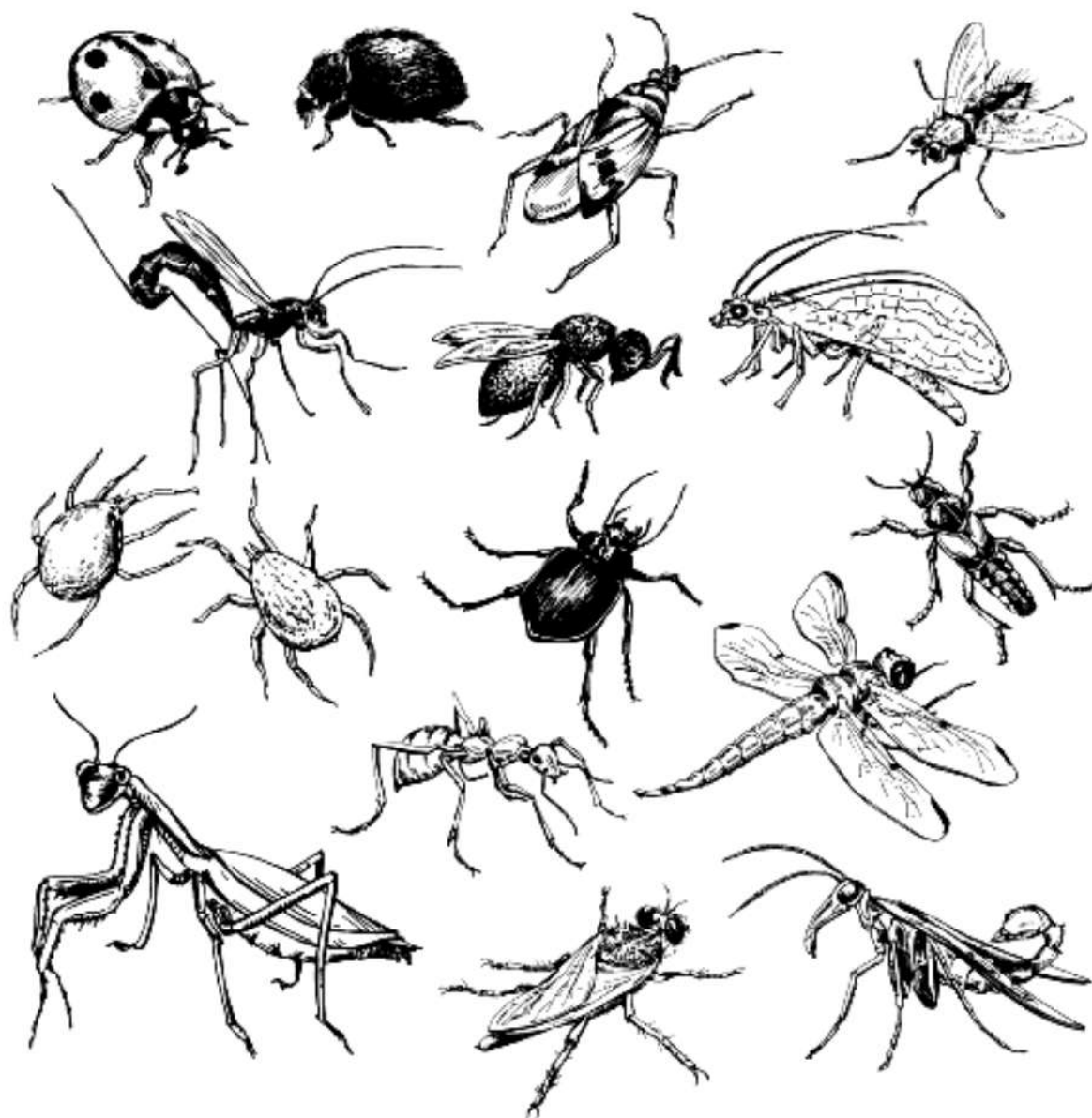


Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Говорун О.В., Пташенчук О.О.

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З «ЗООЛОГІЇ БЕЗХРЕБЕТНИХ»:**  
**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**  
**ДЛЯ СТУДЕНТІВ І КУРСУ ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНОГО**  
**ФАКУЛЬТЕТУ**



Суми – 2023

УДК 591.5:595(075.8)

*Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка  
(протокол №10 від 26.04.2023 р.)*

**Говорун О.В., Пташенчук О.О.**

**Навчальна практика з «Зоології безхребетних»** 2-ге вид. перероб і допов.: навчальний посібник для студентів І курсу природничо-географічного факультету. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2023. – 130 с.

**Рецензенти:**

**Ковальчук О.М.** – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник відділу палеонтології Національного науково-природничого музею НАН України.

**Панченко С.М.** – доктор біологічних наук, доцент, начальник науково-дослідницького відділу «Гетьманського» НПП.

В посібнику описані основні методи збору, обробки та збереження безхребетних тварин.

Посібник стане в нагоді для тих, хто планує самостійні екологічні, фауністичні дослідження у польових умовах – школярів, студентів-біологів, викладачів, натуралістів-аматорів.

УДК 591.5:595(075.8)

© Говорун О.В., 2023

© СумДПУ, 2023

## ЗМІСТ

1. Вступ.....	4
2. Зміст навчальної практики.....	9
3. Історія створення біостаціонару Вакалівщина .....	14
4. Особливості рослинності навколо біостаціонару.....	24
5. Методика проведення практики.....	32
6. Критерії оцінювання .....	47
7. Характеристика обладнання для збору безхребетних та методик його використання.....	53
8. Камеральна обробка зібраного матеріалу.....	63
9. Оформлення колекції.....	77
10. Збереження колекцій.....	85
11. Оформлення списку визначених видів.....	88
12. Рекомендована література.....	90
ДОДАТОК А. Список індивідуальних речей та обладнання, необхідного для проходження практики.....	93
ДОДАТОК Б. Варіанти тем самостійної роботи студентів.....	95
ДОДАТОК В. Систематика комах.....	96
ДОДАТОК Г. Характеристика головних рядів комах.....	98
ДОДАТОК Д. Систематика зябродішних.....	129

## ВСТУП

Навчальна практика з зоології безхребетних для студентів першого курсу природничо-географічного факультету є важливою та невід'ємною складовою частиною процесу підготовки педагогічних фахівців у СумДПУ ім. А.С.Макаренка. Вона проводиться в травні, червні на базі біологічного стаціонару СумДПУ, що розташований біля с. Вакалівщина Сумського району, після опанування студентами теоретичного курсу та виконання лабораторних робіт.

Польова практика є важливим елементом навчального процесу, оскільки забезпечує набуття студентами-біологами навичок і вмінь користування спеціальним обладнанням, формує досвід самостійного проведення наукових досліджень у польових умовах. Навчальна практика є завершенням курсу зоології безхребетних. Крім цього студенти знайомляться з екологічною стороною предмету, яка слабо представлена в лекційному та лабораторному циклах, знайомляться з методиками наукових досліджень в експедиційному режимі.

Вивчення безхребетних тварин у польових умовах передбачає збір великої кількості матеріалу, добре документованих фактів, що являють собою основу для подальшого аналізу, узагальнень, вирішення практичних питань ентомології, паразитології, медицини, ґрунтової зоології, ветеринарії та ін.

**Мета навчальної практики** полягає у закріпленні та поглибленні знань і вмінь, отриманих студентами під час теоретичного курсу та лабораторних занять з морфології, систематики та екології різних груп безхребетних тварин, опануванні методиками збору та камерального опрацювання зібраного матеріалу, оволодінні майбутніми вчителями навичок організації самостійної дослідницької роботи в школі.

Польова практика розширює уявлення про структуру живої природи, сприяє естетичному розвитку та формуванню екологічного мислення,

розкриває роль антропогенного фактора у зміні складу та чисельності фауни нашого краю, формує базу для педагогічної практики.

### **Завдання навчальної практики.**

#### **Теоретичні:**

- Вивчення природних угруповань організмів у різних біотопах, поведінки тварин у природному середовищі, пристосувань безхребетних тварин до умов існування.

- Вивчення видового складу безхребетних тварин районів польової практики, їх біологічних особливостей.

- Закріплення знань про практичне значення окремих представників безхребетних тварин на місцевому матеріалі.

- Ознайомлення студентів з видовим складом безхребетних тварин нашого краю в природних умовах їх існування, тваринами, що занесені до Червоної книги України тощо.

- Ознайомлення студентів з основними методиками біологічних досліджень: методами збору та визначення безхребетних тварин, лабораторної обробки матеріалу.

- Набуття знань та навичок проведення екскурсій у природу, виготовлення колекцій та препаратів, утримання тварин у живому куточку тощо.

#### **Практичні:**

- Проведення спостережень за способом життя, поведінкою, розмноженням та розвитком безхребетних тварин у природному середовищі.

- Засвоєння методів збирання безхребетних тварин, способів їх кількісного обліку, обробки одержаних даних.

- Засвоєння методик приготування вологих препаратів, виготовлення систематичних та біологічних колекцій безхребетних тварин, роздавального матеріалу з зоології.

- Розвиток спостережливості, вміння аналізувати матеріал, формування навичок самостійної роботи.

- Ознайомлення студентів з основними правилами та вимогами до проведення наукових досліджень безхребетних тварин.

**База практики:**

- біостаціонар біля с. Вакалівщина.
- м. Суми та його околиці (для студентів, які з тих чи інших причин не змогли виїхати на біостаціонар).

**Предмет навчальної практики.** Видовий склад та особливості екології безхребетних тварин Сумської обл., рідкісні та зникаючі види, заходи щодо їх збереження, методики їх дослідження.

**Завдання навчальної практики.**

Розвиток спостережливості, вміння аналізувати матеріал, формування навичок самостійної роботи.

Виконання здобувачами рівня вищої освіти «бакалавр» за ОПШ «Біологія» завдань навчальної практики з зоології безхребетних спрямоване на набуття ними наступних компетентностей:

**Інтегральна компетентність**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності**

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компететності**

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

## **Програмні результати**

ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросовісність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

Придбання навичок проведення спостережень у природних і лабораторних умовах, освоєння методів вивчення характеру пристосувальних рис організації та поведінки в різних середовищах існування, вміння правильно зібрати і грамотно оформити польовий матеріал є необхідним для майбутніх наукових досліджень і організації екскурсійної та натуралістичної роботи в школі. Серйозна увага під час польової практики приділяється проблемам і формам охорони живої природи, збереженню природних біоценозів, основним групам безхребетних, що підлягають охороні, оскільки вони знаходяться або під загрозою зникнення, або їхня чисельність та ареал різко скорочуються у результаті прямого знищення, руйнування їхніх місць проживання тощо. З метою підготовки студентів до майбутньої педагогічної діяльності необхідно знайомити їх з методикою проведення екскурсій у природу у відповідності з вимогами шкільної програми, навчати навичкам збору різних груп безхребетних і виготовлення колекцій, утримання їх у куточку живої природи.

Важливою ланкою в проведенні навчально-польової практики є виховання у студентів дбайливого ставлення до природи, сприяння формуванню природничо-наукового світогляду, розвиток у студентів спостережливості, вміння аналізувати матеріал, формування навичок самостійної творчої роботи. Для здійснення цього, важливе значення має виконання практикантами індивідуальних або самостійних групових завдань зі збору матеріалу або проведення польових дослідів.

Для вирішення основних завдань польової практики студенти опановують методи польових досліджень, здобувають навички збору безхребетних різних екологічних груп, обробки та опису зібраного матеріалу. Отримані в процесі практики знання дозволять оцінити взаємовідносини, які виникають в природних угрупованнях, визначити

роль антропогенних чинників у динаміці наземних і водних біоценозів, звернути увагу на проблеми і форми охорони живої природи, збереження природних зооценозів.

Навчальна практика з зоології безхребетних проводиться на базі біостационару біля с. Вакалівщина, а також в м. Суми та його околицях. Під час практики студенти вивчають фауну безхребетних як природних, так і антропогенних біоценозів: водойм, лісу, луків, саду, городу, поля, ґрунту.

### **Робота під час практики передбачає 2 форми діяльності:**

**1. Групові заняття**, що включають екскурсії, збір матеріалу з подальшою обробкою, спостереження під керівництвом викладача.

Екскурсійна частина практики у своїй теоретичній основі є логічним продовженням курсу зоології безхребетних у його екологічному плані. Заняття пов'язані з камеральною обробкою зібраного матеріалу, мають на меті навчити студентів основним прийомам роботи з визначниками, формувати навички самостійної роботи, аналізувати матеріал та робити висновки.

Екскурсії з викладачем – основна форма роботи, їй відводиться найбільше часу. Під час екскурсії студенти вчаться розпізнавати види, знайомляться із закономірностями їх територіального розміщення, структурою поселень, важливими рисами біології, існуючими в природі взаємозв'язками.

Для підвищення ефективності екскурсій необхідно заздалегідь намічати їхні маршрути з урахуванням об'єктів, що можуть зустрічатися. Одночасно, при наявності сприятливих умов, необхідно знайомити студентів з елементами найпростіших методів наукових досліджень, не обмежуючись тільки спеціально відведеними днями для самостійної роботи.

Екскурсійна складова практики передбачає:

- вивчення видового різноманіття безхребетних тварин;

- знайомство з безхребетними в природі, методами їх збору та кількісного обліку;
- знайомство з біологічними особливостями безхребетних тварин, їх адаптаціями до умов існування;
- збір матеріалу для лабораторних занять та наукових досліджень;
- ведення польового щоденнику.

#### Перелік можливих тематичних екскурсій.

1. Вивчення безхребетних водних екосистем. Особливості водного середовища існування. Типи прісних водойм. Пристосування безхребетних до існування у водному середовищі (рух, дихання, живлення, розмноження). Трофічні зв'язки водних безхребетних з іншими компонентами екосистеми. Методи збору і кількісного обліку водних безхребетних.

2. Вивчення ґрунтових безхребетних. Ґрунт як середовище життя. Умови руху, дихання, живлення, розмноження в ґрунті. Температурні умови, вологість, аерація. Трофічні зв'язки, значення в процесах ґрунтоутворення. Методи збору і кількісного обліку ґрунтових безхребетних.

3. Вивчення безхребетних наземних екосистем. Умови існування в повітряному середовищі. Пристосування безхребетних до життя в наземному середовищі:

3.1. Безхребетні лісу. Ліс як середовище життя. Визначення домінантних груп. Місце безхребетних в лісових екосистемах. Шкідники лісу заходи боротьби з ними, охорона корисних видів. Методи збору і кількісного обліку безхребетних лісу.

3.2. Безхребетні луків. Умови життя в лучних екосистемах. Фауна і особливості морфофізіологічних адаптацій безхребетних луків, зв'язки з іншими компонентами біоценозу. Практичне значення окремих видів. Методи збору і обліку.

3.3. Комахи-запилювачі квіткових рослин. Вивчення складу

запилювачів різних рослин. Знайомство з біологією медоносної бджоли.

4. Вивчення безхребетних агроценозів. Знайомство з особливостями і шляхами формування агроценозів. Вивчення домінантних видів безхребетних плодового саду, городу, поля. Виявлення шкідників. Основні заходи боротьби зі шкідниками: профілактичний, хімічний, біологічний. Методи збору і обліку.

5. Вивчення паразитів безхребетних і хребетних тварин. Організм як середовище життя. Форми паразитизму. Специфічні особливості морфології та біології паразитів. Шляхи і способи зараження. Заходи боротьби. Методи вивчення і обліку.

Навчальна практика з зоології безхребетних передбачає проведення не менше 4 (напрями підготовки 014 Біологія та здоров'я людини, 091 Біологія) і 3 (напрямок підготовки 106 Географія) тематичних екскурсій по вивченню водної фауни, фауни лісу та луків.

**2. Самостійна робота студентів.** Крім тематичних екскурсій, програмою практики передбачені самостійні дослідження студентів на маршрутах, вказаних викладачем. В процесі самостійної роботи студенти набувають навичок збору матеріалу, його обробки, узагальнення, аналізу біологічних закономірностей. У дні самостійної роботи студенти проводять польові спостереження та експерименти, а також працюють із зібраним по темі матеріалом. До самостійної роботи відноситься друга половина дня, вільна від екскурсій.

Викладач дає студентам завдання для самостійної роботи (індивідуальні або групові), які вони виконують протягом всієї практики. Це дає змогу виробити у студентів навички самостійної дослідницької діяльності у польових і лабораторних умовах.

Самостійна лабораторна (камеральна) обробка зібраного матеріалу включає:

- наколювання комах та інші варіанти фіксації безхребетних тварин, розміщення комах на матрациках; заповнення етикеток;

- розправлення крил метеликів, бабок, перетинчастокрилих, двокрилих та ін.;

- визначення безхребетних та етикетування їх;

- заповнення робочих зошитів;

- спостереження за безхребетними в лабораторії (влаштування акваріумів, інсектаріїв тощо);

- виготовлення колекцій, сухих та вологих препаратів.

**Індивідуальне завдання.** Головна задача цього розділу практики – виробити у студентів навички проведення наукових досліджень. У зв'язку із цим будується і весь характер роботи: студенти отримують тему та під керівництвом викладача проходять всі етапи дослідницької діяльності: постановку задачі, вибір методики, здійснення спостережень та експериментів, обробку отриманих матеріалів, висновки з них, написання та оформлення звіту, представлення результатів на заключній конференції.

Орієнтовний список тем індивідуальних завдань міститься в додатку Б.

## **ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ БІОСТАЦІОНАРУ ВАКАЛІВЩИНА**

**(Автор допису – доцент кафедри зоології к.б.н. Книш М.П.)**

Заснування біологічного стаціонару «Вакалівщина» нерозривно зв'язане з історією проведення польових практик із зоології студентів природничого факультету Сумського педагогічного інституту. До середини 1950-х років на польові практики відводилося зовсім мало часу в навчальному процесі – всього 3 дні ознайомчих екскурсій у природу, коли студенти 2-го курсу отримували перші знання із зоології безхребетних і хребетних тварин. Потім ситуація різко змінилася – відповідно до нових навчальних планів суттєво збільшилася кількість навчальних годин, відведених на польову практику із зоології і ботаніки, – усього по 18 робочих днів на кожну. Викладачі зіткнулися зі значними організаційними і методичними складнощами, зокрема, як і де проводити практики, в які терміни, яким змістом їх наповнювати тощо.

Був, наприклад, апробований такий варіант, як комплексна практика, коли ботанічні й зоологічні екскурсії чергувалися. Для студентів це був своєрідний калейдоскоп – щодня потрібно було переключатися на інший режим, дивитися на природу очима то ботаніка, то зоолога. Але такий калейдоскоп вражень швидко втомлює розум і той просто втрачає працездатність. Мозку потрібен час і зусилля, щоб змінити режим, налаштуватися на нову ситуацію. Ця ініціатива не прижилася, пошуки продовжувалися.

Нарешті виробилися критерії, норми, робочі програми і певні традиції спеціалізованих польових практик. За свідченням Михайла Євгеновича Матвієнка, важливу роль у їх запровадженні на кафедрі зоології зіграв випускник Київського університету імені Тараса Шевченка асистент Віталій Олексійович Межерін (у майбутньому відомий теріолог і еколог), який в середині 1950-х отримав призначення до Сумського

педінституту. Він приніс із собою досвід проведення університетських польових практик із зоології.

Зрозуміло, що практика із зоології хребетних тварин проводилася «на виїзді» – у різних лісництвах Сумщини. Зокрема, в урочищах «Житейське» (неподалік с. Піщане Сумського району), «Велень» (поблизу с. Велика Рибиця Краснопільського району), «Подол», що в Могрицькому лісництві (Сумський район). Це були цілі експедиції, які готувалися не один день. Везли з собою не тільки навчальне обладнання і книги, а й намети, робочі й лабораторні інструменти, всілякий дріб'язок (цвяхи, нитки, голки тощо), харчові продукти, кухонне начиння і навіть цеглу та чавунну плиту для влаштування польової кухні. Оселялися на кордонах лісників – інколи в сараях, частіше – у своїх наметах.

Свого часу я проходив польову практику із зоології хребетних тварин в урочищі «Подол». Межа нагірних і заплавних лісів з луками і полями, кордон лісника, а поряд наші 6-ти та 2-місні намети, один із них для викладача, інший – господарський – для всякого начиння. Вода з колодязя, за хлібом посланці добиралися 35 км на лісовозах до м. Суми, купатися ходили на річку Псел за 3 км від табору. Вранішні екскурсії, самостійні дослідження за індивідуальними темами («Лось, козуля і дикий кабан у Могрицькому лісництві»), «Дроздові птахи широколистяного лісу», «Птахи на пасіці» тощо), вечірні заняття при світлі керосинового ліхтаря «Летюча миша» за довгим столом, нами ж і змайстрованим. Ведення щоденних записів, виготовлення тушок звірків і птахів, а по завершенню практики – звітна конференція, останнє багаття, останні вечірні комарі... Неповторний і незабутній час.

Польова практика з ботаніки студентів 2-го курсу проводилася теж у різних місцях Сумщини, наприклад, у с. Вільшана Недригайлівського району або на Краснотростянецькій лісовій дослідній станції тощо. Зазвичай оселялися в приміщеннях шкіл, харчувалися в сільських їдальнях.

Керували практикантами Іван Никифорович Литвиненко, а також, дещо пізніше, Валерія Андріївна Ковтун.

Першокурсники проходили практику в околицях м. Суми з частими виїздами в інші місця. Інколи здійснювали чималі піші переходи, наприклад, від с. Верхнє Піщане через Зелений Гай до Баранівки. Екскурсії були тематичними: вивчалася фауна безхребетних тварин прісних водойм, широколистяного лісу, полів, плодового саду тощо. Як правило, екскурсійні дні чергувалися з днями камерального опрацювання зібраного матеріалу. Інколи певна частина практики із зоології безхребетних тварин проходила на виїзді, наприклад, у с. Кияниця Сумського району (студенти й викладачі поселялися в гуртожитку цукрового заводу). Керівниками практики були завідувач кафедри доцент Тихін Степанович Чупіс і асистент Ганна Григорівна Мурашківська.

Хай там що, але відчувалася нагальна потреба в постійній базі навчальної та науково-дослідної роботи. Ця ідея витала в середовищі природничого факультету. Та сформулювати ідею легше, ніж її реалізувати.

Тож розпочати будівництво стаціонарної бази для польових практик удалося лише в наступному десятиріччі. Місцем стаціонару спочатку було вибране урочище Кобене на р. Псел у Нікольському лісництві, а далі в цю справу втрутився випадок. Рано навесні 1965 року вантажівка з викладачем та кількома студентами, які везли штучні гніздівлі для птахів, не змогла пробитися через бездоріжжя до Кобеного. Лісник Віталій Гаврилович Красиловець, який трапився в конторі Нікольського лісництва, запропонував інший план дій і гостинно запросив у свої володіння – урочище Вакалівщина.

Нове місце всім сподобалося (пам'ятаю, в якому захваті від нього була другокурсниця Бела Каушанська – тепер заслужена вчителька в м. Кам'янець-Подільський). Невелике населення села Вакалівщина, зручність сполучення (грунтівка) з «метрополією», поєднання великого масиву

нагірних дібров, сосняків, вільшняків уздовж річки Битиця, лісового ставу, низинного болота, лук і полів – усе це створювало дослідникам і практикантам гарні можливості для ведення різноманітних спостережень. Природний комплекс урочища вповні відповідав основним вимогам організації навчально-наукової бази.

У перший польовий сезон на кордоні лісника В.Г. Красиловця – під столітніми ялинами на березі мальовничого ставу («панська купальня») – поставили намети, а з хмизу, глини та інших підручних матеріалів збудували літню кухню. Для перевезення дров запрягали коня Найдика, а то й самі тягали воза. На ньому ж їздили до Кияниці за продуктами. Охороняв табір улюбленець студентів песик Найда.

Саме з травня 1965 року Вакалівщина стає основним навчальним і дослідницьким «полігоном» студентів і викладачів природничого факультету. Так розпочалися зоологічні екскурсії, наукові дослідження живої природи урочища. На місцевості були визначені 17 постійних маршрутів (пізніше додалося кілька нових) для вивчення фауни хребетних тварин, самостійної роботи студентів. Вони розбивалися на «двійки», кожна з них мала свій 10-гектарний «земельний наділ», на якому визначався видовий склад і чисельність хребетних тварин, вивчалися елементи їх біології тощо. Практикувалися виходи з ночівлею в польових умовах у заплаву Псла (урочище Кобене), в околиці с. Могриця, до колонії сірих чапель біля с. Писарівка тощо.

Другокурсники працювали під безпосереднім керівництвом Михайла Євгеновича Матвієнка, асистента Миколи Петровича Книша (з 1969 року), а потім (у першій половині 1980-х) і доцента Льва Георгійовича Соколова. У 1968 р. у проведенні практики брав участь іхтіолог Олексій Павлович Чабан, який до цього не один рік плавав по морях на дослідницьких судах. Першокурсники долучилися до практики у Вакалівщині дещо пізніше (з 1970 року), керував їхньою роботою доцент Валентин Мусійович Кравченко зі своїми асистентами – спочатку Євгенія Петрівна

Іванущенко, а потім Сергій Володимирович Хурсенко. Ботанічні екскурсії проводилися тут лише зрідка...

Мені вперше вдалося побувати у Вакалівщині в середині червня 1966 року. Автобусом до с. Кияниця, далі плутаними лісовими стежками під дрібним дощем до студентського табору. Його гостинні мешканці, потужне враження від місцевої природи, дивних птахів (так, студент Ф. Бей показав мені новонароджене зозуленя в гнізді очеретянки великої), холодний нічліг у маленькому наметі на березі ставу, а рано вранці, як у Єсеніна: *«выткался над озером алый свет зари...»*. Керівник практики М.Є. Матвієнко поділився думкою, що, можливо, тут буде організована постійна база для польових практик.

Нарешті, все склалося. У цьому чудовому місці, де за царських часів була дача поміщиків-цукрозаводчиків Ліщинських, під базу в Сумського лісгоспу орендували ділянку землі площею 1,9 га. У вересні 1967 року було закладено підвалини (під наріжним каменем лежать і наші монети), а в наступному році завершено перший (цегляний) будинок. Місце для нього вибирав М.Є. Матвієнко – на схилі під березою, звідки добре було видно наметове містечко. Цікавий момент: котлован під фундамент і підвальне приміщення викопали за день («на спір» із Михайлом Євгеновичем) студенти 3-го курсу Леонід Шеремет, Іван Голуб і Семен Ловков. Стіни мурував муляр Володимир Йосипович (на жаль, пам'ять не зберегла його прізвище). За домовленістю, будинок був зведений сусіднім колгоспом (голова Іван Васильович Дудка), а потім викуплений Сумським педінститутом. Це був сміливий крок з боку ректора Ф.М. Ялового, оскільки грубо порушувалася фінансова дисципліна. За що по лінії Міністерства освіти Федір Михайлович отримав догану, але будинок уже міцно стояв.

У 1968 році тут були поставлені ще два, на цей раз «фінських», будинки – їх збирали з щитових елементів студенти 2-го курсу фізико-математичного факультету (зберігся їх «автограф» на фронтоні одного з

них). До цегляного будинку була підведена електрика, викопаний колодязь. Невелика група природничиків у цей час працювала на будівництві клубу в с. Вакалівщина.

Широке будівництво розгорнулося влітку 1969 року. Ініціатором, організатором і душею будівництва був асистент (у подальшому доцент, завідувач кафедри зоології) М.Є. Матвієнко. Завдяки його зусиллям, життєвому досвіду та авторитету ідея будівництва отримала моральну і матеріальну підтримку з боку керівництва (ректор Ф.М. Яловий, проректор з господарської частини Г.О. Стрижов, декан природничого факультету М.І. Стеблянко).

Задля цього був сформований загін із кращих студентів природничого факультету, але не вистачало кваліфікованого майстра з будівництва. Михайло Євгенович звернувся з відповідним проханням до декана фізмату А.Ф. Скоробагатька, і «профі» знайшовся. На пропозицію попрацювати згодився третьокурсник Володимир Сорока, який мав відповідну освіту й досвід будівельника, за умови, що буде і його товариш – студент-відмінник Валерій Лобода (опісля професор, декан фізико-математичного факультету), який допоміг би йому підготуватися до складних іспитів. Із своїм завданням Володимир Сорока («Почтенний», як до нього поважно зверталися студенти-будівельники) блискуче справився – під його керівництвом були завершені роботи у верхніх будинках, розпланована й збудована їдальня.

Роботи вистачало всім. Дівчата опоряджували будинки, плели металеву арматуру для опорних стовпів їдальні, дві Олени – Смирнова й Островерхова – мурували стіни харчового блоку. Хлопці займалися бетонуванням, ставили перекриття, копали льох, настилали підлогу тощо. Панувала атмосфера молодого завзяття, непідробного ентузіазму, трудового пориву. Вистачало кумедних ситуацій, цікавих пригод і, звичайно, пісень біля багаття (саме тоді я вперше познайомився з творчістю Булата Окуджави і Євгена Клячкіна). Одна з улюблених,

наповнена романтикою – «Палаточный город»: *«Живем в комарином краю, и легкой судьбы не хотим, и любим палатку свою – родную сестру бригадин... Ты можешь приехать – рискни – в брезентовый наш уют, где редкие светят огни и ночью гитары поют... Глухие края обживут, палатки поставят в музей, и улицы здесь назовут по имени наших друзей...»*.

Серед перших «зодчих» біостаціонару були четвертокурсники І. Синиця, О. Смирнова, О. Островерхова, Л. Негреба, В. Пастернак, Т. Фурсова, Л. Волокитіна, Т. Омельченко, Л. Шеремет, В. Манн, С. Ловков, В. Кизенко, другокурсники М. Кричкевич і Г. Красовський. Паралельно студенти готувалися до іспитів, отримували консультації викладачів. Пам'ятається екзамен з методики викладання біології, який приймала доцент кафедри ботаніки В.П. Суряднова. Валентина Петрівна приїхала з гостинцем – відром відбірних ягід з агробіостанції пединституту і приготувала пишні вареники для всього колективу.

Городина була своя, бо ще з весни І. Синиця (агроном за першою освітою) заклав невеликий студентський город. Особливо добре родили огірки і салат. Значну допомогу надавав студентський профком, очолюваний студентом природничого факультету Анатолієм Петренком: виділялися кошти на харчування будівельників, а під кінець літа вони були премійовані автобусною екскурсією за цікавим маршрутом: Суми – Київ – Житомир – Вінниця – Кам'янець-Подільський – Чернівці – Івано-Франківськ – Львів – Брест – Біловежська Пуща.

Цього ж літа під керівництвом Івана Никифоровича Синиці ще одна бригада студентів природничого та фізико-математичного факультетів зробила шиферну кривлю їдальні. У вересні роботи продовжилися. Очолювана М.П. Книшем та І.Н. Синицею група ентузіастів – М. Коцюба, В. Новіков, М. Кричкевич, П. Хроленко, В. Пух, В. Зубахіна, І. Литвин, М. Двухіменний, А. Парахненко, В. Скорба та ін. – замість осінніх робіт у колгоспах (тоді це було обов'язковим) працювала у Вакалівщині. Був

завершений льох (800-кілограмові плити перекриття укладали вручну, з використанням канатів та ломів), прокладені бетонні сходи до верхніх будинків, пофарбовані всі дерев'яні конструкції тощо.

Трудові семестри, зазвичай суміщені з польовою практикою, продовжувалися й надалі. Залежно від погоди будівельні матеріали і всіляке причандалля, зокрема великий кухонний казан, доносили в руках з Кияниці лісовим бездоріжжям. У вересні 1983 року ремонтом будівель займалися 11 третьокурсників, серед них Г. Касьяненко (нині декан природничо-географічного факультету), В. Кадуріна, Л. Євтушенко, І. Зелений, Ю. Івахненко, М. Ісаєв та ін. Цього разу надані студентським профкомом кошти на харчування були недостатніми, через що хлопці частково перейшли на самозабезпечення.

Останній будинок (так званий «клоповник», а насправді професорський) був зведений у 1984 році. Його, що називається, «вибив» у високих обласних інстанціях завідувач кафедри зоології професор Іван Іванович Яновський. Курував будівництво доцент Валентин Мусійович Кравченко. Добре попрацювали студенти Л. Моїсеєнко, В. Залата, Б. Чередниченко, О. Солонинка та інші. Як і завжди, у всіх будівельних і господарських справах значну допомогу надавав сторож бази Петро Федорович Клюєв. Мудра, працьовита людина, майстер на всі руки, він своїм прикладом, порадою, а то й гострим гумором надихав студентів на великі зрушення. Наприклад, під його керівництвом протягом одного дня було збудовано сарай.

У 1980-ті роки природничий факультет розрісся переважно за рахунок спеціальності «географія і біологія». На кожному з курсів було вже по дві-три групи біологів-хіміків і по три групи географів-біологів, тому практики студентів 1-го та 2-го курсів проводилися в три заїзди – аж до середини липня. Не всі практиканти поміщалися в будинках, частина їх оселялася в наметах. Перевантажене було й приміщення їдальні, яке паралельно використовувалося як лабораторія. Треба було провести

функціональний розподіл, тому в 1986 році почалося будівництво нового харчового блоку. Це був останній проект М.Є. Матвієнка. Досвід уже був: знову бетонні опори, цегляна кладка, дах і таке інше. Уже були встановлене кухонне обладнання (електричні плити), прокладено каналізацію, проте в зв'язку з певними складнощами будівництво розтяглося в часі. Виникали й інші проблеми: так, великі витрати води призвели до замулювання свердловини – довелося копати новий колодезь.

Цікаво, що в ці ж роки планувалося будівництво бази польових практик з геології та географії в с. Могриця Сумського району, де чудово виражені різноманітні форми рельєфу, багаті на скам'янілості відслонення крейди, річка тощо – саме те, що було потрібне. Були вже закуплені два «фінських» будинки, проте у географів не вистачило духу взятися за будівництво, сподвижників не знайшлося...

І ще одне, не менш важливе. В «лихих» 1990-і роки деякі вищі навчальні заклади України втратили свої стаціонарні бази польових практик. Сумчанам «Вакалівщину» вдалося зберегти.

За роки свого існування біологічний стаціонар «Вакалівщина» став не тільки місцем студентських польових практик, а й центром різноманітних досліджень зі значним науковим багажем і усталеними традиціями, добре відомим як у нашій країні, так і за її межами. Широкі можливості відкриваються тут для дослідників зоологічного і ботанічного профілів – гідробіологів, ентомологів, арахнологів, орнітологів, теріологів, геоботаніків, флористів, екологів. Топчуть лісові стежки науковці з Сум, Харкова, Києва, Херсона, деяких заповідників і національних природних парків України. Усім вистачає місця і цікавих об'єктів для спостереження. Великий плюс стаціонару – можливість збирати багаторічний матеріал. Підсумки досліджень у Вакалівщині складають солідну наукову продукцію: три збірники, десятки статей у різних наукових журналах, декілька кандидатських дисертацій, численні студентські курсові й дипломні роботи...

Біологічному стаціонару «Вакалівщина» виповнилося 50 років. Відійшли у вічність багато викладачів і дехто зі студентів, чиїми зусиллями створювалася навчально-наукова база. Ці спогади – данина їх світлій пам'яті.

Прийшли нові часи, а з ними нове покоління студентів і викладачів, які так само, як і їх попередники, люблять «Вакалівщину» і дорожать нею. Є велика надія, що біологічний стаціонар не втратить своє значення і в майбутньому.

## ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИННОСТІ НАВКОЛО БІОСТАЦІОНАРУ

Біологічний стаціонар «Вакалівщина» Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка знаходиться поблизу с. Вакалівщина Сумського району, на території Піщанського лісництва Сумського лісгоспу. Стаціонар межує з масивом широколистяного лісу, який розташований на південно-західних відрогах Середньоросійської височини, на правому корінному березі р. Псел. Його рельєф дуже розчленований, з густою мережею глибоких (до 30-60 м) балок, крутизна яких досягає 25-30<sup>0</sup>. Схили утворені третинними пісками, покритими товщею лесу. Ґрунти змінюються відповідно до рельєфу і типу ценозів: від сірих лісових супіщаних і темно-сірих лісових суглинистих до лучно-болотних важкосуглинистих.

Територія згідно з фізико-географічним районуванням розташована у Лісостеповій зоні Сумської схилово-височинній області Середньоросійської лісостепової провінції. За геоботанічним районуванням у Європейсько-Сибірській лісостеповій області Східно-Європейської провінції Великочернечинського підрайону Краснопільсько-Тростянецького геоботанічного району Сумського округу Середньоросійської лісостепової підпровінції.

Рослинність досліджуваної території в цілому репрезентує рослинність Великочернечинського підрайону Краснопільсько-Тростянецького геоботанічного району Сумського округу середньоросійської лісостепової підпровінції в межах України. Для природної рослинності названого геоботанічного району характерними є кленово-липово-дубові, липово-дубові ліси, дубово-соснові ліси на піщаних терасах, лучні степи та евтрофні долинні болота. Великочернечинський підрайон характеризується домінуванням липово-дубових і кленово-липово-дубових лісів.

У лісоценотичній структурі на території, яка межує з біологічним стаціонаром «Вакалівщина», переважають кленово-липово-дубові та ясененово-дубові ліси.

Кленово-липово-дубові ліси представлені декількома групами асоціацій, серед яких найбільші площі займає кленово-липово-дубово-волосистоосокова асоціація (*Acereto-Tilieto-Quercetum caricosum (pilosae)*). Деревостан тут двох'ярусний, зімкненість крон – 0,4-0,5. Перший ярус утворює дуб звичайний (*Quercus robur* L.) із домішкою ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.). Другий ярус утворений липою серцелистою (*Tilia cordata* L.), кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.). Поодинокі трапляються в'яз гладенький (*Ulmus laevis* Pall.). Підлісок (зімкненість 0,2-0,3) утворює ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). Поодинокі трапляються свидина кров'яна (*Swida sanguinea* (L.) Opiz), бруслина європейська (*Evonimus europaea* L.) та бородавчаста (*E. verrucosa* Scop.). Густих трав'яний покрив утворює осока волосиста. Постійними компонентами цих ценозів є копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.) (місцями до 20%), зірочник ланцетовидний (*Stellaria holostea* L.) (поблизу галявин проективне покриття місцями досягає 25-30%), підмаренник запашний (*Galium odoratum* (L.) Scop.), купина багатоквіткова (*Polygonatum multiflorum* (L.) All.), яглиця звичайна, гравілат міський (*Geum urbanum* L.), фіалка дивна (*Viola mirabilis* (L.) Bernh.), розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.) тощо. В лісах цієї асоціації трапляються такі види мохів – атріум хвилястий (*Atrichum undulatum* (Hedw.) Beauv.), мніум хвилястий (*Mnium undulatum* Hedw.) і гострий (*M. cuspidatum* Hedw.).

Значну частину лісового урочища займають кленово-липово-дубово-осоково-яглицеві ліси. Ця асоціація приурочена до знижених ділянок плато і положистих схилів, а також зустрічається на нижніх відрізках схилів балок. Перший ярус утворює дуб звичайний з домішкою берези повислої (*Betula pendula* Roth.). Поодинокі зростає ясен звичайний. Другий ярус невисокий. Його формують здебільшого 4-6 видів,

серед яких переважають липа серцелиста та клен гостролистий. Підлісок не такий густий, як у попередньо описаній асоціації (зімкненість 0,1-0,2). У ньому переважає ліщина звичайна, трапляється домішка бруслини бородавчастої. Ярус трав'янистих рослин утворюють яглиця звичайна (25-30%), осока волосиста (15-20%), копитняк європейський (1-5%), розхідник звичайний, купина багатоквіткова, зірочник ланцетовидний, щитник чоловічий (*Driopteris filix-mas* (L.) Schott.). Іноді трапляються дзвоники кропиволисті (*Campanula trachelium* L.), вороняче око звичайне (*Paris quadrifolia* L.).

Середні та нижні ділянки схилів північної експозиції займають фітоценози асоціацій кленово-липово-дубово-яглицевих. У деревостані (зімкненість крон 0,2-0,3) чітко виражені 2 яруси. У першому ярусі домінує дуб звичайний. Трапляються ясен звичайний, тополя біла (*Populus alba* L.), осика (*P. tremula* L.). Другий ярус нижчий від першого на 6-8 м. Утворений він кленом гостролистим і липою серцелистою. Поодинокі трапляються береза повисла та клен ясенolistий (*Acer negundo* L.). Підлісок середньої густини, заввишки – 4-6 м. У ньому домінує ліщина звичайна. Як домішка трапляється бруслина європейська, бруслина бородавчата, бузина чорна (*Sambucus nigra* L.). У підліску рясним є підріст ясена звичайного, липи серцелистої, клена гостролистого. В ярусі трав'янистих рослин домінує яглиця звичайна (проективне покриття 25-30%). У найвологіших екотопах домінуючу роль починає виконувати кропива дводомна (*Urtica dioica* L.). Її проективне покриття досягає 25-30%, а в деяких випадках – до 50%. Постійними видами даної асоціації (1-5%) є копитняк європейський, зубниця бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.), розхідник звичайний, підмаренник запашний. Поодинокі трапляються гравілат міський, вороняче око звичайне, костриця гігантська (*Festuca gigantea* (L.) Vill.) та ін.

Середні та нижні ділянки схилів, а також днища балок, іноді займають угруповання ясенєво-дубових лісів. У деревостані ясенєво-

дубово-ліщино-яглецевої асоціації (зімкненість крон 0,6-0,7) переважають дуб звичайний і ясен звичайний. Як домішка в деревостані трапляється тополя біла. Підлісок розріджений (0,2-0,3), утворений переважно ліщиною звичайною. Добре розвинений ярус трав'янистих рослин. Його висота – 35-40 см, проективне покриття – 50-60%. Домінуючу роль виконує яглиця звичайна (25-30%). Постійними видами є розрив трава звичайна (*Impatiens noli-tangere* L.), купина багатоквіткова, осока волосиста, копитняк європейський, підмаренник запашний. Іноді в знижених ділянках екотопу в ярусі трав'янистих рослин домінуюче положення займають цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.) або, що рідше, лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva* L.). В асоціації дубово-ясенево-ведмежоцибулевій (*Querceto-Fraxinetum alliumosum*) цибуля ведмежа досягає до 60% проективного покриття. В асоціації ясенево-дубово-лунарієвій (*Querceto-Fraxinetum lunariosum*) проективне покриття лунарії оживаючої складає до 40-45%.

Асоціація кленово-липово-дубово-гадючникова (*Acereto-Tilieto-Quercetum filipendulosum (denudatae)*) приурочена до знижених форм рельєфу (тальвеги балок, вузькі смуги вздовж струмків) з вологими лучно-болотними ґрунтами і займає значно менші площі. Деревостан її двох'ярусний, другого бонітету, зімкненість крон досягає 0,2-0,3. У першому ярусі домінує дуб звичайний, зустрічаються береза повисла і липа серцелиста, іноді – вільха клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Зустрічаються також в'яз голий (*Ulmus glabra* Huds.), в'яз граболистий або берест (*U. carpinifolia* Rupp.). Вздовж струмків зустрічаються ділянки лісу, деревостан якого представлений лише вільхою клейкою. У розрідженому підліску трапляються кущі бруслини європейської та бородавчастої. Трав'янистий покрив густий (проективне покриття – 50-60%). У ньому переважають яглиця звичайна, гадючник оголений, вербозілля звичайне (*Lisimachia vulgaris* L.), гравілат річковий (*Geum rivale* L.), зустрічаються валеріана пагононосна (*Valeriana stolonifera* Czern.), жовтець повзучий

(*Ranunculus repens* L.), розрив-трава звичайна тощо. Із поза ярусних рослин зустрічається хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.).

Кленово-липово-дубові кореневищноосокові ліси займають незначні площі. Приурочені вони до найсухіших екотопів. Зустрічаються на між балочних височинах і у верхній частині крутих схилів (30-40°).

Особливістю даного лісового масиву є наявність густої сітки глибоких балок, що погано продуваються теплим і сухим повітрям із плакорів. Завдяки цьому тут створюються сприятливі кліматичні умови для існування реліктових видів рослин, які представлені тут ведмежою цибулею, лунарією оживаючою страусовим пером звичайним (*Matteuccia struhiopteris* (L.) Tod.), зірочником гайовим (*Stellaria nemorum* L.), кострицею найвищою (*Festuca altissima* All.).

У результаті проведених обстежень лісів Сумського лісгоспу виявлені місцезростання цибулі ведмежої. Найбільша за площею і чисельністю особин популяція цибулі ведмежої знаходиться на території кварталів 129-131 Піщанського лісництва. Загальна площа популяції складає 15 га. Густота особин у популяції висока. За віковою структурою дана популяція цибулі ведмежої нормальна, повно членна. Вона має добру здатність до вегетативного та насінневого відтворення. Інші популяції цибулі ведмежої значно менші за площею (від 0,01-0,03 до 0,10 га) і в основному вони приурочені до нижніх частин схилів балок, зайнятих широколистяно-дубовими лісами.

Місцезростання лунарії оживаючої у лісах Сумського лісгоспу виявлені у кварталах 101, 104, 114, 115, 124, 131, 132, 151, 152 Піщанського лісництва. Найбільша за площею (близько 0,5 га) і чисельністю (близько 1400 екземплярів) популяція лунарії знаходиться в кварталі 154. Розташована вона в середній та нижній частині схилу балки північно-східної експозиції з крутизною близько 10°. Інші популяції лунарії оживаючої значно менші за площею і чисельністю особин.

Найбільші за площею локальні популяції страусового пера звичайного знаходяться у кварталах 159, 160, 168-175 Піщанського лісництва. Тут трапляються густі його зарості (проективне покриття до 60%) площею від 0,01 до 0,03 га. Ценотично вони приурочені до ясеневодубових лісових угруповань.

Вздовж лісових доріг і поблизу ставків розташовані штучні насадження ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.) та сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Вік дерев – 110-120 років, висота – 31-33 м, діаметр стовбурів – 42-47 см. Ці насадження не характерні для місцевих екотопів.

Штучне походження також мають сосняки на сірих лісових супіщаних ґрунтах, що займають схили балок. Вони мають різний вік і різний видовий склад рослин. Так, соснові насадження мають одноярусний деревостан. Зімкненість крон складає 0,6-0,7. Підлісок та підріст не розвинені. Ярус трав'яних рослин утворюють тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), осока рання (*Carex praecox* Schreb.), щитник чоловічий тощо. Проективне покриття мохового покриву місцями досягає 30%. Домінуючим видом у ньому є плевроцій Шредера (*Pleurocium schreberi* (Brid.) Mill.), серед його покриву трапляються плями дикрана зморшкуватого (*Dicranium rugosum* Brid.) тощо.

Поширена лучна рослинність у районі стаціонару «Вакалівщина», представлена угрупованнями материкових остепнених і справжніх лук. Суходольні остепнені луки займають верхні та середні частини схилів балок з добре дренованими сірими опідзоленими ґрунтами різного ступеню змиву. У складі їх переважають асоціації мітлиці білої-костриці валійської (*Agrostidetum (albae)-festucosum (valesiacaе)*), пір'ю повзучого-тонконогу вузьколистого (*Elytrigetum (repensis)-poosum (angustifoliae)*) та ін. Загальне проективне покриття цих угруповань досягає 70-80%. Домінуюче положення займають мітлиця біла (*Agrostis alba* L.) (до 30%), костриця валійська (*Festuca valesiaca* Gaud.), тонконіг вузьколистий, пір'ю повзучий (*Elytrigia repens* L.). Досить часто зустрічається деревій

майжезвичайний (*Achillea submillefolium* Klok. Et Krytzka), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), лядвенець український (*Lotus ucrainicus* Klok.), подорожник середній (*Rlantago media* L.).

Справжні материкові луки приурочені до днищ широких балок. З'являються вони також на місці зрубів. В умовах достатку вологи та елементів мінерального живлення ці луки досягають високої продуктивності. Висота травостою досягає 1,0 м, а проективне покриття наземних органів – 60-80% і більше. Домінуюча роль належить таким видам, як пирій повзучий, мітлиця біла, пажитниця багаторічна (*Lolium perrene* L.), грястиця збірна (*Dactilis glomerata* L.), щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* L.), костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), лисохвіст лучний (*Alopecurus pratensis* L.). До найпоширеніших і рясних видів різнотрав'я відносяться конюшина лучна (*Trifolium pratensis* L.), конюшина гірська (*T. montanum* L.), люцерна лежача (*Medicago procumbens* Bess.), деревій майжезвичайний, звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.) тощо. До характерних асоціацій відносяться: *Agrostidetum-trifoliosum (montani)*, *Dactyletum-agrostidosum (albae)*, *Lolietum (perenni)-trifoliosum (pratensis)*, *Agrostidetum-elitrigiosum*, *Deschampsietum-festucosum (pratensis)*.

Болотна рослинність даної території представлена на невеликих за площею ділянках, що розташовані навколо джерел і вздовж струмків. Це евтрофні трав'яні болота із груп високо травних та осокових. Місцями в складі болотних ценозів трапляються поодинокі дерева вільхи клейкої та кущі верби попелястої (*Salix cinerea* L.). Трав'яний покрив боліт густий (70-80% і більше) і високий, звичайно диференційований на яруси. Перший ярус висок травних угруповань формують рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.), очерет звичайний (*Fragmites australis* (Cav.) Trin. Et Steud.), лепешняк великий (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.), осокових угруповань – осока гостровидна (*Carex acutiformis* Ehrh.), осока побережна (*C. riparia* Curt.) тощо. Із різнотрав'я поширені гадючник оголений,

вербозілля звичайне, валеріана болотна (*Valeriana exaltata* Mikan.). Характерними видами другого ярусу є хвощ річковий (*Equisetum fluviatile* L.), зніт болотний (*Epilobium palustre* Schreb.) та ін. Дуже рідко трапляються невеликі плями заростей печінкового моху – маршанції звичайної (*Marchantia polymorpha* L.). На одному із боліт знайдена невелика ділянка сфагнового моху (*Sphagnum* sp.).

Описана територія представлена як типовими для Лівобережного Лісостепу угрупованнями лісової, лучної та болотної рослинності, так і унікальними рідкісними, реліктовими, які потребують особливої охорони. Актуальним і перспективним тут є дослідження на ценотичному і популяційному рівнях рослин, особливо рідкісних і зникаючих [Вакал А.П. Рослинність околиць території біологічного стаціонару “Вакалівщина” Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка // Вакалівщина: До 50-річчя біологічного стаціонару Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Збірник наукових праць. – Суми, 2018 – 17-25 с.].

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

### **1. Настановча конференція:**

1.1. Інструктаж з техніки безпеки. Керівник практики знайомить студентів із правилами поведінки у природі та на території біостаціонару, розпорядком дня тощо.

*Студенти повинні* дотримуватись правил техніки безпеки, правил внутрішнього розпорядку на біостаціонарі, режиму дня; своєчасно виконувати всі розпорядження керівника групи; приймати активну участь у суспільно корисній праці.

Після проходження інструктажу студенти розписуються у журналі з техніки безпеки.

### 1.2. Повідомлення основних вимог та завдань практики.

Основні види діяльності студентів:

1. Виготовлення частини обладнання необхідного для проведення досліджень (сачок, ентомологічна коробка і т.п.).
2. Підготовка рефератів за обраними темами.
3. Участь в тематичних екскурсіях.
4. Самостійна робота в польових умовах (виконання індивідуального завдання).
5. Лабораторна (камеральна) обробка зібраного матеріалу.
6. Визначення безхребетних тварин за визначниками.
7. Написання звіту з практики.
8. Підготовка колекції.
9. Виступ на конференції за підсумками індивідуального завдання.
10. Складання заліку.

**2. Знайомство з обладнанням та літературою.** Під час практики студенти повинні ознайомитись з необхідним для здійснення наукових досліджень обладнанням, методами збору, кількісного та якісного обліку

тварин, визначення видової приналежності, фіксації і збереження матеріалу, утримання живих тварин у лабораторних умовах тощо.

**3. Експерсії.** Мета – ознайомлення із методиками та техніками збору безхребетних, фауною різних біотопів. Під час експерсії студенти повинні вести польові щоденники, фіксувати свої спостереження та послідовність визначення зібраного матеріалу.

**4. Підготовка звіту, індивідуального завдання, ентомологічної колекції.**

**1. Оформлення польового щоденника.**

Польовий щоденник є однією з основних форм звітності для отримання заліку з практики.

Щоденно до нього вноситься записи щодо місця, часу, методів і знарядь збору та результати обробки і аналізу зібраного матеріалу. Для польових робіт вказують погодні умови.

**2. Вивчення основних типів пошкоджень рослин комахами-шкідниками та їх ентомофагів.**

**а) зібрати частини росли, що пошкоджено фітофагами.**

Можливі пошкодження:

- пошкодження бруньок, стебел, гілок і стовбурів (всихання, зміна забарвлення, галоутворення, розростання і відмирання);

- пошкодження листової пластинки: грубе об'їдання, дірчасте вигризання, фігурне об'їдання, скелетування, виразка, віконне вигризання, мінування листя (деформація, зміна забарвлення, утворення галлів);

- утворення листових павутинних гнізд;

- подгризання, бутонів і квіток; об'їдання зав'язей і насіння;

- внутрішнє ушкодження зав'язей і насіння, мінування плодів;

- пошкодження кори (прогризання ходів) та коренів (утворення галлів, в'янення та відмирання коренів);

б) безпосередньо під час збору оформити етикетку на кожен тип пошкоджень;

в) у лабораторії зібрані частини рослин розправити та обережно висушити як гербарні зразки;

г) за визначниками у лабораторії визначити основних комах, що призводять до пошкоджень кожного типу. В щоденниках замалювати шкідників та пошкодження, які вони викликають, описати систематичне положення та біологію цих комах;

д) оформити гербарій «Основні типи пошкоджень рослин в околицях біостаціонару «Вакалівщина» » з позначенням комах-фітофагів;

е) окремо зібрати листя, що згорнуті (скручені) трубками-кульочками (на березі, осиці, ліщині та інших деревах). Листя тимчасово поміщують у скляну посуду (іноді їздці-ентомофаги вилітають одразу), а потім у пластикові пакети з фільтровальним папером або сухою серветкою (папір замінювати до висихання листя) через деякий час спостерігається виліт їздців-трихограмматид або вихід личинок жуків-листовертів для заляльковування. Комах, що вийшли, збирати у фіксуючу рідину (спирт) з супроводжуючою етикеткою;

є) підготувати слайд-презентацію «Типи пошкоджень рослин комахами», «Комахи-ентомофаги шкідники навколо біостаціонару», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

### **3. Вивчення безхребетних ґрунту.**

а) Визначити ділянку біля біостаціонару, проаналізувати характер рослинного покриву (його видовий склад, щільність покриття);

б) методом розкопок проаналізувати видовий та кількісний склад безхребетних. Для цього за допомогою рамки визначити ділянку 50x50 см, краї якої позначити кілочками. Потім від меж відміреної площі відгрібають в різні сторони опад чи підстилку, чи суху сипучу землю поверхневого шару. Поруч з пробою розкладають клейонку, мішковину чи іншу щільну

матерію. Спочатку з площадки проби на клейонку руками знімають опад і інші рослинні залишки, які ретельно перебирають руками, враховуючи і збираючи всіх знайдених при цьому тварин, а траву вищипують. Зустрінутих на поверхні ґрунту безхребетних фіксують і записують окремо від зустрінутих власне в ґрунті. Павуків, що знаходять, обережно (!) збирають пінцетом.

Невеликим порціями пошарово викопують ґрунт, який кладуть на клейонку та уважно перебирають руками. Комах, червів та інших тварин збирають у велику пробірку або баночку (для кожного шару окрему) на дно якої насипають трохи землі. У банку кладуть етикетку. Всіх знайдених при розкопках тварин (в тому числі і роздавлених, не придатних для фіксації чи випущених) тут же в польових умовах записують в щоденники з тією точністю визначення, яка доступна керівнику роботи, чи під умовними назвами. В щоденнику дається детальна характеристика ділянки і місця взяття проби.

З визначеної ділянки ґрунт знімають пошарово: 0-5 см, 5-15 см, 15-35 см, четвертий 35-50 см. Для обліку заповнюють табличку по основним групам безхребетних (нематоди, олігохети, наземні молюски, ракоподібні, павукоподібні, багатоніжки, комахи) відмічаючи їх яйця, кокони, личинки і лялечки:

### Фауна ґрунту

Місце збирання \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Час збирання \_\_\_\_\_

Біотоп (характер місцевості) \_\_\_\_\_

Рослинний покрив (характер) \_\_\_\_\_

Розмір ями \_\_\_\_\_

<i>Назва групи тварин</i>	<i>Шар ґрунту</i>			
	<i>1-й</i>	<i>2-й</i>	<i>3-й</i>	<i>4-й</i>
	<i>0-5 см</i>	<i>5-15 см</i>	<i>16-35 см</i>	<i>35-50 см</i>

**в)** у лабораторії визначити безхребетних та їх стадії. В щоденниках замалювати знайдених безхребетних, описати систематичне положення та біологію;

**г)** викопати дозволені окремі рослини для детального вивчення на їх коріннях попелиць та інших комах, що присмокталися. Можливо також підкопати коріння дерев. Описати систематичне положення, біологію знайдених безхребетних та замалювати їх. Зібрати комах у фіксуєуючу рідину. Вмонтувати у колекцію фіксований матеріал;

**д)** підготувати слайд-презентацію «Молюски р. Бітиця», «Наземні молюски», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

#### **4. Вивчення фауни водних безхребетних**

**а)** у різних місцях водойми (на поверхні, серед водяних рослин, на дні) та у танатоценозі зібрати безхребетних методом ловлі водним сачком, планктонною сіткою, драгою;

**б)** промити зібрані проби, зафіксувати тварин та зробити етикетки на яких крім іншого вказати час збору та місце водойми;

**в)** у лабораторії визначити безхребетних (губки, кишковопорожнинні, плоскі, круглі та кільчасті черви, ракоподібні) та оформити етикетки (етикетка збору та етикетка визначення), у щоденнику описати систематичне положення, біологію знайдених безхребетних та замалювати їх. Колекція молюсків оформлюється окремо;

**г)** вмонтувати безхребетних у колекцію та підготувати слайд-презентацію «Фауна безхребетних р. Бітиця», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

## **5. Вивчення наземних, річних та морських молюсків**

**а)** на різних ділянках (біотопах) провести збір молюсків та їх мушлі. У вологу погоду та зранку – на стовбурах дерев, рослинах, доріжках, побудовах; у суху погоду – під різноманітними укриттями: камінням, дошками, листям. Водних молюсків та їх мушлі збирати під час екскурсії на водойму за допомогою водяного сачку. Матеріал збирати у поліетиленові пакетики з відповідною етикеткою з позначенням місця збору і субстрату;

**б)** молюсків зафіксувати відповідно до виду (вода чи 70% спирт) або витягнути з мушлі;

**в)** визначити молюсків та змонтувати колекцію «Мушлі наземних молюсків біостаніонару» та «Мушлі водних молюсків р. Бітиця»;

**г)** в щоденниках замалювати мушлі знайдених молюсків, описати систематичне положення та біологію;

**д)** підготувати слайд-презентацію «Наземні Молюски біостаніонару», «Молюски р. Бітиця», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

## **6. Зібрати колекцію комах-запилювачів трав'янистих рослин, чагарників та дерев.**

**а)** на квітучих рослинах у різні часи доби зібрати комах методами ентомологічного косіння, ловлі при польоті та струшуванням у сачок, екстаустером;

**б)** безпосередньо після збору та зморення комах оформити етикетку, на якій вказати крім іншого час доби та вид рослини;

**в)** у лабораторії визначити та розправити комах та вмонтувати їх у колекцію з оформленими етикетками (етикетка збору та етикетка визначення);

**г)** в польових щоденниках описати систематичне положення, біологію визначених запилювачів та замалювати їх.

д) підготувати слайд-презентацію «Комахи-запилювачі рослин біостаціонару», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

### **7. Визначення динаміки запилення рослин комахами.**

а) на квітучих рослинах у різні часи доби (2 год. зранку, 2 години до обіду, 2 год. після обіду) відмітити кількість комах, що запилюють квітки на площі 20x20 см (поле зору), їх ряд (по можливості – родину, вид), час прильоту та відльоту;

б) Визначити процентне співвідношення рядів (родин, видів) комах, що відвідують квітки в різні часи доби та загальну динаміку запилювачів. в щоденнику намалювати діаграми та графік, зробити висновок щодо домінуючих видів комах-запилювачів даного виду квітки та найбільшу їх активність;

в) підготувати слайд-презентацію «Динаміка запилення (назва рослини)», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

### **8. Вивчення ролі мурах певної ділянки та проаналізувати їх позагніздову активність.**

а) розрахувати щільність поселення мурах на ділянці 30x30 м на степовій, луковій чи лісовій ділянці. Для цього на заданій площі підраховують кількість входів у гніздо (має кратер викидів навколо входу). Для точного підрахунку по ділянці розкладають кормушки (на пластикову пробку кладуть вату, змочену цукровим сиропом) та спостерігають траєкторію ходу мурах, що годуються. При описі гнізда на ділянці вказують його місцезнаходження (біотоп, елемент рельєфу) та субстрат гніздування (комель живого чи сухого дерева, дупло, пень, деревина, під корою, під каменем, підстилка, ґрунт). Записи та підрахунки проводяться у польовому щоденнику;

б) дослідити динамічну щільність мурах на певній ділянці. Для цього встановлюється рамка 50x50 см (між укріпленими по вершинах квадрату

кілочками натягується нитка на відстані 2-3 см від землі). Протягом 5 хв реєструють мурах, що перетинають розмежувальну нитку. Реєстрацію проводять 4-5 раз у обідні часи при теплій сонячній погоді.

**в)** зібрати та визначити мурах ділянки, що аналізується. Вмонтувати у колекцію (методом наклеювання на картонні пластинки) з відповідними етикетками;

**г)** підготувати слайд-презентацію «Екологія мурах (певної) ділянки», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

## **9. Вивчення нічних безхребетних**

**а)** під час проведення ночної екскурсії зафіксувати безхребетних, вказуючи на етикетці час відлову.

**б)** дослідити динаміку льоту нічних метеликів, особливості їх поведінки.

**в)** проаналізувати співвідношення рядів (родин, видів) комах, що прилітають в різний часи та загальну динаміку прильоту. В щоденнику намалювати діаграми та графік, зробити висновок щодо домінуючих видів нічних безхребетних даного виду квітки та найбільшу їх активність.

## **10. Дослідження динамічної щільності комах.**

**а)** на досліджуваній ділянці методом ентомологічного косіння за 3 підходи (один підхід – 10 взмахів) визначити кількість комах, що потрапили у сачок. Записати отримані данні та розрахувати щільність комах на досліджуваній ділянці.

**б)** на досліджуваній ділянці методом ґрунтових пасток Барбера визначити щільність комах та павуків. Для цього між позначеними кілочками на відстані 0,5 м вкопати пластикові стакани так, щоб верхній край стакану опинився трохи нижче рівня ґрунту. Пастки на 1/3 залити фіксуючою речовиною (солonoю водою). Через 12 та 24 год. перевірити пастки, підрахувавши кількість знайдених безхребетних (окремо комах і

павуків). За формулою визначити продуктивність ділянки та динамічну щільність комах.

**в)** в щоденниках оформити таблиці з результатами та аналізом. Зробити висновок.

### **11. Вивчення безхребетних Червоної книги України.**

**а)** в щоденниках за допомогою літератури («Червона книга України. Тваринний світ», 2009 р.) скласти список основних видів безхребетних Червоної книги, що зустрічаються навколо біостаціонару.

**б)** під час екскурсії заносити інформацію про зустрічі безхребетних зі списку Червоної книги (фіксувати цих тварин не можна!!!). Вказувати дату, час, місце, кількість особин, замалювати зовнішній вид та описати систематичне положення та біологію.

**в)** підготувати слайд-презентацію «Черви Червоної книги України», «Ракоподібні Червоної книги України», «Комахи Червоної книги України», використовуючи власні фотографії та Інтернет-ресурси.

### **12. Оформлення польового щоденнику**

Польовий щоденник є однією з основних форм звітності для отримання заліку з практики.

Щоденно до нього вноситься записи щодо місця, часу, методів і знарядь збору та результати обробки і аналізу зібраного матеріалу. Для польових робіт вказують погодні умови.

Безпосередньо під час екскурсії чи самостійних спостережень записи можуть заноситися у польовий блокнот. У лабораторії ці записи повністю переносяться до щоденника практики та доповнюються результатами визначень тварин, спостережень за ними, рисунками та при необхідності – графіками. В кінці роботи робиться висновок щодо результатів екскурсії чи виконаного індивідуального завдання.

На основі записів у щоденнику готується і здається *звіт з практики*.

Звіт повинен містити:

1. Опис місця проведення навчальної практики (місце розташування біостаціонару, фізико-географічні умови, опис біотопів).
2. Детальний опис кожної екскурсії (тематичних та самостійних).
3. Опис обладнання з навчальної практики (з малюнками будови та поясненням методики їхнього застосування).
4. Опис методів збору безхребетних тварин.
5. Опис методів камеральної обробки зібраного матеріалу.
6. Список визначених видів.
7. Висновки.
8. Список літератури.

Звіт про виконання *індивідуального завдання* має містити такі розділи:

- Вступ, в якому дається коротке обґрунтування вибору теми: наукове та практичне значення даної групи тварин, ступінь її вивченості, а також сформульовані мета та завдання роботи.
- Реферативна частина, написана на основі літературних джерел.
- Матеріали та опис місця, часу виконання роботи та методів, що були застосовані при зборі матеріалу, його обробці.
- Власні результати та їхнє обговорення – найбільш важлива частина роботи, у якій наводяться й аналізуються самостійно здобуті дані, наприклад, перелік зібраних видів, їхній розподіл по біоценозах, динаміка добової активності окремих представників та ін.
- Висновки.
- Список використаної літератури, складений у алфавітному порядку з обов'язковим зазначенням прізвища та ініціалів автора, назви книги або статті, назви журналу, місця видання, року видання, сторінок.

*Ентомологічна колекція.* Ентомологічна колекція є однією з основних вимог при звітності на заліку з навчальної практики по зоології безхребетних. При оцінці роботи студента враховуються два фактори:

науковість і естетичне оформлення. В колекції повинні бути представлені представники 9 рядів комах (Odonoptera, Orthoptera, Homoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Trichoptera). Крім представників цих рядів, можуть бути наявні представники й інших, менш поширених в регіоні, рядів комах. Також колекція може містити певну кількість додаткових наглядних матеріалів, таких як сліди життєдіяльності комах, гнізда, гали, мушлі молюсків і т.п.

### **Індивідуальні завдання**

Головна задача цього розділу практики заключається в тому, щоб виробити у студентів перші навички в проведенні наукових досліджень. У зв'язку з цим будується і весь характер роботи: студенти отримують тему і з допомогою та під керівництвом викладача походять всі етапи дослідницької діяльності: постановку задачі, розробку методики, здійснення спостережень та експериментів, обробку отриманих матеріалів, висновки з них (з урахуванням вже існуючих літературних даних), написання та оформлення роботи, доповідь по матеріалах цієї роботи на заключній конференції.

Нижче приводиться приблизний список тем індивідуальних завдань:

1. Безхребетні морських та прісноводних водойм.
2. Безхребетні ґрунту та підстилки.
3. Ракоподібні Чорного моря.
4. Павуки району дослідження.
5. Фауна жуків родини пластинчатовусих (або листоїдів, жуличок за вибором).
6. Перетинчастокрилі району дослідження.
7. Фауна двокрилих (прямокрилих, перетинчастокрилих) району дослідження.
8. Фауна нічних чи денних метеликів району дослідження.
9. Комахи приморського степу, що охороняються.

10. Наземні молюски району дослідження.
11. Комахи-запилювачі та шкідники певного виду рослин.
12. Видова мінливість у безхребетного району дослідження (на прикладі одного виду).
13. Мімікрія (або попереджувальне забарвлення) у комах.
14. Видова різноманітність сонечок району дослідження.
15. Комахи-шкідники району дослідження.
16. Губки прісних водойм.
17. Кільчасті черви прибережних ділянок.
18. Багатоніжки.
19. Комахи-санітари району польової практики.
20. Пристосування комах до певних умов існування.

Звіт про виконання індивідуального завдання має вміщувати такі розділи:

- Вступ, в якому дається коротке обґрунтування вибору теми: наукове та практичне значення даної групи тварин, ступінь її вивченості, а також формулюється мета роботи.
- Реферативна частина, написана на основі літературних джерел.
- Матеріали та методика-опис місця, часу виконання роботи та методів, що були застосовані при збиранні матеріалу, його обробці.
- Власні результати та їх обговорення – найбільш важлива частина роботи, у якій наводяться і аналізуються самостійно здобуті дані, наприклад перелік зібраних видів, їх розподіл по біоценозам, дані по кількості та ін.
- Висновки.
- Список використаної літератури, складений у алфавітному порядку з обов'язковим зазначенням прізвища та ініціалів автора, назви книги або статті, назви журналу, року видання, номеру та сторінок, року видання та місця видання книги.

Оформлюється на стандартних аркушах паперу. Текст пишуть з одного боку аркуша, розбірливим почерком, залишаючи поля, та виділяючи заголовки розділів. Для ілюстрації можна використати власні малюнки та фотографії (але не вирізані з книжок, журналів). Бажано подати цифрові дані у вигляді таблиць, діаграм. Ілюстрації виконуються на окремих аркушах, з підписами, а також у тексті роблять на них посилання.

**12. Конференція по підсумках практики.** Конференція відбувається напередодні або в день складання заліку та складається з доповідей студентів про результати самостійної роботи за індивідуальними завданнями. Тривалість доповідей регламентується викладачем.

#### *Підведення підсумків практики.*

Підсумки практики підводяться в процесі складання студентом заліку комісією, яка призначена зав. кафедрою (предметною комісією). Результати складання заліків з практики заносять в екзаменаційну відомість, проставляються в заліковій книжці та в журналі обліку успішності.

В кінці практики керівник оцінює:

1. Виконання індивідуального завдання
2. Знання видового складу безхребетних тварин різних біотопів, особливостей біології та практичне значення масових видів.
3. Знання назв 70-100 видів комах, що представлені в колекції або зі списку тварин Червоної книги Херсонщини.
4. Знання методів збору, кількісного обліку, фіксації та зберігання безхребетних тварин.
5. Уміння користуватися визначниками та визначати комах за визначальними таблицями.
6. Вміння відрізнити за основними морфологічними ознаками:

- комах таких рядів: жуки, клопи, перетинчастокрилі, двокрилі, прямокрилі, бабки, лускокрилі, богомоли, таргани, сітчастокрилі тощо;
- личинок бабок, жуків, перетинчастокрилих, двокрилих, метеликів;
- уміти визначати комах за типами пошкоджень рослин;
- знати найбільш поширених багатоніжок, ракоподібних, м'якунів та інших безхребетних.

Підсумки практики підводяться керівником практики на підставі складання студентами заліку.

Оцінка з практики враховується нарівно з іншими оцінками, які характеризують успішність студента. Результати складання заліків з практики заносяться в екзаменаційну відомість та проставляються в заліковій книжці.

Студент, який не виконав програму практики і отримав незадовільну оцінку при складанні заліку відраховується з навчального закладу.

Керівник практики інформує адміністрацію навчального закладу щодо фактичних термінів початку та закінчення практики, складу груп студентів, які пройшли практику, їхньої дисципліни, стану охорони праці та протипожежної безпеки на базі практики та з питань організації і проведення практики.

### **Складання заліку.**

Після виконання програми з навчальної практики у повному обсязі в останній день практики студенти складають залік.

Для успішного складання заліку студенти повинні:

#### **1. Знати:**

- види безхребетних тварин, найбільш поширені в регіоні (їхню назву: українську (російську), латинську; таксономічну належність (родина, ряд, клас, тип); особливості їхньої біології);

- види безхребетних, типові (фонові) для певних біогеоценозів – лісу, луків, поля, водойм тощо;

- види занесені до Червоної книги України;

- методики збору та лабораторної обробки різних груп безхребетних.

## **2. Вміти:**

- виготовляти ентомологічне знаряддя;

- знаходити та розпізнавати безхребетних тварин в природі;

- збирати безхребетних тварин, застосовуючи різні методи;

- монтувати ентомологічні колекції та інші наочні матеріали (колекції черепашок моллюсків; гербарій пошкоджень шкідниками тощо);

- фіксувати безхребетних тварин;

- користуватись визначниками;

- проводити наукові фауністичні та екологічні дослідження безхребетних тварин.

Для складання заліку студенти повинні **представити**:

- звіт з навчальної практики;

- щоденник (звіт) з індивідуальної роботи;

- ентомологічну колекцію 70-100 видів (в залежності від погодних умов, тривалості практики та складності індивідуального завдання);

- колекцію з індивідуальної роботи або фіксовані препарати;

- ентомологічні матрацики зі зборами комах, що не ввійшли до колекції.

## **Питання до заліку**

Залік є підсумковою формою контролю навчальної практики і проводиться по її завершенні. Під час заліку визначається рейтингова оцінка за виконання студентом завдань практики, а також оцінюється повнота та правильність відповіді на теоретичні питання:

1. Основні методи збору безхребетних тварин. Правила роботи під

час досліджень.

2. Методи фіксації безхребетних тварин. Основні типи колекцій та правила догляду за ними.

3. Етикетування безхребетних, типи етикеток, правила оформлення та розміщення.

4. Види безхребетних тварин Сумщини, що занесені у Червону книгу України.

5. Основні характеристики середовищ для життя безхребетних – водне, наземно- повітряне, ґрунт, інші організми.

6. Пристосування тварин до умов певного середовища – гідробіонти, геобіонти, аеробіонти, паразити: пристосування зовнішньої будови, внутрішньої будови, харчування, розмноження тощо.

7. Типи харчування тварин у різних типах середовища: фітофагів, зоофагів, некрофагів, сапрофагів. Приклади видів з різним способом харчування.

8. Безхребетні-збудники та переносники захворювань людини.

9. Біологічні особливості представників степових біотопів.

10. Морфологічні та фізіологічні особливості представників водних біотопів.

11. Види наземних та прісноводних молюсків Сумщини.

12. Методи оцінки щільності, продуктивності певного біоценозу.

13. Методи аналізу біоценозів: оцінка схожості (коефіцієнти (індекси) Жаккара, Серенсена), визначення домінантів.

14. Правила роботи з визначниками різного типу.

15. Морфологічні особливості безхребетних різних систематичних категорій.

16. Визначення пристосувань комах різних екологічних груп. Типові види представників.

17. Різноманітність представників перетинчастокрилих. Соціальні перетинчастокрилі.

18. Різноманітність представників лускокрилих. Корисні та шкідливі види.
19. Ряд Двокрилі. Систематичне положення. Характеристика, значення.
20. Різноманітність представників твердокрилих. Корисні та шкідливі види.
21. Поняття про маскуюче та попереджувальне забарвлення. Мімікрія, міметизм.
22. Основні типи пошкоджень рослин безхребетними.
23. Безхребетні-шкідники декоративних та плодкових насаджень.
24. Види паразитичних комах Сумщини та методи боротьби з ними.
25. Корисні безхребетні, їх розведення та охорона.
26. Методики виготовлення наочності.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Якісними критеріями оцінювання виконання завдань навчально-польової практики роботи студентами є:**

**1. Повнота виконання завдання:** елементарна; фрагментарна; неповна; повна

**2. Рівень самостійності студента:** під керівництвом викладача; консультація викладача; самостійно

**3. Рівень навчально-пізнавальної діяльності:** репродуктивний; алгоритмічний; продуктивний; творчий

**4. Сформованість навчально-інформаційних умінь:** робота визначником, з підручником, вміння користуватися літературними та інтернет джерелами, планувати спостереження)

**5. Сформованість навчально-інтелектуальних умінь:** визначення понять, аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення, вміння відповідати на запитання, виконувати творчі завдання, планувати експеримент)

**6. Рівень сформованості фахових методичних вмінь** (вміння застосовувати на практиці набуті знання): низький (володіння умінням здійснювати первинну обробку інформації без подальшого її аналізу), середній (уміння вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань), достатній (уміння застосовувати набуті знання у стандартних практичних ситуаціях), високий (володіння умінням творчо-пошукової діяльності)

Перевірка виконаних практичних завдань та оцінювання знань, умінь і практичних навичок здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою. Загальна оцінка складається з оцінок за результатами складання оцінок поточного та підсумкового контролю. Формою звіту про контроль за ходом практики є щоденник практики та матеріали практики (в письмовому або електронному вигляді). Методи контролю: усне

опитування, тестування, перевірка демонстраційних матеріалів, щоденника.

### Критерії оцінювання виконання завдань практики

№ п/п	Вид діяльність здобувача	Кількість балів
1	Знання методів збору, фіксації та етикетування безхребетних	0–5
2	Оволодіння навичками визначення безхребетних та роботою з базами даних	0–5
3	Знання типових ознак рядів комах	0–10
4	Знання безхребетних Червоної книги України (українські, латинські назви, причина зниження чисельності)	0–10
5	Оволодіння практичними навичками фіксації та етикетування безхребетних	0–10
6	Виконання індивідуального завдання (презентація і доповідь – до 20 балів, відповіді на запитання під час захисту – до 20 балів)	0-40
7	Складання диференційованого заліку (відповіді на питання заліку)	0-20
	<b>Всього</b>	<b>0–100</b>

## Критерії оцінювання загальні

Оцінка за національною шкалою (оцінка ECTS) (сума балів за всі види навчальної діяльності)	Ступень опанування теоретичного та практичного змісту практики
<b>Відмінно (A)</b> <b>(90-100)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно повністю, необхідні практичні навички роботи сформовані, виконано всі види робіт і практичних завдань, оформлені демонстраційні матеріали, передбачені програмою практики, якість знань близька до максимальної.
<b>Добре (B)</b> <b>(83-89)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно майже в повному об'ємі, необхідні практичні навички роботи в основному сформовані, якість знань є високою, демонстраційні матеріали оформлені.
<b>Добре (C)</b> <b>(74-81)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно повністю, деякі практичні навички роботи сформовані недостатньо, демонстраційні матеріали оформлені, якість знань є високою, але деякі види завдань виконані з помилками.
<b>Задовільно (D)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно частково, недоліки не

<b>(64-73)</b>	носять істотного характеру; демонстраційні матеріали оформлені, необхідні практичні навички роботи в основному сформовані, якість знань є достатньою, деякі з виконаних завдань містять вагомі помилки.
<b>Задовільно (E)</b> <b>(60-63)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, якість виконання завдань близька до мінімальної.
<b>Незадовільно (FX)</b> <b>(35-59)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів засвоєно частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість завдань не виконано, або якість їхнього виконання мінімальна.
<b>Незадовільно (F)</b> <b>(1-34)</b>	Практикант демонструє, що теоретичний зміст навчальних курсів не засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість завдань виконано невірно або не виконано.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТА МЕТОДИК ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Для збору комах на льоту досліднику потрібно мати наступне обладнання: ентомологічний повітряний сачок, морилку, паперові конвертики, ватні матрацики, пінцет.

### Ентомологічний повітряний сачок.

Сачок складається з трьох частин: обруча, мішка та ручки. Діаметр обруча повинен бути 30-40 см. Для виготовлення обруча беруть пружній

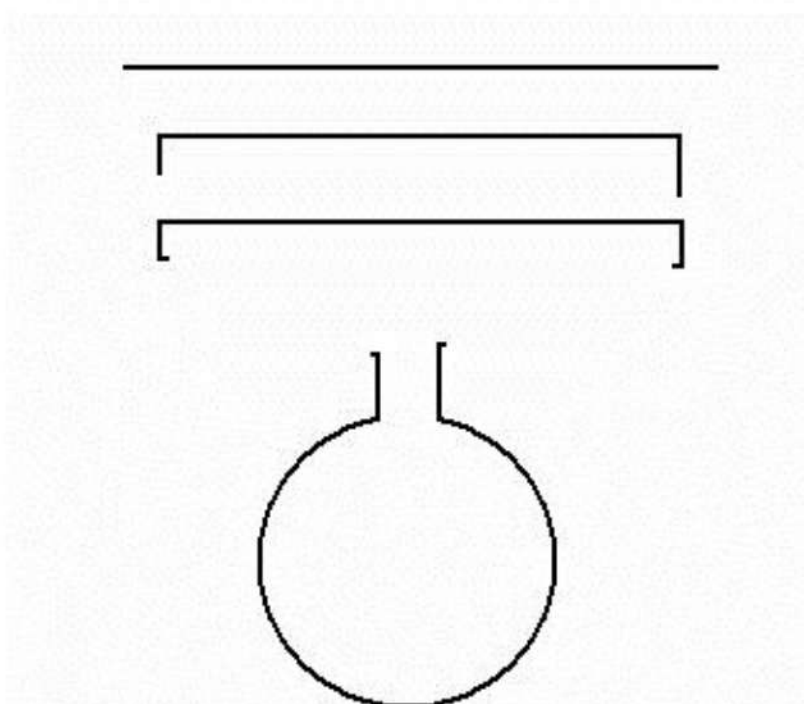


Рис. 1. Послідовність виготовлення

сталевий дріт товщиною 3-5 мм. Довжина дроту розраховується по формулі  $L = 3,14 \times \text{діаметр сачка} + 18 \text{ см}$  на дужки для кріплення і становить приблизно 115-145 см. Дріт згинають послідовно як показано на рисунку 1. Спочатку кінці дроту (7 см з одної сторони і 11

см – з іншої) згинають під прямим кутом. Потім невеличкі ділянки (біля 1 см) на цих кінцях знову загинають до середини під прямим кутом. Загнуті



Рис. 2. Прикріплення обруча до ручки.

сантиметрові ділянки розплющують молотком і загострюють. Потім дрiт згинають в формі кола.

Довжина ручки повітряного сачка повинна бути 50-60 см (не більшою за довжину руки).

Для того, щоб прикріпити до ручки обруч, потрібно вбити в неї загострені кінці дроту, а щоб палка не тріснула, можна попередньо просвердлити в ній маленькі отвори в тих місцях, куди потім будуть вбиті кінці обруча. Місце прикріплення обруча до ручки обмотують м'яким дротом (рис. 2). При цьому слід намотувати виток до витка якомога щільніше.

Мішок виготовляють із легкої м'якої тканини (капрон, нейлон, млинарський газ). Ширину мішка можна розрахувати за формулою (діаметр обруча  $\times 3,14 + 3$  см), глибина 2-2,5 діаметри. Для міцності його пришивають до смужки полотна або бязі шириною 10 см, яка служить для прикріплення мішка до обручу. На рисунку 3

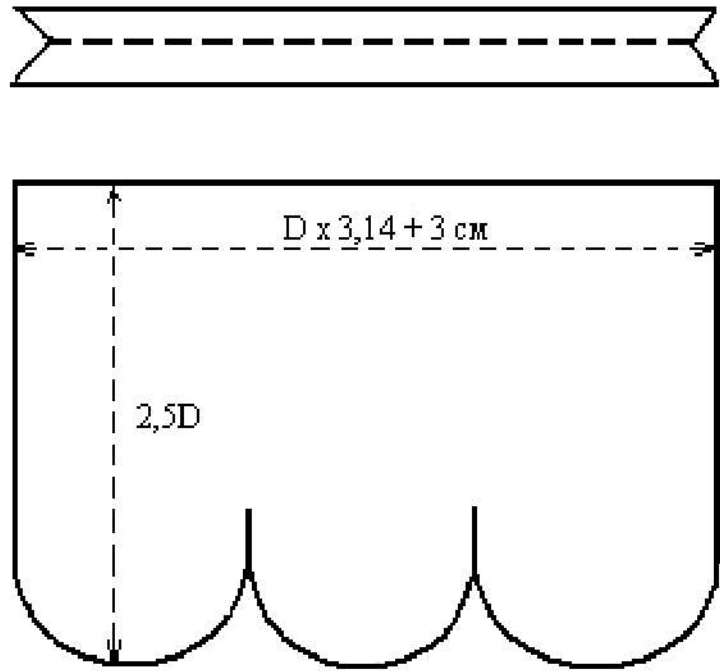


Рис.3. Викрійка мішка для сачка.

представлено викрійку мішка для сачка. Після того як тканина для мішка буде розкроєна, її пришивають подвійним швом до складеної вдвічі бязевої смужки. З'єднавши таким чином тканину для мішка та бязь, зшивають сам мішок. Для міцності використовують подвійний шов.

## Морилка.

Спеціальна баночка, яка служить для заморювання комах. Морилку «заправляють» ефіром, етилацетатом або хлороформом – отруйними рідинами, що легко випаровуються. Можна використати також бензин, ацетон, або нашатирний спирт. Потрапивши в наповнену отруйними парами банку, комахи швидко гинуть. Різних комах слід тримати в морилці різний час – від декількох хвилин до декількох годин, в залежності від їхньої стійкості до отрути.

Для виготовлення морилки беруть середнього розміру баночку з достатньо широкою шийкою. Замість банки можна використати скляні пробірки (біля 5-6 см у діаметрі). Пробка повинна бути з корку, або з іншої речовини, яка не розчиняється в ефірі та хлороформі. З внутрішньої сторони пробки прикріплюють вату. На практиці у морилку кладуть щільно скатану вату. Для того, щоб зарядити морилку, треба змочити вату ефіром або хлороформом. На дно морилки кладуть 4-5 кружків фільтрувального паперу величиною з дно банки і наповнюють її смужками такого ж

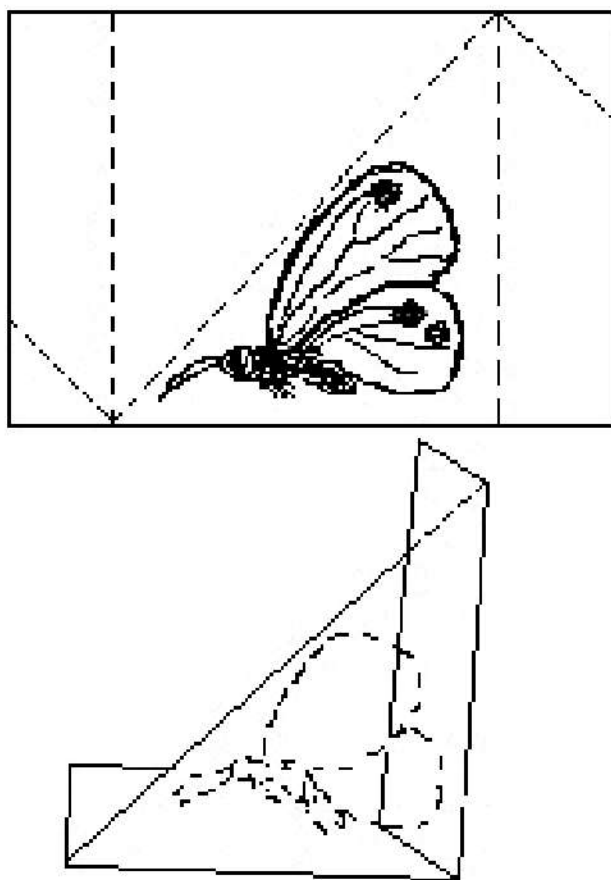


Рис. 4. Ентомологічний конвертик (пунктирно лінією позначено лінії згибу).

фільтрувального паперу, складеного гармошкою. Замість фільтрувального паперу можна використати чистий м'який папір, який добре вбирає вологу (наприклад, туалетний папір, серветки). Кружечки паперу поглинають

надлишок вологи, а «гармошки» не дають комах тертись одна об одну. На екскурсії бажано мати з собою декілька морилок, щоб не змішувати комах різного розміру, або з різних біотопів. Не слід набивати морилку до повна.

### **Конвертики (для зібраних метеликів).**

Використовують для переносу та зберігання денних метеликів (рис. 4). На екскурсії конвертики тримають в окремій коробці. Їх роблять з тонкого паперу або кальки. На зовнішній стороні конвертика пишуть етикетку.

### **Матрацики.**

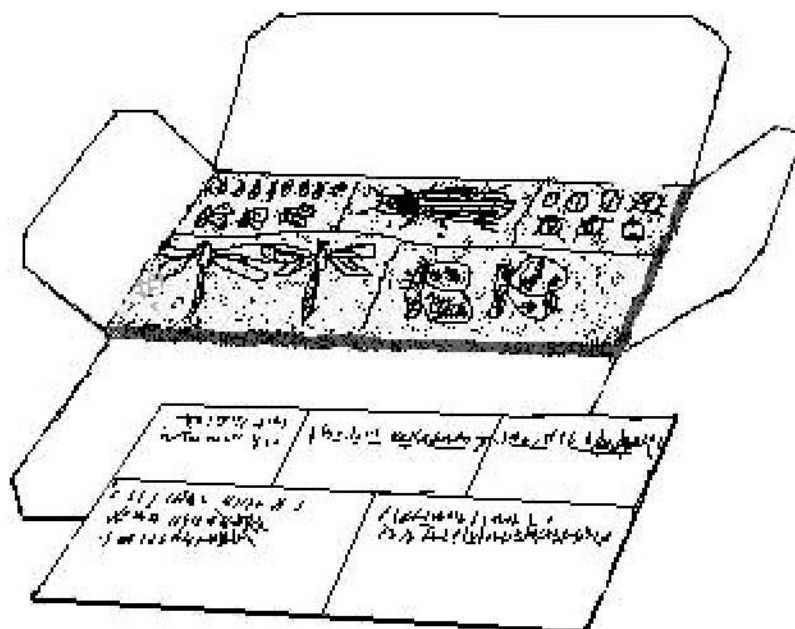


Рис.5. Ватний матрицк.

Використовують для зберігання та перевезення зібраних комах (рис. 5). Зробити матрацик неважко. Їхній розмір залежить від розміру коробки. Найбільш зручні – 17,5 x 11,5 см. Вирізають з твердого паперу основу для матрацика. На ній розкладають вату товщиною 0,5 см. Краї вати, що виходять за основу, обрізають ножицями. Зверху на вату кладуть лист тонкого паперу того ж розміру, що й матрацик. Потім вирізають «рубашку» (рис. 5), її краї загинають та в середину кладуть матрацик.

Матрацики вкладають в коробки (картонні або фанерні). Коробки повинні бути такими, щоб матрацики в них лягали вільно. Можна використовувати коробки для поштових відправлень. Для того щоб легше було витягати матрацики з коробки, на дно її кладуть широку смужку товстого паперу, кінці якого лежать зверху матрациків. Щоб запобігти пошкодженню матеріалу шкідниками (жуки-шкіроїди, гусінь молей тощо), на дно коробки кладуть нафталін та періодично обробляють вміст дихлофосом.

### **Збір комах методом косіння.**

Ще один спосіб, що дає чудові результати при зборі безхребетних – косіння сачком. Це найголовніший прийом при лові комах з рослин (трави, кущів, дерев). Полягає він у наступному: узявши правою рукою вільний кінець ручки, сильними різкими рухами проводять сачком по траві або кущах справа наліво і назад, розвертаючи вхід у мішок так, щоб він постійно був направлений у бік руху сачка (рис. 6).

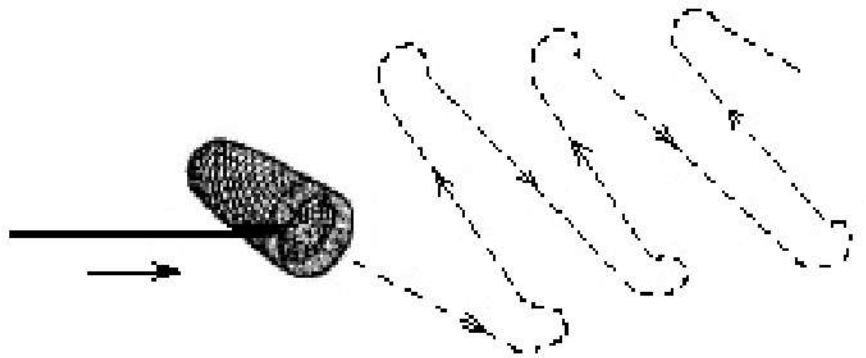


Рис.6. Метод косіння.

Для порівняння різних біотопів необхідно проводити однакову кількість махів сачком (від 10 до 50, іноді 100 у кожній серії) на кожній з досліджуваних ділянок. При косінні слід йти проти сонця, проводячи косіння перед собою, оскільки тінь збирача, що впала на рослини, лякає деяку частину сидячих на них комах, після чого вони падають на ґрунт або відлітають. Косити слід усюди: по будь-якій трав'янистій рослинності, чагарниках, нижніх гілках дерев. Особливо багаті «покоси» дають сильно зарослі пустирі, лісопарки, лісові галявини та узлісся. В різні години доби можна піймати різних комах, тому косити слід не тільки вдень, але й

увечері. Не варто косити по росяній траві або після дощу: сачок намокає і більшість комах в ньому псується.

Для збору комах методом косіння досліднику потрібно мати ентомологічний сачок для косіння, ексгаустер, морилку та пінцет.

**Ентомологічний сачок для косіння.** Служить для збору комах з трави, кущів та гілок дерев. Мішок виготовляють з міцної м'якої тканини (капрон, нейлон, полотно тощо) глибиною 60-80 см. Діаметр обруча 30-40 см. Більш зручним для косіння по траві є трикутний обруч. Довжина ручки 1,2-1,6 м (вона повинна бути на 20-30 см менше зросту дослідника).

### **Ексгаустер.**

Використовують для вибирання з сачка або з субстрату дуже дрібних комах, а також для збору з квітів жалких комах та мух. Ексгаустер зображено на рисунку 7. Він складається з широкої пробірки висотою 10-15 см, або з невеликої баночки (дуже зручно мати ексгаустер такого самого розміру, як і морилка), пробки, двох вигнутих скляних або металевих трубок і гумової трубки з мундштуком довжиною 30 см. Пробка повинна

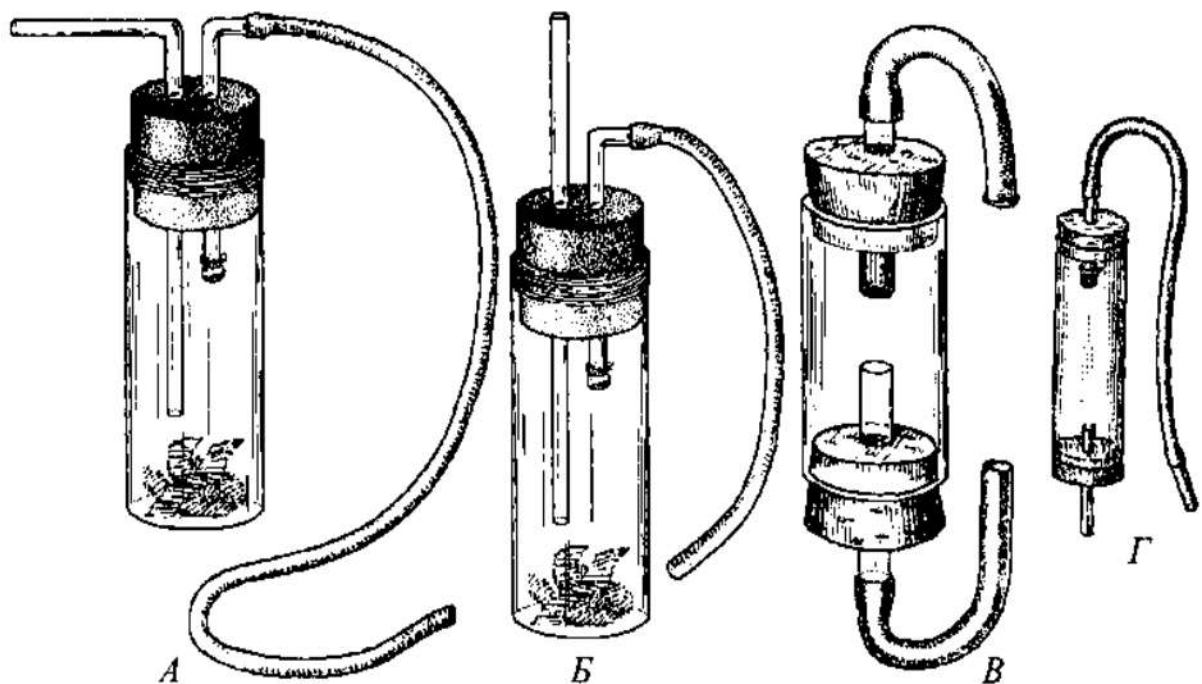


Рис. 7. Ексгаустери: А, Б – односторонні, В, Г – двосторонні.

бути досить щільною. Довжина трубок приблизно 15 і 5-8 см. У пробці просвердлюють дірки і вставляють в них трубки. На зовнішній кінець короткої трубки одягають гумову трубку того ж діаметра. На внутрішній кінець – шматочок газу або дрібної мідної сітки, яку закріплюють гумовими кілечками або нитками. Використовують експаустер таким чином: пробірку беруть в праву руку, гумову трубку в рот, а вільну трубку направляють на комаху. Втягують в себе повітря крізь гумову трубку, потік повітря підхоплює комаху і вона опиняється у пробірці. Вибратись звідти вона не зможе. Треба стежити, щоб сітка з трубки не спала; якщо це трапиться, можна втягнути комаху прямо до рота. Коли в пробірці назбирається деяка кількість комах, їх приморюють, поклавши в пробірку вату змочену в ефірі або хлороформі, замінивши на деякий час пробку. Зручно мати кілька пробірок (банок) для експаустера. Коли заповниться

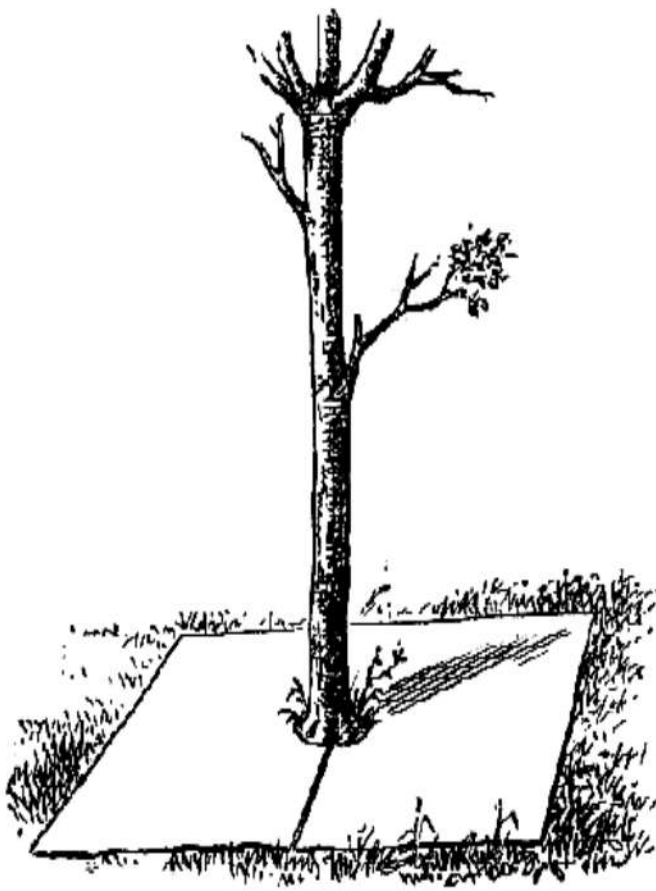


Рис.8. Метод струшування.

одна, її замінюють іншою. Коли банки експаустера та морилки однакові, вони стають взаємозамінними.

#### **Метод струшування.**

Багато комах приурочені до певних ярусів рослин і можуть жити високо в кронах дерев. Для збору таких комах застосовують метод струшування (рис. 8). Спочатку навкруги стовбура дерева

розстилають біле полотно, потім обережно ударяють палкою по гілках або

стовбуру. Цю операцію рекомендується проводити у другій половині дня, оскільки опівдні багато комах дуже активні й, будучи потривоженими, можуть розлітатися. Комах, що впали на полотно, швидко збирають в морилку.

#### **Ентомологічна парасолька.**

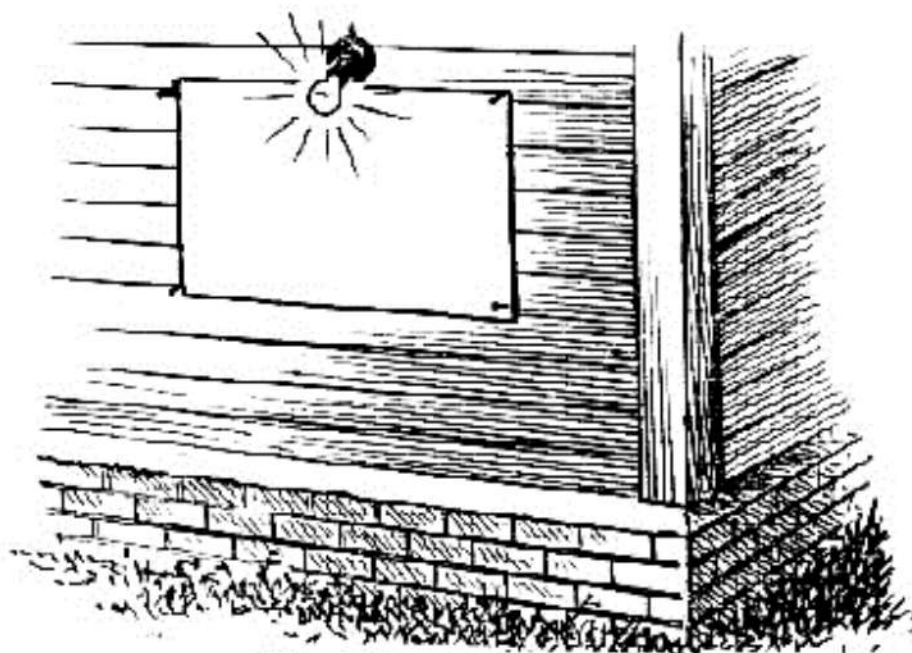
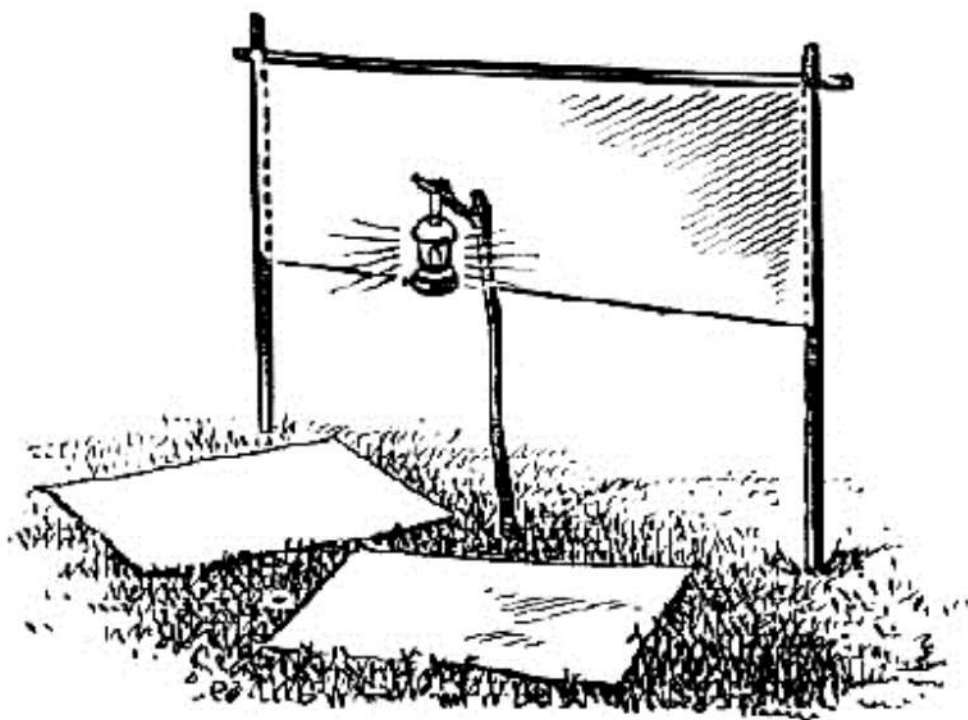
Служить для збору комах, що мешкають на невеликих деревах та кущах. Схожа на звичайну і робиться в польових умовах зі звичайної, але ручка повинна в основі згинатись під прямим кутом, щоб легше було підставляти парасольку під кущ чи дерево під час струшування. Парасольку з внутрішньої ввігнутої сторони треба обшити білою тканиною або пофарбувати аерозольною фарбою.

#### **Збір за допомогою пасток.**

##### **Ліхтарі, світлові пастки.**

Використовують для збору комах з нічною активністю, які прилітають на світло. Для цього беруть білу тканину й підвішують її до кілків, вбитих в землю, або на стіну будинку, забор і т.п. (рис. 9). Перед тканиною ставлять лампу, яку укріплюють на невисокому кілку. Комахи, які прилетіли на світло, опиняються на білій тканині, з якої їх збирають морилкою. Для збору інших комах полотно стелють на землю, а лампу закріплюють над нею. Вдарившись о лампу, комахи падають на матерію. Залишається підібрати їх та покласти в морилку. Для світлових пасток використовують лампи, потужність яких повинна бути не меншою 100-150 Ватт, а краще 200-500 Ватт. Як джерело світла можна використати ртутні лампи в поєднанні зі звичайними, але працювати з ними треба дуже обережно, щоб не пошкодити зір.

На теперішній час доступні енергозберігаючі лампи, можна підібрати потужну лампу білого спектру, переваги таких ламп полягають у тому, що вони майже не нагріваються і тому їх можна використовувати навіть у невеликий дощ.



Мал. 9. Лов комах на світло.

Рис. 9. Схема розташування обладнання для лову комах на світло.

### Ґрунтові пастки.

Використовують для збору та обліку комах, що рухаються по поверхні ґрунту. Для цього найбільш підходять пластикові стаканчики. Їх закопують в ґрунт так, щоб шийка стаканчика залишалася на рівні або навіть нижче поверхні ґрунту (рис. 10). Якщо є можливість щоденно вибирати тварин, що потрапили в пастку, в стаканчик (на 1/4) наливають воду, в яку для зменшення поверхневого натягу, додається трохи шампуню або прального порошку. Якщо зібраний матеріал вибирається раз у кілька днів, то в стаканчик (на 1/4) наливають слабкий розчин формаліну (2-4 %). Зібраних тварин фіксують.

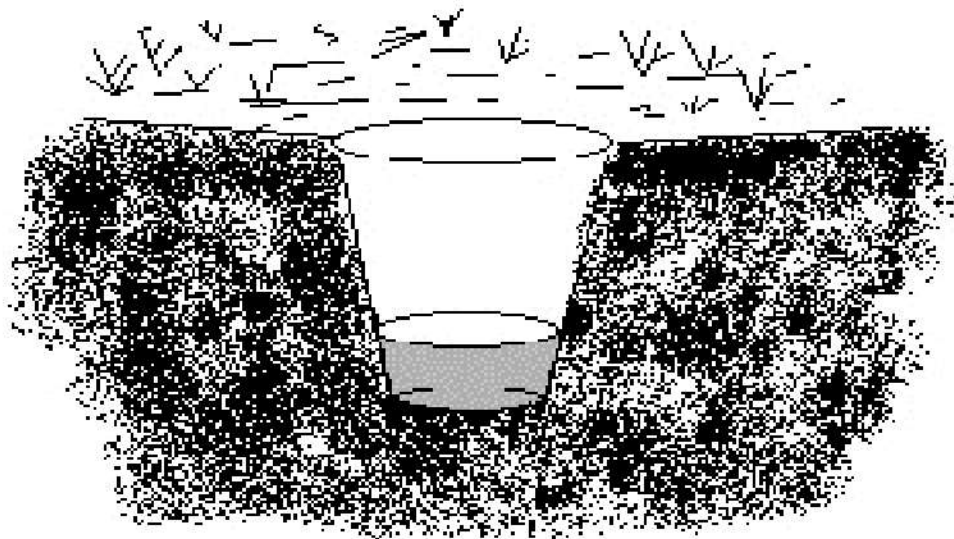


Рис. 10. Ґрунтова пастка.

## КАМЕРАЛЬНА ОБРОБКА ЗІБРАНОГО МАТЕРІАЛУ

Зібраний під час тематичних та індивідуальних екскурсій матеріал потребує подальшої роботи з ним. Камеральна обробка проходить зазвичай у другій половині дня у лабораторії біостаціонару.

Існує три основних способи зберігання зібраного матеріалу: на ватних матрациках, на ентомологічних голках і в рідинах-консервантах (молюски, кліщі, багатоніжки, павуки та ін.). Крім того, деякий час можна зберігати паперові конвертики (наприклад, з метеликами, бабками).

Початок роботи. Після повернення з екскурсії чи після нетривалої перерви, починається робота із зібраним матеріалом. Збереження нерозібраного матеріалу на відкритому повітрі протягом доби призводить до того, що комахи висихають і стають ламкими, а при тривалому знаходженні в морилках намокають від конденсату і можуть вкритися цвіллю.

Якщо об'єкти доставлені до лабораторії живими, то після проведених спостережень їх або випускають, або фіксують (заморюють). Не можна залишати живі об'єкти у лабораторії на тривалий час, це зазвичай призводить до їхньої загибелі та псування. Як виключення можуть бути проведені довготривалі спостереження за живими об'єктами, в цьому випадку призначається черговий, який здійснює регулярний догляд (заміна води, додавання свіжого корму і т.п.).

Зібраний матеріал, який знаходиться в морилках, витрушують з них (на свіжому повітрі) та розкладають на чистому світлому папері й очищують від сміття. Потім заносять до лабораторії, залишивши пусті морилки назовні. Матеріал розбирають пінцетом. При цьому захоплювати комах пінцетом треба обережно, щоб не пошкодити.

Кількість зібраного з науковою метою матеріалу часто буває великою, такий матеріал неможливо наколотити на голки і зберігають його, як правило, на ватних матрациках. Розміщення комах на матрациках

повинно бути впорядкованим. Комах розкладають у тому порядку, який відповідає характеру досліджень: у систематичному чи по місцю відлову, по кормових рослинах чи методах збору, у календарному порядку тощо. Комах розкладають на матрацику в один шар поблизу одна від одної, але так, щоб вони не стикалися, найкраще черевцем донизу. Денних метеликів та інших великих комах, які мають великі крила, кладуть на бік таким чином, щоб крила були складені на спинці одне до одного. У такому вигляді комахи займають менше місця й їх крила менше ушкоджуються. Мух, дрібних перетинчастокрилих кладуть на черевце або на бік. Великих комах (жуків) необхідно злегка притискати до вати, щоб вони краще трималися на місці. Комахам із довгими ногами, які легко обламуються, краще підігнути їх під тіло. Слід бути обережними і пам'ятати, що ноги та вусики легко ламаються на ваті.

У деяких великих комах (таких, як сарана, коники, капустянки) товсте, м'язисте черевце при зберіганні на ваті швидко загниває, одже матеріал може виявитися непридатним для вивчення. Тому за можливості, перед тривалим зберіганням матрацики з такими комахами необхідно якнайретельніше просушити (але не на сонці). Іноді великих комах перед висушуванням попередньо препарують. Для цього лезом бритви або гострим скальпелем роблять невеликий розріз у верхній частині черевця між спинним і черевним склеритами. Потім тонким пінцетом витягають нутроці з черевця й ватою, накрученою на пінцет, вичищають порожнину тіла. Робити це необхідно дуже обережно, щоб не пошкодити статеві придатки комах. Після цього черевце заповнюють маленькими ватними кульками так, щоб можна було з'єднати краї надрізу й відновити форму черевця. Відпрепарованих комах кладуть на матрацики для висушування й подальшого зберігання.

Різні збори на матрацику розділяють пунктирною лінією (цяточками), проведеною спиртовим маркером або гельовою ручкою, прямо по ваті.

На папері, яким вкривають заповнений матеріалом ватний шар, пишуть етикетку або кілька етикеток, якщо на одному матрацику міститься матеріал різних зборів. Етикетки відокремлюють одну від одної лініями. Лінії, що розмежовують етикетки, повинні відповідати розділовим лініям між зборами на ваті. У кожній етикетці вказують географічний пункт збору, стацію, інші відомості екологічного характеру, дату й прізвище збирача. За необхідності на етикетці вказують додаткові відомості: час, погодні умови, методику збору, номер проби, кормову рослину тощо. Але все ж таки краще уникати розміщення на одному матрацику комах з різних проб, адже не виключена можливість їхнього перемішування. Комахи на ваті при належному догляді можуть зберігатися роками, не втрачаючи наукової цінності.

#### **Монтування комах на ентомологічні голки.**

Найчастіше комах монтують на ентомологічні голки і в такому вигляді визначають і зберігають у колекціях. Монтують свіжий матеріал. Матеріал з матрациків перед монтуванням розмочують. Методика розмочування в цьому посібнику не розглядається, бо не застосовується під час навчальної практики.

Наколювання – найпоширеніший спосіб монтажу на ентомологічні голки дорослих комах середніх і великих розмірів. Більшість ентомологічних голок має приблизно однакову довжину (38-40 мм). Товщина голок може бути різною і позначається номерами 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5 (чим товща голка, тим більше її номер: 000 – найтонші). При виборі номера голки для наколювання керуються загальним принципом: чим крупніша комаха, тим товстішою повинна бути голка. Для великих жуків, прямокрилих, бабок, метеликів застосовують товсті голки № 2, 3, а для дрібних мух, прямокрилих, струнких жуків – № 00, 0. Найдрібніших комах наколюють на спеціальні короткі голки – мінуції, товщиною від 0,1 мм і довжиною 12 мм, але під час навчальної практики таких комах треба наклеїти на трикутники (див. далі). Треба врахувати, що ентомологічне

обладнання не можна придбати в магазинах України. Ентомологічні голки можна замовити через мережу Інтернет.

Комах проколюють голкою лише у певних місцях, так щоб випадково не пошкодити діагностичні ознаки (рис. 11). Для цього комаху беруть трьома пальцями лівої руки, тримаючи її спинкою догори, а правою спрямовують голку в потрібне місце. Маленьких комах тримають двома пальцями. При наколюванні великих комах із щільними покривами голку варто прокручувати, щоб вона легше входила. При наколюванні потрібно уважно стежити за тим, щоб голка ввійшла в тіло вертикально, перпендикулярно до поздовжньої й поперечної осей тіла комах (рис. 12).

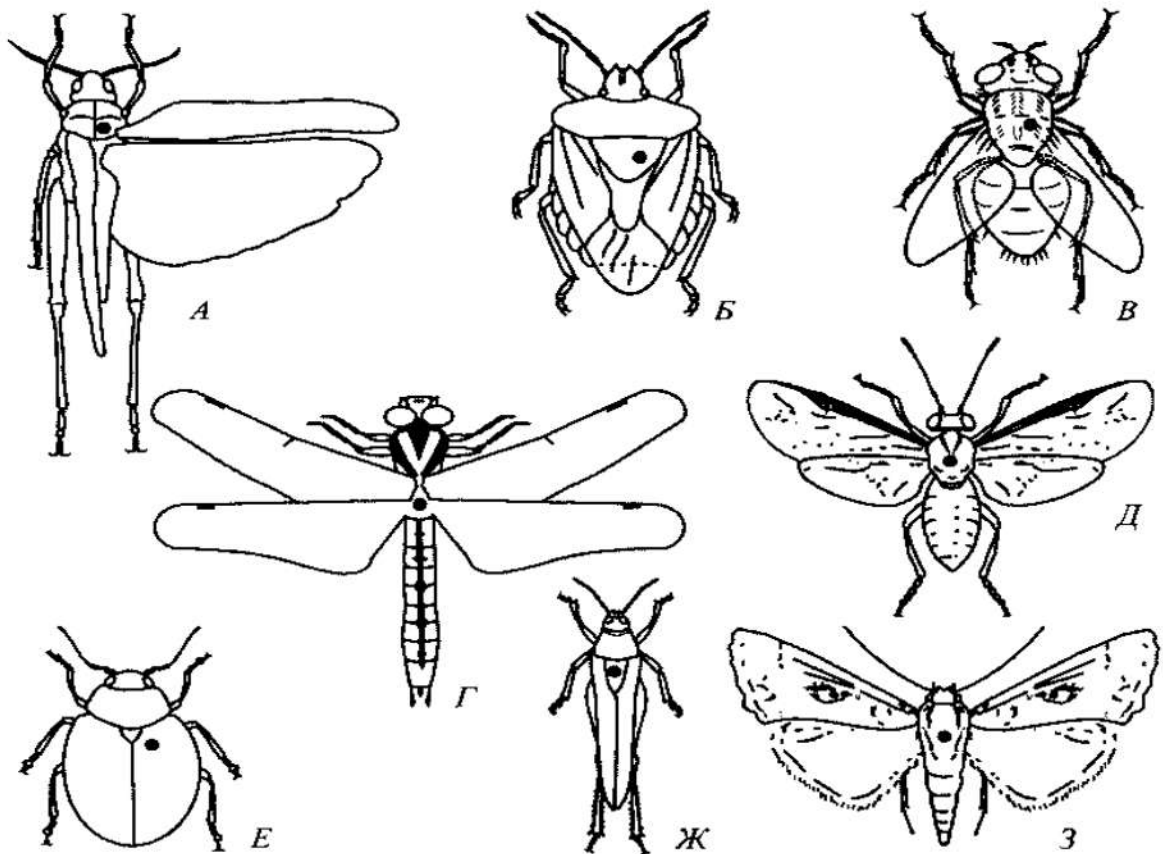
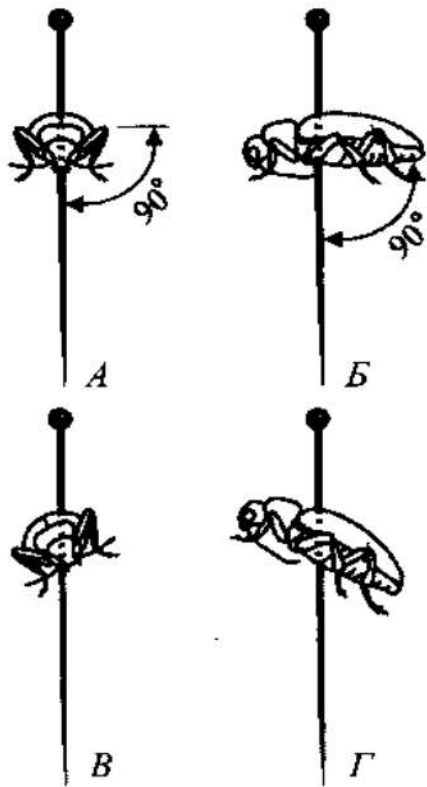


Рис. 11. Правильний монтаж представників різних рядів комах: А, Ж – прямокрилі, Б – клопи, В – двокрилі, перетинчастокрилі, Г – бабки, Д, З – метелики, Е – жуки. Місця проколів вказані крапками.



Комаху треба наколювати так, щоб у подальшому голку було зручно тримати. Для цього зверху вільним лишається не менше 1 см голки. Нижче опускати комаху не варто, тому що в нижній частині голки має бути достатньо місця для етикеток.

Рис. 12. Вірно (А, Б),  
невірно (В, Г) наколоті

### Наклеювання на паперові пластинки.

Багатьох дрібних комах або комах з м'якими покривами (наприклад, цикадових, листяних блішок, дрібних клопів, жуків, перетинчастокрилих, двокрилих) наклеюють на шматочки з щільного білого паперу або тонкого картону, вирізаних у вигляді невеличких прямокутників 4-5x12 мм або трикутників 3x7 мм (рис. 13, 14).

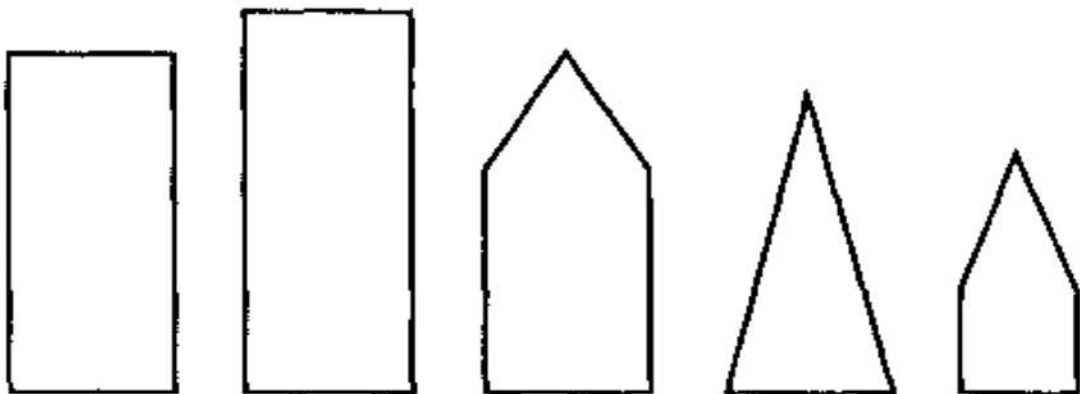


Рис. 13. Форми паперових пластинок для наклеювання комах.

Можна робити їх й більшими, але ненабагато, бо це заважатиме розгляду об'єкта й етикетки. Для наклеювання комах звичайно застосовують спеціальний ентомологічний клей, який одержують розчиненням у грушевій есенції (амілацетаті) дрібно нарізаного целулоїду до утворення густої гомогенної маси. Процес триває 2-3 доби. Замість грушевої есенції й целулоїду можна використовувати ацетон і оргскло, застосовують також розчинений у воді шпалерний клей. На практиці

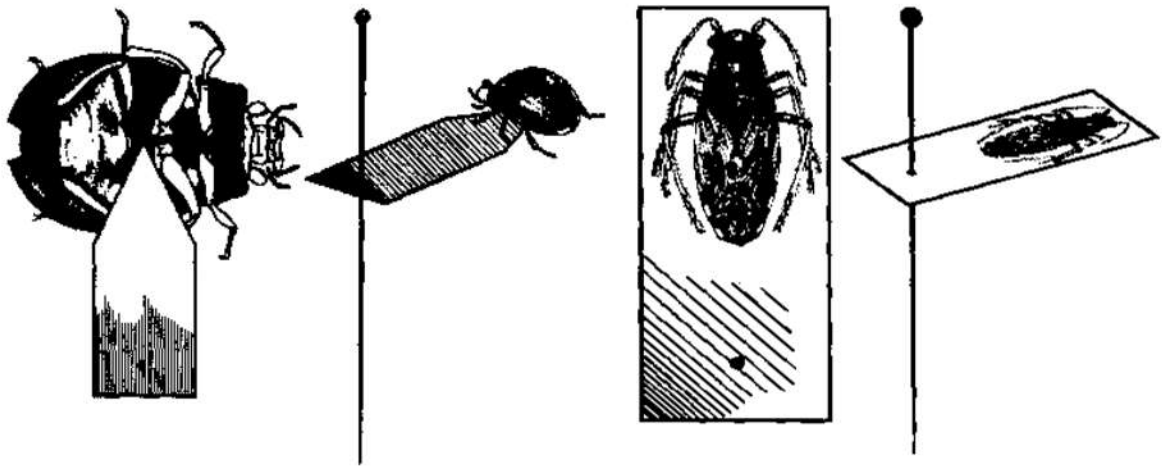


Рис. 14. Варіанти наклеювання дрібних комах на паперові пластинки. студентам можна використовувати клей ПВА. На вершину картонного трикутника або на поздовжню вісь прямокутника ближче до його вершини наносять маленьку краплину клею. Потім сюди пінцетом дуже акуратно переносять комаху так, щоб вона не потонула у клеї.

Наклеювати комах треба максимально обережно, намагаючись не закривати папером всю нижню частину тіла. Необхідно уважно стежити за тим, щоб не забруднити комаху клеєм. Ноги й вусики повинні бути відведені від тулуба, щоб їх можна було легко роздивитися. Дрібних жуків звичайно наклеюють нижньою стороною. При цьому голова жука повинна дивитися від дослідника (трикутник із жуком спрямований від голки вправо) (рис. 14). Клопів та інших дрібних комах із пласким тілом наклеюють на прямокутники головою від голки.

Лапки комах повинні бути ретельно розведені й не повинні виступати за краї прямокутника. Мух, комарів і інших дрібних двокрилих і перетинчастокрилих, тобто всіх комах з більш-менш округлим тілом, прийнято клеїти на трикутники правим боком. Ноги при цьому розташовувати до голки (рис. 15).

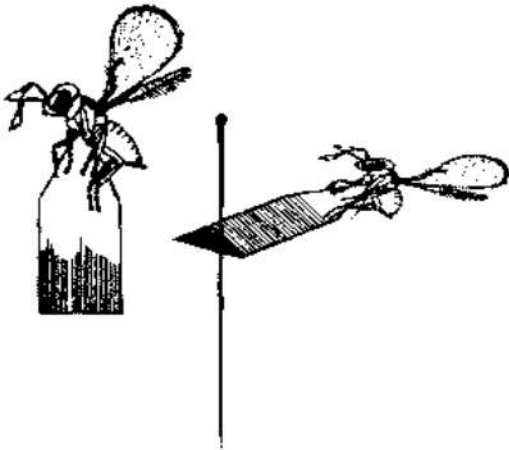


Рис. 15. Монтування дрібних перетинчастокрилих та двокрилих.

Паперові площадки з наклеєними комахами наколюють на голки. Часто на одну шпильку наколюють по декілька (2-5) картонних площадок з комахами одного виду.

### **Розправлення комах.**

Крила метеликів, а також деяких інших комах (бабок, сітчастокрилих, а для демонстраційних цілей – прямокрилих, перетинчастокрилих і двокрилих) необхідно розправляти. Для цього користуються спеціальними розправилками, які можуть бути як фабричними, так і саморобними (рис. 16), виготовленими з дощечок м'якого дерева, корку, щільного пінопласту. Найкращими є спеціальні універсальні розправилки з розсувними дощечками. Вони є зручними, оскільки можуть бути використані для розправлення комах з різною товщиною тіла. Для розправлення комах необхідними є також препарувальні голки, канцелярські або ентомологічні голки, пінцет, ножиці, папір (краще калька).

## Розправлення лускокрилих.

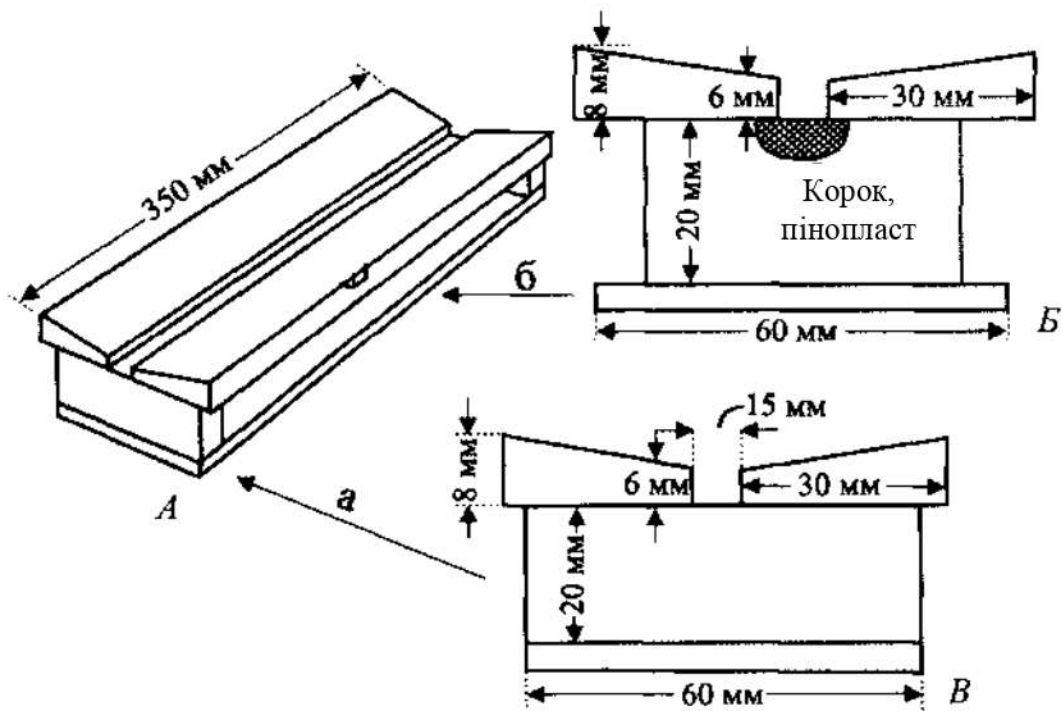
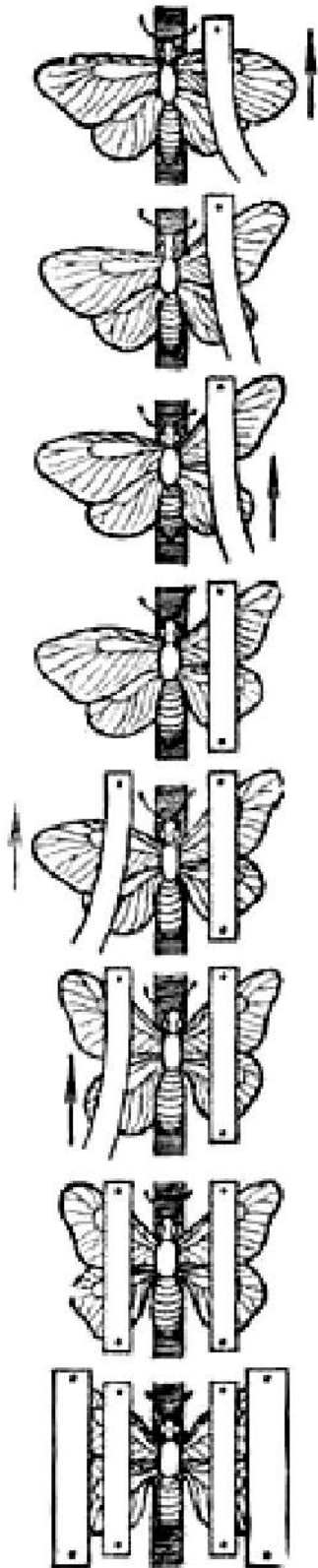


Рис.16. Розправилка для комах з нерухомими дощечками.

Розправляють свіжих або розмочених лускокрилих, коли їхнє тіло еластичне та м'яке. При розправленні центральна щілина (жолоб) розправилки повинна бути дещо ширшою за товщину черевця метелика, а ширина дощечок – більшою за довжину крила. Наконюють метеликів у центр грудей зі сторони крил, перпендикулярно тілу, інакше після розправлення крила будуть помітно перекошеними. Голку з метеликом треба встромити вертикально у дно жолобка розправилки. При цьому тіло метелика має вільно розміститися у жолобку. Якщо не має можливості регулювати ширину жолобка розправилки, комаху з боків додатково закріплюють голками, які встромляють у дно й стінки жолобка поруч із тілом метелика. У деяких метеликів, особливо денних, черевце може опуститись, або навпаки піднятись, для утримування черевця у горизонтальному положенні під нього підкладають шматочок скатаної вати, або притискають двома схрещеними голками. Навіть якщо з

черевцем все добре, краще підкласти вату, особливо якщо розправилка потім буде лежати, а не висіти на стіні. Голку з комахою встромляють у



дно жолобка на таку глибину, щоб основи крил були на одному рівні з поверхнею дощечок. Якщо ж вони будуть вище або нижче цього рівня, то крила буде важко розправити, одже це часто призводить до псування матеріалу. Ноги комахи підгинають під черевце, щоб вони не заважали при розправленні.

Рис.17. Розправлення метелика.

Після надання метелику потрібного положення, можна приступати до розправлення крил (рис. 17). Для цього беруть заздалегідь підготовлену смужку паперу (шириною 0,5 см для комах середніх розмірів, 1 см для великих) і просовують її між правими і лівими крилами. Передні й задні крила з однієї сторони тіла притискають смужкою до розправилки, при цьому смужку потрібно розмістити ближче до основи крил з невеликим відступом від внутрішнього краю дощечки. У цей момент крила з протилежної сторони тіла найчастіше опускаються самі. Смужку закріплюють попереду переднього крила за допомогою канцелярської (з колечком) або товстої (№ 2-3) ентомологічної голки. Потім злегка тягнуть папір, утримуючи його за задній край лівою рукою.

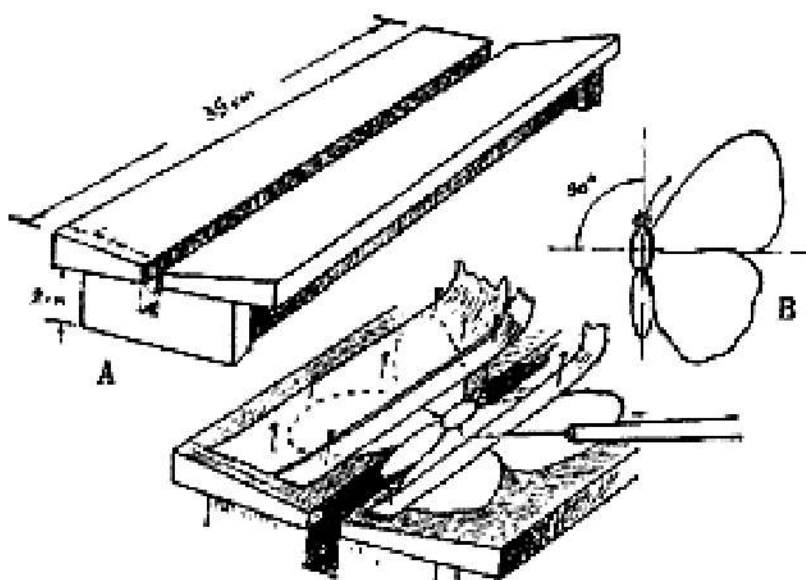


Рис. 18. Завершальні етапи розправлення

Одночасно беруть правою рукою препарувальну голку й зсувають нею переднє крило трохи вперед, зачепивши голкою за основу найтовстішої (костальної) жилки, але не проколюючи та не

дряпаючи його. Слідом за переднім крилом злегка посувають уперед і заднє. Щоб крила не відходили назад, коли препарувальна голка втрачає з ними контакт, їх притискають до дощечки смужкою паперу. Під час переміщення крила смужку можна злегка підняти, щоб не пошкодити лусочки. Посуваючи крила вперед, слід стежити за тим, щоб переднє крило увесь час дещо прикривало заднє. Одже у правильно розправленого метелика задній край переднього крила повинен бути перпендикулярним до тулуба й стінки жолобка та прикривати передній край заднього крила майже до краю. У розправленому стані між переднім і заднім крилом зовні залишається невелика виїмка (рис. 18, метелик на титульній сторінці). Остаточо розправлені з одного боку тіла крила притискають смужкою паперу й закріплюють її задній кінець голкою. Так само розправляють крила з протилежного боку. Після цього перевіряють, чи симетрично розправлені обидві пари крил. За необхідності послабляють натяг смужки паперу з одного боку тіла та корегують розміщення крил, досягаючи максимальної симетричності. Переконавшись, що все зроблено правильно, беруть смужки паперу ширші за попередні, і накривають ними зовнішні частини крил. Ці смужки закріплюють голками

паралельно першим. Смужки щільно притискають крила до поверхні розправилки, не дають їм зім'ятися і надійно фіксують у необхідному положенні до повного висихання.

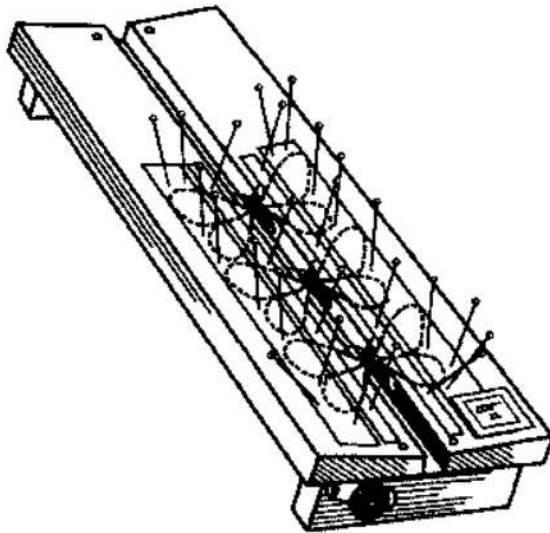


Рис. 19. Розправилка з метеликами.

У розправленого метелика крила повинні бути розташовані горизонтально. Відразу після зняття висушеного метелика з розправилки вони будуть спрямовані трохи вгору відповідно нахилу поверхні дощечок розправилки. Через якийсь час крила опустяться під власною вагою й займуть правильне горизонтальне положення. У разі необхідності голову метелика необхідно відцентрувати та закріпити голками так, щоб вона була в одній площині з тілом та крилами і не мала нахилу вліво чи вправо. Вусики метеликів при розправленні розташовують паралельно передньому краю крил і закріплюють вузькою смужкою паперу або голками. На одній розправилці можна розмістити одночасно кілька метеликів (рис. 19).

Розправилку з комахами потрібно тримати в сухому місці. Треба оберігати розправлених комах від прямого сонячного світла. В умовах біостаціонару треба звернути увагу на можливість втратити комах з розправилок. Комах на розправилках та у незакритих коробках можуть з'їсти мурахи, рідше миші. Треба контролювати зібрані та опрацьовані матеріали, не ставити коробки (розправилки, коробок з матрациками, конвертиками) під ліжко, тримати коробку закритою, розправилки краще за все повісити на стіну.

Метеликів середніх розмірів при звичайних кімнатних умовах

(температура повітря + 18-22°C, відносна вологість повітря не перевищує 80%) висушують протягом 10-20 днів, великих – до 30 днів. У недостатньо висушених метеликів крила швидко опустяться, або навпаки піднімуться вгору. На польовій практиці зазвичай метеликів знімають з розправилок вже через 4-5 днів (при сухій теплій погоді). Отже за 5 днів до закінчення практики не варто продовжувати відловлювати метеликів, а зосередитись на інших видах діяльності.

### **Розправлення інших комах.**

Інших комах (бабок, сітчастокрилих, волохокрильців, прямокрилих), які мають великі крила, розправляють так само, як і лускокрилих. Оскільки бабки мають тонке черевце, рухому голову, які легко відламуються у висушених комах, перед розправленням їм необхідно вставити всередину тіла тонку (суху) гладеньку соломинку. Під час цієї процедури бабку тримають за основу крил і груди. Соломинку вводять через ротовий отвір (великим бабкам) або в мембрану між основами середніх ніг (дрібним видам), просувають крізь передньогруди і далі до кінця черевця, аж поки придатки на кінці черевця не почнуть рухатися. Потім соломинку трохи висувають вперед, обрізають близько до тіла комахи і знову засовують так, щоб її не було зовні видно. Після цього бабку можна обережно наколювати на шпильку (в центр грудей, шпилька має пройти крізь соломинку) і розправляти так, як це роблять з метеликами. Обов'язково треба зафіксувати черевце бабки в жолобку розправилки, бо їх може «повести» в сторону при висиханні комахи, навіть при наявній усередині соломинці.

Жуків, перетинчастокрилих і двокрилих розправляють, як правило, тільки для демонстраційних цілей. Для наукових колекцій розправляють лише тих комах, у яких при визначенні необхідно

враховувати особливості рисунку на крилах, порядок їхнього жилкування та ін.

Жуків розправляють на пінопласті, фіксуючи ноги й вусики голками. Першу пару ніг спрямовують уперед, а решту – назад. При цьому ноги не треба відводити надто далеко в сторони – вони повинні розташовуватися уздовж тіла жука (так ноги менше ламаються). Вусики, якщо вони невеликі, спрямовують уперед, а у довговусих жуків – назад, розміщуючи обабіч тулуба. Вони не повинні закривати ноги комахи. Якщо потрібно показати крила жука (у демонстраційній колекції), їх розправляють тільки з однієї (правої) сторони. Надкрила піднімають і злегка відводять уперед, а передній край крила розміщують перпендикулярно тулубу. У цьому випадку зручно користуватися корком або пінопластом з жолобком, тому що у звичайних розправилки як правило не розраховані на широке тіло жука.

### **Збереження матеріалу в консервуючих рідинах.**

Личинок багатьох комах (клопів, жуків, лускокрилих, двокрилих та ін.), яйця й лялечки комах, дорослих дрібних комах, комах які мають ніжні покриви, а також багатоніжок, павукоподібних, ракоподібних, молюсків, зберігають у консервуючих рідинах – етиловому спирті або формаліні (3-5% - вий розчин).

Найкращою рідиною для консервування наземних членистоногих є етиловий спирт. Щоправда, деякі об'єкти змінюють у ньому своє забарвлення.

Для фіксації та подальшої консервації застосовують спирт міцністю 70-80°. Більш розбавлений спирт може не зафіксувати тканини належним чином і вони будуть поволі розкладатись. Занадто міцний спирт доводить тканини до повного затвердіння, що також не завжди бажано.

Спирт, що був у використанні, вже не є придатним для збереження матеріалу. Показником зіпсованості спирту є зміна його кольору на жовтий, коричневий, червонуватий, а також неприємний запах. Добре проспиртовані об'єкти можуть зберігатися у порівняно невеликому об'ємі спирту, трохи більшому за об'єм самого матеріалу. Свіжі об'єкти, тільки-но покладені у спирт, завжди зменшують його концентрацію, а тому об'єм спирту для початкової фіксації має бути значно більшим, ніж для подальшого зберігання. Через певний час (1-3 тижня, іноді раніше) спирт, використаний для фіксації, замінюють.

Кожну пробу (в пробірці або банці) супроводжують етикеткою, кладучи її просто у рідину; ще одну етикетку наклеюють на банку ззовні (для цього добре підходять товарні цінники), або роблять потрібні написи спиртовим маркером.

## ОФОРМЛЕННЯ КОЛЕКЦІЇ

Будь-який екземпляр у колекції або серія екземплярів з одного пункту збору повинні мати етикетку, у якій наведено основні відомості про походження матеріалу. Матеріал без етикеток не має жодної наукової цінності, навіть якщо це – рідкісний вид у найкращому стані. І навпаки – звичайнісінька комаха, навіть погано збережена, яка має правильно заповнену етикетку, представляє певну наукову цінність і може бути використана у дослідженнях.

За змістом етикетки поділяють на географічні, екологічні та систематичні.

Географічні й екологічні етикетки бувають:

- первинні, або польові (тимчасові) – їх заповнюють безпосередньо під час збору матеріалу. Вони супроводжують матеріал, який тимчасово зберігається на ватних матрациках або у консервуючій рідині;

- постійні – це етикетки для наколотих, розправлених комах, а також для тварин, які постійно зберігаються на ваті й у консервуючій рідині.

На польових етикетках географічні й екологічні відомості поєднують. На постійних етикетках, які разом із комахами наколюють на ентомологічні голки, ці відомості найчастіше розділяють, причому географічну етикетку розміщують під комахою, а екологічну – під географічною.

Географічні етикетки (як польові, так і постійні) повинні мати такі основні дані:

1. Місце збору, щонайточніше – назву країни, області, району; для економії місця закінчення відкидаються (наприклад, Сум. обл. замість Сумська область).

2. Назву населеного пункту (міста, селища або села) або відстань від нього у кілометрах із вказівкою напрямку стосовно сторін світу. Якщо місце збору матеріалу знаходиться поблизу від населеного пункту, то

замість відстані обмежуються словом «околиці» або «біля». Назву населеного пункту бажано перевіряти на сучасних картах, наприклад інтерактивно за допомогою <http://maps.google.com.ua>.

3. Назву гірської системи, хребта або гори, озера, ріки, ущелини, урочища тощо. У горах важливо відмічати висоту над рівнем моря, хоча б з точністю до 200 м, це допоможе при вивченні вертикального поширення тварин.

Сторони світу позначають латинськими літерами або кирилицею прописними літерами: «N» («Пн») – північ, «S» («Пд») – південь, «W» («З») – захід, «E» («С») – схід, «NW» («ПнЗ») – північний захід і т.д.

У сучасних умовах зручно користуватись GPS-навігатором і додатково вписувати у географічну етикетку координати місця збору з точністю до хвилин (вказувати секунди у більшості випадків є зайвим).

Під час літньої польової практики на етикетці не обов'язково вказувати всі названі вище відомості.

4. Метод збору матеріалу, біотоп (не обов'язково).

5. Відомості про збирача – прізвище та ініціали, які вказують після слова leg. (від латинського legit – зібрав). Прізвище збирача необхідно писати чітко й повністю (не підпис!). Інформація про збирача матеріалу є дуже корисною з огляду на те, що можна звернутися до нього по додаткову інформацію.

6. Дату одержання збору, яку звичайно пишуть арабськими (число й рік) і римськими (місяць) цифрами. Іноді усі цифрові надписи роблять лише арабськими цифрами. Дату пишуть перед чи після інформації про збирача. На рисунку 20 наведено приклади заповнення географічної (А, Б), екологічної (В), систематичної (Г) постійних етикеток.

Екологічні етикетки повинні містити відомості про конкретні умови, в яких зібрані комахи (посіви тієї чи іншої культури, ліс, луки, болото тощо), якщо відомо, то й назву виду рослини (для дикорослих краще латинську) або ж тільки назву родини, до якої вона належить, фазу розви

тку рослин, для паразитоїдів назву виду комахи-хазяїна (або таксону вищого рангу) тощо. Крім того на екологічній етикетці можна вказати метод збору комах та його особливості. На етикетках для виведених паразитоїдів позначають дати збору зараженого хазяїна, виходу личинки, її залялькування й вильоту імаго. Якщо на одній постійній етикетці неможливо вмістити всю необхідну інформацію, то під екземпляр їх підколюють дві або більше. Етикетки для зборів, які зберігають на ваті, пишуть простим олівцем або гельовою ручкою. Етикетки для заспиртованого матеріалу треба писати тільки простим олівцем або тушшю, яка не розпливається у спирті.

Україна, Сумська обл., Сумський район, сел. Вакалівщина. Ліс. Косіння. 20.VI.2023 Іванов А.В.	Ukraine, Sumy region, Sumy dist, near Vakalovchina vill. light 20. VI .2023 Ivanov A.V. leg	Узлісся, на листях берези, температура повітря +26°	<i>Acherontia atropos</i> ♂ Linnaeus, 1758  Ivanov A.V. det, 2023
---	---	---	--

А

Б

В

Г

Рис. 20. Приклади заповнення географічної (А, Б), екологічної (В) та систематичної (Г) етикеток.

Звісно, відмічати всі умови в яких зібрано матеріал – це дуже кропітка робота, яка потребує не лише часу, але й сортування матеріалу вже під час збору. Проте, саме ця інформація може стати необхідною у подальших дослідженнях, тому треба намагатися надавати якомога більше деталей.

Постійні географічні й екологічні етикетки, які підколюють під комах на ентомологічні голки (рис. 21), можуть бути як рукописними, так і роздрукованими на лазерному принтері (але не на струменевому, оскільки фарба може потекти при намоканні).

Всі етикетки в колекції варто робити однакових розмірів – 18x7 мм або 20x9 мм). Для етикеток (особливо рукописних) найбільше підходить

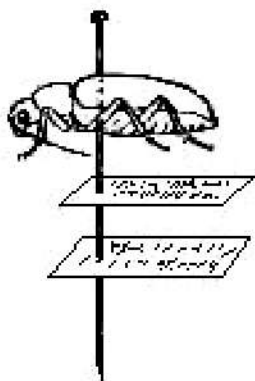


Рис.21.

Розміщення  
етикеток.

щільний гладенький папір. Писати етикетки зручно на попередньо розграфленому відповідно до формату папері або на виготовленій комп'ютерним способом заготовці, на якій вже міститься частина даних. Всі друковані етикетки можна виготовити з урахуванням можливих занесень додаткових відомостей від руки (наприклад дату збору), залишаючи для цього вільне місце.

Систематична етикетка містить інформацію про таксон, до якого відносять зібраний екземпляр. Її готують для кожного екземпляра на підставі результатів визначення матеріалу. На систематичній етикетці має бути зазначено:

1. Наукова назва таксона – назва роду й виду латинською мовою (якщо цей текст набирається на комп'ютері, він пишеться курсивом).
2. Прізвище автора виду (повністю або у загальноприйнятому скороченні).
3. Стать даної особини (за необхідності).
4. Прізвище й ініціали особи, яка визначила екземпляр, у латинській транскрипції («det.» – скорочення латинського слова «determinavit» - «визначив»).
5. Рік, коли було зроблене визначення.

Нерідко з тієї або іншої причини визначити екземпляр до виду відразу не вдається, у таких випадках на етикетці пишуть тільки родову назву й «sp.» (скорочення від «species» – «вид»). Наприклад: «*Papilio sp.*, Ivanov A.V. det., 2023», що означає «вид з роду *Papilio*, визначив Іванов А. В. у 2013 році».

У жодному разі на етикетках не повинні міститися умовні позначення або номери, відомі лише автору колекції – втрата розшифровки

умовних позначень призведе до повного знецінення колекції.

Наколюють етикетки на ентомологічні голки у такому порядку: першою під комаху підколюють географічну етикетку, під нею екологічну (якщо вона потрібна), останньою – систематичну. Між екземпляром і верхньою (географічною) етикеткою вільною залишають приблизно 1/3-1/4 довжини голки, між самими етикетками варто залишати проміжок для того, щоб можна було прочитати текст нижніх етикеток, щоразу не розсовуючи їх.

Етикетки проколюють або посередині, або ближче до бокового краю (рис. 21.) (другий варіант – з метою заощадження місця). Найзручніше розташовувати етикетки вздовж тіла комах – так вони менше виступають за контури тіла і колекція буде більш компактною, при цьому текст етикетки повинен читатися з лівого боку комах. Під екземплярами лускокрилих та інших комах з розправленими крилами етикетки прийнято розташовувати перпендикулярно до поздовжньої осі тіла. Після монтажу й етикетування матеріал ставлять у колекцію.

Якщо матеріал колекції планують в майбутньому надсилати іноземним колегам, то етикетки краще писати англійською мовою. Транслітерацію географічних назв з української кирилиці в латиницю слід проводити, керуючись діючими правилами.

### **Ентомологічні коробки.**

Наколотих комах з належними етикетками розміщують у спеціальних ентомологічних коробках, які мають щільно закриватись, щоб запобігти потраплянню шкідників і пилу. На дно коробок кладуть пластини пінопласту товщиною 10 мм. В середині з боків коробки приклеюють смужки паперу, які завертаються (по 1,5 см) на пінопласт та прижимають його до дна. На пінопласт кладуть тонкий папір (білий, у клітинку чи лінований, щоб легше було наколювати комах рівними рядами), який приклеюють до завернутих частин бічних

смужок.

Демонстраційні ентомологічні коробки мають кришки зі склом, а коробки лише для зберігання комах можуть бути як непрозорими (комахи на світлі вигоряють та псуються) або прозорими, якщо коробки зберігаються в ентомологічних шафах.

Краще використовувати дерев'яні коробки, їхній строк служби є більшим, крім того в кришку дерев'яної коробки легше вставити скло. Бажано, щоб усі коробки були однакового розміру, наприклад 30x40 см. Висота в середині від дна до кришки повинна бути 4,5-5 см.

У домашніх умовах можна робити ентомологічні коробки із щільного картону (використати коробки з під паперу формату А4 та інших товарів). Головна вимога до таких коробок – вони мають якомога щільніше закривались.

У систематичних колекціях визначений матеріал треба розташовувати відповідно до однієї з існуючих класифікацій, яка відбиває сучасний рівень систематики представлених у колекції таксонів.

В ентомологічній коробці або ящику матеріал по кожному виду розташовують або по всій ширині коробки, або попередньо розділивши коробку вздовж чіткою лінією на 4 смуги. Матеріал обов'язково повинен бути етикетованим. Якщо в одній коробці знаходиться матеріал кількох вищих таксонів (рядів, родин), то перед постановкою кожного таксона необхідно поставити відповідну етикетку. Якщо ж у коробці розміщують матеріал тільки одного вищого таксону, то етикетку з його назвою у коробку звичайно не ставлять, а роблять відповідну зовнішню етикетку на торці коробки. Так само можна не ставити етикетку й з назвою єдиного представленого в коробці роду, зазначивши його ззовні. Якщо в коробці комахи виставлені серіями, то поряд повинна бути видова етикетка.

Етикетку з назвою родини варто ставити зверху по центру коробки або, якщо дно коробки розділене поздовжньо на смуги, посередині смуги. Етикетку з назвою роду (підроду) звичайно ставлять перед матеріалом з лівої сторони або ж посередині ширини коробки, під етикеткою з назвою родини (якщо така є). Етикетка з видовою назвою звичайно міститься безпосередньо перед матеріалом, з лівого боку від першого екземпляра, під етикеткою з родовою назвою. Приклад етикетування матеріалу у систематичній колекції наведений на рисунку 22.



Рис. 22. Приклад етикетування матеріалу.

Назви всіх таксонів на етикетках пишуть тільки латиною. Назва таксона будь-якого рангу на етикетці супроводжується повним або скороченим прізвищем його автора, а також роком опису даного таксона (останнє не є обов'язковим).

Етикетки приколують до дна коробки вкороченими ентомологічними голками, які обрізають ножицями навскіс, щоб утворився гострий кінець.

Голки з комахами вколюють у наповнювач так глибоко, щоб вони були міцно фіксовані й не торкалися кришки коробки.

З метою заощадження місця комах ставлять якомога близько одна до одної, однак треба стежити за тим, щоб сусідні екземпляри не торкалися один одного своїми придатками – крилами, вусиками чи ногами. Це особливо стосується видів з довгими кінцівками, що легко обламуються (жуки-вусачі, деякі клопи, прямокрилі тощо).

Зручно використовувати при роботі коробки з приклеєною на торці етикеткою з інформацією про її вміст. Ентомологічні коробки зручніше всього зберігати в ентомологічній шафі у систематичному порядку. Коробки ставлять вертикально.

Якщо систематично, протягом тривалого періоду часу збирати безхребетних, то колекція, навіть створена аматором, набуває певної наукової цінності й може становити інтерес для фахівців.

## ЗБЕРЕЖЕННЯ КОЛЕКЦІЙ

На збір, фіксацію та монтаж комах витрачається багато часу, матеріалів та коштів. Успішно зберігати колекції можна лише за умови усунення основних причин, що спричинюють зменшення їхньої цінності або й цілковите знищення.

З таких причин насамперед треба назвати пил, який потрапляє до коробок, а також вологість та яскраве освітлення, особливо сонячні промені. Велику шкоду колекціям завдають також деякі види комах, що ними харчуються.

Від пилу колекції добре захищає застосування замші, оксамиту або інших ущільнювачів для герметизації кришок коробок чи дверцят шаф.

У вологих приміщеннях у колекціях розвиваються різні плісняві грибки, внаслідок чого комахи вкриваються цвіллю, їх ноги й вусики опускаються, деформуються, що зрештою призводить до непридатності для використання такого матеріалу. Тому колекції обов'язково треба зберігати у сухому приміщенні. Найкращим температурним режимом таких приміщень є 18-20°C при вологості повітря не вище 60%.

Найнебезпечнішими шкідниками й руйнівниками ентомологічних колекцій є молі (платтяна, шубна та інші) та жуки-шкіроїди (*Anthrenus*, *Attagenus*, *Dermestes*). Щоб успішно захищати колекції від шкідників, у першу чергу необхідно виготовляти якісні шафи й коробки, дверцята й кришки яких щільно закриваються. Правильно виготовлене обладнання істотно допомагає у захисті колекцій, але повної гарантії не дає. Колекції упродовж їх існування багаторазово відкривають, отже до колекційного матеріалу в будь-який час можуть потрапити шкідники. Тому в колекційних шафах та ящиках треба постійно тримати інсектициди, такі як парадихлорбензол чи нафталін (останній є більш шкідливим для здоров'я людини). У колекціях з наколотими на голки комахами інсектицид утримують у спеціальних трикутних коробочках, невеликих за розміром,

виготовлених з картону й укріплених в одному з кутів колекційної коробки. У готову коробочку без кришки насипають інсектицид, акуратно обтягують її марлею чи іншою сітчастою тканиною і за допомогою шпильок приколюють до дна у кутку ящика чи вітрини. Інсектицид, повільно випаровуючись, вбиває шкідників, які можуть потрапити до колекції. Однієї такої «зарядки» може вистачити на півроку чи на цілий рік. Замість інсектицидів можна скористатись навіть протиблошиним ошийником, який треба розрізати на невеликі шматки та приколоти у коробках.

Комах, яких зберігають на ваті, у жодному разі не можна тримати у металевих коробках, в яких через затримку вологи матеріал вкривається цвілью. Ватяні матрацики найкраще зберігати у глибоких картонних коробках, на дно яких насипають трохи інсектициду, прикривають листком паперу, потім кладуть матрацики, а зверху – ще один паперовий пакетик з інсектицидом, який слід густо проколоти голкою, щоб інсектицид легко випаровувався. Зрозуміло, що в домашніх умовах неприпустимо використовувати отруйні речовини. Тому, для запобігання проникненню шкідників, коробки можна вкладати у поліетиленові пакети (наприклад, сміттеві пакети великого розміру), попередньо перевіривши їхню цілісність. Крім того, слід періодично перевіряти коробки на наявність шкідників.

Якщо у зібраному матеріалі завелися шкідники, необхідно всі матеріали протруїти. Для дезінсекції великих колекцій застосовують спеціальні герметичні камери, в яких колекційні ящики без кришок обробляють парами отруйної для комах речовини (наприклад, бромистим метилом, фосфінами). Затруєний матеріал витримують у камері протягом доби за температури 15-16°C. При нижчих температурах час обробки збільшують. Потім камеру відкривають і добре провітрюють. Лише після цього виймають колекції, закривають кришками й ставлять на місце.

У домашніх умовах для дезінсекції можна використовувати будь-які аерозольні інсектицидні препарати (краще на основі штучних піретроїдів), які можна придбати в магазинах. Інсектицид розпилюють у коробку, яку згодом герметично упаковують у цілий поліетиленовий пакет. Протруєння необхідно робити у приміщенні, яке добре провітрюється, а ще краще – на вулиці. При цьому необхідно пам'ятати, що інсектициди – отруйні речовини, шкідливі для людини, з якими слід поводитись дуже обережно.

Щоб уникнути необхідності працювати з отрутою, коробки із зараженим матеріалом можна проморожувати або прожарювати. При проморожуванні коробки ставлять у холодильну камеру з температурою близько  $-40^{\circ}\text{C}$  на три доби (в домашніх умовах можна скористатись побутовою морозильною камерою, попередньо виставивши її на максимально низьку температуру). Однак у цього метода є недолік – метелики та інші великі комахи можуть дещо деформуватись.

Коробку з комахами при прожарюванні ставлять у термостат й витримують 12 годин при температурі не менше  $60^{\circ}\text{C}$ . Але і в цьому випадку розправлені комахи, а також коробка можуть деформуватися.

Треба мати за правило, що легше не допустити появи шкідників, ніж потім з ними боротися. Новий матеріал перед постановкою у колекцію піддають обробці й обов'язково проводять планові перевірки щодо шкідників. Зрозуміти, що в колекції завелись жуки-шкіроїди можна, якщо уважно розглянути дно коробки під наколотими комахами. Якщо в них є шкіроїди, то під комахою буде збиратись невелика гірка «рухи», екскрементів шкіроїда, що висипаються з отвору на тілі комах.

## ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИЗНАЧЕНИХ ВИДІВ

У звіті з практики повинен міститись список визначених комах, в якому комахи розміщені у систематичному порядку.

В ньому вказують ряд, родину й вид комах українською (російською) та латинською мовами. При наявності кількох комах з одного ряду назву ряду зазначають лише перед першою з комах. Назву родини також вказують лише один раз. Представників одного ряду, родини, роду розміщують у коробці поряд. У списку дається наскрізна нумерація видів комах (родини та ряди не нумеруються). Латинська назва виду пишеться повністю, без скорочень.

*Зразок списку ентомологічної колекції.*

Список видів ентомологічної колекції студентки I курсу 711(1) групи

Природничо-географічного факультету

Іванової Іванни Володимирівни

### **Надклас Комахи – Insecta**

#### **Ряд Бабки – Odonatoptera**

Родина Стрілки – Coenagrionidae

1. Стрілка-дівчина – *Coenagrion puella* (L.)

Родина Бабки справжні – Libellulidae

2. Бабка чотирьохплямиста – *Libellula quadrimaculata* (L.)

3. Бабка звичайна – *Sympetrum vulgatum* (L.)

#### **Ряд Прямокрилі – Orthoptera**

Родина Коники справжні – Tettigoniidae

4. Коник зелений – *Tettigonia viridissima* L.

Родина Цвіркуни – Gryllidae

5. Цвіркун польовий – *Gryllus campestris* L.

Родина Капустянки – Gryllotalpidae

6. Капустянка звичайна – *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

## **Ряд Напівтвердокрилі, або Клопи – Heteroptera**

Родина Скорпіони водяні – Nepidae

7. Скорпіон водяний – *Nepa cinerea* L.

Родина Червоноклопи – Pyrrhocoridae

8. Клоп-солдатик – *Pyrrhocoris apterus* L.

Родина Щитники – Pentatomidae

9. Клоп смугастий – *Graphosoma lineatum* L.

10. Елія гостроголова – *Aelia acuminata* L.

11. Щитник ягідний – *Dolycoris baccarum* L.

## **Ряд Твердокрилі, або Жуки – Coleoptera**

Родина Жужелиці, або Туруни – Carabidae

12. Турун решітчатий – *Carabus cancellatus* Ill.

13. Турун зернистий – *Carabus granulatus* L.

14. Турун хлібний – *Zabrus tenebrioides* Gz.

Родина Плавунці – Dytiscidae

15. Плавунець – *Dytiscus dimidiatus* Bergstr.

16. Плавунець облямований – *Dytiscus marginalis* L.

17. Скоморох – *Cybister lateralimarginalis* DeG.

Родина Вертячки – Gyrinidae

18. Вертячка – *Gyrinus marinus* Gyll.

Родина Карапузики – Histeridae

19. Карапузик падальний – *Margarinotus cadaverinus* Hoffm.

20. Карапузик чотирьохплямистий – *Hister quadrinotatus* Scr.

21. Карапузик плоский – *Hololepta plana* Sulz.

Родина Мертвоїди – Silphidae

22. Могильщик рудобулавий – *Nicrophorus vespillo* L.

23. Могильщик чорнобулавий – *Nicrophorus vespilloides* Hbst.

24. Мертвоїд чорний – *Silpha obscura* L.

25. Мертвоїд трьохреберний – *Phosphuga atrata* L.

і т.д.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основана (базова) література

1. Аністратенко В.В., Халиман І.А., Аністратенко А.Ю. Моллюски Азовського моря. – К.: Наукова думка, 2011. – 173 с.
2. Атлас комах України / В.І.Гусев та ін. – К.: Радянська школа, 2020. – 224 с.
3. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Визначник наземних молюсків України. – Львів, 2012. – 216 с.
4. Єрмоленко В.М., Ключко З.Ф. Визначник комах. – К.: Радянська школа, 2012. – 200 с.: табл., іл.
5. Потіш Л. А., Фаринець С. І. Навчально-польова практика з зоології : навч. посіб. – Ужгород : Говерла, 2013. – 120 с.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/3396>
6. Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Українська енциклопедія, 2009. – 464 с. Доступно: <https://redbook-ua.org/animals/all>

### Додаткова

7. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області: Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин. 2-ге видання, перероблене та доповнене. – Херсон: Терра, 2002. – 32 с.
8. Булахов В. Л., Рева О. А., Гасо В. Я., Пахомов О.Є. Основні біологічні терміни, поняття та закони. – Д. : ДНУ, 2006. – 52 с.
9. Іванців В. Тотальні мікропрепарати та колекції безхребетних тварин. – Луцьк: Вид-во Волинського держуніверситету, 2001. – 159с.
10. Пахомов О.Є., Кульбачко Ю.Л. Виготовлення зоологічних наочних посібників та наукових колекцій : Навч.посіб. –Д.:Вид-во Дніпропетр.ун-ту, 2006. – 318 с.

11. Шабанов Д.А. «Сотворіння світів»: імітаційне моделювання надорганізованих систем в електронних таблицях та R. Режим доступу: <https://batrachos.com/modells>
12. Наказ Міндовкілля від 19.01.2021 Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів тварин, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0260-21#Text>

### **Інформаційні ресурси**

13. Визначник бабок Odonata Øyenstikkere (англ.). Доступно: <https://artsdatabanken.no/Pages/133473>
14. Просвітницька інтернет-програма «Молюски». Доступно: <http://www.pip-mollusca.org/index.php>
15. Документальні відео про тварин <https://www.youtube.com/playlist?list=PLPgmrq7R6KvPLYK5Jhffuq9-xZrecJQtY>
16. Інформація про тварин (англ.) Бібліотека звуків. Збереження видів. <https://seaworld.org/animals/>
17. Тварини: комахи, ссавці, птахи та риби. Додаток. Посилання на скачування (Андроїд): <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.asmolgam.animals&hl=uk&gl=US>
18. Online Labs (онлайн лабораторія, математичні моделі екологічних явищ) <https://www.golabz.eu/labs>
19. Методики оцінки чисельності популяції гідробіонтів [http://virtualbiologylab.org/NetWebHTML\\_FilesJan2016/PopulationEstimationModel.html](http://virtualbiologylab.org/NetWebHTML_FilesJan2016/PopulationEstimationModel.html)
20. Моделювання утворення екологічних ніш та розходження близьких видів

<http://virtualbiologylab.org/ModelsHTML5/BarnacleCompetition/BarnacleCompetitionModel.html>

21. Модель пильності Пулліама – формування зграї  
<https://www.golabz.eu/lab/collective-vigilance-behaviour> та  
<https://www.golabz.eu/lab/individual-vigilance-behaviour>
22. Моделювання утворення островних екосистем, оцінка кількісного та  
якісного складу  
<http://virtualbiologylab.org/ModelsHTML5/IslandBiogeography/IslandBiogeography.html>

## ДОДАТОК А.

Список індивідуальних речей та обладнання, необхідного для проходження практики

### **Список необхідних речей.**

1. Ложка, миска, кружка (краще металеві та підписані, або позначені іншим чином).
2. Одяг за сезоном (сорочку з довгими рукавами, 3-4 футболки, запасні шкарпетки мінімум 3-4 пари, білизну).
3. Головний убір.
4. Плащ від дощу.
5. Теплі речі.
6. Резинові черевики.
7. Додатково одну або дві пари розношеного взуття.
8. Простирадло, наволочку, підодіяльник.
9. Ліхтарик.
10. Речі особистої гігієни.
11. Голку, нитки.
12. Особисту аптечку, лейкопластир.
13. Засоби захисту від комарів.
14. Гроші (на оплату дороги та поточну закупку продуктів).
15. Купальник.
16. Фотоапарат (за бажанням).
17. Прищіпки 5-7 шт.
18. Рушник.
19. Зарядний пристрій до мобільного телефону, та акумуляторів фотоапарату.
20. Подовжувач з 4-5 розетками (один на кімнату, в кімнаті одна розетка).

### **Список необхідного обладнання.**

1. Блокнот (польовий щоденник).
2. Олівець, ручку.
3. Зошит (48 аркушів).
4. Ножиці, лінійку, клей на бригаду з 3 осіб.
5. Шмат пінопласту (приблизний розмір 30x30x4 см).
6. Голки (канцелярські) 250 шт.
7. Повітряний сачок (діаметр 30-40 см.). Може бути замінений на інше обладнання (сачок для косіння, обладнання для ґрунтових пасток і т.п.)
8. Ватні матрацики (3 шт.).
9. Ентомологічну коробку (розмір 40x30 см.).

Інше обладнання видається студентам на біостаціонарі.

Список продуктів можна взяти у лаборантів кафедри біології людини і тварин (каб. 213). Список продуктів зважений і є обов'язковим для кожного студента.

## ДОДАТОК Б.

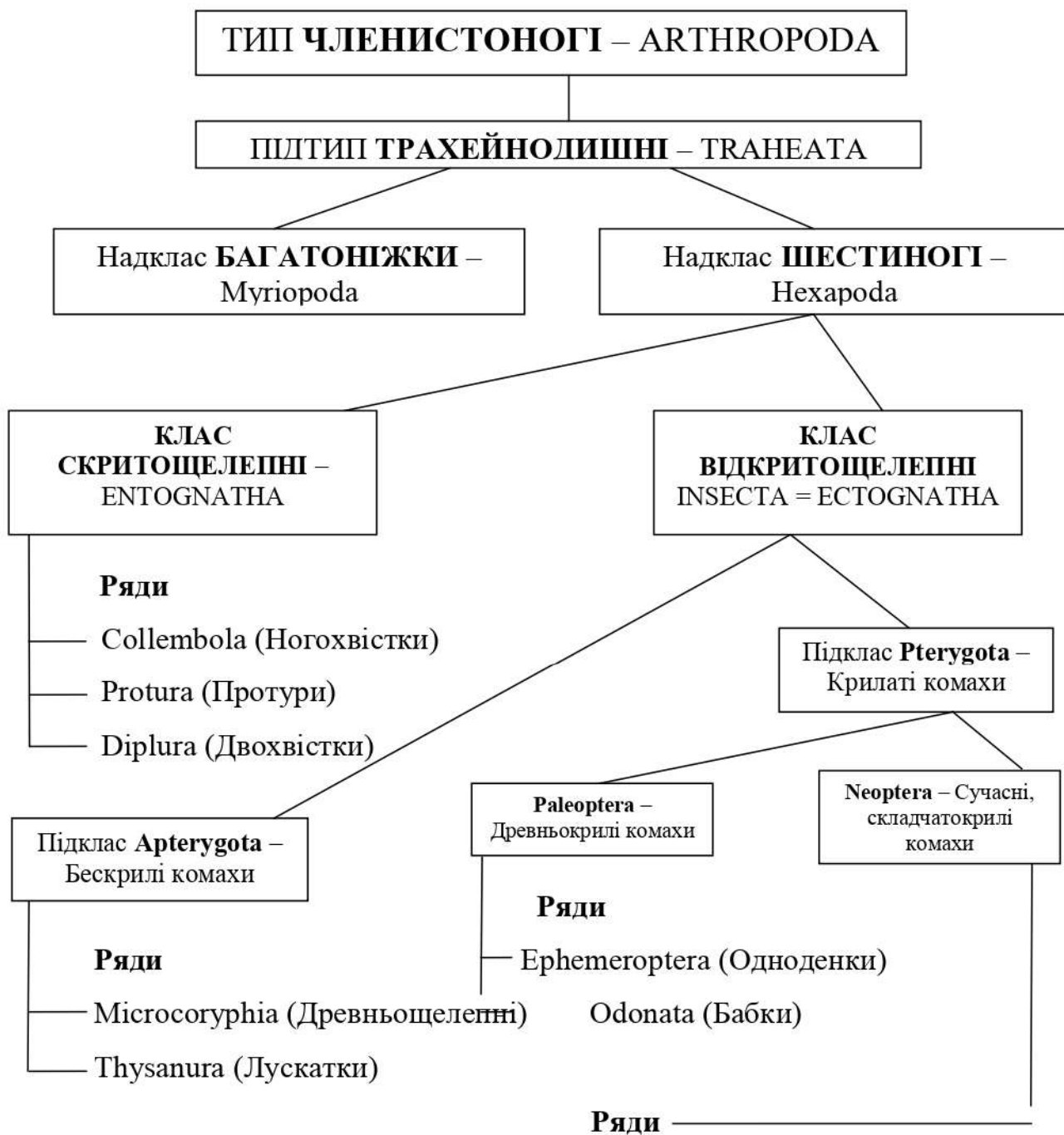
### Варіанти тем самостійної роботи студентів

1. П'явки місцевих водойм.
2. Молюски місцевих водойм.
3. Наземні молюски околиць с. Вакалівщина.
4. Членистоногі – мешканці ґрунту та підстилки.
5. Членистоногі – шкідники плодового саду.
6. Членистоногі – шкідники лісу.
7. Сліди пошкоджень лісової рослинності, види-шкідники.
8. Спектр комах-запилювачів певних видів рослин.
9. Фауна пластинчастовусих жуків (листоїдів, турунів, вусачів, за вибором).
10. Волохокрильці прилеглих до біостаціонару водойм.
11. Бабки біостаціонару та прилеглих територій.
12. Лускокрилі біостаціонару та прилеглих територій.
13. Нічні лускокрилі біостаціонару.
14. Двокрилі біостаціонару та прилеглих територій.
15. Клопи біостаціонару та прилеглих територій.
16. Перетинчастокрилі біостаціонару та прилеглих територій.
17. Мурахи та їхня роль в екосистемах.
18. Мурахи та їхні мурашники.
19. Джмелі. Фауна, особливості розташування гнізд, добові ритми.
20. Мешканці штучних гніздівель для перетинчастокрилих.

Як ці так й інші теми індивідуальних завдань за місяць до початку практики розподіляє викладач – керівник практики.

ДОДАТОК В.

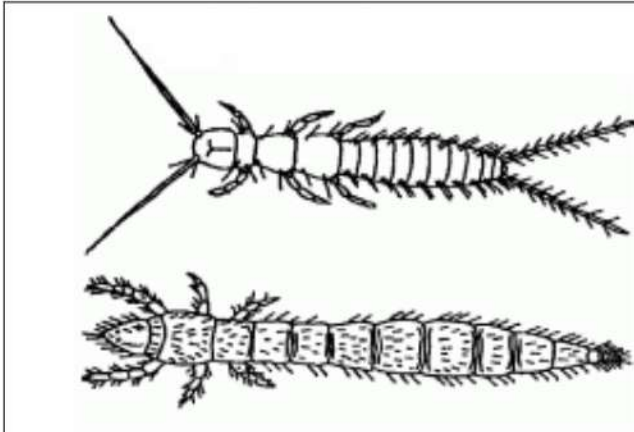
СИСТЕМАТИКА КОМАХ.



Blattopera (Таргани)  
Isoptera (Терміти)  
Phasmatodea (Паличники)  
Orthoptera (Прямокрилі)  
Dermaptera (Уховертки)  
Grylloblattodea (Грилоблатиди)  
Embioptera (Ембії)  
Plecoptera (Веснянки)  
Zoraptera (Зораптери)  
Psocoptera (Сіноїди)  
Phthiraptera (Воші)  
Thysanoptera (Трипси)  
Hemiptera (Клопи)  
Homoptera (Рівнокрилі)  
Raphidioptera (Верблюдки)  
Megaloptera (Віслокрилі)  
Neuroptera (Сітчатокрилі)  
Coleoptera (Жуки, твердокрилі)  
Hymenoptera (Перетинчастокрилі)  
Mecoptera (Скорпіонові мухи)  
Siphonaptera (Блохи)  
Diptera (Двокрилі)  
Trichoptera (Волохокрилі)  
Lepidoptera (Лускокрилі,  
метелики)  
Strepsiptera (Віялокрилі)  
Mantoptera (Богомоли)

ДОДАТОК Г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОВНИХ РЯДІВ КОМАХ

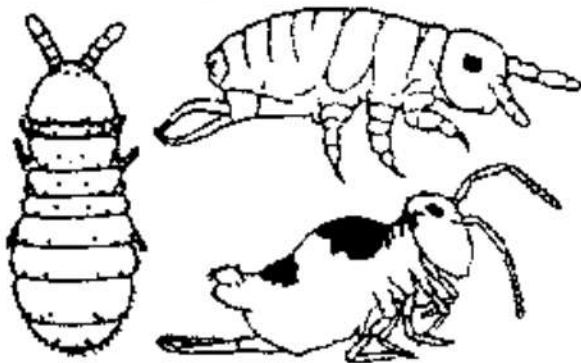


Протури, Безвусикові  
Protura, Myrientomata

Безкрилі, позбавлені очей і вусиків дрібні (0,5-2,5 мм) червоподібні комахи. Ротові органи сисні, втягнуті в головну капсулу. Передні ноги довші інших, спрямовані вперед і функціонально заміщають антени. Черевце 12-сегментні, з рудиментами кінцівок на перших 3-х сегментах; яйцеклад і церки відсутні.

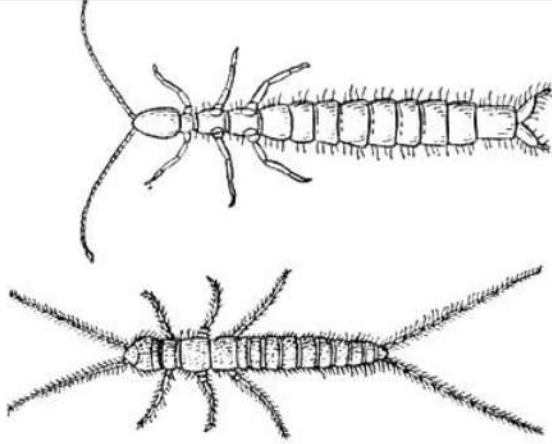
Перетворення - анаморфоз. Личинкові стадії: пре-, прото-, дейто-, тріто-, метанімфа (преімаго).

У світовій фауні 748 видів, у фауні України відомо 58 видів.

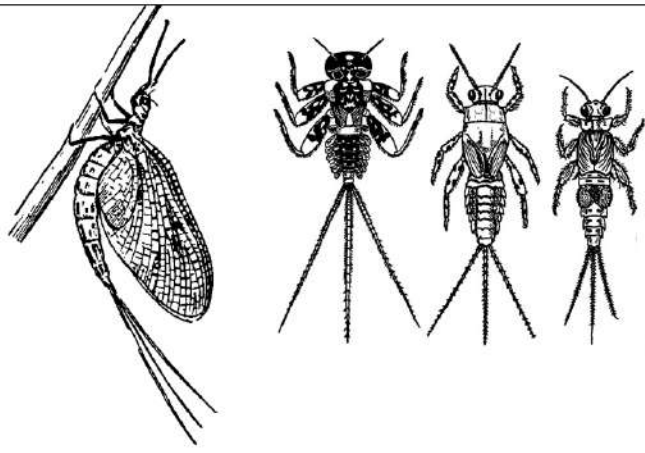


Колемболи, Подури, Ногохвістки  
Collembola, Podura

Дрібні (0,2-10 мм) первічнобескриліє комахи з ентогнатним ротовим апаратом, вусики 4, рідко 6-члениковіє, очей немає або складаються з невеликого числа (1-8) вільно розташованих омматидієв. Черевце з 6 і менше (при

	<p>злитті) сегментів, з придатками на 1-м (черевна трубка), 3-м (зачіпка) і 4-м (стрибальні вилка) сегментах.</p> <p>Перетворення неповне, спрощене. Личинка імагообразная.</p> <p>У світовій фауні близько 8 тис. Видів, у фауні України 568 видів з 20 сімейств.</p>
 <p>Двохвости, Diplura</p>	<p>Комахи (2-8 мм, іноді до 80 мм) з подовженим струнким тілом. Вусики многочленіковие, очей немає, ротовий апарат гризе типу, прихований в поглибленні головної капсули. Безкрилі.</p> <p>Черевце 11-сегментні, закінчується тельсоном з парою ниткоподібних многочленіковие або клещевідними церков. I-VII стерніти черевця несуть по парі грифельки і іноді по парі мішечків, що випинаються.</p> <p>Постембріональний розвиток неповне, спрощене (епіморфное). У розвитку виділяють передличинки і</p>

	<p>імагообразную личинку.</p> <p>У світовій фауні 700 видів, фауна України вивчена слабо.</p>
<div data-bbox="300 405 887 752" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="427 779 734 887" data-label="Caption"> <p>Щетинкохвості Thysanura, Triplura</p> </div>	<p>Тіло подовжене (1,2-20 мм), зазвичай покрите лусочками. Ротові органи гризуть, не затягнуті в головну капсулу, вусики многочленіковие, складні очі, черевце з грифельки. Крил немає. Кінець черевця з 3 довгими ниткоподібними придатками. Самки з яйцекладом.</p> <p>Перетворення за типом протометаморфоза (велика і невизначене число линьок). Часто поділяються на 2 загони: <i>Microscoyruha</i> (грифельки на 2-9 сегментах черевця) і <i>Thysanura</i> (грифельки тільки на 7-9 сегментах).</p> <p>У світовій фауні більше 1000 видів, у фауні України - 12.</p>

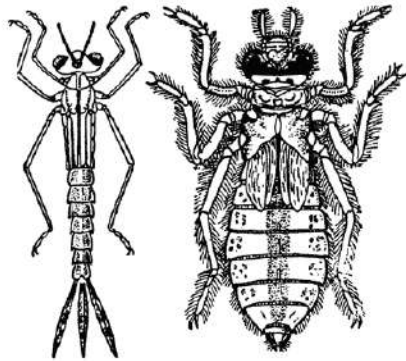


Одноденки  
Ephemeroptera

Стрункі комахи (0,2-4 см) з м'якими покривами тіла і сильно скороченим ротовим апаратом. Крил 2 (рідше 1) пари, з яких передня значно більше задньої; в спокої крила не складаються на черевці. У Жилкування крил добре виражений триадний принцип. Черевце з парними копулятивними органами і 2-3 довгими членистими нитками на вершині.

Перетворення неповне, типу архіметаболії, з двома крилатими фазами: субімаго і імаго. Личинки розвиваються у воді, трахейні зябра розташовані на сегментах черевця.

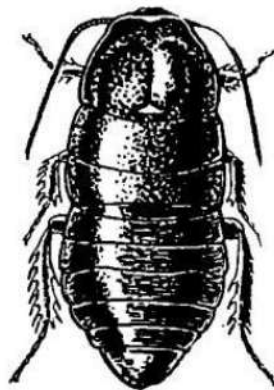
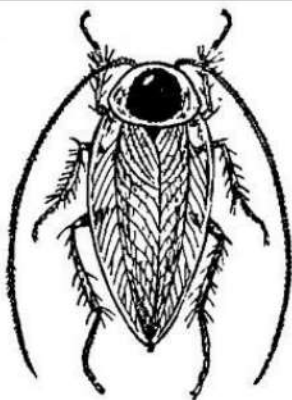
У світовій фауні більше 3 тис. Видів, у фауні України - 106.



Бабки

Odonata, Odonatoptera

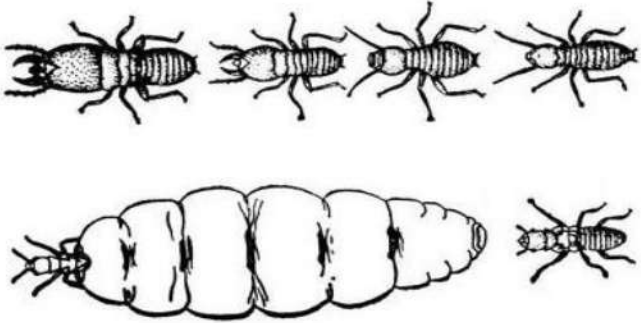
Великі (до 13 см), зазвичай яскраво забарвлені комахи. Голова дуже рухлива, очі великі, вусики короткі, щетинковідніє. Ротовий апарат гризе типу. Середньо- і задньогруди утворюють птероторакс, що несе дві пари майже однакових сітчастих крил з багатим жилкуванням. Черевце довге й тонке. Метаморфоз неповний. Личинки (наяди) розвиваються у воді, володіють провізорними органами (трахейними зябрами і маскою). Імаго і личинки хижаки. У світовій фауні близько 4 тис. Видів, у фауні України - 75 видів з двох підрядів (Zygoptera і Anisoptera).

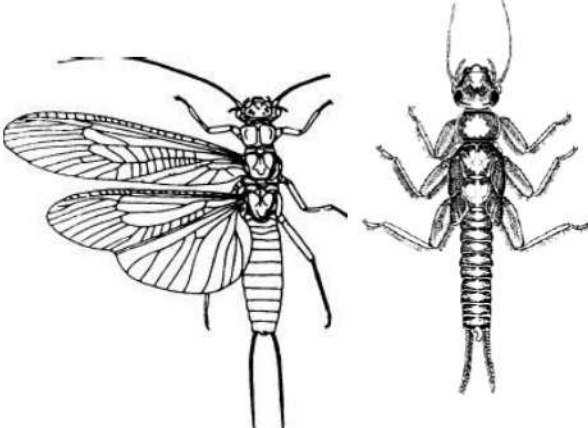
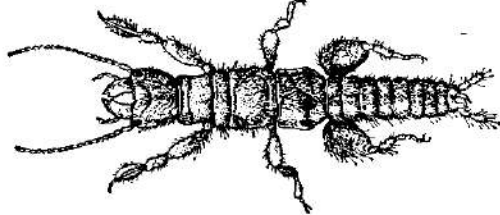


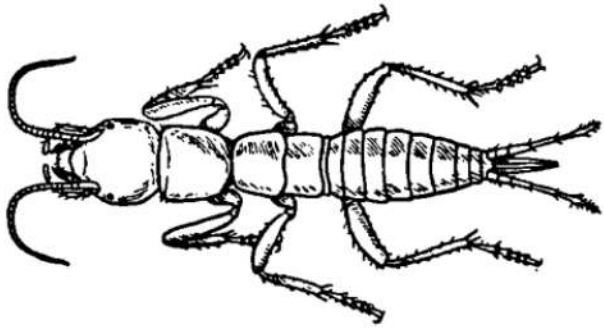
Таргани

Великі (до 12 см) або середніх розмірів комахи з сплющеним тілом. Ротові органи гризе типу, спрямовані вниз і назад. Ноги бегательніє. Передня пара крил перетворена в майже плоскі шкірясті надкрила, що

<p>Blattoptera, Blattodea, Blattaria</p>	<p>прикривають нижні задні крила. Часто надкрила і крила вкорочені або відсутні. Черевце сплюснене з одно- або многочленіковими церками.</p> <p>Перетворення неповне. Яйця зазвичай укладені в оотеку, виношену самкою. Личинка імагообразна. Багато видів є синантропними і широко поширені по Земній кулі.</p> <p>У світовій фауні близько 3 тис. Видів, у фауні України - 16 видів.</p>
<div data-bbox="325 1106 847 1585" data-label="Image"> </div> <p>Богомоли</p> <p>Mantoptera, Mantodea, Mantoidea</p>	<p>Середньої величини або великі (до 17 см) комахи. Тіло сильно подовжене. Голова трикутна, рухлива, ротові органи гризе типу, спрямовані вниз. Очі великі, простих очок три. Вусики ниткоподібні, рідше перисті або борні. Переднегрудь сильно витягнута, рухлива. Передні ноги дуже сильні, хапальні, з довгими тазиками. Середні і задні ноги подовжені, ходильні. Надкрила і крила добре розвинені або вкорочені.</p>

	<p>Церки членисті.</p> <p>Перетворення неповне. Яйця відкладають групами у вигляді оотеки. Личинка імагообразная.</p> <p>У світовій фауні близько 2 тис. Видів, у фауні України - 7 видів.</p>
 <p>Терміти Isoptera</p>	<p>Тіло подовжене, з м'якими покривами. Голова невелика, у робочих і солдатів очі часто відсутні. Ротові органи гризе типу, спрямовані вперед. Крил 2 пари або відсутні. Після роїння крила обламуються по плечовому шву. Церки 1-8-члениковіє. Яйцекладу у самок немає.</p> <p>Перетворення неповне. Личинка імагообразная. Громадські комахи з різким кастовим поліморфізмом. Многоядни, харчуються, головним чином, деревиною, сухими травами і т.п.</p> <p>У світовій фауні більше 2 тис. Видів, у фауні України один вид - <i>Reticulitermes</i></p>

	lucifugus.
 <p data-bbox="494 705 662 817">Веснянки Plesoptera</p>	<p data-bbox="949 235 1476 1377">Комахи середніх, рідше великих розмірів (3,5-38 мм) з прогнатическій головою, помірно склеротизованих тілом. Очі великі, простих очок 3, рідше 2. Вусики довгі, многочленіковие, ротові органи гризе типу. Груді з трьох відокремлених сегментів. Крила сітчасті, в спокої лежать плоско на черевці; задні крила зазвичай з великою анальної областю; іноді крила вкорочені, рідше відсутні. Ноги бегательніє. Черевце з 10 сегментів. Церки ниткоподібні, многочленіковие, рідше 1-члениковие і видозмінені.</p> <p data-bbox="949 1411 1476 1579">Перетворення неповне; імагообразние личинки розвиваються у воді.</p> <p data-bbox="949 1612 1476 1780">У світовій фауні близько 2 тис. Видів, у фауні України - близько 50.</p>
	<p data-bbox="949 1825 1476 2060">Середньої величини, рідше дрібні комахи з подовженим тілом. Голова з невеликими очима, простих очок немає.</p>

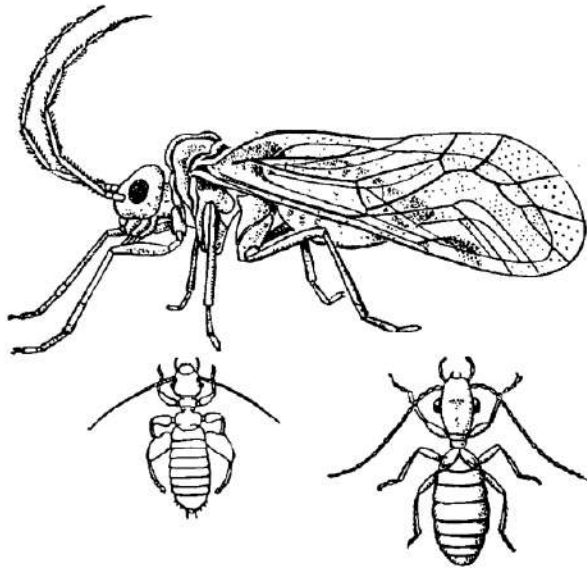
<p>Ембії Embioptera</p>	<p>Вусики ниткоподібні. Ротові органи гризуть. Сегменти грудей чітко розділені, крил дві пари або відсутні. Ноги бегательніє, з 3-члениковими лапками, 1-й членик передніх лапок великий, з прядильними залозами. Черевце з 2-члениковими церками. Яйцекладу у самки немає.</p> <p>Перетворення неповне. Личинка - німфа. Живуть в паутіністие ходах. У світовій фауні близько 300 видів, у фауні України 1 вид.</p>
 <p>Грилоблатиди Grylloblattida, Grylloblattodea, Grylloblattaria, Notoptera</p>	<p>Тіло середніх розмірів (14-30 мм). Голова велика, серцеподібна, очі маленькі або відсутні. Прості очі відсутні. Ротові органи гризе типу, спрямовані вперед, вусики четковідніє, 15-50-члениковие. Ноги бегательніє, з 5-члениковими лапками. Крил немає. Церки 5-9-члениковие, четковідніє. Яйцеклад самок добре розвинений, що стирчить.</p> <p>Перетворення неповне.</p>

	<p>Личинка імагообразная. Холодолюбивих, мешкають в умовах знижених температур.</p> <p>У світовій фауні 26 видів, у фауні України відсутні.</p>
<div data-bbox="300 517 852 1043" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="261 1081 895 1178">Паличники Phasmoptera, Phasmatoptera, Phasmatodea</p>	<p>Середні або великі (до 35 см). Тіло подовжене, вузьке, паличкоподібне або широке, листовидное, голова прогнатіческій.</p> <p>Ротові органи гризуть, спрямовані вперед. Очі маленькі, простих очок 2-3 чині. Вусики ниткоподібні або щетінковидніє. Ноги ходильні, нерідко дуже довгі.</p> <p>Крил дві пари або відсутні, передня пара коротше, але щільніше задньої. Церки 1-члениковис, яйцеклад самок напівсхована, не виступає за кінець черевця. Спеціальних органів слуху і стрекотіння немає.</p> <p>Перетворення неповне, зустрічається партеногенез. Личинка імагообразная. Рослиноїдні форми.</p>

	<p>У світовій фауні близько 2,5 тис. Видів, у фауні України відсутні.</p>
<div data-bbox="316 367 833 1093" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="411 1120 743 1227" data-label="Caption"> <p>Прямокрилі Orthoptera, Saltatoria</p> </div>	<p>Комахи великих (до 90 мм) або середніх розмірів, тіло подовжене, ротові органи гризе типу.</p> <p>Очі великі, простих очок 3, рідше недорозвинені. Вусики ниткоподібні, щетінковідніє, рідше листоподібні або булавоподібні, довший або коротший тіла.</p> <p>Переднеспинка велика, звіщується з боків. Задні ноги стрибальні, передні крила шкірясті, перетворені в надкрила, задні в спокої складаються віялоподібно (іноді надкрила і крила вкорочені або відсутні).</p> <p>Черевце 10- сегментное, з 1-члениковими, рідше 2-х або многочлениковие церками, у самки з яйцекладом (крім медведок і триперстов).</p> <p>Перетворення неповне. Личинка імагообразная.</p>

	<p>Більшість фітофаги, рідше хижаки або міксофаги.</p> <p>У світовій фауні більше 20 тис. Видів, у фауні України - 185 видів.</p>
<div data-bbox="411 533 740 1191" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="347 1227 807 1335" data-label="Caption"> <p>Шкірястокрилі, Вуховертки Dermaptera</p> </div>	<p>Невеликі або середніх розмірів (до 50 мм) комахи з подовженим гнучким тілом і гризуть ротовими органами. Голова невелика, серцеподібна, плоска.</p> <p>Очі невеликі, прості очі, як правило, недорозвинені. Вусики 8-50-члениковіє. Ноги бегательніє.</p> <p>Передня пара крил коротка, шкіряста, перетворена в надкрила; задня пара значно довше передньою, в спокої складається вздовж і поперек жилок і лише злегка виступає з-під надкрила. Нерідко надкрила і крила частково або повністю скорочені. Церки перетворені в пару твердих довгих кліщів (у європейських видів). Копулятивний орган самця парний.</p>

	<p>Перетворення неповне. Личинка імагообразная.</p> <p>Живлення змішане. У світовій фауні 1,8 тис. Видів, у фауні України - 12 видів.</p>
<div data-bbox="389 517 767 1025" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="416 1061 740 1099">Зораптери Zoraptera</p>	<p>Дрібні (2-3 мм) комахи з прогнатіческій головою і гризучий ротовим апаратом, вусики 9-члениковіє, четковідніє; переднеспинка добре розвинена, ноги ходильні з 2-члениковимі лапками, церки короткі одночлениковіє, яйцеклад відсутня.</p> <p>Перетворення неповне. Личинка імагообразная. Утворюють скупчення особин, але без ознак суспільного життя. В межах одного виду зустрічаються як крилаті особини з очима, так і безкрилі сліпі.</p> <p>У світовій фауні 33 види, в фауні України відсутні.</p>



Сіноїди

Psocoptera, Coreognatha, Corrodentia

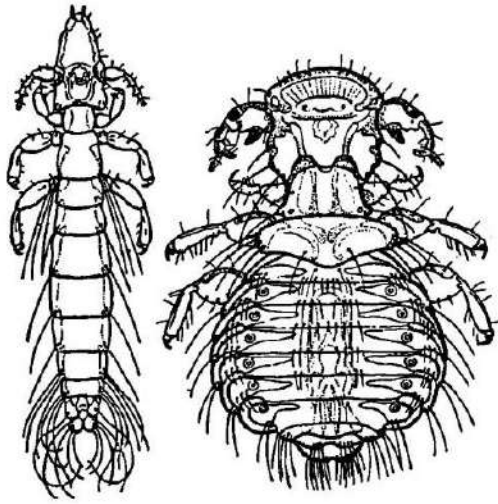
Дрібні комахи (до 5 мм) з ниткоподібними вусиками, опуклим лиштвом і відокремленим налітником. Голова з добре розвиненими або скороченими очима і 2-3 простими вічками (у крилатих форм).

Ротовий апарат гризе. Груді з 2 парами гетерономних перетинчастих крил, що складаються в спокої над черевцем кровлеобразно (іноді крила сильно вкорочені або відсутні).

Кінцівки бегательні, з 2-3-члениковими лапками. Самки з скороченим ортоптероїдним яйцекладом. Розмноження статеве і партеногенетичний. Запліднення сперматофорное.

Перетворення неповне. Личинка імагообразная. Харчуються рослинними залишками, водоростями, грибами.

У світовій фауні близько 2 тис. Видів, у фауні України - близько 20.



Пухоїди  
Mallophaga

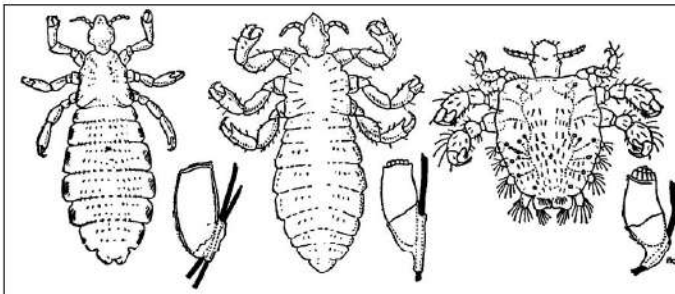
Дрібні (1-11 мм) безкрилі комахи з сплющеним тілом, покритим щетинками. Задні стегна і черевце нерідко зі скупченнями або гребенями щетинок.

Голова велика, зі скороченими очима або без них, гризе, але спеціалізованим ротовим апаратом. Вусики 3-5-члениковіє. Груді 2-х або 3-сегментна (часто середньо- і задньогруді злиті в птероторакс). Ноги бегательніє або хапальніє.

Розвиток прямий. Паразити теплокровних тварин. Харчуються шкірними виділеннями і кров'ю, зазвичай строго спеціалізовані. Умовно поділяються на пухоедов (пероедов) і волосоїдів.

У світовій фауні не менше 2,6 тис. Видів, у фауні України - близько 150.

Дрібні (0,4-6 мм) безкрилі комахи з плоским бліднокрашених тілом. Ротовий апарат колючо-сисний, в спокої прихований

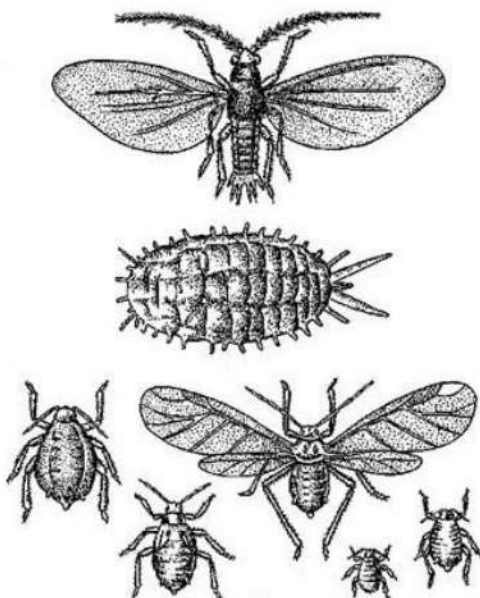


Воші  
Anoplura, Siphunculata

всередині голови. Вусики 3-5-члениковіє. Очі скорочені, слабо пігментовані і знаходяться позаду вусиків. Груді складаються з 3-х злитих, непевний розчленованих сегментів. Ноги хапальні. Гомілку і лапка часто злиті або неясно розділені.

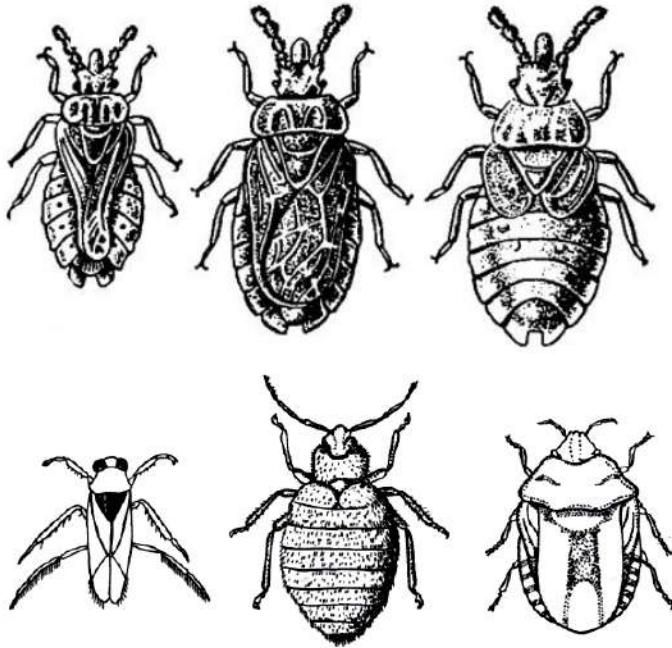
Перетворення неповне. Личинка імагообразная. Облігатні кровосасальні паразити ссавців, зберігачі та переносники збудників ряду захворювань (чума, щурячий висипний тиф, туляремія та ін.).

У світовій фауні 431 вид, в фауні України - 33.



Один з найбільш поліморфних загонів. Ротовий апарат колючо-сисний, харчуються соками рослин. Очі складні, часто спрощуються до скупчення невеликих очок, у сидячих форм відсутні. Крил дві пари (іноді задні або обидві пари відсутні), перетинчасті або передні шкірясті, в спокої

<p>Рівнокрилі Homoptera</p>	<p>складені кровлеобразно. Ноги ходильні, іноді задні або передні стрибальні.</p> <p>Черевце деяких попелиць і кокцид вдруге втратило сегментацію. Тіло часто вкрите восковими виділеннями або прикрите щитком.</p> <p>В межах заgonу спостерігаються практично всі можливі варіанти розвитку.</p> <p>Багато хто має складний життєвий цикл з чергуванням статевих і безстатевих поколінь, живородження з відкладанням яєць, зміною кормової рослини. Для багатьох характерний партеногенез і педогенез.</p> <p>У світовій фауні близько 60 тис. Видів, у фауні України понад 1,6 тис.</p>
---------------------------------	--



Напівтвердокрилі  
Hemiptera, Heteroptera

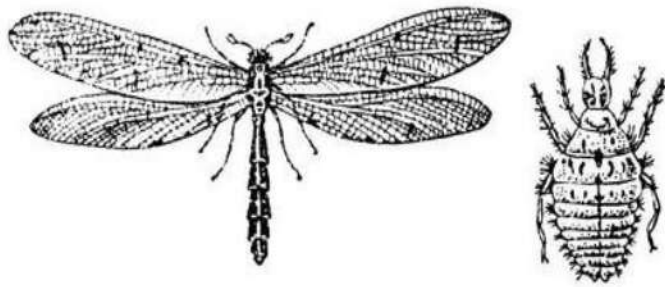
Наземні або водні, помірковано сплюснені або овальні, часто яскраво забарвлені, розміром від 0,7 мм до 12 см. Ротові органи колючо-сосущіє, вусики 3-5-члениковіє, очі зазвичай добре розвинені. Крил 2 пари, передні (надкрила) в основній частині шкірясті, на вершині перетинчасті, задні перетинчасті. Обидві пари крил можуть бути частково або повністю скорочені. Характерно наявність пари грудних пахучих залоз, скорочених у водних і деяких хижих. Ноги ходильні, у деяких водних задні плавальні, або передні хапальні.

Розвиток з неповним перетворенням, число личинкових стадій 4-5. Імагообразніє личинки відрізняються розмірами, відсутністю простих очок, меншою кількістю члеників вусиків і лапок, наявністю 1-3 пар отворів пахучих залоз.

	<p>Рослиноїдні, хижі і кровосальні форми.</p> <p>У світовій фауні близько 40 тис. Видів, в Україні - близько 930 видів.</p>
<div data-bbox="264 611 879 958" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="379 996 775 1102" data-label="Caption"> <p>Трипси Thysanoptera, Physopoda</p> </div>	<p>Дрібні комахи (0,5-5 мм) з подовженим тілом, колючо-смокче асиметричним ротовим апаратом, спрямованим назад уздовж тіла. Нижній край чола сильно скошений і утворює підставу ротового конуса. Очі з невеликого числа великих фасеток, простих очок 3, іноді рудиментарні або відсутні. Вусики 4-10-члениковіє. Ноги бегательніє, з пухиревидної присоскою на кінці лапок, крила (якщо є) вузькі, з бахромою з довгих волосків по краях і скороченим жилкуванням. Черевце з 10 видимих сегментів.</p> <p>Перетворення неповне, ускладнене. У багатьох арренотокний партеногенез. Більшість харчується соками рослин, пишком, спорами,</p>

	<p>гіфами грибів, деякі хижаки, рідше міксофаги.</p> <p>У світовій фауні близько 5,3 тис. Видів, у фауні України - близько 250 видів.</p>
<div data-bbox="279 488 874 996" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="475 1019 678 1120" data-label="Caption"> <p>Твердокрилі Coleoptera</p> </div>	<p>Дрібні комахи (0,5-5 мм) з подовжений тілом, колючий-смокче асиметричний ротової апаратом, спрямованостей назад уздовж тела. Нижній край чола сильно скошений и утворює підставу ротового конуса. Очі з невеликого числа великих фасеток, простих очок 3, іноді рудиментарні або відсутні. Вусик 4-10-членіковіє. Ноги бегательніє, з пупіревідной присоски на кінці лапок, крила (если є) вузькі, з бахромою з Довгих волосків по краях и <b>СКОРОЧЕННЯ</b> жилкованием. Черевце з 10 видимих сегментів.</p> <p>Перетворення Неповне, ускладнене. У багатьох арренотокній партеногенез. Більшість харчується соками рослин, пилки, спорами, гіфами грибів, деякі Хижаки, рідше</p>

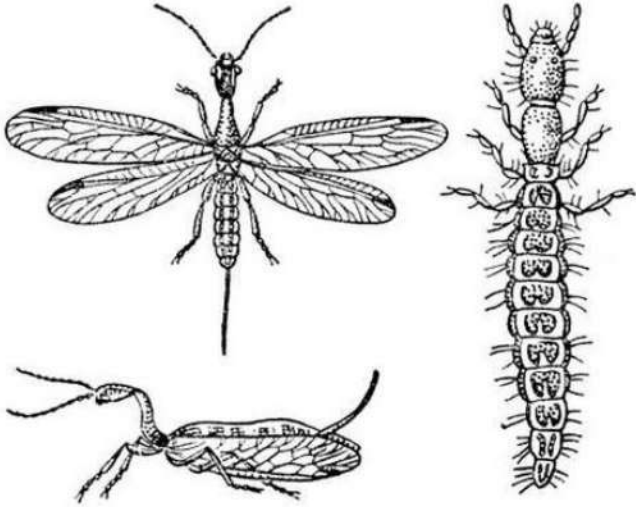
	<p>міксофагі.</p> <p>У мировій фауні около 5,3 тис. Видів, у фауні України - около 250 видів.</p>
<div data-bbox="268 465 869 810" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="480 869 678 967">         Веялокрилі          Strepsiptera       </p>	<p>Дрібні комахи з різким статевим диморфізмом. Самці свободноживущі (1-6 мм), з сильно скороченими до булавоподібних придатків передніми крилами, задні крила великі, віялоподібні, вусики 4-7-члениковіє з придатком на 3-му членику. Задньогруди сильно розвинена. Самки паразитують в тілі комах, червоподібні (до 17 мм), позбавлені вусиків і органів руху (крім Mengenillidae). Самці не харчуються і живуть не більше доби. Зимують, як правило, запліднені самки або личинки в тілі господаря.</p> <p>Розвиток з гіперметаморфоза.</p> <p>У світовій фауні більше 500 видів, фауна України спеціально не вивчалась. Часто розглядаються в складі загону жуків.</p>
	<p>Дрібні або середніх розмірів</p>



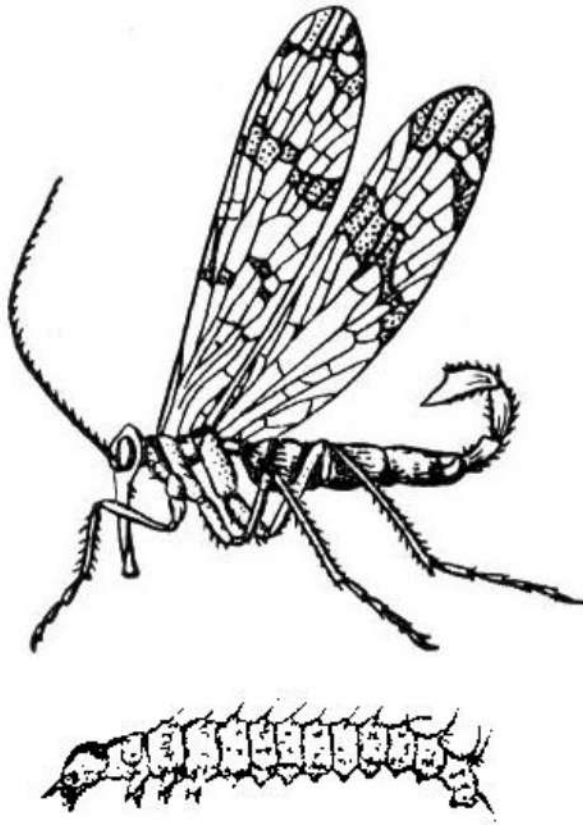
Сітчастокрилі  
Neuroptera, Euneuropteroidea

(0,18-8 см) комахи. Голова гіпогнатическая, з гризучий ротовим апаратом, складні очі добре розвинені, прості очі зустрічаються рідко. Вусики різноманітного будови (ниткоподібні, щетінковідніє, борін, булавоподібні). Дві пари одноманітних крил з рясно розгалуженим жилками, поздовжні жилки у краю крила роздвоєні. Рідше задня пара відсутня або стрічкоподібна. Птеростігма не завжди виражена, поверхня крил покрита волосками або лусочками, часто пофарбована. Сцепляючий апарат крил розвинений, але в польоті у більшості не функціонує. Ноги бегательніє, рідше передня пара хапальний. Вершина черевця самок деяких Мантіспід і Ділярід з шаблевидної яйцекладом.

Перетворення повне, для деяких характерний гіперметаморфоз (Мантіспіди). Личинки хижі, камподеовідніє, рідше С-образні

	<p>(скарабеїформніе) і червоподібні зі скороченими ногами або веретенівидніе (елатеріформніе). Лялечки вільні, здатні до обмежених рухам.</p> <p>У світовій фауні близько 5000 видів, у фауні України - близько 100.</p>
 <p>Верблюдки Raphidioptera</p>	<p>Невеликі або середньої величини (15-20 мм) з довгою вузькою переднегрудью. Голова велика, трохи сплющена, прогнатіческій, антени довгі, ротовий апарат гризе, очі великі, простих очок 3 або відсутні. Обидві пари крил приблизно однакові, прозорі, з сітчастим жилкуванням і добре видимими птеростігмой. Поздовжні жилки у краю крила роздвоєні. У спокої крила складаються кровлеобразно над черевцем. Лапки з розширеним дволопатево 3-м члеником. Самки з довгим шаблеподібно зігнутиим яйцекладом. Личинки наземні, з гризучий ротовим апаратом, членистими антенами, складними очима і</p>

	<p>добре розвиненими ногами, без будь-яких виростів або придатків на черевці.</p> <p>У світовій фауні близько 220 видів, у фауні України 6 видів.</p>
<div data-bbox="320 495 839 1084" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="352 1137 801 1178">Великокрильці Megaloptera</p>	<p>Великі або середніх розмірів (10-90 мм) з прогнатическій головою, довгими многочленіковие антенами, гризучий ротовим апаратом і великими очима. Імаго з двома парами крил, покритих дрібними волосками і схожих між собою за текстурою і жилкованню.</p> <p>Птеростігмой на крилах відсутні, поздовжні жилки без розвилки на вершинах. У стані спокою крила складаються кровлеобразно над черевцем, звисаючи з боків тіла. Лапки 5-члениковие. Черевце без виступаючих церков і яйцеклада.</p> <p>Перетворення повне.</p> <p>У світовій фауні близько 300 видів, у фауні України кілька видів роду <i>Sialis</i>.</p>

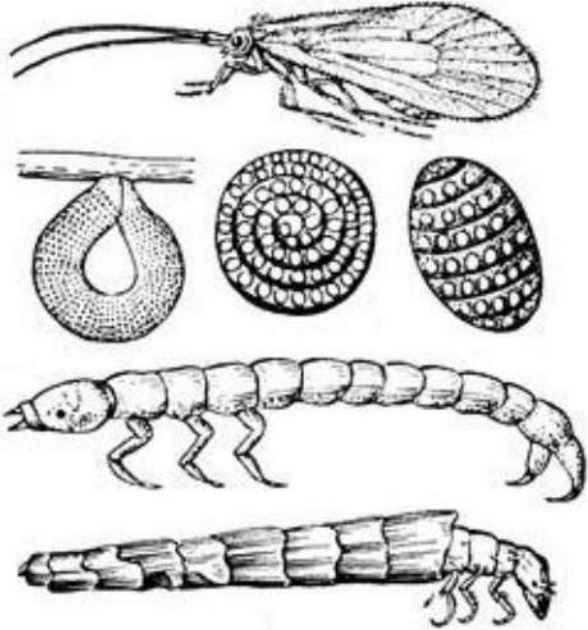


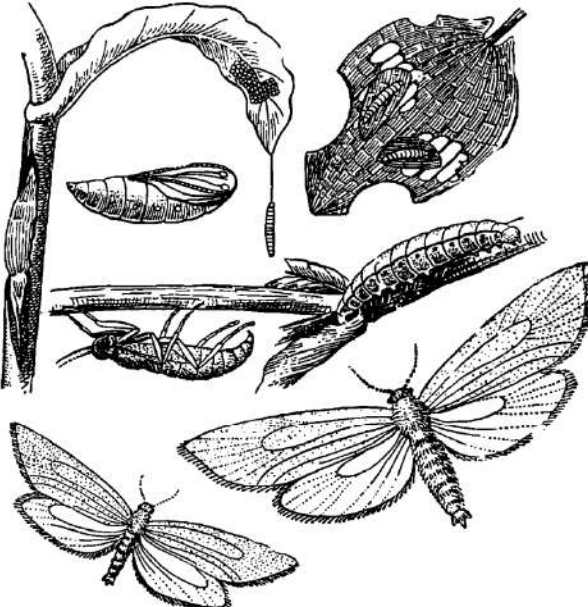
Скорпіонові мухи  
Mecoptera

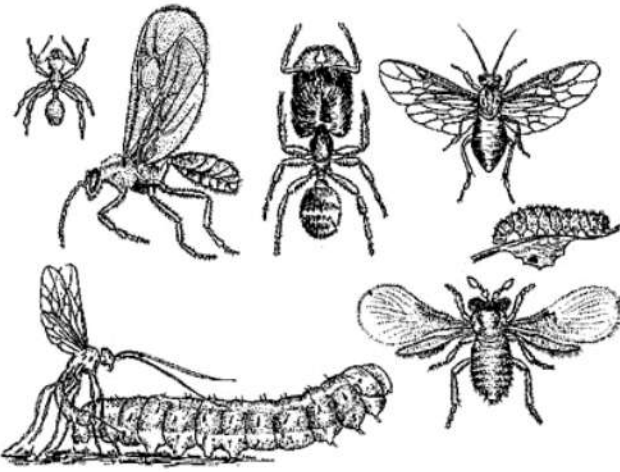
Невеликі або середньої величини (2-35 мм) комахи різноманітного вигляду з довгими ниткоподібними вусиками, голова зазвичай з витягнутим і опущеним вниз хоботоподібного виступом (рострумом), що несе на вершині гризучий ротовий апарат. Переднегрудь вільна. Обидві пари крил подібні між собою, сітчасті, з вираженою птеростігмой, покриті рідкісними короткими волосками, поздовжні жилки на вершині крила розгалужені, у багатьох крила скорочені. Черевце з парою коротких церков на вершині. Ноги бегательніе або хапальні, лапки 5-члениковіє з 1-2 кігтиками.

Перетворення повне.

Личинки еруковідніє, рідше С-образні (скарабеїформніє) або видовжені (елатеріформніє), нерідко з розвиненими складними очима. Крім грудних ніг личинки деяких сімейств мають 8 пар черевних ніг.

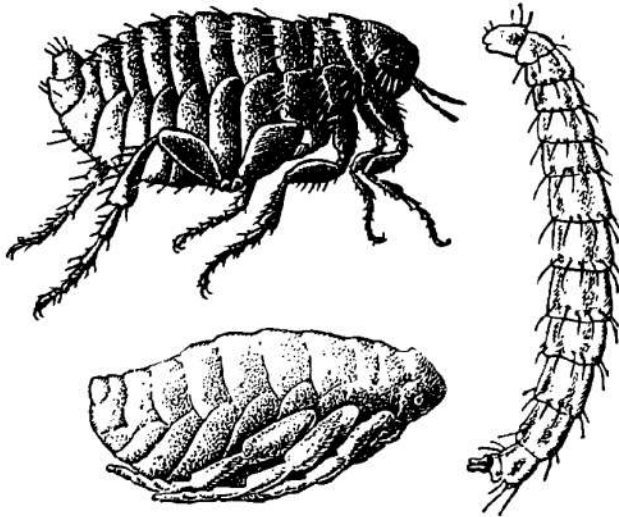
	<p>У світовій фауні близько 600 видів, у фауні України - близько 10.</p>
 <p style="text-align: center;">Волохокрильці Trichoptera</p>	<p>Невеликі або середніх розмірів (1,5-70 мм) молеподібні комахи з довгими щетинковидними вусиками і двома парами перетинчастих, покритих волосками крил з добре розвиненим жилкуванням. У спокої крила складаються кровлеобразно над черевцем. Ротовий апарат гризе типу з сильно скороченими або майже атрофованими частинами. Ротові органи м'які, позбавлені верхніх щелеп, або мають лише їх зачатки, нижні щелепи однолопастний, але з добре розвиненими щупиками.</p> <p>Розвиток з повним перетворенням. Личинки водні, з грудними ногами і павутинними залозами, живуть відкрито або в трубчастих чехліках з органічних або мінеральних часток. Перед окукливанням личинки всіх видів плетуть куколочная</p>

	<p>кокон. Лялечки вільні.</p> <p>У світовій фауні відомо близько 10 тис. Видів. Фауна України вивчена недостатньо, відомо 218 видів.</p>
 <p>Лускокрилі Lepidoptera</p>	<p>Різноманітні за величиною, з двома парами перетинчастих крил, густо вкритих лусочками. Ротові органи перетворені в спірально закручується хоботок і, як правило, без щелепних щупиків; у нижчих форм (Зубаті молі) ротові органи гризе типу. Складні очі добре розвинені, часто є два простих вічка. Вусики у денних мають булавоподібні форму (булавоусих), у нічних - ниткоподібні, перисті, борін тощо (Разноусие).</p> <p>Розвиток з повним перетворенням, личинки (гусениці) мають шелкоотделительные залози і 4 пари черевних ніг (помилкові ноги), більшість - фітофаги, рідше кератофагі, хижаки, рідко паразити. Лялечки</p>

	<p>зазвичай покриті. Імаго харчуються нектаром, пилкою.</p> <p>У світовій фауні близько 180 тис. Видів, у фауні України - близько 5 тис.</p>
 <p style="text-align: center;">Перетинчастокрилі Hymenoptera</p>	<p>Середньої величини (до 60 мм) або дрібні (0,1-0,2 мм), зазвичай з 2 парами перетинчастих крил, задні завжди менше передніх і міцно скріплюються з ними зачіпками. У багатьох групах зустрічаються безкрилі форми. Ротовий апарат у примітивних гризучий, у вищих - ліжуще-гризучий або сисний. Зчленування переднегруді з переднеспінкою рухливе. У більшості (підряд Ароссіта) перший сегмент черевця входить до складу грудей, утворюючи проміжний сегмент (проподеум), черевце з'єднується з грудьми зазвичай за допомогою тонкого стеблинки. Самки мають яйцеклад, у жалких видів перетворений в жало.</p> <p>Перетворення повне, рідше</p>

зустрічається гіперметаморфоз. Личинки безногі або гусеніцеобразніе. Лялечка відкрита, рідше покрита, часто в коконі. Багато видів соціальні, з чітко вираженим морфологічним і поведінковим підрозділом на касті.

У світовій фауні до 300 тис. Видів, в Україні близько 10 тис.



Блохи

Siphonaptera, Aphaniptera

Дрібні безкрилі комахи (4-8 мм). Тіло стисло з боків і покрите спрямованими назад волосками, щетинками, або шипиками. Розчленування на Тагме погано виражено. Очі відсутні, зазвичай є пара простих очок, вусики короткі, товсті, лежать в ямках. Ротові органи колючо-сисні. Ноги з дуже великими тазиками, задні ноги стрибальні, лапки 5-члениковіє.

Перетворення повне, личинка червоподібна, безнога, лялечка вільна, в коконі. Зовнішні паразити теплокровних, облігатні гематофаги, переносники та зберігачі небезпечних захворювань

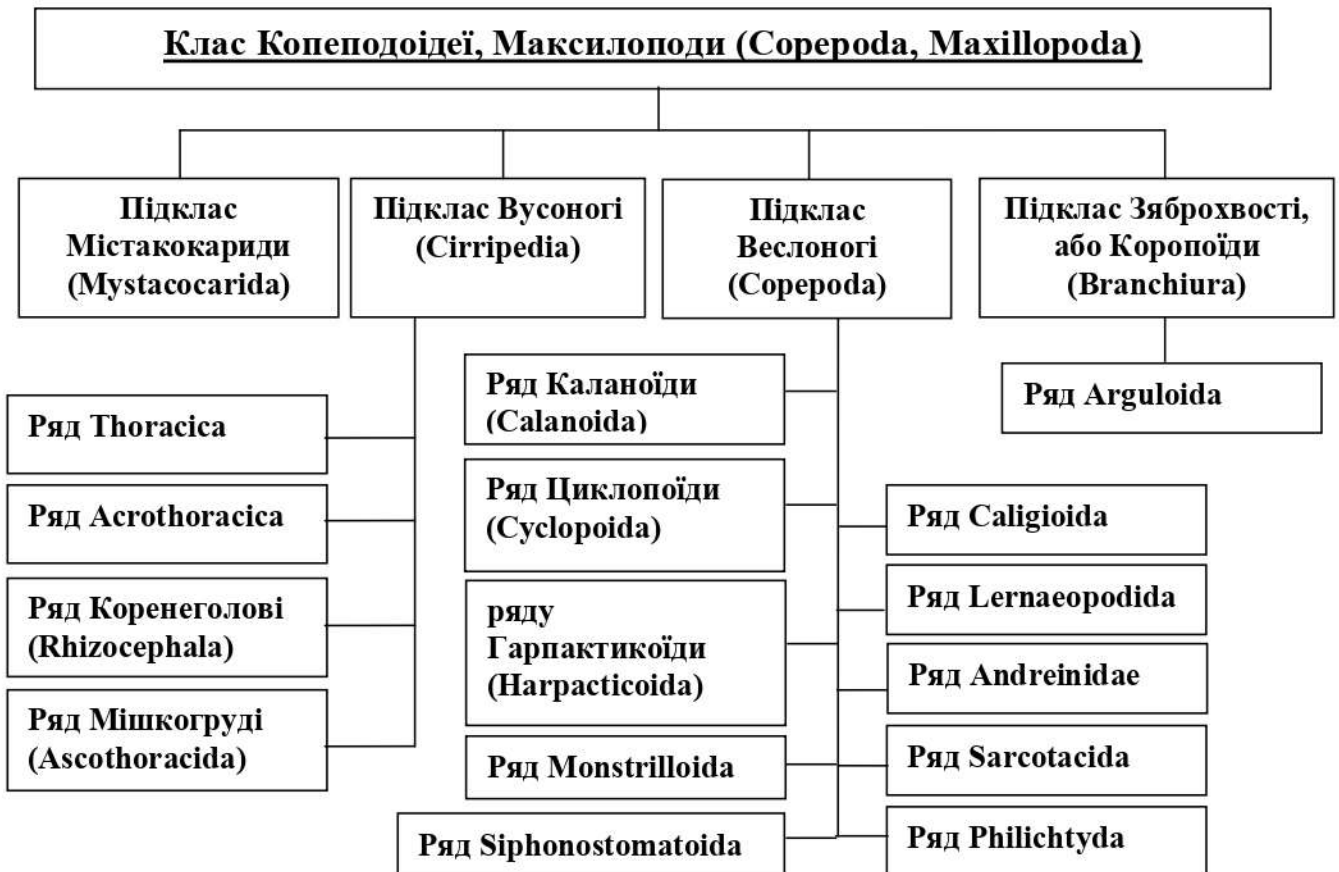
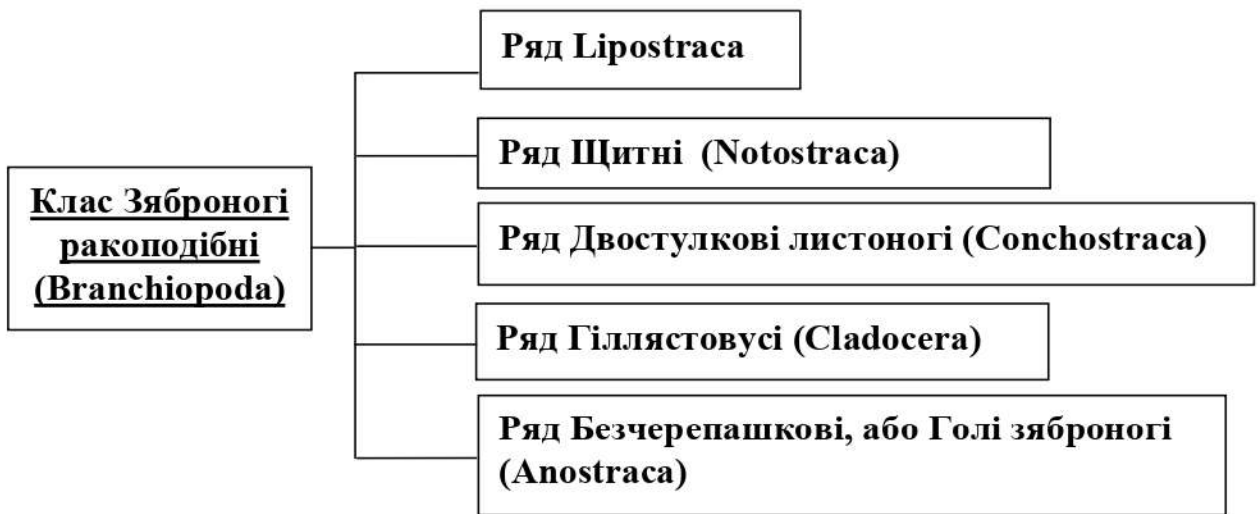
	<p>(бубонна чума, туляремія, висипний і епідемічний тиф і ін.).</p> <p>У світовій фауні близько 2 тис. Видів, у фауні України - 105 видів.</p>
<div data-bbox="284 539 853 1108" data-label="Image"> <p>The illustration shows a fly with two pairs of wings and a segmented body, and a long, segmented larva (maggot) with a curved shape.</p> </div> <div data-bbox="502 1142 662 1254" data-label="Caption"> <p>Двокрилі Diptera</p> </div>	<p>Середньої величини або дрібні (0,4-100 мм) комахи з різноманітною формою тіла. Голова з великими фасеточними очима і 2-3 простими вічками, іноді очок немає; ротовий апарат колючо-сисний або лижучо-сисний. Вусики многочленіковие (Довговусі), або короткі 3-члениковие (короткоусих). Одна пара перетинчастих передніх крил, друга пара крил перетворена в жужжальця - органи рівноваги та напрямки, у небагатьох форм крила скорочені. Останні сегменти черевця самок перетворені в телескопічний яйцеклад.</p> <p>Перетворення повне. Личинки червоподібні, безногі (рідко з помилковими ногами), іноді скороченої головою, розвиваються в ґрунті, воді,</p>

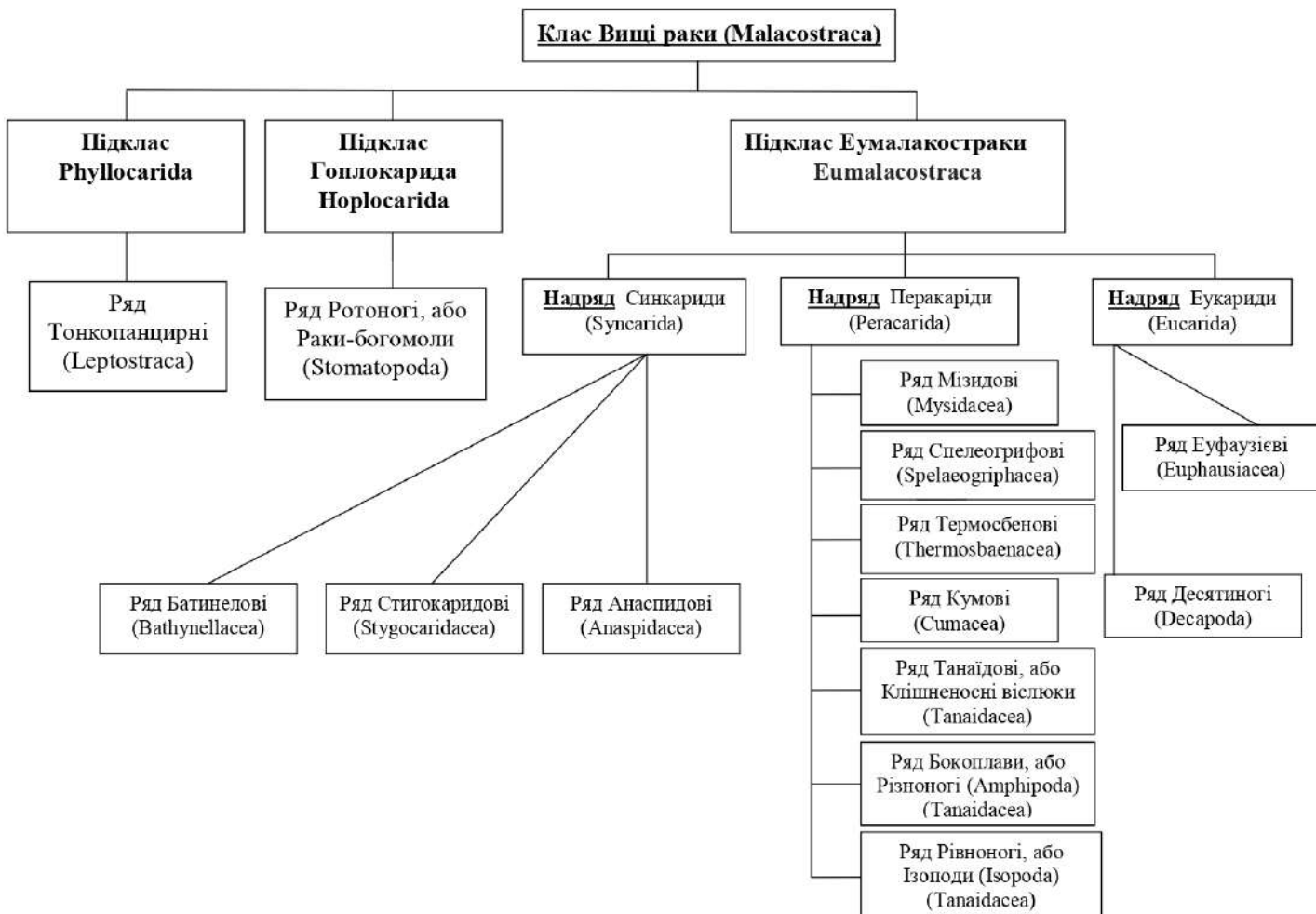
грибах, гниючої органіки, рідше хижаки або паразити. Лялечка відкрита, рідше покрита, часто утворюється усередині шкірки личинки - пупарії. Імаго харчуються нектаром, шилком, комахами, кров'ю хребетних.

У світовій фауні близько 120 тис. Видів, у фауні України - близько 5 тис.

ДОДАТОК Д.

СИСТЕМАТИКА ЗЯБРОДИШНИХ





ДЛЯ НОТАТОК

Навчально-методичне видання  
НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З «ЗООЛОГІЇ БЕЗХРЕБЕТНИХ»:  
2-ге вид. перероб і допов.: Навчальний посібник для студентів I  
курсу природничо-географічного факультету

Комп'ютерний набір: О.В. Говорун

Здано в набір \_\_\_\_\_ 2023 р.  
Підписано до друку «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.  
Формат 90х60/16. Гарн. Times New Roman.  
Папір офсет. Друк ризогр.  
Наклад 100 прим.

СумДПУ ім. А.С. Макаренка  
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87