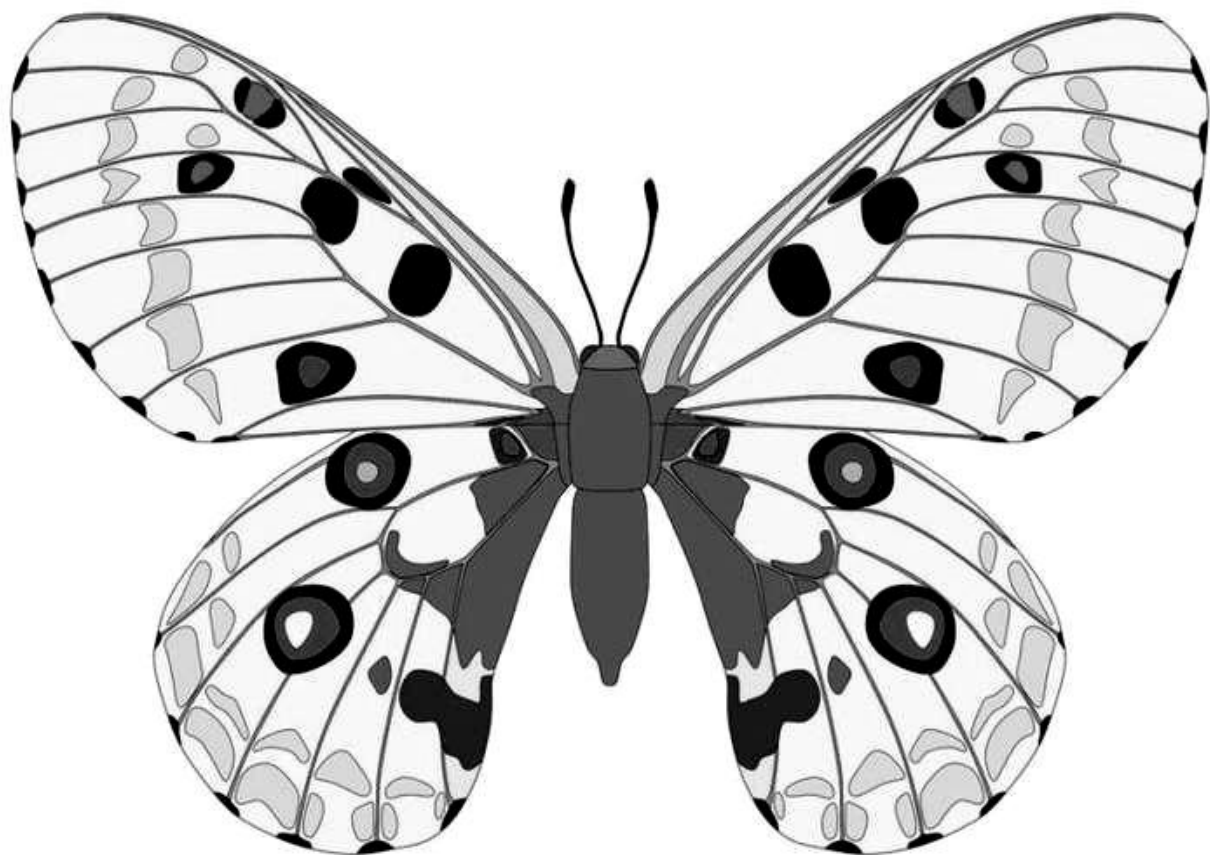


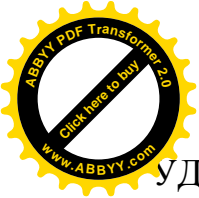


Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

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



Суми  
Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка  
2013



УДК 591.5:595(075.8)  
ББК 28.691.8я73  
Г 57

Друкується згідно з рішенням редакційної ради  
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка  
(протокол № 7 від 25 лютого 2013 р.)

**Рецензенти:**

**Є. О. Лебідь** – доктор філософських наук, кандидат біологічних наук, професор кафедри філософії, політології та інноваційних соціальних технологій СумДУ;

**І. Р. Мерзлікін** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, анатомії та фізіології людини і тварин СумДПУ імені А. С. Макаренка

**Г57 Навчальна практика з «Зоології безхребетних»** : методичні рекомендації для студентів I курсу природничо-географічного факультету / [уклад. О. В. Говорун]. – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. – 48 с.

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)  
ББК 28.691.8я73



## ЗМІСТ

1. Вступ .....	4
2. Зміст навчальної практики .....	6
3. Методика проведення практики .....	9
4. Характеристика обладнання для збору безхребетних та методик його використання.....	13
5. Камеральна обробка зібраного матеріалу.....	21
6. Оформлення колекції .....	32
7. Збереження колекцій .....	38
8. Оформлення списку визначених видів .....	41
9. Рекомендована література .....	43
ДОДАТОК А. Список індивідуальних речей та обладнання, необхідного для проходження практики.....	44
ДОДАТОК Б. Варіанти тем самостійної роботи студентів .....	46



## 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 кінці травня – 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.**

- 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.
- 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.



## Зміст навчальної практики

Навчальна практика з зоології безхребетних проводиться на базі біостаціонару 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.

Екскурсії з викладачем – основна форма роботи. Під час екскурсії студенти вчаться розпізнавати види, знайомляться із важливими рисами їхньої біології, територіальним розподілом, структурою поселень, міжвидовими взаємозв'язками.

Для підвищення ефективності екскурсій необхідно заздалегідь намічати їхні маршрути з урахуванням об'єктів, які можливо зустріти.

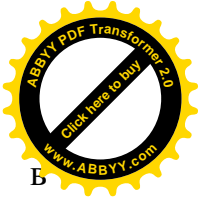
Екскурсійна складова практики передбачає:

- 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 доміантних 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 морфологічних 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 доміантних 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 6.040101 Хімія та 6.040102 Біологія) і 3 (напрямок підготовки 6.040104 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 матрацках; 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.





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

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

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.

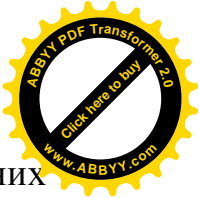
- Реферативна частина, написана на основі літературних джерел.

- 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.

**5. 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.

#### **6. 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 молюсків; гербарій пошкоджень шкідниками і т. п.);



- 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 50-100 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.

## 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 сталевий дріт

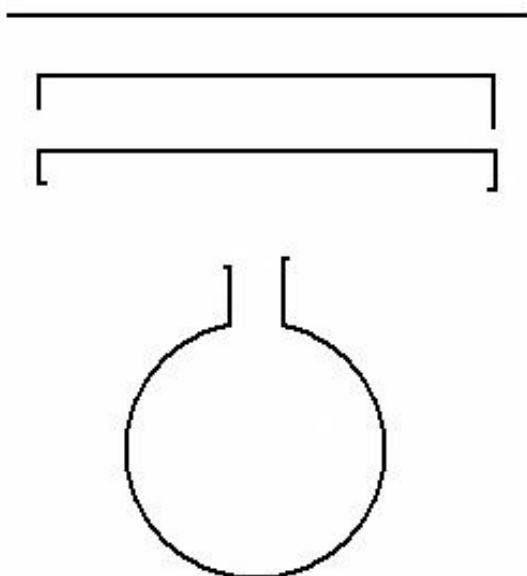


Рис. 1. Послідовність виготовлення обруча

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 сантиметрові ділянки розплющують молотком і загострюють. Потім дріт 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.



Рис. 2. Прикріплення обруча до ручки

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 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.

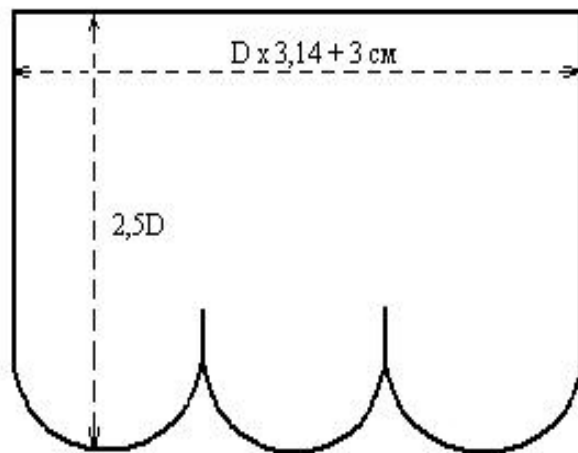


Рис. 3. Викрійка мішка для сачка

### 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 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 кохам 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.

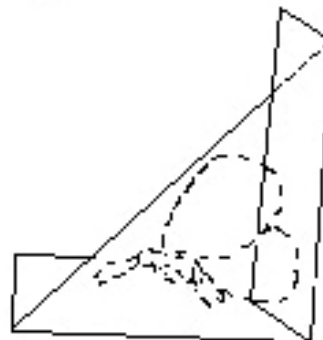
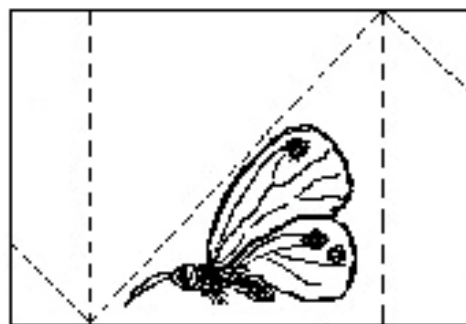


Рис. 4. Ентомологічний конвертик (пунктирно лінією позначено лінії згибу)

## Матрацики.

Використовують для зберігання та перевезення зібраних комах (рис. 5). Зробити матрацик неважко. Їхній розмір залежить від розміру коробки. Найбільш зручні – 17,5 х 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

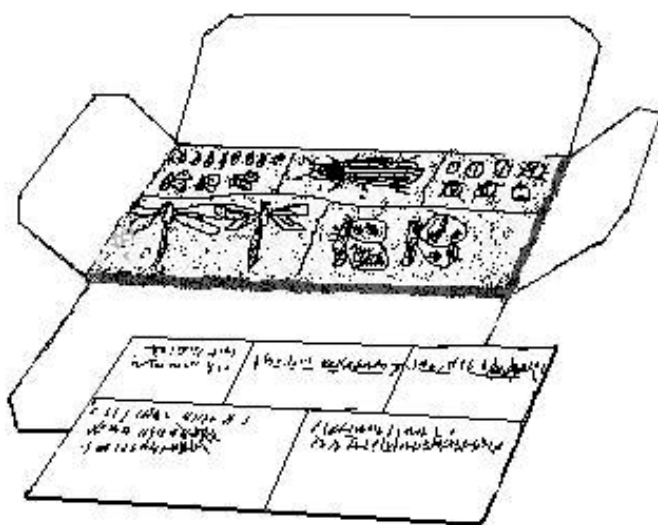


Рис. 5. Ватний матрацик

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 в 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).

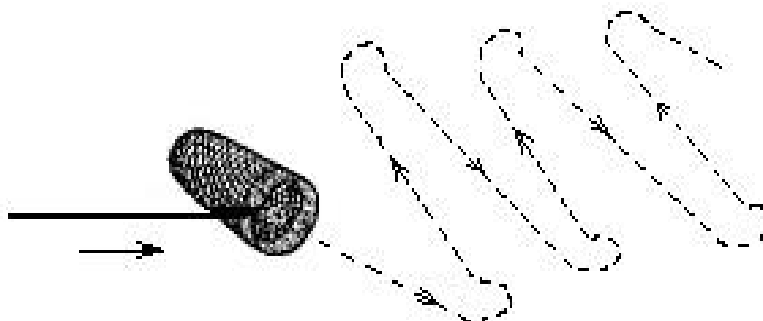


Рис. 6. Метод косіння

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).



## Експаустер.

Використовують для вибирання з сачка або з субстрату дуже дрібних комах, а також для збору з квітів жалких комах та мух. Експаустер зображено на рисунку 7. Він складається з широкої пробірки висотою

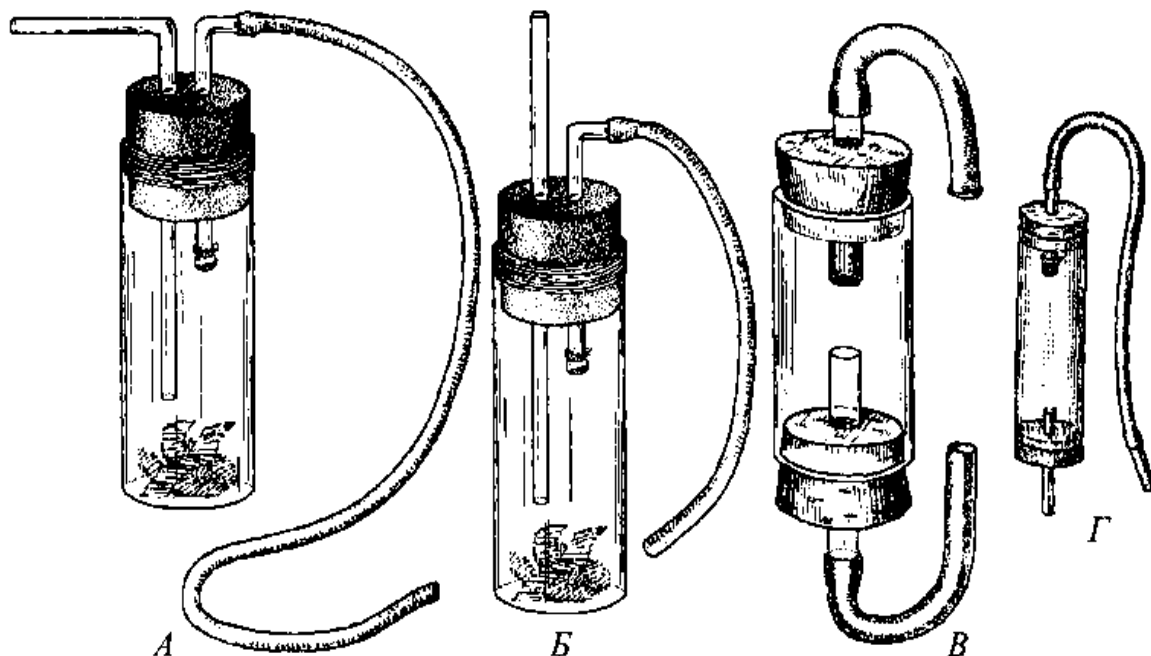


Рис. 7. Експаустери: А, Б – односторонні, В, Г – двосторонні

10-15 см, або з невеликої баночки (дуже зручно мати експаустер такого самого розміру, як і морилка), пробки, двох вигнутих скляних або металевих трубок і гумової трубки з мундштуком довжиною 30 см. Пробка повинна 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 марлі або іншої дрібноякої тканини, яку закріплюють гумовими кілочками 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 ексгаустера. Коли заповниться одна, її замінюють іншою. Коли банки ексгаустера та морилки однакові, вони стають взаємозамінними.

### Метод струшування.

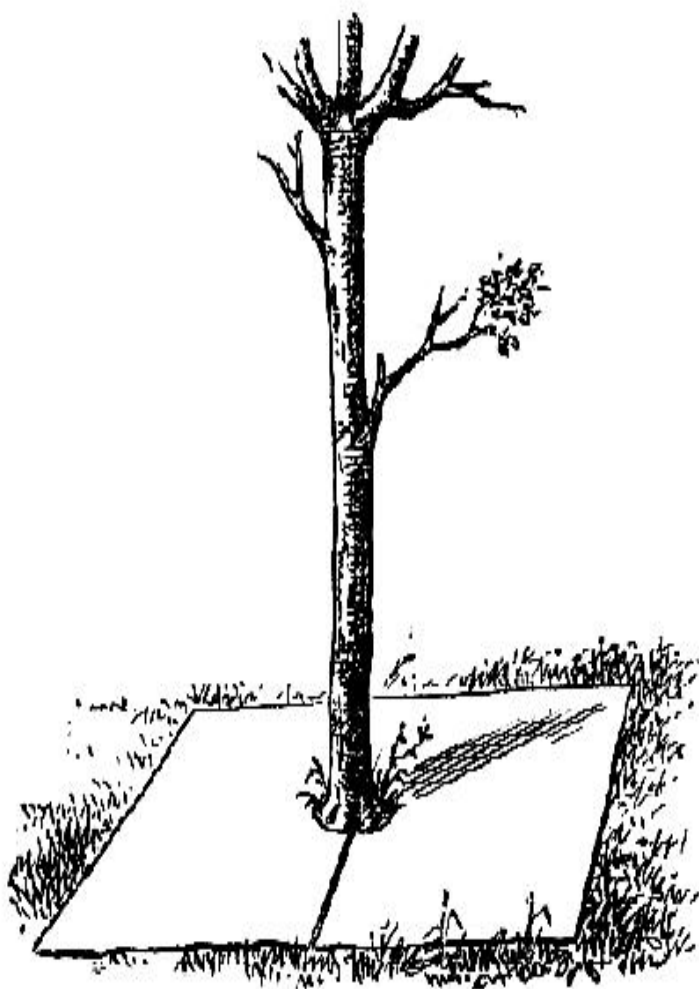


Рис. 8. Метод струшування

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 розстиляють 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 потурбовані, швидко розлітаються. 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.

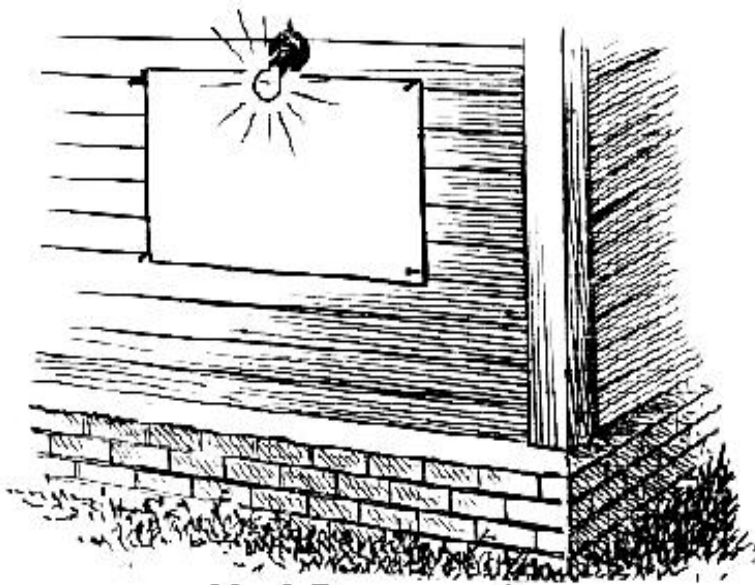
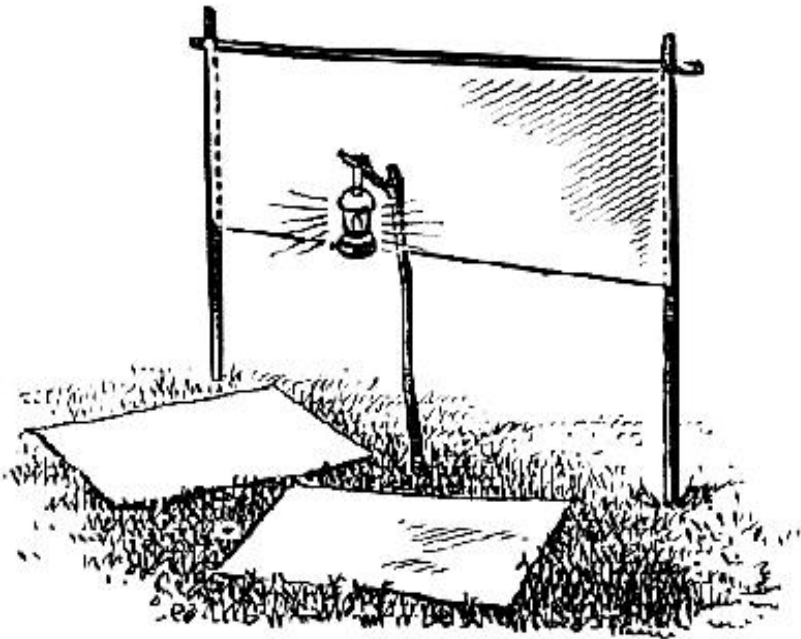


Рис. 9. Схема розташування обладнання для лову комах на світло

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 стелять на землю, а лампу закріплюють над нею. Вдарившись об 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 невеликій дощ.

## Ґрунтові пастки.

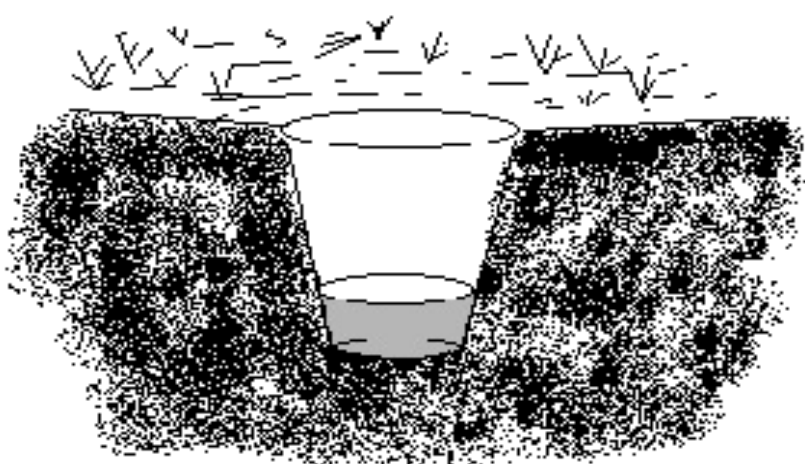


Рис. 10. Ґрунтова пастка

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.



## 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.

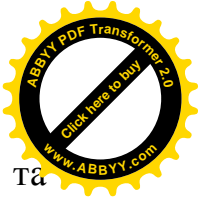
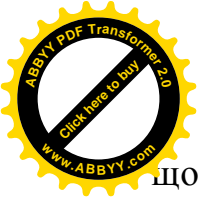
Існує три основних способи зберігання зібраного матеріалу: на ватних матрациках, на ентомологічних голках і в рідинах-консервантах (молюски, кліщі, багатоніжки, павуки та ін.). Крім того, деякий час можна зберігати паперові конвертики (наприклад, з метеликами, бабками).

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 назвні. 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,

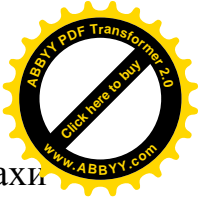
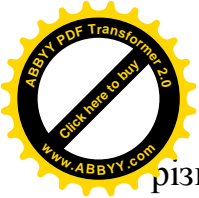


щоб вони не стикалися, найкраще черевцем донизу. Денних метеликів та інших великих комах, які мають великі крила, кладуть на бік таким чином, щоб крила були складені на спинці одне до одного. У такому вигляді комахи займають менше місця й їх крила менше ушкоджуються. Мух, дрібних перетинчастокрилих кладуть 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 нутрощі 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 гелевою 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 увійшла в тіло вертикально, перпендикулярно до поздовжньої й поперечної осей тіла комахи (рис. 12).

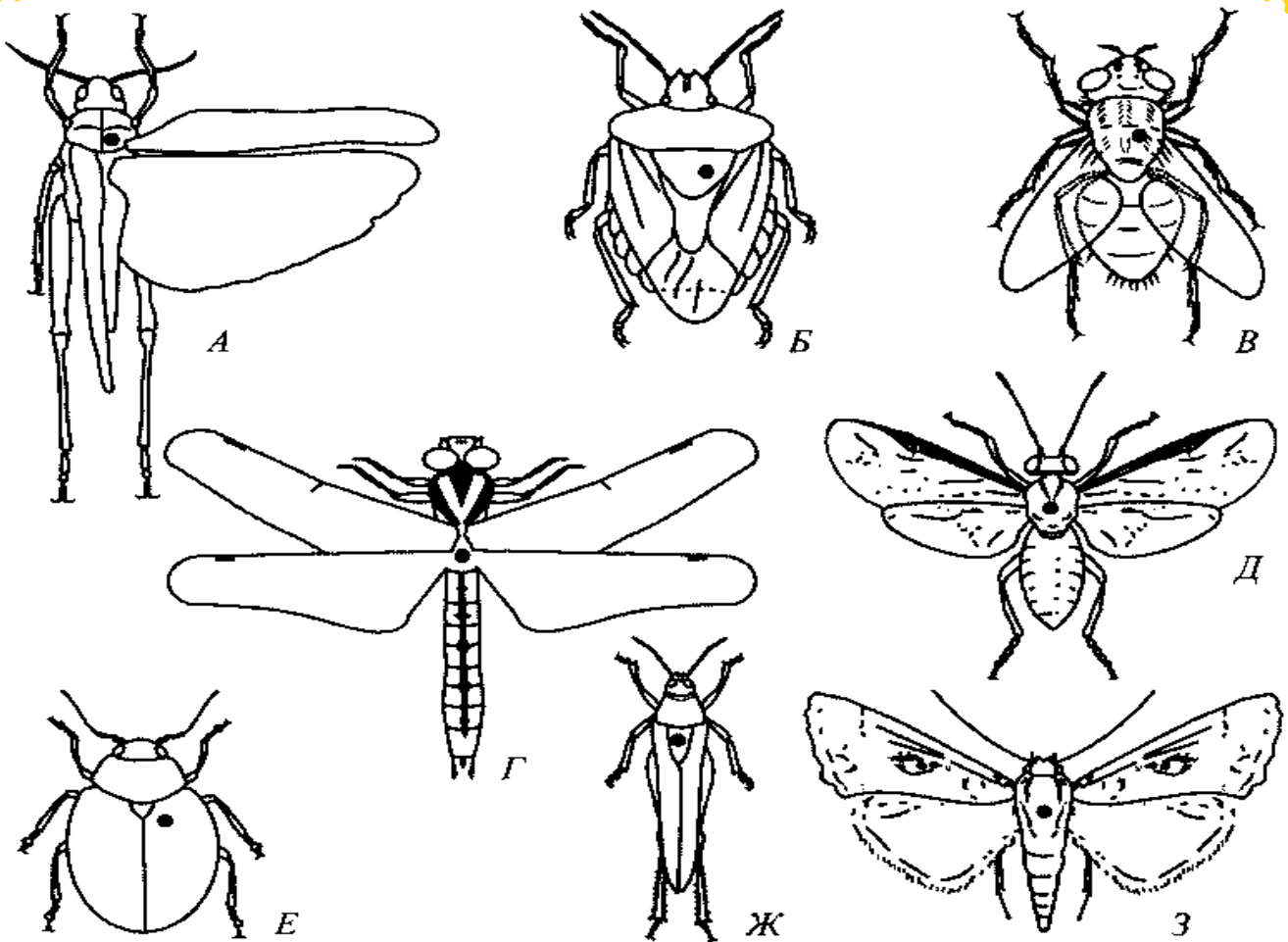


Рис. 11. Правильний монтаж представників різних рядів комах:  
А, Ж – прямокрилі, Б – клопи, В – двокрилі, перетинчастокрилі, Г – бабки,  
Д, З – метелики, Е – жуки. Місця проколів вказані крапками

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.

### 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).



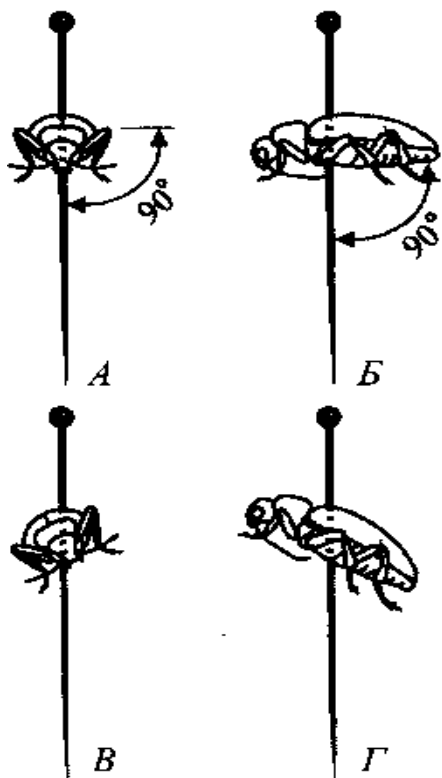


Рис. 12. Вірно (А, Б),  
невірно (В, Г) наколоті комахи

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 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

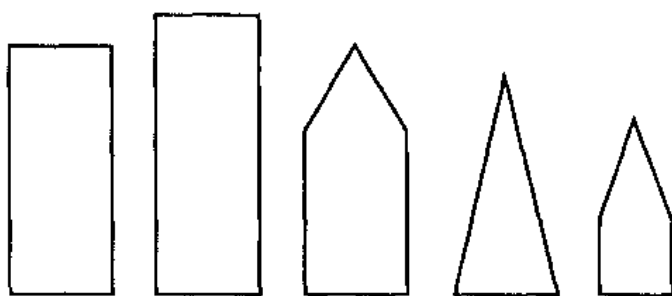


Рис. 13. Форми паперових пластинок  
для наклеювання комах

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

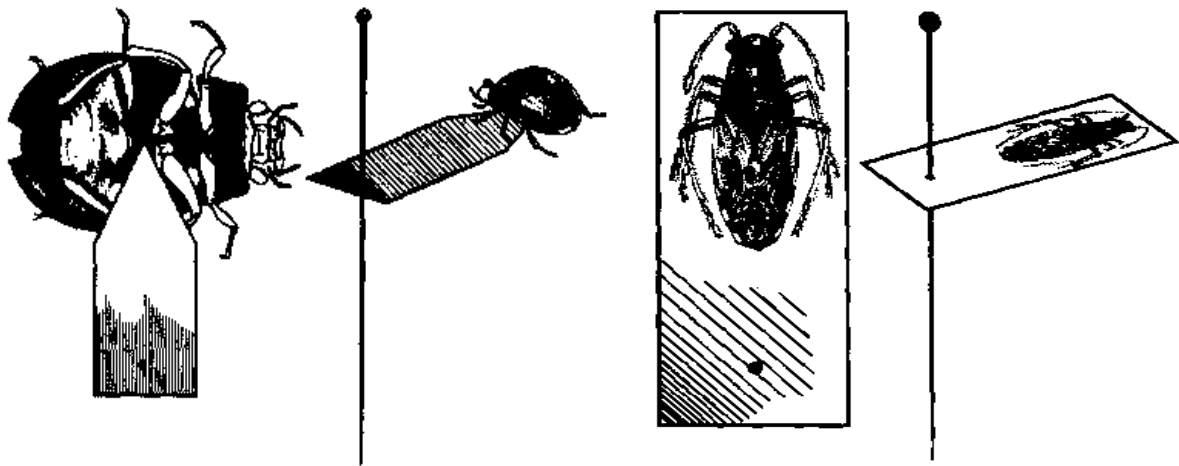


Рис. 14. Варіанти наклеювання дрібних комах на паперові пластинки

перетинчастокрилих, тобто всіх комах з більш-менш округлим тілом, прийнято клеїти на трикутники правим боком. Ноги при цьому розташовувати до голки (рис. 15).

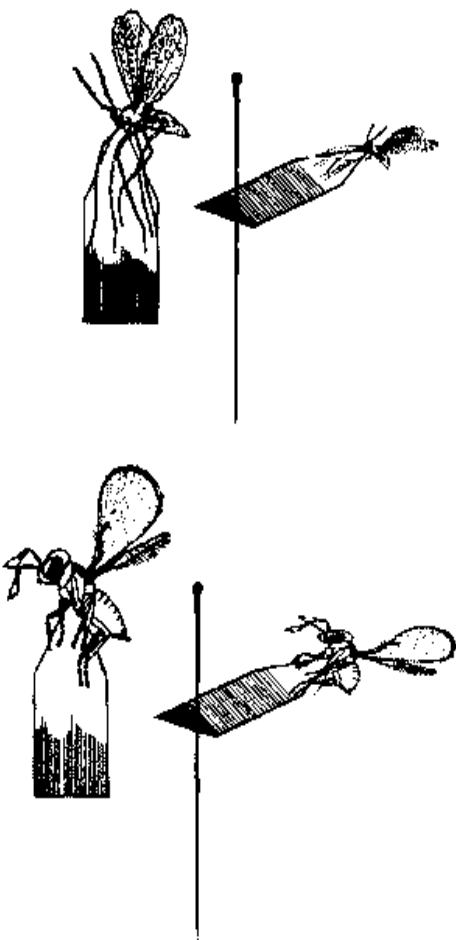


Рис. 15. Монтування дрібних перетинчастокрилих та двокрилих

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 дощочок 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).

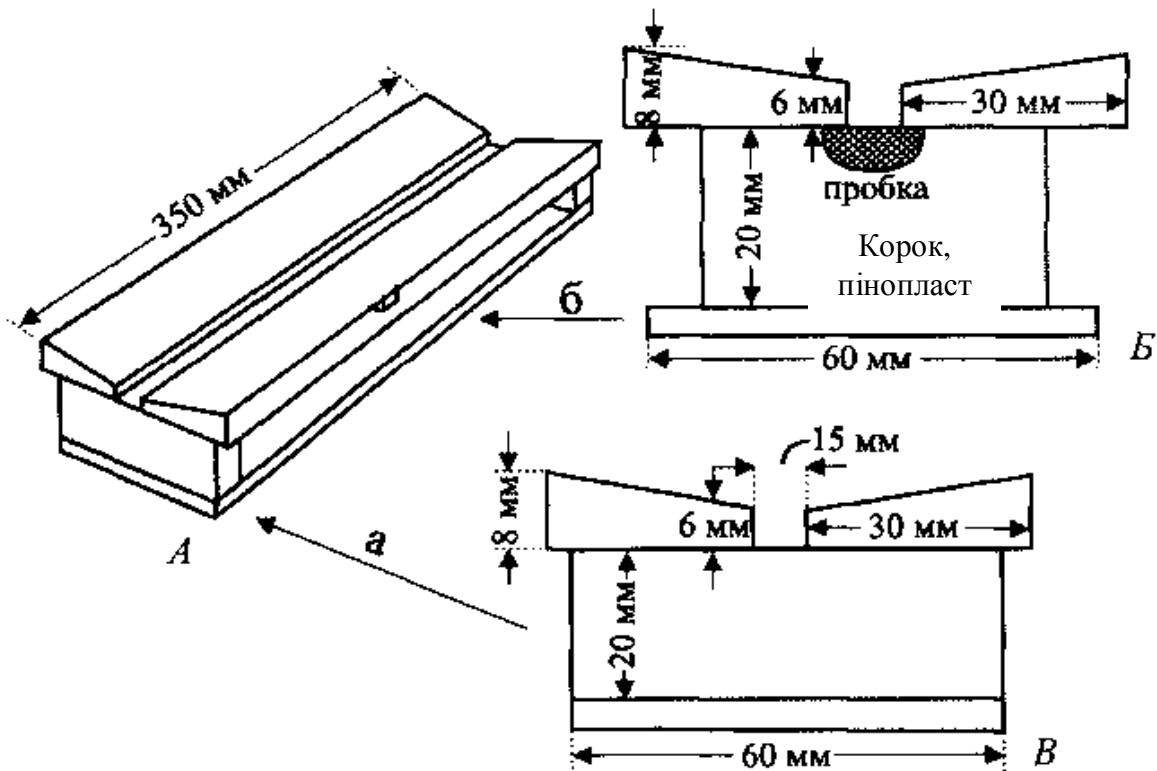


Рис. 16. Розправилка для комах з нерухомими дощечками

### Розправлення лускокрилих.

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. Наклюють 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, адже це

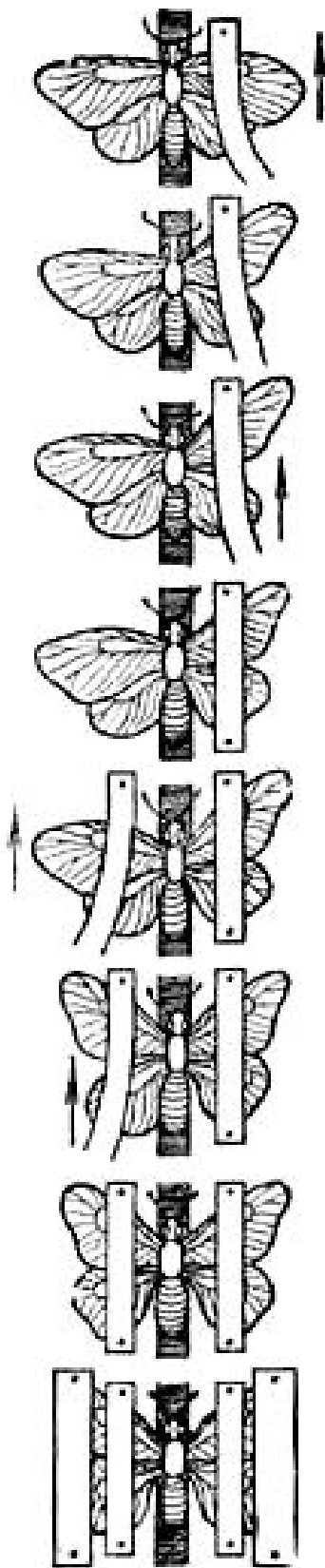


Рис. 17. Розправлення метелика

часто призводить до псування матеріалу. Ноги комах підгинають під черевце, щоб вони не заважали при розправленні.

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. 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. Адже 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

прикривати передній край заднього крила майже до краю. У розправленому стані між переднім і заднім крилом зовні залишається невелика виїмка

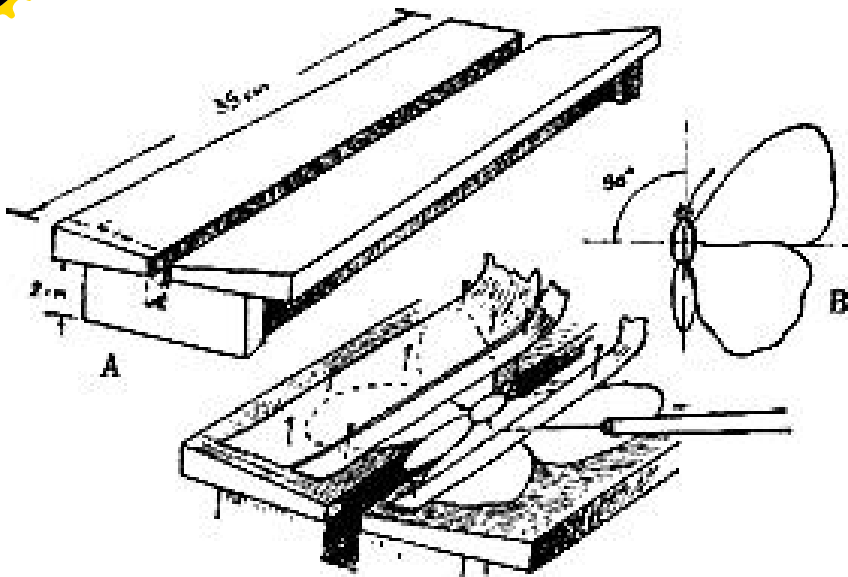


Рис. 18. Завершальні етапи розправлення метелика

(рис. 18, метелик на титульній сторінці). Остаточні 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.

У розправленого метелика крила повинні бути розташовані горизонтально. Відразу після зняття висушеного метелика з розправилки вони

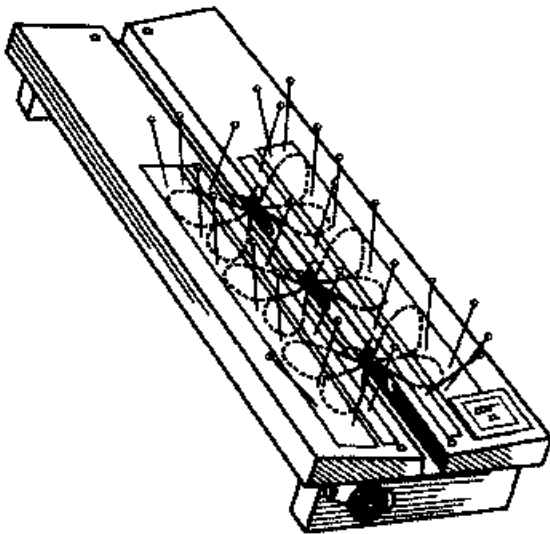
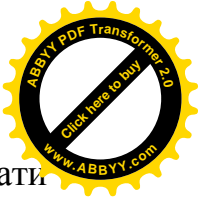


Рис. 19. Розправилка з метеликами

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 оберегати 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 розправлянням 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 комах 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 комах, 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 комах. 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.

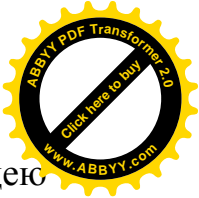
Географічні етикетки (як польові, так і постійні) повинні мати такі основні дані:

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.

Україна, Сумська обл., Сумський район, сел. Вакалівщина. Широколистяний ліс. Косіння. 20.VI.2013 Зібрав Іванов А.В.	Ukraine, Sumy region, Sumy dist, near Vakalovchina vill. light 20.VI.2013 Ivanov A.V. leg	Узлісся, на листі берези, температура повітря +26°	<i>Acherontia atropos</i> ♂ Linnaeus, 1758 Ivanov A.V. det, 2013
--	---	---	---

**А**

**Б**

**В**

**Г**

Рис. 20. Приклади заповнення географічної (А, Б), екологічної (В) та систематичної (Г) 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 розвитку 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 гелевою ручкою. Етикетки для заспиртованого матеріалу треба писати тільки простим олівцем або тушшю, яка не розпливається у спирті.

Звісно, занотувати 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.

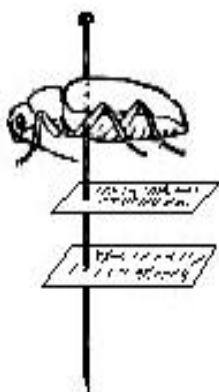


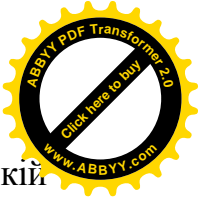
Рис. 21. Розміщення етикеток

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 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., 2013», 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.

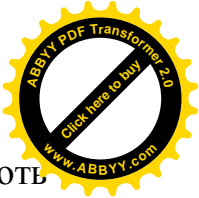
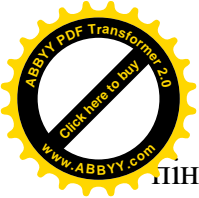
Наколюють етикетки на ентомологічні голки у такому порядку: першою під комаху підколюють географічну етикетку, під нею екологічну (якщо вона потрібна), останньою – систематичну. Між екземпляром і верхньою (географічною) етикеткою вільною залишають приблизно 1/3-1/4 довжини голки, між самими етикетками 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. Всередині 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).

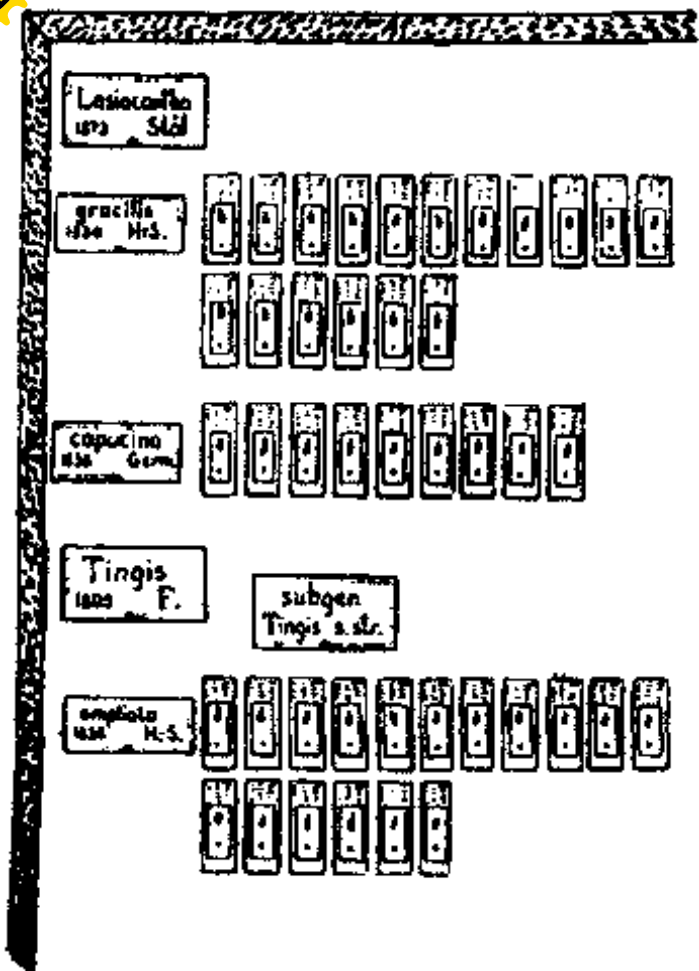


Рис. 22. Приклад етикетування матеріалу

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.

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 приколюють 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

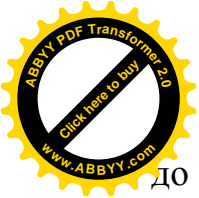
На збір, фіксацію та монтаж комах витрачається багато часу, матеріалів та коштів. Успішно зберігати колекції можна лише за умови усунення основних причин, що спричиняють зменшення їхньої цінності або й цілковите знищення.

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



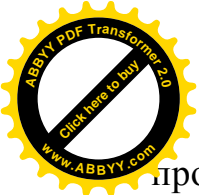
до дна у кутку ящика чи вітрини. Інсектицид, повільно випаровуючись, вбиває шкідників, які можуть потрапити до колекції. Однієї такої «зарядки» може вистачити на півроку чи на цілий рік. Замість інсектицидів можна скористатись навіть протиблошиним ошийником, який треба розрізати на невеликі шматки та приколоту у коробках.

Комах, яких зберігають на ваті, у жодному разі не можна тримати у металевих коробках, в яких через затримку вологи матеріал вкривається цвіллю. 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, сміттєві 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 «трухи», екскрементів шкіроїда, що висипаються з отвору на тілі комахи.





## 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 комахи 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 Іванівни

### **Надклас Комахи – Insecta**

#### **Ряд Бабки – Odonoptera**

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. Скомолох – *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.

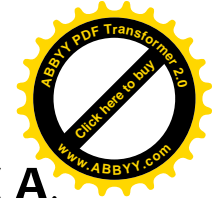
25. Мертвоїд трьохреберний – *Phosphuga atrata* L.

і т.д.



## Рекомендована література

1. Атлас комах України / В.І.Гусев та ін. – Київ: Радянська школа, 1962. – 224 с.
2. Кістяківський О.Б., Мазепа І.І. Польовий практикум з зоології. – Київ. Радянська школа, 1967. – 343 с.
3. Корнелио М.П. Школьный атлас-определитель бабочек. – Москва: Просвещение, 1986. – 255 с.
4. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР – Москва: Просвещение, 1976. – 304 с.
5. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Зоологія безхребетних (навчально-польова практика). – Київ: Вища школа, 1982. – 191 с.
6. Определитель насекомых Европейской части СССР. В 5-ти тт. Т. 1-5, – Москва-Ленинград: Наука, 1964-1988.
7. Определитель обитающих в почве личинок насекомых. – Москва: Наука, 1964. – 919 с.
8. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – Москва: Учпедгиз, 1957. – 548 с.
9. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.И. Зоологические экскурсии.– Ленинград: Учпедгиз, 1956. – 693 с.
10. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. – Москва: Мин. просв. РСФСР, 1962. – 147 с.
11. Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Українська енциклопедія, 1994. – 464 с.



## 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 (сорочка з довгими рукавами, 3-4 футболки, запасні шкарпетки мінімум 3-4 пари, білизна).
3. Головний убір.
4. Плащ від дощу.
5. Теплі речі.
6. Гумові черевики.
7. Додатково одну або дві пари різношеного взуття.
8. Простирadlo, наволочку, підковдра.
9. Ліхтарик.
10. Речі особистої гігієни.
11. Голка, нитки.
12. Особиста аптечка, 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).

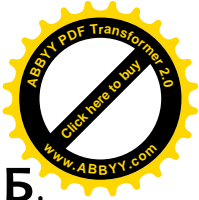


### Список необхідного обладнання.

1. Блокнот (польовий щоденник).
2. Олівець, ручка.
3. Зошит (48 аркушів).
4. Ножиці, лінійка, клей на бригаду з 3 осіб.
5. Шмат пінопласту (приблизний розмір 30х30х4 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 (5 шт.).
9. Ентомологічна коробка (розмір 40х30 см.).

Інше обладнання видається студентам на біостаціонарі.

Список продуктів можна взяти у лаборантів кафедри зоології, анатомії та фізіології людини і тварин (каб. 213). Список продуктів зважений і є обов'язковим для кожного студента.



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.

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



Навчальне видання

*Укладач: Говорун Олександр Володимирович*

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

Суми: Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013 р.  
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Відповідальна за випуск: *А. А. Сбруєва*  
Комп'ютерний набір та верстка: *О. В. Говорун*

Здано в набір 26.02.13. Підписано до друку 27.03.13.  
Формат 60x84x16. Гарн. Times. Друк. ризогр. Папір друк.  
Умовн. друк. арк. 2,7. Обл.-вид. арк. 2,3. Тираж 100. Вид. № 26.

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

Виготовлено у видавництві СумДПУ імені А. С. Макаренка

