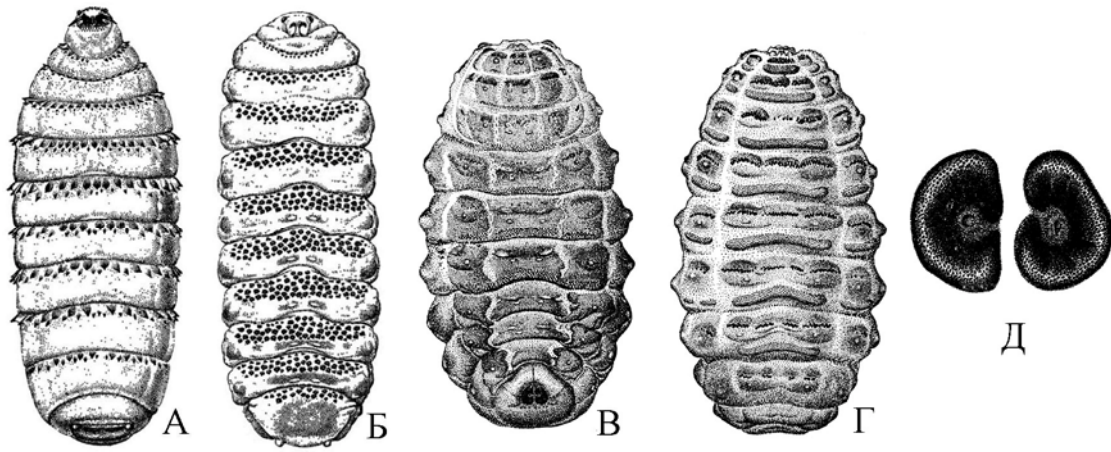


Рис. 4. Личинка III віку метаморфозу личинок оводів (за Груніним, 1953): А – шлунковий овід вусоклей (*Gastrophilus haemoroidalis*), з черевної сторони; Б – носоглотковий овід овечий, або кручак (*Oestrus ovis*), з черевної сторони; В – підшкірний овід звичайний, або строка (*Hypoderma bovis*), з спинної сторони ; Г – те саме, з черевної сторони; Д – те саме, задні дихальця

Робота 4. Вивчення будови пупарія підшкірного овода

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x пупарій підшкірного овода. Лялечка (пупарій) підшкірного овода зберігає характерні ознаки личинки III віку, оскільки екзувій формується при скороченні і затвердінні личинкових покривів. Пупарний шов обмежує кришечку, через яку імаго овода виходить назовні (рис. 5).

Зарисуйте пупарій овода після виходу з нього імаго.



Рис. 5. Пупарій підшкірного овода з відкинутою кришечкою (за Теобальдом, 1905): 1 – отвір від кришечки

Робота 5. Вивчення зовнішньої будови кровососок

Розгляньте під стереоскопічним мікроскопом "МБС-10" при збільшенні 2^x рунця овечого та кровососку кінську. Зверніть увагу на форму тіла кровососок, особливості будови ротових органів, наявність або відсутність крил та розташування кінцівок.

Рунець овечий – безкрила комаха жовто-бурого кольору. Тіло сплюснене у спино черевному напрямку, вкрите волосками і щетинками. Голова невеличка, щільно прилягає до грудей. Фасеткові очі коричневі. Хоботок колючо-сисного типу, тонкий і довгий. З боків до нього прилягають максиллярні щупики, густо опушені волосками. Вусики короткі, двочленисті. Тазики ніг широко розставлені. Лапки на кінці мають серпоподібні кігтики. Черевце широке, злегка сегментоване (рис. 6).

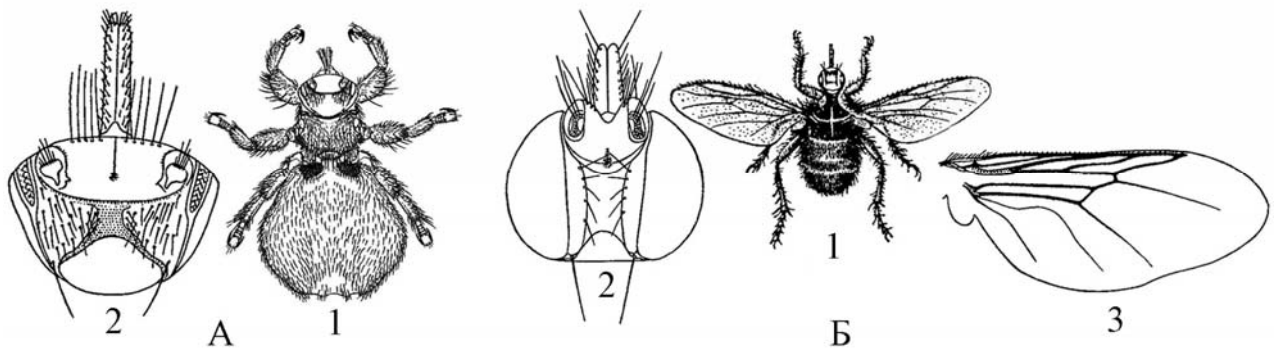


Рис. 6. Кривососкові (Нурробосцидає): А – рунець овечий; Б – кривососка кінська: 1 – зовнішній вигляд (за Дербеньовою-Уховою, 1974), 2 – голова (за Груніним, 1970), 3 – крило (за Груніним, 1970)

Кінська кривососка має завдовжки 7-9 мм. Її тіло сплюснене у дорсовентральному напрямку. Голова плеската і направлена вперед. Ротовий апарат колючо-сисного типу. Має великі прозорі овальні крила, з невеликим числом жилок. У спокійному стані крила знаходяться над черевцем і накладаються одне на друге (рис. 6). Голова і груди темно-бурого кольору зі світло-жовтими смужками і плямами., черевце і лапки коричневі.

Зарисуйте зовнішній вигляд руńця овечого та кривососки кінської, їх голови та крило кривососки кінської.

Література

1. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник / [В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока; ред. В. Ф. Галат]. — К.: Вища освіта, 2003. – С. 289-300; 307-311.

Рекомендована література

1. Андреев К. П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция / К. П. Андреев. – М.: Колос, 1966. – 327 с.
2. Бей-Биенко Г. Я. Насекомые таракановые / Г. Я. Бей-Биенко; ред. А. А. Штакельберг // Фауна СССР. Новая серия № 40. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 345 с.
3. Балашов Ю. С. Паразитохозяинные отношения членистоногих с наземными позвоночными / Ю. С. Балашов. – Л.: Наука, 1982. – 320 с.
4. Благовещенский Д. И. Определитель пухоедов (Mallophaga) домашних животных / Д. И. Благовещенский. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 89 с.
5. Благовещенский Д. И. Пухоеды (Mallophaga). Ч. 1. Введение / Д. И. Благовещенский // Фауна СССР. Насекомые пухоеды. Нов. серия № 72. – Т. 1, вып. 1. – М.; Л.: Наука, 1959. 202 с.
6. Благовещенский Д.И. Вши (Siphunculata) домашних млекопитающих / Д. И. Благовещенский // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 73. – М.; Л.: Наука: 1960. – 87 с.
7. Благовещенский Д. И. Отряд Anoplura – вши / Д. И. Благовещенский // Определитель насекомых Европейской части СССР. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 1. – С. 324-334.
8. Благовещенский Д.И. Методы исследования вшей (Siphunculata). – Л.: Наука, 1972. – 89 с.
9. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 2. Типы: кольчатые черви, членистоногие / [А. В. Иванов, А. С. Мондчадский, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков]. – М.: Высш. шк., 1983. – 543 с.
10. Бошко Г. В. Гедзі Diptera, Tabanidae / Г. В. Бошко // Фауна України. – Т. 13, вып. 4. – К.: Наук. думка, 1973. – 207 с.
11. Ващенко В.С. Блохи (Siphonaptera) – переносчики возбудителей болезней человека и животных / В.С. Ващенко. – Л.: Наука, 1988. – 161 с.
12. Ветеринарная паразитология / [Г. М. Уркхарт, Дж. Эрмур, Дж. Дункан и др.]. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – 352 с.

- 13.Высоцкая С. О. Краткий определитель блох, имеющих эпидемиологическое значение / С. О. Высоцкая // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 63. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 100 с.
- 14.Высоцкая С. О. Методы сбора и изучения блох и их личинок / С. О. Высоцкая, А. Н. Кирьякова. – Л.: Наука, 1970. – 83 с.
- 15.Генис Д. Е. Медицинская паразитология / Д. Е. Генис. – М.: Медицина, 1985. – 304 с.
- 16.Гинецинская Т. А. Частная паразитология. Ч. 2. Паразитические черви, моллюски и членистоногие / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский. – М.: Высш. шк., 1978. – 292 с.
- 17.Глухова В. М. Кровососущие мокрецы родов *Culicoides* и *Forcipomyia* (*Seratorogonidae*) / В. М. Глухова // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия. – Т. 3, вып. 5а. – Л.: Наука, 1989. – 406 с.
- 18.Глухова В. М. Личинки мокрецов подсемейств *Palpomyiinae* и *Seratorogoninae* фауны СССР / В. М. Глухова // Определители по фауне СССР, №121. – Л., Наука. 1979. – 225 с.
- 19.Грунин К. Я. Личинки оводов домашних животных СССР / К. Я. Грунин // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 51. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – 124 с.
- 20.Грунин К.Я. Желудочные оводы (*Gastrophilidae*) / К. Я. Грунин // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 60. – Т. 17, вып. 1. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – 96 с.
- 21.Грунин К. Я. Носоглоточные оводы (*Oestridae*) / К. Я. Грунин // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия №68. – Т. 19, вып. 3. – М.; Л.: Наука, 1957. – 147 с.
- 22.Грунин К. Я. Подкожные оводы (*Hypodermatidae*) / К. Я. Грунин // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 82. – Т. 19, вып. 4. – М.; Л.: Наука, 1962. – 238 с.
- 23.Гуцевич А. В. Кровососущие мокрецы (*Diptera, Heleidae*) / А. В. Гуцевич // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 72. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 132 с.

24. Гуцевич А. В. Комары. Семейство Culicidae / А. В. Гуцевич, Мончадский А. С. Мончадский, А. А. Штакельберг // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия, № 100. – Т. 3, вып. 4. – М.; Л.: Наука, 1970. – 384 с.
25. Гуцевич А. В. Кровососущие мокрецы (Ceratorogonidae) / А. В. Гуцевич // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия. №107. – Т. 3, вып. 5. – М.; Л.: Наука, 1973. – 270 с.
26. Дербенева-Ухова В. П. Мухи и их эпидемиологическое значение / В. П. Дербенева-Ухова. – М.: Медгиз, 1952. – 272 с.
27. Детинова Т. С. Методы установления возрастного состава двукрылых насекомых, имеющих медицинское значение / Т. С. Детинова. – М.: Медгиз, 1962. – 220 с.
28. Дубицкий А. М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР / А. М. Дубицкий. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 267 с.
29. Жужиков Д. П. Тараканы рядом с нами. Определитель / Д. П. Жужиков, Н. А. Алешо. – М.: Б. и., 1997. – 41 с.
30. Зимин Л. С. Семейство Muscidae. Настоящие мухи (Трибы Muscini, Stomoxydini) / Л. С. Зимин // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – Т. 18, вып. 4. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – 287 с.
31. Зінченко О. П. Кровосисні мошки Волині та заходи боротьби з ними / О. П. Зінченко, В. М. Капліч, К. Б. Сухомлин. – Луцьк: РВВ ВДУ ім. Лесі Українки, 1997. – 48 с.
32. Лабораторный практикум по медицинской паразитологии / [сост. Н. И. Алфеев, Н. Г. Брегетова, В. Г. Гнездилов и др.; ред. Е. Н. Павловский]. – Л., Медгиз, 1959. – 487 с.
33. Мамаев Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. М. Медведев, Ф. М. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
34. Олсуфьев Н. Г. Слепни: Сем. Tabanidae / Н. Г. Олсуфьев // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 113. – Т. 7, вып. 2. – Л.: Наука, 1977. – 436 с.
35. Определитель членистоногих, вредящих здоровью человека / сост.: Беклемишев В. Н., Виноградская О. Н., Дарская Н.Ф. и др.; ред. В. Н. Беклемишев. – М.: Медгиз, 1958. – 420 с.

36. Орлов Б. Н. Зоотоксикология (ядовитые животные и их яды) / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили. – М.: Высш. шк., 1985. – 280 с.
37. Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней / Е. Н. Павловский. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – Т. 2. – С. 525-1023.
38. Павловский Е. Н. Учебник паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней / Е. Н. Павловский. – Л.: Медгиз, 1951. – 416 с.
39. Павловский Е. Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов / Е. Н. Павловский. – М.; Л.: Наука, – 1964. – 211 с.
40. Падій М. М. Лісова ентомологія / М. М. Падій. – К.: Вид-во УСГА, 1993. – 351 с.
41. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник / [В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока; ред. В. Ф. Галат]. – К.: Вища освіта, 2003. – 464 с.
42. Перфильев П. П. Москиты (сем. Phlebotomidae) // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 93. – Т. 2, вып. 2. – М.; Л.: Наука, 1966. – 383 с.
43. Поляков В. А. Ветеринарная энтомология и арахнология. Справочник / В. А. Поляков, У. Я. Узаков, Г. А. Веселкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
44. Родендорф Б. Б. Сем. Sarcophagidae. Ч. 1 / Б. Б. Родендорф; ред. А. А. Штакельберг // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 12. – Т. 19, вып. 1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – 501 с.
45. Рубцов И. А. Мошки (сем. Simuliidae) / И. А. Рубцов // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 64. – Т. 6, вып. 6. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 860 с.
46. Рубцов И. А. Определитель родов мошек Палеарктики / И. А. Рубцов, А. В. Янковский. – Л.: Наука, 1984. – 175 с.
47. Руководство по медицинской энтомологии / [Л. В. Бабенко, В. Н. Беклемишев, О. Н. Виноградская и др.]; ред. В. П. Дербенева-Ухова. – М.: Медицина, 1974. – 359 с.

- 48.Сергієнко Г. Д. Воші / Г. Д. Сергієнко // Фауна України. – Т. 22, вип. 3. – К.: Наукова думка, 1974. – 110 с.
- 49.Сухова М. Н. Синантропные мухи (Мухи, обитающие в местах проживания человека) / М. Н. Сухова; ред. Е. Н. Павловский. – М. Изд-во АМН СССР, 1952. – 60 с.
- 50.Сухомлін К. Б. Мошки (Diptera, Simuliidae) Волинського Полісся / К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волинського держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 308 с.
- 51.Тарасов В. В. Медицинская энтомология / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 352 с.
- 52.Тарасов В. В. Членистоногие переносчики возбудителей болезней человека / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 287 с.
- 53.Тарасов В. В. Экология кровососущих насекомых и клещей / В. В. Тарасов. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 262 с.
- 54.Усова З. В. Медична та ветеринарна ентомологія (навчальний посібник) / укл. З. В. Усова, К. М. Маслодудова, М. В. Рева. – Донецьк: ДонНУ, 2006. – 85 с.
- 55.Учебник медицинской энтомологии. – Ч. I. Медицинская энтомология с основами общей энтомологии и гидробиологии / [В. Н. Беклемишев, О. Н. Виноградская, В. П. Дербенева-Ухова и др.]; под ред. В. Н. Беклемишева. – М.: Медгиз, 1949. – 490 с.
- 56.Фауна и экология мошек Полесья / [Каплич В. М., Сухомлин Е. Б., Усова З. В., Скуловец М. В.]. – Минск: Ураджай, 1992. – 264 с.
- 57.Федоренко І. О. Воші, пухойди. Пухойди-менопоніди. Ч. 1. Родини сомафантиди, менопоніди, псевдоменопоніди / І. О. Федоренко // Фауна України. – Т. 22, вип. 5. – К.: Наук. думка, 1983. – 168 с.
- 58.Федоренко И. А. Вши, пухоеды. Пухоеды-филоптериды. Ч. 2. Подсемейство филоптерины / И. А. Федоренко // Фауна України. – Т. 22, вып. 9. – К.: Наук. думка, 1987. – 166 с.
- 59.Чеснова Л. В. Проблемы общей энтомологии. Развитие трансмиссивной теории / Л. В. Чеснова. – М.: Наука, 1974. – 208 с.

60. Шевченко Г. К. Кровосисні мокреці / Г. К. Шевченко // Фауна України. – Т. 13, вип. 1. – К.: Наук. думка, 1977. – 254 с.
61. Штакельберг А. А. Сем. Culicidae. Кровососущие комары (подсем. Culicinae) / А. А. Штакельберг // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Нов. серия № 11. – Т. 3, вып. 4. – М.; Л.: Изд. АН СССР, 1937. – 258 с
62. Штакельберг А. А. Синантропные двукрылые фауны СССР / А. А. Штакельберг // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 60 – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 164 с.
63. Штакельберг А. А. Определитель мух Европейской части СССР / А. А. Штакельберг // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР, № 7. – Л.: Изд-во АН СССР, 1933. – 742 с.
64. Юркіна В. І. Блохи / В. І. Юркіна // Фауна України. – Т. 17, вип. 4. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – 152 с.
65. Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) / А. В. Янковский. – СПб.: Зоол. ин-т РАН, 2002. – 570 с.

Интернет-ресурси:

1. http://entomology.ru/entomol_razdel/medical/medical.htm
2. <http://www.fauna-toxin.ru/16.html>
3. <http://humane.evol.nw.ru/popbp1.html>
4. <http://www.librus.ru/medicine-public-health-services/29446-medicinskaya-yentomologiya.html>

ЗМІСТ

Передмова.....	3
Лабораторна робота 1. Огляд отруйних комах.....	4
Лабораторна робота 2. Особливості будови, біологія і екологія тарганів.....	8
Лабораторна робота 3. Особливості морфології і біології кровососних клопів.....	13
Лабораторна робота 4. Особливості морфології і біології вошей та пухоїдів.....	19
Лабораторна робота 5. Особливості морфології і біології бліх.....	27
Лабораторна робота 6. Особливості морфології і біології імаго та преімагінальних фаз малярійних комарів.....	35
Лабораторна робота 7. Особливості морфології і біології немалярійних комарів.....	47
Лабораторна робота 8. Особливості морфології і біології мокреців та москітів.....	54
Лабораторна робота 9. Особливості морфології і біології мошок.....	63
Лабораторна робота 10. Особливості морфології і біології гедзів.....	70
Лабораторна робота 11. Особливості морфології і біології синантропних двокрилих.....	78
Лабораторна робота 12. Особливості морфології і біології оводів та кровососок.....	91
Рекомендована література.....	98