

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
Біологічний факультет  
Кафедра зоології

Дудинська А.Т.

## НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ЗООЛОГІЇ БЕЗХРЕБЕТНИХ (Наземні безхребетні)

Для здобувачів вищої освіти галузі знань галузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія та біохімія предметної освітньої програми «Біологія», а також галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) освітньої програми «Середня освіта (біологія та здоров'я людини)»



Ужгород, 2023

УДК 592

**Дудинська А.Т.**

Навчальна практика з зоології безхребетних. Наземні безхребетні/ Укладач: А.Т. Дудинська. - Ужгород: Говерла, 2023. - 51 с.

У навчально-методичному посібнику наведені найбільш поширені і доступні методи збору та аналізу наземних безхребетних в різних екосистемах, а також польове і лабораторне обладнання для збору та обробки безхребетних тварин. Наведені таблиці для визначення (червононогі молюски, наземні ракоподібні, багатоніжки, павукоподібні, листогризучі личинки, ознаки пошкоджень листків широколистяних порід) з різних літературних джерел до родини іноді триби і виду.

Посібник допоможе студенту глибше зрозуміти структуру екосистем, взаємовідносини між тваринними організмами та їх зв'язок з рослинами, може забезпечити початкову підготовку студентів до самостійного проведення наукових експериментів у природі.

**Рецензенти:**

**Кривцова М. В.**, доктор біологічних наук, професор кафедри генетики, фізіології рослин та мікробіології

**Жовнерчук О. В.**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу акарології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

Друкується за рішеннями:

Кафедри зоології біологічного факультету ДВНЗ  
"УжНУ" Протокол № 20 від 26 червня 2023 року.

Науково-методичної комісії біологічного факультету  
ДВНЗ "УжНУ" Протокол № 5 від 26 червня 2023 року.

Вченої ради біологічного факультету ДВНЗ "УжНУ"  
Протокол № 10 від 27 червня 2023 року.

© Дудинська А.Т., 2023

© Ужгородський національний університет, 2023: видання

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНО-ПОЛЬОВОЇ ПРАКТИКИ	5
2. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ	7
3. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАЗЕМНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ПОЛЬОВОГО ПРАКТИКУМУ	9
3.1. Обладнання для збору та дослідження безхребетних тварин в польових умовах	9
3.2. Обладнання для обробки зібраного матеріалу в лабораторії	13
4. ОСНОВНІ МЕТОДИ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ЗІБРАНИХ НАЗЕМНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ	15
4.1. Методи збору та аналізу безхребетних епігеобіонтів та ґрунту	16
4.2. Поради щодо користування визначниками	18
4.3. Таблиця для визначення родин і окремих родів черепашкових молюсків	18
4.4. Таблиця для визначення родин слизняків	24
4.5. Таблиця для визначення родин наземних ракоподібних	27
4.6. Таблиця для визначення підкласів багатоніжок	28
4.7. Таблиця для визначення рядів, родин та триб диплопод	28
4.8. Таблиця для визначення рядів і родин хілопод	32
4.9. Таблиця для визначення рядів павукоподібних	33
4.10. Таблиця для визначення родин ряду Павуки	38
4.11. Облік безхребетних лісу, саду	39
4.11.1. Таблиця для визначення видів комах за характером пошкодження ними листяних порід	40
4.12. Облік комах, що розвиваються в стовбурах дерев	42
4.13. Облік безхребетних тварини трав'яного ярусу	43
4.14. Облік та вивчення комах-запилювачів рослин	44
4.15. Вивчення ентомофагів (паразити і хижаки)	44
4.15.1. Таблиця для визначення листогризучих личинок	45
4.15.2. Виведення паразитів із яйцекладок комах	47
4.16. Загальні методи збору ектопаразитів	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	50

## ВСТУП

Згідно навчального плану підготовки біологів за освітнім ступенем "Бакалавр" проходження навчальної практики з зоології безхребетних здійснюється студентами на 1-му курсі в 2 семестрі, а також студентами 2-го курсу заочної форми навчання. Навчальна практика займає важливу ланку у процесі вивчення зоології безхребетних, котра складається з багатьох по різному підпорядкованих і зв'язаних між собою наукових дисциплін, кожна із яких має власні методи дослідження.

Навчальна практика з зоології є завершальним етапом вивчення дисципліни зоології безхребетних протягом навчального року. Тому її метою є поглиблення і закріплення знань та практичних навичок з зоології безхребетних, одержаних студентами з різних галузей зоологічної науки - морфології, біології, екології, систематики безхребетних та підготовка до виконання наукових досліджень. Крім того студенти опановують різні методи збору безхребетних тварин, ведення польових записів, щоденника, значення фотографування, етикетування та фіксації матеріалу. Окрему увагу студентів слід акцентувати на види, які занесені до Червоної книги України, і яких не слід вилучати з природи.

Сучасна наука не розробила методів, за допомогою яких достатньо побачити в природі живу особину, візуально визначити, описати і випустити на волю. Це зв'язано з тим, що їх невеликі розміри, велике різноманіття, велика кількість близьких за морфологічними особливостями видів не дають можливість їх визначити без вилучення їх з природи. Головне, без збору в природі особин безхребетних тварин студент не зможе одержати певних навиків у вивченні окремих груп тварин.

Отже, необхідно щоб студенти протягом навчальної практики були забезпечені визначниками та атласами з певних таксономічних груп безхребетних тварин, навчились використовувати різні методи, які б суттєво скоротили період збору окремих груп безхребетних, їх визначення та аналіз і саме за допомогою цього можна покращити якість навчання студентів.

## 1. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Літня навчальна практика базується на попередньо вивченому студентами в навчальних закладах предмету “Зоологія безхребетних” та підводить підсумок знань з цього курсу. Вона займає важливе місце в системі професійної підготовки студентів біологічного факультету. Практика прививає студентам навички організації та проведення в природі самостійних наукових досліджень, екскурсій, збору, зберігання та оформлення зоологічних матеріалів, необхідних для лабораторних та практичних робіт, виставок, музеїв та кабінетів біології.

Під час навчальної практики із зоології безхребетних студенти отримують певні знання про життєдіяльність тварин, вчать ся реєструвати окремі факти, аналізувати природні явища, пов'язувати їх з життям тварин і опираючись на власні спостереження, узагальнювати отриману інформацію та робити правильні висновки. Польова практика - важлива форма пізнання оточуючого середовища. Екскурсії в природу не можуть бути замінені жодною формою навчання і мають свої специфічні методичні особливості.

Мета практики полягає в закріпленні та поглибленні знань програмового матеріалу з курсу “Зоологія безхребетних” у польових умовах. Знання, які студенти отримують на навчальній практиці з зоології безхребетних, є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову (*блок ІН*) і професійно-практичну (*блок ІІІ*) підготовку.

Завдання навчальної практики з зоології безхребетних:

1. Ознайомлення студентів з основними екосистемами району проходження практики та єдністю тварин з навколишнім середовищем.

2. Вивчення видового складу та основних фауністичних комплексів безхребетних тварин та їх біології.

3. Надання студентам навичок в організації та проведенні екскурсій і самостійних спостережень у природі, по збору та оформленню зоологічних колекцій.

4. Ознайомлення практикантів з біологією важливих для народного господарства видів безхребетних, їх біоценотичним та практичним значенням для сільського та лісового господарств, медицини і ветеринарії та питаннями раціонального використання, відтворення та охорони тваринного світу.

5. Ознайомлення і оволодіння студентами основними методами польових робіт та деякими методами експериментальних досліджень з фауни та екології окремих видів безхребетних у природі.

6. Ознайомлення з основними знаряддями збору безхребетних тварин, методами їх використання, фіксацією, етикетуванням, веденням зоологічних записів та щоденників.

7. Вивчення видового складу рідкісних і зникаючих видів та видів тварин району практики, що занесені до Червоної книги України, другого та третього додатків до Бернської конвенції (Конвенція про охорону видів дикої флори і фауни та середовищ їх існування в Європі), Червоної книги МСОП (Міжнародний союз охорони природи), ознайомлення з науковими рекомендаціями і практичними заходами по їх охороні.

8. Виконання індивідуального завдання по обраній темі, результати якого можуть бути використані при написанні курсових і дипломних робіт.

### **Кінцеві цілі:**

1. Оволодіти основними методами польових і окремими методами експериментальних досліджень безхребетних тварин;

2. Визначати безхребетні тварини, виявляти їх важливі діагностичні ознаки та еколого-біологічні особливості.

3. Володіти способами збору та проведенням спостережень за тваринами у польових умовах;

4. Вміти використовувати способи фіксації зібраного матеріалу та оформлення наукової колекції;

5. Знати латинські назви та характерні особливості біології основних видів безхребетних тварин району практики (не менше 100 видів);
6. Отримати первинні навички виготовлення навчальної колекції;
7. Використовувати назви таксонів, керуючись правилами Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури.
8. Знати види безхребетних тварин регіону проходження практики, що занесені до Червоної книги України;
9. Виявляти небезпечних для людини тварин та негативні явища і процеси, обумовлені розвитком та діяльністю представників безхребетних.

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЛІТНЬОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Навчальну практику, як правило, проводять на спеціально обладнаній базі. У разі відсутності такої, практику проводять у місцевості, що відповідає вимогам програми практики, бажано недалеко від навчального закладу. Місцевість, де проходять студенти навчальну практику повинна бути багатоманітними природними та окультуреними екосистемами.

Виконання програми практики здійснюється студентами академічної групи, в якій нараховується до 30 студентів, під керівництвом керівника практики від факультету. Кожного дня студенти працюють протягом 6 годин. Насамперед викладач з групою проводить бесіду про техніку безпеки під час проходження практики, нагадавши їм про їхню поведінку та обов'язки у незнайомій для них місцевості.

Основними видами роботи на навчальній практиці є тематичні екскурсії і лабораторна обробка зібраного матеріалу. Екскурсії плануються заздалегідь. До початку екскурсії керівник практики складає маршрут, знайомиться з станом природних умов місцевості і прогнозує, які в даній місцевості можуть зустрічатися види занесені до Червоної книги України. Рухаючись по маршруту студенти мають можливість вивчати різні угруповання безхребетних у різноманітних біотопах і зрозуміти їх адаптацію до виживання у цих умовах. Екскурсію розпочинають із спостережень за безхребетними тваринами. Паралельно з цією роботою студенти приступають до збору матеріалу. Як правило, екскурсія триває 3-4 години. Після обіду студенти оформляють зібраний матеріал: розкладають на ватяні матрацики, описують місце збору матеріалу, фіксують, якщо наявний відповідний матеріал, визначають, заповнюють щоденник про результати роботи за весь день, створюється куток живої природи для спостереження за живими організмами.

Лабораторні заняття проводять на матеріалі, зібраному під час екскурсії. Зібраний матеріал потрібно довести до такого стану щоб він не втратив наукову цінність. Кожний студент розкладає зібрані особини дорослих комах на заздалегідь підготовлені ватяні матрацики. Розміри матрациків 20 см X 12 см, поділені чорними нитками на 10 рівних квадратиків. В кожний квадратик кладуть одну або декілька особин одного виду комах. План розміщення особин на матрацику креслять на білому листочку паперу, який прикриває розкладених комах зверху. На цьому листочку для кожної особини наводиться інформація: дата збору, географічний пункт, біотоп, ряд, родину, вид (останні три назви латиною). Представників інших типів безхребетних тварин фіксують 70% спиртом.

При опрацюванні зібраного матеріалу одним з найважливіших і разом з тим найскладніших видів роботи є визначення зібраних тварин. Для визначення виду безхребетних тварин необхідні глибокі знання їхніх морфологічних особливостей та визначники і атласи з різних таксономічних груп.

Важливим в період проходження польової практики є створення кутка живої природи з акваріумами та інсектаріями для спостереження за деякими живими тваринами.

Необхідною умовою успіху будь-якої роботи на навчально-польовій практиці є систематичне ведення записів і зарисовок у польовому щоденнику практиканта. Крім польового щоденника кожний студент також веде у хронологічному порядку і загальний щоденник, у якому описує зміст всієї практики.

Польовий щоденник слід обов'язково вести під час екскурсії, не відкладаючи записи на потім. Для щоденника треба мати зошит або блокнот невеликого формату. Всі записи і зарисовки роблять обов'язково м'яким простим олівцем. Кожний запис починають порядковим номером з зазначенням дати (числа, місяця, року), часу і місця проведення екскурсії, записують також стан погоди. Результати спостережень за поведінкою, живленням, способом руху, трофічними зв'язками з рослинами та формами пошкодження листків і стовбурів також записують. У щоденнику також схематично відображають план місцевості із зазначенням маршруту і місця відлову тварин. Важливим елементом роботи

студентів під час екскурсії є фотографування рідкісних та тварин занесених до Червоної книги України, які зустрічали під час маршруту.

Загальний чистовий щоденник ведуть у лабораторії, у спеціальному зошиті. Записи в ньому слід робити синьою пастою. Основу цього щоденника становлять найважливіші записи з польового щоденника. До нього записують пояснення викладача, хід і результати спостереження за тваринами, виконання індивідуальних завдань, вказують основні методи, якими відловлювали тварин, їх препарування та фіксацію. Найважливішою частиною цього щоденника є результати визначення зібраного матеріалу.

На основі записів щоденників кожний студент складає звіт про проходження навчальної практики з зоології безхребетних.

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою.

**Модуль 1.** Загальні положення при проходженні студентами навчально-польової практики.

Змістові модулі:

1. Вступ. Відомості по техніці безпеки при проходженні навчально-польової практики з зоології безхребетних. Права і обов'язки студентів під час проходження навчальної практики.

**Модуль 2.** Практична частина

Змістові модулі:

1. Польові екскурсії, що передбачають вивчення безхребетних тварин різних екосистем в районі проходження практики.
2. Камеральна обробка зібраного матеріалу (визначення, етикетування, фіксація, заповнення щоденника з аналізом зібраного матеріалу, навички виготовлення колекцій, кутків живої природи, проведення експерименту тощо).

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) практичні заняття; б) екскурсії; в) самостійна робота студентів; г) індивідуальна робота.

Застосовуються такі засоби перевірки рівня підготовки студентів: усне опитування, виконання та оформлення індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль засвоєння модулів здійснюється по їх завершенню на підсумкових заняттях. Оцінка успішності студента з навчальної практики з зоології безхребетних є рейтинговою і виставляється за стобальною шкалою з урахуванням оцінок засвоєння окремих модулів (середньо зважена між модулями).

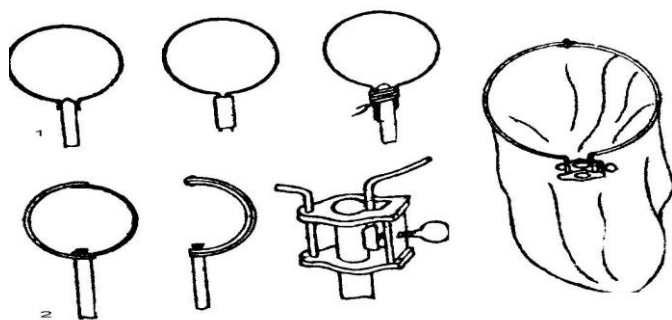


### 3. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАЗЕМНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРАКТИКУМУ

#### 3.1. Обладнання для збору та дослідження безхребетних тварин в польових умовах.

Для збору, вивчення і збереження безхребетних тварин необхідне спеціальне обладнання, хоча воно і нескладне, але вимагає відповідної підготовки та знань. Обладнанням для збору безхребетних, особливо комах, їх удосконаленням займалась велика кількість дослідників (Мазурмович, Коваль, 1982; Сверлова, Гураль, 2005; Фаринець, 2007, 2008 та інші).

Обладнання для дослідження безхребетних тварин поділяється на польове і лабораторне. Студент польове обладнання завжди бере з собою під час екскурсій. Воно повинно бути компактним, зручним у процесі користування і упаковки. В комплект польового обладнання входить: повітряний (ентомологічний) сачок (рис.1).

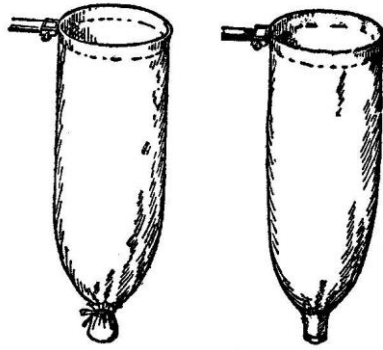


**Рис. 1. Звичайний (1) і складений (2) обруч сачка та способи його кріплення**

Він складається з обруча, мішка і тримача. Прості обручі виготовляють з міцного сталюого 4 мм дроту і міцно прикріплюють до держака. Складені обручі виготовляють з двох або чотирьох дуг дротин, закріплюючи їх шарнірами. Такий обруч зручний для транспортування, його склавши можна сховати в сумку на час екскурсії. Діаметр обруча 30-40 см.

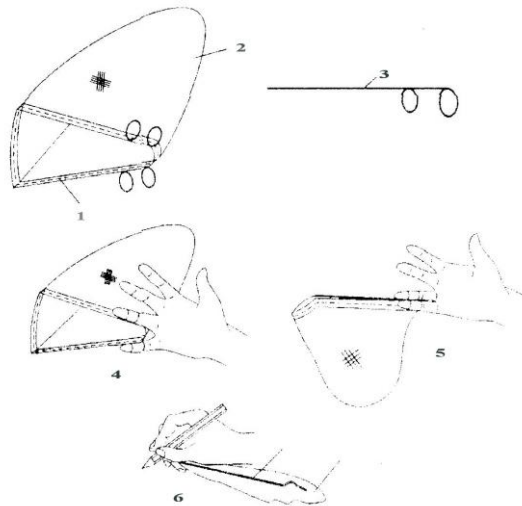
Мішок сачка роблять з дуже легкої тканини, що добре пропускає повітря (марлі, серпанку). Глибина сачка в 3 рази більша за діаметр обруча. Тримач сачка повинен бути легким і пружним, не більше 1-1,5 м завдовжки. Такий сачок використовують для відловлювання комах в повітрі.

Сачок для косіння за конструкцією нагадує ентомологічний сачок. Мішок шиють з будь-якої щільної тканини. Він має бути округлої видовженої форми і закінчуватися звуженням у вигляді трубки. Внизу трубки роблять складку, в яку затягують мотузку (рис. 2).



**Рис. 2. Ентомологічний сачок для косіння**

Виготовлений мікросачок, назвемо мінісачок. Він складається з двох дротинок довжиною 150 мм та діаметром 2 мм і 2 кілець, які знаходяться одне від іншого на відстані 25 мм. Діаметр кілець повинен співпадати з діаметром 2 і 3 фалангів мізинця і безіменного пальців правої руки дослідника, оскільки описане пристосування надівається на згадані пальці (рис. 3).



**Рис. 3. Будова та спосіб використання мікросачка**

Мішок сачка виготовляється із легкої прозорої тканини, глибиною 200-250 мм, а ширина обруча сачка визначається розміром руки дослідника. Для цього потрібно одягнута пристрій на пальці і максимально їх розставити відносно один одного. Після в такому стані потрібно виміряти відстань між вершинами і основами пристрою. Додавши ці величини, а також додавши до них загальну довжину обох дротинок, можна одержати розмір периметра обідка мішка.

Описаний мінісачок служить для збору комах в польоті і сидячих комах на рослинах чи предметах з рівною поверхнею. Він ефективний для збору Diptera, Hymenoptera, Homoptera, Coleoptera, Orthoptera, Neuroptera.

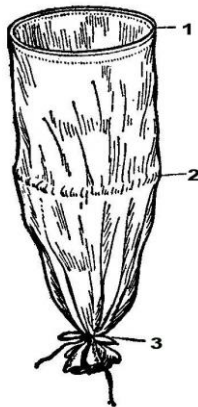
Спосіб прикріплення складеного і простого обруча до тримача показано на рисунку 1. Описані сачки служать для збору наземних комах в різних умовах. Вони дають можливість проводити повне або часткове вилучення комах з природи у процесі дослідження.

Відомі різноманітні устаткування та способи збору дрібних і ніжних наземних комах: пензлики змочені спиртом (Фаринець, 2010), електропилососи (Wainhouse, 1980), вакуумний „магніт”, різні типи пінцетів, всмоктувач (ексгаустер) (Farr, 1989), світлопастки та інші пастки (Evans, 1979; Ross, 1981; Burditt, 1982; Фаринець, 2010), ловильні чашки Мйоріке.

З ґрунту комах та інших безхребетних вибирають за допомогою ентомологічного

сита. Для вилову активних безхребетних тварин підстилки можна використовувати ґрунтові пастки Барбера різних модифікацій.

Сито складається з двох обручів діаметром 25-30 см, які зроблені з товстого дроту. На другий обруч натягують металеву сітку (сито) з діаметром отворів 2-3 мм. Обидва обручі вшивають у мішок з густої тканини: один з обручів у верхній край мішка, а обруч із сіткою - посередині. Нижній край мішка затягують шнурком (рис. 4). Ґрунт, який потрапив на сито через верхній отвір, струшують. Дрібні частинки ґрунту та дрібні комахи осипаються вниз до зав'язаної частини мішка. На ситі залишаються більші за розміром частинки та великі комахи. Шнурок розв'язують і просів засипають у банки або поліетиленові мішечки для подальшого дослідження в лабораторії. Залишки в ситі також висипають в мішечки для аналізу в лабораторії.

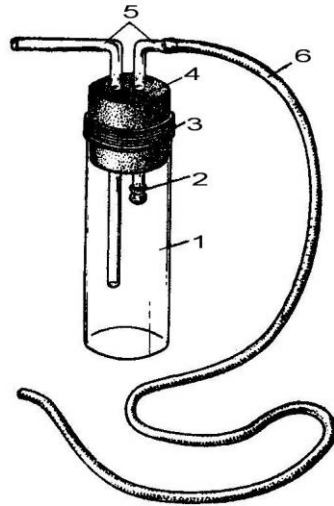


**Рис. 4. Ентомологічне сито**

При струшуванні комах з кущів і гілок дерев використовують ентомологічний зонт. Його також можна замінити звичайною парасолькою або простирадлом.

Для виловлювання нічних комах, що летять на світло, використовують різного роду ліхтарі та простирадло. Ловити таким способом найкраще в лісі в темну безмісячну ніч. Ліхтар кладуть на підвищення перед простирадлом, піднятим вертикально. Можна влаштувати ліхтар і біля білої стіни, яка підсилює світло. Комах, що прилітають на світло відловлюють, накриваючи їх пробірками.

Для вилову дрібних і ніжних комах, що ховаються в щілини стовбурів дерев, швидко бігають, застосовують всмоктувач або ексаустер (рис. 5).



**Рис.5. Всмоктувач (Ексгаустер).** 1-скляний циліндр; 2-ковпачок з сітки; 3-кільце з лейкопластира, яке закріплює край циліндра; 4-корок; 5-скляні трубки; 6-гумова трубка.

Його легко виготовити з широкої скляної трубки. З обох кінців трубку закривають корками з невеликими отворами, до яких вставляють прямі і тонкі скляні або з нержавіючої сталі трубочки. На одну з трубочок надівають гумову трубку з мундштуком. Внутрішній кінець скляної трубки затягують сіткою, щоб комахи не потрапляли до рота практиканта. Внутрішній кінець другої трубки залишають вільним. На зовнішній її кінець також надівають гумову трубку. Його наближають до місця, де шукають комах, яких треба зловити, іншу гумову трубку (з мундштуком) беруть у рот і втягують у себе повітря. Комахи підхоплені течією повітря, потрапляють всередину всмоктувача, а звідти їх переносять у морилку. Зрозуміло, що користуватися ексгаустером можна лише на ділянках, які необроблені отрутохімікатами.

Під час екскурсій кожний студент крім згаданого повинен мати: сумку для зберігання зібраного матеріалу, морилку, пінцет середніх розмірів, ножиці, лупу з 10-кратним збільшенням, простий олівець, блокнот для запису, маленьку лопатку для копання ґрунту, пробірки, паперові пакетики для зберігання метеликів.

Морилки представляють собою банку місткістю 200-300 мл з широким горлом та щільним корком або кришечкою.

### **3.2. Обладнання для обробки зібраного матеріалу в лабораторії.**

Матеріал, зібраний протягом екскурсії, потрібно розібрати, розкласти на ватяні матрацики та опрацювати. Щоб якісно проаналізувати зібраний матеріал треба використати відповідні прилади, інструментарій, апаратуру, літературу тощо.

На робочих місцях студентів в лабораторії повинні бути оптичні приладдя: мікроскопи, бінокляри, лупи. Для вимірювання температури повітря та ґрунту потрібні термометри, барометр, висотомір або GPS та інструментарій, зокрема, пінцети, скальпелі, препарувальні голки, анатомічні ножиці. Крім цього для розбирання матеріалу необхідні чашки Петрі, бюкси, різного роду лабораторний посуд, предметні та накривні скельця, піпетки, вата, марля, фіксатори (спирт), лінійки, клей, нитки, ентомологічні шпильки різних номерів, коробки для наколювання комах та зберігання ватників, розправилки, прилад для видування гусениць, камери для розмочування комах.

Розправилки складаються з підставки та двох дощечок (рис. 6). При їх відсутності кожний студент може виготовити розправилку з пінопласту товщиною в 6 см. Для цього до середини пінопласту (15 см X 35 см) ножівкою з обох довгих сторін до середини під кутом знімають частину пінопласту. Після цієї роботи виникають дві площини нахилені до

середини пластинки пінопласту, по середині товщина пінопласту становитиме 3-4 см. Далі підігрітою рівною дротиною до відповідної температури роблять по середині пластинки пінопласту жолобок висотою 8-10 мм та шириною 2-5 або 5-6 мм.

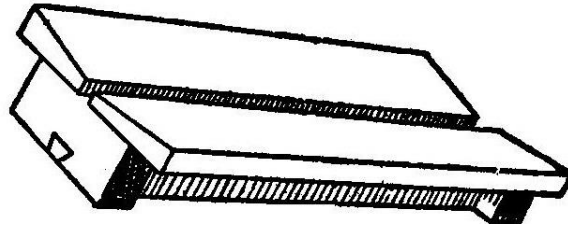


Рис. 6. Розправилка

Ентомологічні шпильки бувають різних номерів. Найтонші - №000, використовуються рідко. Частіше використовуються - № 0,1,2,3,4. Шпильки № 6-10 використовуються лише для наколювання великих за розміром комах.

Зібраний матеріал студентами потрібно зберегти для подальшого його використання. Знайдені при розтинах різних вищих тварин паразитичні плоскі, круглі, та вільноживучі кільчасті черви, молюски, багатоніжки, павукоподібні складають у бюкси з фіксуючою рідиною (спирт - 70%).

Для визначення більшості молюсків (слизняків, равликів) застосовують ознаки анатомічної будови. У такому випадку молюсків фіксують 70% спиртом. Слизняків можна переносити в спирт живими, равликів слід попередньо витримувати у щільно закритих посудинах, повністю (без вільного простору між кришкою і водою) заповнених водою. Воду краще використовувати кип'ячену, кімнатної температури, не гарячу. Тривалість перебування равликів у воді загалом близько 2-х діб, дрібних видів може бути меншою. Завдяки вимочуванню у воді молюски гинуть у розпрямленому стані, не у середині черепашки та починає підгнивати м'яз, який утримує вісцеральний мішок усередині черепашки, тому тіло молюска можна пізніше повністю витягнути з черепашки після фіксації спиртом. Через 1-2 доби після фіксації молюсків спиртом слід замінити спирт новим, а слизняків попередньо очистити від слизу, який щільно огортає їх ніби чохлам. Якщо спирт через деякий час стає каламутним, процедуру можна повторити. Не можна використовувати для фіксації молюсків формалін: він руйнує черепашки, а тіло молюсків робить твердим і непридатним для розтинів (Сверлова, Гураль, 2001).

Черепашки дрібних молюсків найкраще зберігати у невеликих скляних пробірках, закритих ватними тампонами.

Частину молюсків залишають живими для наступних спостережень у лабораторії. Їх тримають в спеціальних садках з вологою землею або мохом. Годувати молюсків можна морквою, капустою тощо.

Сухих комах та інших безхребетних, що були заморені під час екскурсії, попередньо зберігають у засушеному вигляді на ватяних матрациках, а у колекціях здійснюється постійне збереження сухих комах.

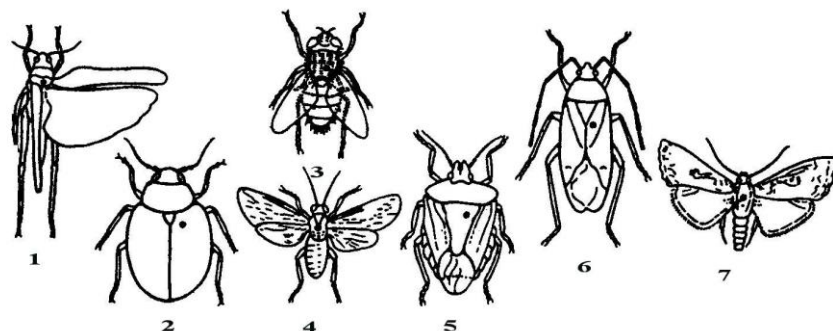
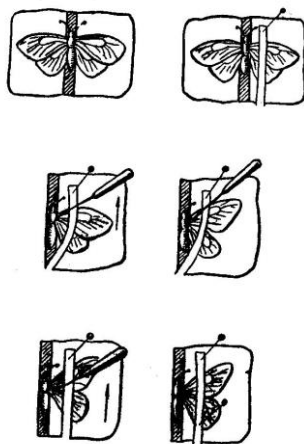


Рис. 7. Схема наколювання комах на ентомологічні шпильки

При формуванні колекцій, сухих комах після їх розмочування в ексикаторах наколюють на ентомологічні шпильки. Перед наколюванням комахам надають звичної для них пози, обережно розправляють вусики, кінцівки, крила. Для цього комаху кладуть спинкою догори, притримують її двома пальцями (середнім і вказівним лівої руки), а правою встромляють в неї шпильку, пильнуючи, щоб шпилька пройшла через тіло комахи вертикально. Комаха повинна бути на шпильці не вище як  $4/5$  і не нижче як  $3/4$  довжини шпильки, рахуючи від гострого її кінця.

Наколюють комах за спеціальними правилами (рис. 7).

Жуків (рис. 7:2) слід проколювати у праве надкрило, трохи позаду і правіше від щитка, розташованого між надкрилами, і при цьому так, щоб шпилька знизу вийшла між другою і третьою парою ніг. Клопів (рис. 7:5, 6) наколюють у щиток між крилами - дещо правіше від його центру, щоб шпилька на нижньому боці тіла не потрапила у жолобок, де знаходиться хоботок. Прямокрилих (рис. 7:1) наколюють у задню частину передньоспинки, праворуч від середньої лінії, двокрилих (рис. 7:3) - у середину передньоспинки. Перетинчастокрилих (рис. 7:4, 7), метеликів, волохокрильців, бабок і представників інших рядів комах - у середньоспинку по середній лінії. Під кожним екземпляром прикріплюють етикетку з визначенням дати, місця збору та прізвища збирача.



**Рис. 8. Розправлення метелика**

Підготовлених таким чином комах втикають у дно ентомологічної коробки з пінопласту.

У деяких комах (метелики, бабки, сітчастокрилі, веснянки, одноденки, прямокрилі, волохокрильці) крила розпрямляють на розправильці. Розправилки підбирають відповідно до товщини грудного відділу і черевця комахи з таким розрахунком, щоб була заповнена щілина між довжиною комахи і сторонами розправилки.

Перед розправленням вузькі смужки кальки або паперу прикріплюють шпильками біля внутрішнього краю розправилки, тримаючи їх дещо піднятими за другий кінець. Комаху на шпильці зафіксують у жолобку розправилки так, щоб основи крил були на рівні площин розправилки. Шпильками впоперек також закріплюють черевце комахи, щоб воно не опускалося глибоко в жолобок. Після цього дуже обережно за допомогою препарувальної голки крила по черзі розводять в сторони так, щоб задній край передніх крил і передній край задніх крил був перпендикулярний до поздовжньої осі тіла комахи, підтримуючи крила в такому стані на них накладають раніш закріплені смужки паперу. За допомогою шпильок кожний задній кінець смужки прикріплюють до розправилки ззаду крил. Вусики випрямляють вздовж передніх країв крил (рис. 8).

Інколи в черевце бабок рекомендується вставити тоненьку дротину, рівну довжині черевця. Інакше черевце бабок легко ламається після висушування.

Дуже дрібних комах наклеюють на дрібно порізаний картон на трикутні пластини. Останні наколюють на ентомологічні шпильки. Можна на одну шпильку насадити кілька пластинок з комахами одного виду. На вершину пластинки комах наклеюють за допомогою різних прозорих клеючих речовин: безколірний лак, ПВА тощо. Бувають випадки, коли в колекцію потрібно розмістити гусеницю. Є різні способи і прийоми препарування гусениць. Насамперед потрібно видалити з гусениці нутроці. Для цього надрізують обережно кишку біля анального отвору, натискаючи пальцями від голови гусениці в напрямку до її заднього кінця, витискують з її тіла кишки, залишки їжі, жирове тіло. Після цього пінцетом обережно піднімають шкіру гусениці за передній кінець. Ножицями відрізують рештки кишки на відстані 3-5 мм від анального отвору і вставляють в анальний отвір наконечник приладу для видування гусениць, в разі його відсутності - на соломину і видувають. Висушену гусеницю наклеюють на паличку або на соломинку, наколюють на шпильку і разом з етикеткою вміщують в колекцію.

Живих наземних безхребетних відразу після екскурсії вміщують в інсектарій, садки і банки для наступних спостережень за ними. Слід пам'ятати, що до одного садка чи банки не можна поселяти надто багато тварин різних видів, враховуючи можливість поїдання одних тварин іншими.

#### 4. ОСНОВНІ МЕТОДИ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ЗІБРАНИХ НАЗЕМНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ

Збір безхребетних тварин студенти проводять двома шляхами: 1) збір загальний, коли студенти по можливості відловлюють всіх наземних безхребетних тварин, які зустрічаються під час маршруту, використовуючи загальні методи; 2) збір частковий. В останньому випадку студент може вивчати якусь певну таксономічну групу безхребетних тварин при виконанні самостійної роботи чи індивідуального завдання. При виконанні такого завдання, студент використовує специфічні методи дослідження, які направлені на більш повне і глибше з'ясування видового складу, біоценології певної екосистеми чи таксономічної групи.

Найбільш ефективним загальним методом збору комах є косіння спеціальним сачком, тобто обмахування сачком рослин. Такий сачок беруть в руку і, крок за кроком, сильними помахами наліво і направо проводять по рослинам, немовби косять. Покосивши кілька разів, зупиняються, роблять у повітрі ще 4-5 помахів сачком, щоб комах осіли і швидко перехоплюють сачок лівою рукою нижче обруча і закручують. Потім струшують комах на дно сачка, розв'язують і витрушують комах в банку або поліетиленові пакетики.

Цим же методом можна зробити облік чисельності комах на певній луці, здійснюючи 50 або 100 помахів сачком. Після в лабораторії здійснюють підрахунок безхребетних, щоб приблизно визначити їх чисельність на одиницю площі. Цей підрахунок можна здійснити за формулою :

$$X = N/2RLn,$$

де X - кількість комах на 1 м<sup>2</sup>;

N - число комах, зловлених під час косіння;

R - радіус ободка сачка в метрах;

L - середня довжина шляху, пройденого обручем сачка при помаху ним по траві;

n - кількість помахів сачком.

Ентомологічним сачком виловлюють і літаючих комах, або тих, що сіли на рослини. Для цього сачком змахують проти комах, що летить або сачком проводять над рослиною, де сидить комаха. Коли комаха спіймана, необхідно швидко повернути сачок так, щоб мішок ліг на обруч і комаха не могла вибратися з сачка.

Непогані результати у процесі збору матеріалу можна одержати при пильному оглядуванні стовбурів дерев, гілок, пошкоджених листочків, плодів, насіння. Під камінням,

стовбурами, які давно лежать на землі, завжди можна знайти багаточисельних мешканців - жуків та їх личинок, багатоніжок, первиннобезкрилих, кільчастих червів, слизняків тощо.

Окремі групи комах можна зібрати за допомогою приманок, які сильно пахнуть: мертвоїди (*Silphidae*), журуни (*Carabidae*), окремі види коротконадкрилих жуків (*Staphylinidae*), каліфорід (*Calliphoridae*), саркофагід (*Sarcophagidae*), мусцид (*Muscidae*) приваблює запах м'яса, що розкладається. Тому на дно широкогорлої посудини, яку заривають у ґрунт до країв можна поставити приманку і періодично вибирати тварин з пастки.

Деякі групи лускокрилих можна ловити за допомогою суміші з патоки, меда, пива, яка бродить і налита в неглибокі корита та виставлені в лісі чи полі.

Комах, які відвідують суцвіття рослин можна відловлювати, використавши привабливу особливість жовтого кольору для деяких комах. Для цього використовують жовті ловильні чашки Мйоріке (Фаринець, 2010). Їх неважко виготовити. Дно і нижню половину стінок неглибоких мисок із внутрішньої сторони фарбують у жовтий колір. Миски заповнюють водою до зафарбованого шару і розміщують серед квітучої рослинності. Миску піднімають на рівні суцвіття рослин. Комахи, яких приваблює жовтий колір, падають у воду, а спостерігач виймає їх із води пінцетом.

Для оцінки біологічної ролі деяких видів чи груп безхребетних в окремих екосистемах потрібні конкретні дані про їх чисельність, які можна здобути при спеціальних кількісних обліках. Подібні обліки, здійснюють під час різних тематичних екскурсій: вивчення безхребетних тварин ґрунту, лісу і лісової підстилki, луків, плодово-ягідних культур, агроценозів, паразитоценозів тощо. Потрібно відмітити, що для більшості комах з повним перетворенням характерне мешкання імаго і личинок у різних екологічних нішах екосистем. Отже, місця і методи їх збору зовсім різні. Наприклад, імаго травневого хруща живляться листям дерев, а личинки в ґрунті - корінням рослин або паразитичні перетинчастокрилі та двокрилі, у яких імаго живляться нектаром, а личинки тканинами хазяїв.

#### **4.1. Методи збору та аналізу безхребетних епігеобіонтів та ґрунту**

В ґрунті знаходять притулок та захист велика кількість особин різних життєвих форм безхребетних тварин. У пробах ґрунту під бінокулярком можна знайти численних сапрофітних, хижих і паразитичних нематод. Серед них найцікавіші представники мерметід (*Mermithida*). У пробах ґрунту можна виявити і інші нематоди, зокрема стеблові нематоди картоплі, галові нематоди та інші. Для виявлення рухливих нематод в ґрунті найчастіше використовують метод декантації (відмулення). Невелику ґрунтову пробу (10-15 г) поміщають в скляний циліндр або банку і заливають водою. Вміст посуду добре перемішують скляною паличкою протягом 20 сек. І дають можливість осісти великим мінеральним частинкам. Потім воду зливають на сито з млинового газу №49-68. Посуд з пробом знову наповнюють водою, скаламучують і зливають на сито. Таку операцію проводять 5-6 разів. Осад, який утворився на ситі, добре промивають водою, зливають в чашку Петрі і проглядають під бінокулярком.

Типовими безхребетними тваринами ґрунту є представники малощетиноквих кільчастих червів (клас *Oligochaeta*): дощові черви і енхітреїди.

Над дощовими червами в лабораторії можна провести кілька цікавих спостережень за процесом їх живлення, дихання, рухом, регенерацією тощо. Для спостереження за живленням кількох дощових червів випускають у скляну банку з землею, зверху кладуть опале листя верби, берези, липи і досліджують протягом якого часу залишаться листя на поверхні землі.

Окремо слід дослідити рух дощовика. Для цього його кладуть на аркуш паперу і прислухаються до характерного шелесту. Це черв'як щетинками чіпляється за папір. Якщо вогким пальцем провести по черевному боку черв'яка, можна відчути, як щетинки чіпляються за шкіру пальців.



Для спостереження за регенерацією беруть 2 дощових черв'яків. Одного розрізають на три частини так, щоб передня і задня частини були значно менші, ніж середня. Другого розрізають на дві приблизно однакові частини. Розрізані частини вміщують у садок з вогкою землею. Час від часу додають до землі роздріблену варену картоплю і стежать за змінами кожної частини. За допомогою такого експеримента можна з'ясувати, за який час регенерує кожна частина розрізаного черв'яка.

В лабораторії можна розводити енхітриїд. До 10 цих олігохет вміщують у горщик для квітів з садовою землею. У канавку глибиною 3-5 см кладуть скибки сухого хліба або пивні дріжджі. В цю канавку кладуть енхітриїд і засипають землею. При кімнатній температурі і помірній вологості ґрунту черви дуже швидко розмножуються. Їх кількість через 5 днів збільшиться у 6-7 разів. Після цього їх можна використовувати як корм для акваріумних рибок.

Основні методи збору моллюсків. Дрібних моллюсків з ґрунту або вологої листяної підстилки краще вибирати в лабораторії при гарному освітленні за допомогою 4-х або 7-кратної лупи. Пробу невеликими частинами викладають на поліетиленову плівку і перебирають руками або препарувальними голками, обережно розтираючи грудочки ґрунту або відокремлюючи кожен листок підстилки. Кожний "підозрілий" об'єкт розглядають за допомогою ручної лупи. Дрібні та особливо ламкі черепашки, які можна пошкодити пальцями, вибирають невеликим пензликом, більші та відносно міцні - руками. Відбираючи ґрунтові проби, не варто заглиблюватися у ґрунт більше, ніж на 5 см, оскільки переважна більшість моллюсків населяє лише верхні його шари. Якісну пробу краще не брати "наосліп", а спочатку знайти місце з високою концентрацією моллюсків або їх черепашок.

Види, які регулярно підіймаються на трав'яні рослини, найкраще збирати зранку до висихання роси. Сприятливою для малакологічних досліджень є дощова погода, коли багато моллюсків виповзає на стовбури дерев, у населених пунктах - на асфальтовані доріжки, де їх значно легше помітити та зібрати. У суху погоду моллюсків шукають переважно під різноманітними укриттями (камінням, дошками, поваленими стовбурами дерев тощо), у гниючій деревині або під листяною підстилкою.

Великих і середніх за розміром моллюсків збирають руками. Дрібні види або молодь великих видів можна викошувати з трави ентомологічним сачком, але його ручка і мішок не повинні бути надто довгими. Сачок підводять знизу під листя трав'яних рослин або чагарників і різким рухом підводять догори. Після кількох рухів оглядають мішок сачка, вибирають моллюсків, а потім витрушують сміття та інших безхребетних.

Для визначення моллюсків загалом достатньо мати кілька дорослих екземплярів кожного виду. У багатьох равликів черепашки статевозрілих особин легко відрізнити за потовщеними, відгорнутими краями устя, наявністю в усті губи та (або) зубів. Але є види, роди і навіть родини (наприклад, Zonitidae, Endodontidae, Succineidae), в яких губа відсутня або ледь помітна, а край устя завжди залишається гострими, ламкими та невідгорнутими. У таких випадках слід орієнтуватися на найбільші черепашки. Це ж стосується й слизняків.

Для визначення чисельності моллюсків в певних екосистемах підбирають пробні ділянки. Розміри пробних ділянок залежать від розміру моллюсків. Для великих видів, які тримаються на поверхні ґрунту або на трав'яних рослинах, рекомендують обстежувати квадратні ділянки площею 4 або 16 м<sup>2</sup>, без застосування ґрунтових розкопок. Проби площею 1/10 м<sup>2</sup> є особливо зручними для перерахунку щільності моллюсків на 1 м<sup>2</sup>. Не слід забувати, що кількість моллюсків, підрахованих на поверхні ґрунту, траві або на гілках чагарників, значною мірою залежить від погодних умов і навіть від періоду доби. Так, зранку кількість моллюсків на траві є значно більшою, ніж у полудень. Кількість пробних ділянок або проб залежить від конкретних умов дослідження, але не менше 3-4.

Іноді для кількісного підрахунку моллюсків застосовують методичку, яку правильніше було б назвати напівкількісною. При цьому збирають або лише занотовують моллюсків, знайдених в одному біотопі чи на певній площі протягом фіксованого періоду часу

(наприклад, за півгодини) одним, рідше - сталою кількістю дослідників. Зрозуміло, що це призводить до недообліку дрібних видів, а результати таких досліджень значною мірою залежать від людини, яка проводить облік, і характеру обстеженої ділянки. Зокрема, наявність кількох дощок, які щільно лежать на поверхні ґрунту у парковому або іншому міському біотопі, дозволить зібрати під ними значно більшу кількість молюсків, ніж при простому обстеженні поверхні ґрунту і підстилки. Таким чином, напівкількісні дослідження виявляють не щільність заселення молюсками певної території, а лише приблизне кількісне співвідношення не надто дрібних видів (Сверлова, Гураль, 2005).

#### 4.2. Поради щодо користування визначниками

Усі визначальні таблиці побудовані за загальнозживаним принципом. Починають визначення з першої тези. Якщо викладені у ній ознаки не відповідають наявному зразку, переходять до антитези, номер якої стоїть у дужках. У протилежному випадку читають наступну тезу. Процедуру повторюють, доки наприкінці тези не буде стояти латинська назва родини, роду або виду.

Після визначення родини перевіряють його правильність. Для цього читають опис відповідної родини, виду і розглядають його зображення в додаткових визначниках і атласах.

Користуючись нижче наведеними таблицями можна ідентифікувати виявлених безхребетних тварин до родини, роду, іноді виду.

#### 4.3. Таблиця для визначення родин і окремих родів черепашкових молюсків (за Сверлова, Гураль, 2005)

1(40). Висота черепашки переважно не перевищує її ширину (рис. 11: А-Ж, Ч). Якщо висота черепашки трохи більше її ширини, черепашка кулясто-дзигоподібна (рис. 11: 3), дзигоподібна (рис. 11: І) або конічна (рис. 12: 2).

2(3). Черепашка має одну або декілька темних спіральних смуг (рис. 12: 1) або нечітку світлу смугу на роговому тлі.

##### надродина *Helicoidea*

[У колонії одного виду можуть траплятися черепашки зі смугами та без смуг]

3(2). Черепашка без спіральних смуг.

4(5). Устя черепашки озброєне 2 або 3 зубами (рис. 12: 19).

##### надродина *Helicoidea*

5(4). Устя черепашки без зубів.

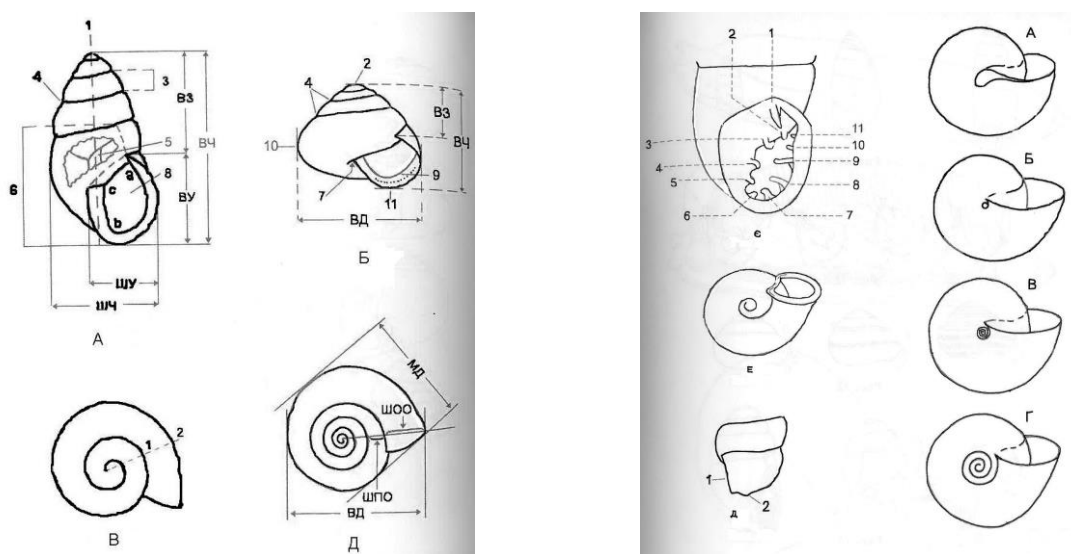


Рис. 9. Будова черепашки та основні проміри.

А,Б - 1-вісь; 2-верхівка; 3-оберт; 4-шов; 5-стовпчик; 6-останній оберт; 7-пупок; 8-устя; 9-губа; 10-периферія черепашки; 11-базальний край устя; аб-палатальний край; вс-колумелярний край; ас-парієтальний край; ВЗ-висота завитка; ВУ-висота устя; ВЧ-висота черепашки; ШУ- ширина устя; ШЧ-ширина черепашки. В-підрахунок кількості обертів. Д-МД-малий діаметр; ШОО-ширина останнього оберту; ШПО-ширина передостаннього оберту; ВД-великий діаметр (=ШЧ).

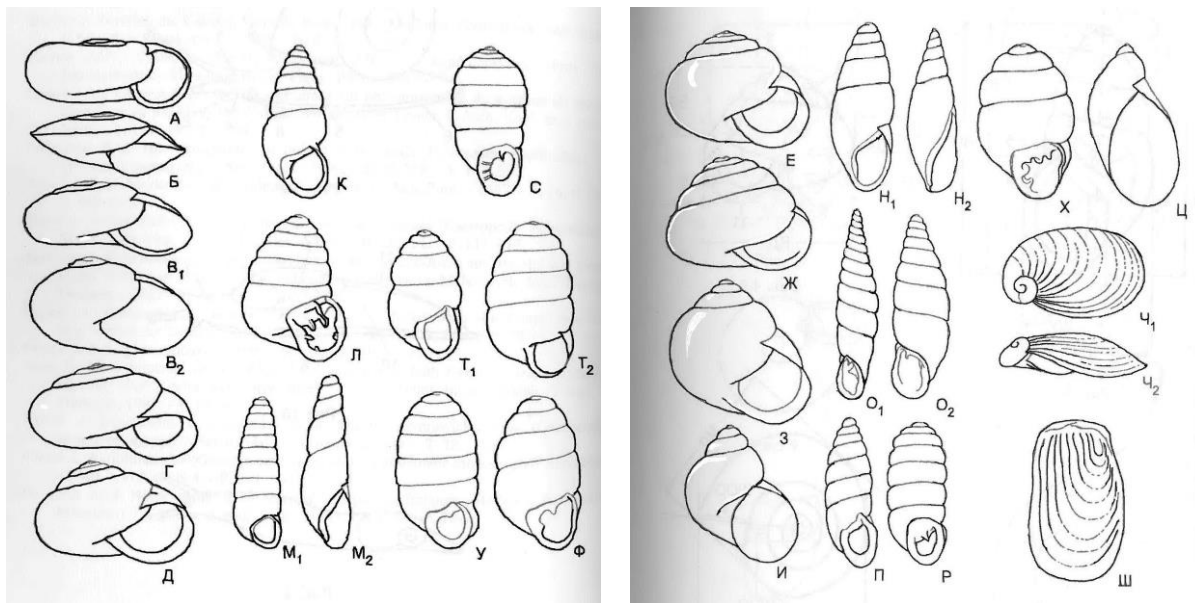
Рис. 10. Схема розташування зубів в усті: Є-1-ангулярний; 2-парієтальний; 3-субпарієтальний; 4-колумелярний; 5-субколумелярний; 6-базальний; 7-нижнійпалатальний; 8-інтерпалатальний; 9-верхній палатальний; 10-супрапалатальний; 11-сутуральний. А,Б,В,Г - будова пупка (А-закритий, Б-відкритий неперспективний, В-перспективний вузький, Г - перспективний широкий). Е - ексцентричний пупок (*Vollonia excentrica*). Д - потиличне потовщення: 1-устя; 2-потиличне потовщення7(6). Ознаки черепашки інші.

6(7). Поверхня черепашки вкрита волосками (рис. 12: 18) або гранулами. [Волоски можуть бути присутніми лише на черепашках молодих особин!]

### надродина Helicoidea

8(13). Черепашка невелика (до 6 мм у ширину), вухоподібна (рис.11: Ч) або низько-конічна (рис. 11: В2). Останній оберт черепашки значно розширений, утворює дуже велике устя. Переважно напівслизняки, рідше равлики.

9(12). Черепашка дуже сплюснена, вухоподібна (рис. 11: Ч). Ширина завитка (див. згори) значно менша, ніж половина ширини черепашки. [У не повністю сформованих черепашок пропорції і форма можуть суттєво відрізнятися]



**Рис. 11. Форма черепашки.** А-пласка; Б-лінзоподібна; В<sup>1</sup>,В<sup>2</sup> -низько-конічна; Г-притиснуто-конічна; Д-низько-дзигоподібна; Е-куляста; Ж-широко-конічна; З-кулясто-дзигоподібна; И-дзигоподібна; К-високо-конічна; Л-яйцеподібно-широко-конічна; М<sup>1</sup>, М<sup>2</sup>-баштоподібна; Н<sup>1</sup>,Н<sup>2</sup>-яйцеподібно-конічна; О<sup>1</sup>, О<sup>2</sup>-веретеноподібна; П-конічно-циліндрична; Р-циліндрична; С-булавоподібна; Т<sup>1</sup>, Т<sup>2</sup>-коротко-циліндрична; У-яйцеподібно-циліндрична; Ф-видовжено-яйцеподібна; Х-кулясто-яйцеподібна; Ц-гостро-яйцеподібна; Ч<sup>1</sup>,Ч<sup>2</sup>-вухоподібна; Ш-пластинка.

10(11). Крізь устя знизу можна побачити стовпчик (рис.12: 12) або усі попередні оберти (рис. 12: 12). Колумелярний і базальний край устя зі шкірястою облямівкою.

[Шкіряста облямівка дуже ніжна, на порожніх черепашках може частково або

повністю стиратися].

**родина Vitrinidae (під Semilimax)**

11(10). Ознаки черепашки інші.

**родина Daudebardiidae**

12(9). Черепашка низько-конічна (рис. 11: *BI*) або перехідної форми між низько-конічною і вухоподібною. Ширина завитка приблизно дорівнює половині ширини черепашки або перевищує її.

**родина Vitrinidae (роди Vitrina і Eucobresia)**

13(8). Ознаки черепашки інші. Виключно равлики.

14(29). Черепашка значно сплюснена - від пласкої до низько-конічної (рис. 11: *ABI*), її ширина приблизно удвічі перевищує висоту.

15(22). При 4-5 обертах ширина черепашки не менше 8 мм.

16(19). "Свіжа" черепашка з дуже блискучою поверхнею.

17(18). При 5-6 обертах ширина черепашки переважно не перевищує 15 мм.

Стінки черепашки часто напівпрозорі. Шов мілкий, облямований. Черепашка згори переважно світло-рогового або рогового кольору, знизу - дещо світліша.

[Облямованість шва може бути непомітною або погано помітною на

"старих" черепашках]

**родина Zonitidae (під Oxychilus)**

18(17). При 5 обертах ширина черепашки переважно не менше 15 мм. Стінки черепашки не більше, ніж просвічуючі. Черепашка від світло-жовтого до каштанового кольору, її нижня частина не світліша, ніж верхня.

**родина Helicidae (під Faustina - без темної спіральної смуги)**

19(16). Поверхня черепашки максимум з матовим блиском.

20(21). При 4-4,5 обертах ширина черепашки не перевищує 11 мм. Забарвлення черепашки коричнювате або рогове. Устя часто дуже скошене (рис. 12:14)

**родина Zonitidae (під Aegopinella)**

21(20). Черепашка більших розмірів, білувата. Устя не скошене.

**родина Hygromiidae**

22(15). Черепашка менших розмірів.

23(24). Черепашка білуватого кольору, менше 3 мм у ширину. Краї устя часто значно відгорнуті. Губа у вигляді міцного білого валика (рис. 12:5)

**родина Valloniidae (під Vallonia)**

24(23). Черепашка рогового або білуватого кольору, часом майже безбарвна і прозора, як скло. Устя з гострими, не відгорнутими краями, без розвиненої губи.

25(26). Поверхня черепашки вкрита густо і рівномірно розташованими радіальними ребрами, рідше - лише радіально покреслена. Пупок широкий, перспективний, займає не менше 1/4 або навіть 1/3 ширини черепашки. Оберти опуклі, розділені досить глибоким швом. Черепашка зверху однобарвна або з червонувато-коричневими плямами (рис. 12: 13)

**родина Endodontidae**

26(25). Поверхня черепашки блискуча, гладенька або слабо покреслена; іноді з глибокими роздільними лініями, найкраще помітними згори (рис. 12: 15), або з характерною скульптурою, утвореною перетином тонких радіальних спіральних ліній. Пупок від широкого і перспективного (займає близько 1/4 ширини черепашки) до вузького або повністю закритого. Оберти значно сплюснені, шов досить мілкий. Черепашка зверху завжди однобарвна.

27(28). Висота завитка більше 1/2 висоти устя (рис. 12: 17). Черепашка низько-конічна, червонувато-рогова, до 7 мм у ширину (при 5 обертах). Пупок слабо перспективний, його ширина становить 1/4 - 1/5 ширини черепашки

[На ранніх стадіях формування черепашки відносна висота завитка

менша]

**родина Gastrodontidae**

28(27). Висота завитка менше 1/2 висоти устя або пупок значно вужчий

**родина Zonitidae**

29(14). Черепашка іншої форми (рис. 11: *Г-И*), не така сплюснена, її висота часто майже дорівнює ширині або трохи перевищує її.

30(33). При 5-6 обертах ширина черепашки більше 5 мм.

31(32). Черепашка конічної (рис. 12: 2) або дзигоподібної (рис. 11: *И*) форми.

Скульптура поверхні гратчаста, утворена частими спіральними та тоншими радіальними реберцями. На задньому кінці ноги у молюска знаходиться кришечка, яка може закривати устя черепашки.

**родина Pomatiasidae**

32(31). Кришечки на нозі немає. Скульптура поверхні інша.

**надродина Helicoidea**

33(30). При 4-6 обертах ширина черепашки не перевищує 4 мм.

34(35). Пупок широкий, перспективний. Оберти черепашки дуже опуклі, східчасті (рис. 12: 11).

**родина Pyramidulidae**

35(34). Пупок вузький або майже повністю закритий.

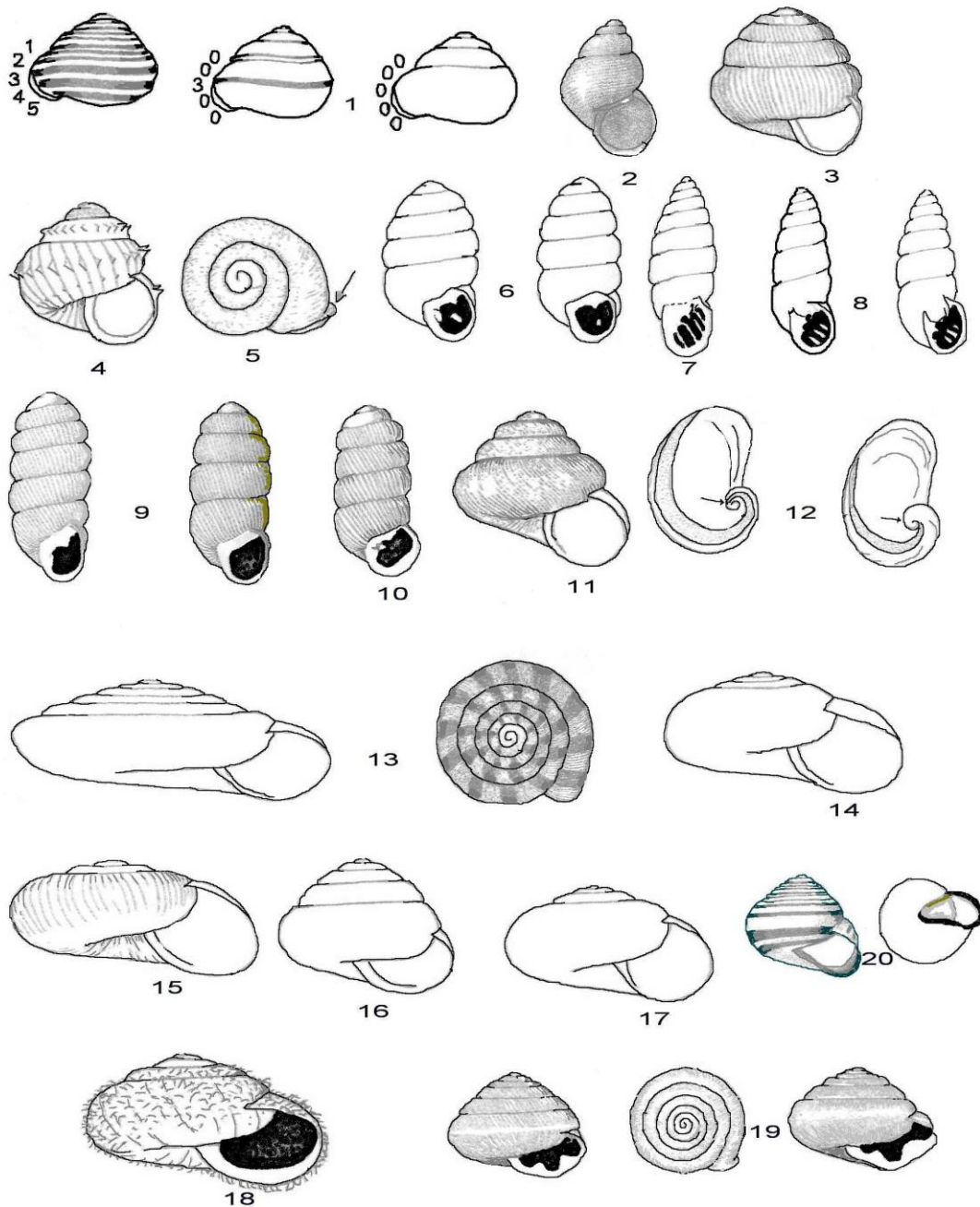
36(37). Черепашка дзигоподібна (рис. 12: 4), вкрита шкірястими реберцями (легко стираються), до 2,3 мм у ширину.

**родина Valloniidae (під Acanthinula)**

37(36). Черепашка широко-конічна (рис. 11: *Ж*).

38(39). Поверхня ребриста. При 5-6 обертах ширина черепашки до 2,3 мм. Пупок відкритий або трохи прикритий, вузький.

**родина Valloniidae (під Spermodea)**



**Рис. 12. Черепашкові молюски.** 1-поліморфізм у забарвленні черепашки *Cerpea*

*hortensis*; 2-*Pomatias elegans*; 3-*Spermodea lamellate*; 4-*Acanthinula aculeate*; 5-*Vallonia pulchella*; 6-*Pupilla* sp.; 7-*Granaria frumentum*; 8- *Chondrina* sp.; 9-*Truncatellina* sp.; 10-*Truncatellina costulata*; 11-*Pyramidula rupestris*; 12-*Semilimax* sp.; 13-*Discus ruderatus*; 14-*Aegopinella nitens*; 15-*Nesovitrea hammonis*; 16-*Euconulus fulvus*; 17-*Zonitoides brevipes*; 18-*Trichia villosula*; 19-*Perforatella* sp. ; 20-*Cerpea nemoralis*.

39(38). Поверхня тонко радіально покреслена. При 5-6 обертах ширина черепашки до 3,5 мм. Пупок майже зовсім закритий.

**родина Euconulidae**

40(1). Висота черепашки як мінімум у 1,5 рази перевищує її ширину. Форма черепашки інша (рис. 11: *K-Ц*).

41(44). Черепашка закручена ліворуч.

42(43). Черепашка дорослої особини яйцеподібної форми (рис. 11: *Ф, X*), при 5 обертах має розвинуті устеві зуби, близько 1 мм у ширину та близько 2 мм у висоту.

**родина Vertiginidae (роди Vertigo і Vertilla)**

43(42). Черепашка дорослої особини веретеноподібної (рис. 11: *О*) або близької форми, має не менше 9-10 обертів. На стадії 5 обертів без устєвої арматури, досягає переважно більших розмірів, особливо у висоту.

**родина Clausiliidae**

44(41). Черепашка закручена праворуч.

45(46). Устя займає більше половини висоти черепашки. Черепашка гостро-яйцеподібна (рис. 11: *Ц*), з дуже роздутим останнім обертом, з тонкими та ламкими напівпрозорими стінками переважно бурштинового кольору родина Succineidae.

46(45). Ознаки черепашки інші.

47(50). Черепашка циліндричної або майже циліндричної форми, досить струнка (рис. 12: 10). Висота черепашки лише зрідка перевищує 3 мм, ширина - до 1,0-1,2 мм.

48(49). Поверхня черепашки ребриста. Устя без зубів або з 3 зубами, хоча не всі зуби добре помітні при прямому положенні черепашки (рис. 12: 9,10).

**родина Vertiginidae (рід Truncatellina)**

49(48). Поверхня черепашки блискуча, гладенька або з радіальними лініями.

**родина Aciculidae**

50(47). Черепашка іншої форми. Якщо циліндрична, то більших розмірів або не така струнка (рис. 11: *T2*).

51(60). Повністю сформоване устя не має зубів.

52(53). Черепашка яйцеподібно-конічна (рис. 11: *HI*), дуже блискуча, від світло-до червонувато-рогового кольору. Висота черепашки становить близько 4-7 мм, ширина - близько 2-3 мм.

**родина Cochlicopidae**

53(52). Ознаки черепашки інші.

54(59). Висота черепашки не перевищує 6 мм, ширина - 2 мм.

55(56). Черепашка баштоподібна, струнка, прозора і безбарвна, з часом стає білуватою. Стовпчик знизу різко обривається, ніби обрубаний. Висота останнього оберту дещо перевищує 1/2 висоти черепашки.

**родина Ferussaciidae**

56(55). Черепашка циліндричної або яйцеподібно-циліндричної форми (рис. 11: *T2, У*), іноді - з розширеним останнім обертом, рогового кольору, непрозора (максимум - просвічуюча). Нижній кінець стовпчика плавно переходить у базальний край устя. Відносна висота останнього оберту менша.

57(58). Останній оберт назовні має потиличне потовщення, розташоване паралельно до краю устя (рис. 10: *Д*). Устя з дещо відгорнутими краями та досить широкою губою. Ширина черепашки більше 1,5 мм (найчастіше близько 1,75

**родина Pupillidae**

58(57). Потиличного потовщення немає. Устя з тонкими ламкими краями (трохи відгорігутий лише колумелярний край), губи немає. Ширина черепашки не більше 1,5 мм.

**родина Vertiginidae (рід Columella)**

59 (54). Черепашка значно більших розмірів.

60(51). Устя озброєне зубами; має як мінімум 1 невеликий зуб на парієтальній стінці.

61(64). Ширина черепашки не перевищує 1,2—1,4 мм, висота- менше 2.5 мм. Не

більше 5 обертів.

62(63). Черепашка яйцеподібна (рис. 11:  $\Phi$ , X), з тупою верхівкою, рогового кольору. В усті від 2 до 6 зубів (зрідка більше).

**родина Vertiginidae (під Vertigo)**

63(62). Черепашка стрункіша, з гострішою верхівкою, майже прозора і безбарвна, з часом стає білуватою. В усті 3 зуба.

**родина Ellobiidae**

64(61). Ширина черепашки переважно не менше 1,5 мм, а висота - 2,5 мм. Не менше 6 обертів.

65(68). Ширина черепашки не перевищує 2,0 мм. Черепашка циліндрична або яйцеподібно-циліндрична.

66(67). Палатальний зуб максимум 1, а загальна кількість зубів не перевищує 3 (рис. 12: 6). Обертів переважно 6-7, зрідка до 8. Останній оберт назовні має потиличне потовщення, розташоване паралельно до краю устя (рис. 10: Д)

**родина Pupillidae**

67(66). В усті переважно 5 зубів, з них 2 палатальних. Обертів 8-10

**родина Orculidae (під Argna)**

68(65). Ширина черепашки більше 2,0 мм.

69(70). Палатальних зубів немає. В усті 3 зуба - 1 парістальний та 2 колумелярні. [Колумелярні зуби можуть бути розташовані глибоко в усті, тому погано помітні при прямому положенні черепашки!].

**родина Orculidae (роди Orcula і Sphyradium)**

70(69). Палатальні зуби є, хоча б один

71(72). Останній оберт займає трохи більше 1/2 висоти черепашки. В усті 3-5 зубів, зрідка менше.

**родина Buliminidae (під Chondrula)**

72(71). Останній оберт займає менше 1/2 висоти черепашки. В усті 7-9 зубів (рис. 12: 7,8).

**родина Chondruidae**

*Примітка.* Якщо зразок не вдасться визначити за даною таблицею, імовірно, це недобудована або "стара" черепашка з дуже потертою поверхнею.

**4.4. Таблиця для визначення родин слизняків (за Сверлова, Гураль, 2005)**

1(2) Підшва не розділена двома поздовжніми борознами на три смуги. Задній кінець ноги має над підшвою каудальну ямку, прикриту зверху трикутною лопаттю (рис. 13: 6).

**родина Argonidae, під Arion**

2(1) Підшва чітко розділена двома поздовжніми борознами на три смуги (рис. 13: 11,12). Задній кінець ноги без каудальної ямки.

3(4) Мантия з чіткою підковоподібною борозною (рис. 13:5).

**родина Milacidae, Tandonia cristata (Kal.)**

4(3) Мантия без підковоподібної борозни, зрідка - з її рештками на правій стороні (рис. 13: 10).

б) Тіло дуже струнке, хробакоподібне (рис. 13: 10), у поперечному перетині - кругле завдяки вузькій підшві. Задній кінець спини при подразненні або після фіксації стискається з боків і набуває форму вертикального плавця. Добре розвинений кіль тягнеться через усю спину.

**родина Boettgerillidae, Boettgerilla..palens Simr.**

б(5) Тіло не таке струнке, у поперечному перетині ніколи не буває круглим завдяки ширшій підшві. Кіль розвинений слабше, займає задню частину спини (до 2/3 її довжини).

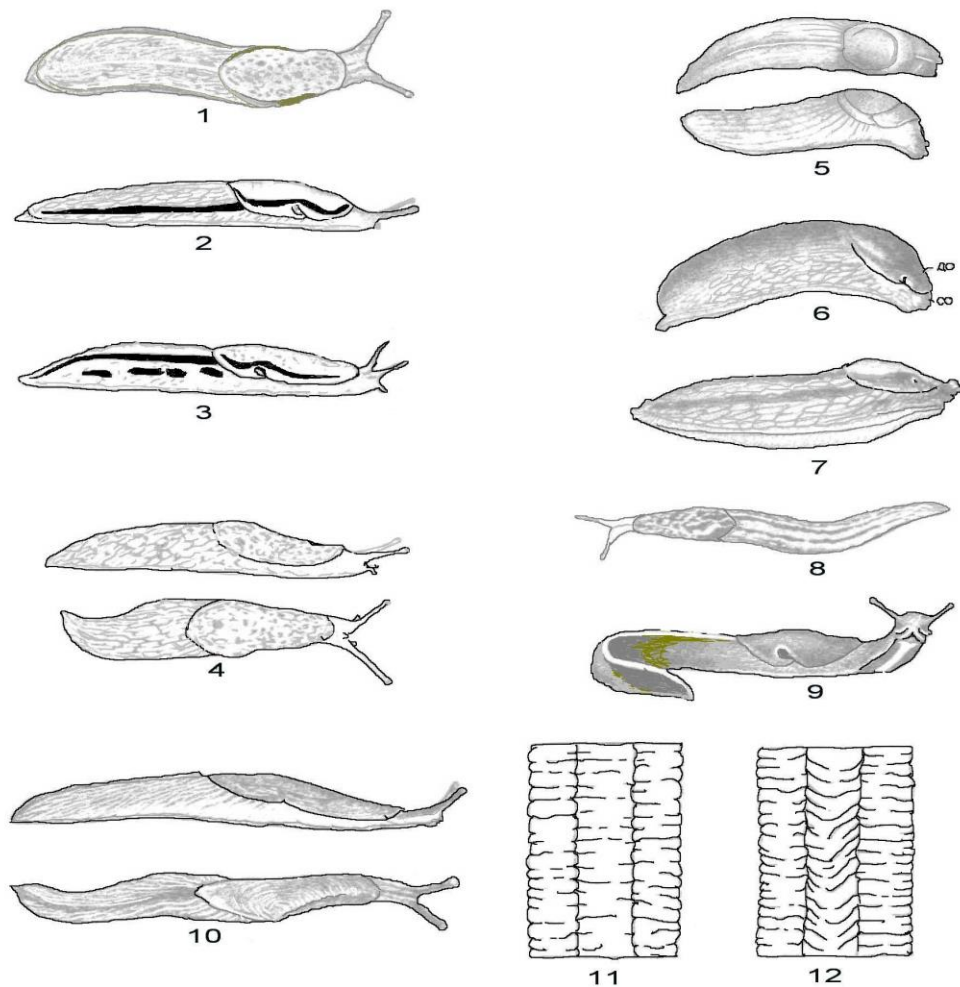
[Іноді посередині спини тягнеться поздовжня світла смуга, яка візуально ніби подовжує кіль на усю спину].

7(8) Темних поздовжніх смуг немає. Спина і мантия часто вкриті дрібними темними плямами, які можуть зливатися у своєрідну



сіточку (рис. 13: 4 ), рідше однобарвні. Підшва однобарвна або майже однобарвна (немає різкого контрасту між центральною та бічними смугами). Слиз безбарвний або молочно-білий. Поперечні лінії на центральній смузі підшви V-подібно вигинаються у напрямку заднього кінця тіла (рис. 13: 12).

### родина Agriolimacidae



**Рис. 13. Слизняки.** 1-*Arion circumscriptus*; 2-*Arion fasciatus*; 3-*Lehmannia marginata*; 4-*Deroceras reticulatum*; 5-*Tandonia cristata*; 6-*Arion subfuscus* (доросла), ДО-дихальний отвір; СО-статевий отвір; КЯ-каудальна ямка; 7-*Arion subfuscus* (молода особина); 8-*Limax maximus*; 9-*Limax cinereoniger*; 10-*Boettgerilla pallens*; 11-підшва *Limacidae*; 12-підшва *Agriolomacidae*.

8(7) На спині або на спині та мантиї часто проходять поздовжні темні смуги (рис. 13: 3); іноді смуги ніби розмиті або розпадаються на окремі плями (рис. 13: 8). Посередині спини може проходити досить чітка світла смуга (рис. 13: 9). Якщо спина і мантия однобарвні, у більшості випадків є або жовтий слиз, або бічні смуги підшви значно темніші, ніж її центральна смуга. Поперечні лінії на підшві прями (рис. 13: 11).

### родина Limacidae

За кількістю особин, різноманітністю життєвих форм, ступенем впливу на ґрунт членистоногі займають важливе місце серед тварин ґрунту. Особливо велика чисельність малих за розмірами ґрунтових та підстилочних безхребетних тварин - кліщів і ногохвісток. В окремих типах ґрунтів їх щільність досягає 300-400 тис. особин на 1 м.кв. Майже у всіх ґрунтах та підстилці зустрічаються багатоніжки, жуки та їх личинки, павукоподібні, ракоподібні (мокриці) інколи їх щільність досягає 300 особин на 1 м.кв.

Проте за ступенем зв'язку членистоногих з ґрунтом можна виділити декілька екологічних груп: членистоногі, у яких весь життєвий цикл зв'язаний з ґрунтом, за межами ґрунту опиняються випадково (капустянка, панцерні кліщі, ногохвістки); членистоногі, у яких лише окремі стадії розвитку зв'язані з ґрунтом, а на інших стадіях ці членистоногі не відносяться до мешканців ґрунту (велика кількість комах, у яких личинка розвивається в ґрунті, а дорослі активні літуни); членистоногі, у яких життєвий цикл проходить за межами ґрунту, а ґрунт використовують у якості притулку чи захисту (колорадський жук та інші).

Безхребетні ґрунту виконують важливу роль в утворенні гумусу, формуванні ґрунтів на скелях та опадових породах, збагачують хімічний склад ґрунтів, зокрема збільшують концентрацію кальцію, покращують структуру ґрунту тощо.

При вивченні безхребетних ґрунту треба враховувати підстилку, поверхневі шари ґрунту. Можна продовжувати цю роботу, виймаючи пошарово ґрунт аж до шару, в якому відсутні членистоногі. Дані обліку розраховують після на одиницю поверхні. В разі спеціальних ґрунтових розкопок вибирається рівна площа розміром 0,25 м<sup>2</sup> (50X50 см). Спочатку вибирається і розглядається підстилка, після на розстелене збоку простирадло або спеціальне сито обережно, невеликими порціями виймається пошарово ґрунт і уважно розглядається або старанно просіюється. Товщина шарів ґрунту наступна: 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50 см. При відповідній вологості у цих шарах ґрунту зосереджена велика кількість безхребетних. Результати по кожному шарі ґрунту записується окремо. Особливу увагу при розкопках потрібно звернути на старанність та якість роботи при огляді вибраного з ямок ґрунту. Результат роботи також буде залежати від сумлінності того, який аналізує пробу.

Для аналізу підстилки використовують модифікації ловчих ям – пастки Барбера-Гейлера, які служать для збору активних безхребетних на поверхні ґрунту (епігеобіонтів). Для цього склянку ємністю 500 до 1000 мл. з відігнутими під прямим кутом краями, вкопують у землю так, щоб шийка склянки була на рівні поверхні ґрунту. У склянку наливають фіксатор. Зверху склянку закривають шматком фанери або листового заліза, щоб перешкодити попаданню у склянку дощової води, при цьому залишаючи проміжок між кришкою і краєм склянки. Пастки розташовують за певною схемою, в залежності від задачі досліджується, але так, щоб максимально охопити ділянку, що досліджується. Вище згадані пастки можна розташовувати у вигляді знака + (хрестоподібно). П'ять пасток, які розташовані на відстані 50 см. одна від одної утворюють одну дослідну ділянку, яка охоплює площу в 1 м.кв. У ґрунті така пастка може перебувати від ранньої весни до пізньої осені. Оглядати та відбирати з них матеріали можна один раз в тиждень, а при необхідності й частіше.

Для встановлення показників домінування в певній екосистемі застосовують відсоткове співвідношення кількості екземплярів даного виду до загальної кількості облікових особин. Для цього виділяють 5 основних категорій безхребетних: еудомінанти - найбільш багаточисельні із усіх видів тієї чи іншої таксономічної групи, їх більше 10% від загальної кількості облікових особин; домінанти - багаточисельні, але за кількістю екземплярів їх менше, ніж в попередній категорії, 5,0-9,9 %; субдомінанти - види, які завжди зустрічаються, але їх чисельність низька, 2,0 - 4,9 %; рецеденти - в пробах зустрічається лише декілька екземплярів, 1 - 0,9 %; субрециденти - зустрічаються поодинокі, їх менше 1 %. (Кас'яненко, Чумак, 2008). Для порівняння подібності досліджених біотопів використовують метод Серенсена.

#### 4.5. Таблиця для визначення родин наземних ракоподібних

1(2) Джгутики вусиків з багаточисельними члениками (рис. 15: 1).

##### Ligiidae

2(1) Джгутики вусиків з небагаточисельними члениками (рис. 15: 2,3,4).

3(8) На головному відділі перед очами знаходяться 2 бокові виступи. Уроподи (вирости на задньому кінці тіла мокриць) довгі, зверху добре помітні (рис. 14: 2; 15: 2,3).

4(7) Джгутик вусиків з 2-3 чітко відособленими члениками. Внутрішні вирости на задньому кінці тіла помітно коротші за зовнішні (рис. 14: 5,7; 15: 2). Довжина тіла дорослих особин 6-18 мм.

5(6) Джгутик вусиків з 3 відособленими члениками (рис. 15: 2).

##### Oniscidae

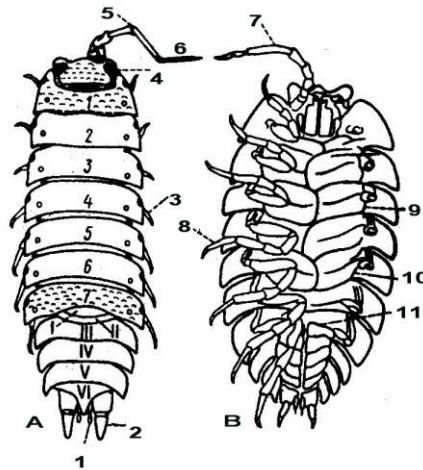


Рис. 14. Елементи зовнішньої будови мокриці *Porcellio scaber* Latr.

А-вид з дорзальної сторони (1-внутрішні вирости (уропода) на задньому кінці тіла; 2-зовнішні вирости (уроподи) на задньому кінці тіла; 3-грудні кінцівки; 4-складні очі; 5-вусик; 6-джгутик вусика. В-вид з вентральної сторони (7-вусик; 8-грудні кінцівки; 9,10-покришка вивідкової камери; 11-дихальні черевні кінцівки).

6(5) Джгутик вусиків з 2 відособленими члениками (рис. 14).

##### Porcellionidae

7(4) Джгутик вусиків без чітко відособлених члеників. Внутрішні вирости на задньому кінці тіла не коротші або ледве коротші за зовнішні. (рис. 15: 3). Довжина тіла у дорослих особин не перевищує 7 мм.

##### Trichonoscidae

8(3) На головному відділі перед очима відсутні бокові виступи. Вирости на задньому кінці тіла ледве або майже непомітні (рис. 15: 4). Мокриці здатні скручуватися в кулю.

##### Armadillidiidae

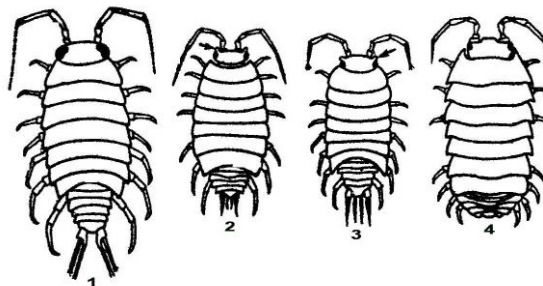


Рис. 15. Мокриці. 1-*Ligidium* Brandt, 2-*Oniscus* L., 3-*Trichoniscus* Brandt, 4-*Armadillidium* Brandt.

Найпоширенішими мокрицями європейської фауни є *Oniscus aselus* L. із родини *Oniscidae*, який має гладку блискучу спинну поверхню тіла та *Porcellio scaber* Latr. із родини *Porcellionidae*, у якого сегменти спинної сторони з дрібними горбиками, які утворюють матову поверхню тіла.

#### 4.6. Таблиця для визначення підкласів багатоніжок

1(2) Вусики двогіллясті. Дуже маленькі багатоніжки (1-2 мм) з 9 парами кінцівок

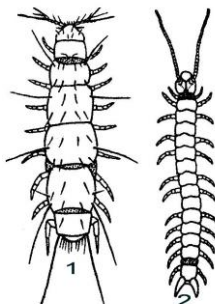


Рис. 16. Багатоніжки (1-пауропода, 2-сімфіла).

Живуть в ґрунті та підстилці.

#### Пауроподи - Pauropoda

2(1) Вусики одногіллясті, звичайні. Довжина тіла більшої частини особин більше 2 мм. Кількість кінцівок у дорослих особин більше 11.

3(4) Тулубові сегменти, починаючи з 5, мають по 2 пари кінцівок. Вусики з 7-9 члениками.

#### Диплоподи - Diplopoda

4(3) Тулубові сегменти з однією парою кінцівок. Вусики складаються більше, ніж 10 члеників.

5(6) Перша пара кінцівок перетворена на потовщені, зігнуті у вигляді гачка, на вершині загострені ногощелепи. У дорослих особин різних видів кількість кінцівок варіює від 15 до 109.

#### Хілоподи - Chilopoda

6(5) Перша пара кінцівок не відрізняється від інших. У дорослих особин 12 пар кінцівок (рис. 16: 2). Дуже дрібні не більше 8 мм з довгими багаточлениковими вусиками, у яких відсутні очі. Живуть у вологому ґрунті, гнилих пнях, підстилці, під камінням, корою дерев.

#### Симфіли - Symphyla

#### 4.7. Таблиця для визначення рядів, родин та триб диплопод (Кас'яненко, Чумак, 2008)

1(2) Довжина дорослих диплопод 2-4 мм. Покриви тіла не пронизані кальцієм. Їх тіло сребристе з пучком складних щетинок (рис.18: 3).

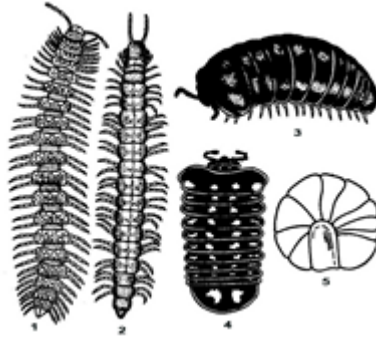
#### ряд Polyxenida, род. Polyxenidae

2(1) Довжина дорослих диплопод більша. Покриви тіла пронизані кальцієм, тверді. Тіло голе або з простими щетинками.

3(4) Тіло мокрицеподібне. Покриви сильно блискучі, голі, з яскравим рисунком або з кальцинованими поперечними ребрами, гранулами і паличками. Тулуб здатний скручуватися в щільну кулю. 11-12 тергітів.(рис. 17: 3,4,5; 18: 5,6,7)

#### ряд Glomerida, род. Glomeridae

4(3) Тіло видовжене, більш менш червоподібне. Покриви тіла не сильно блискучі, без яскравого рисунка. Якщо тулуб може скручуватися, то лише в спіраль.

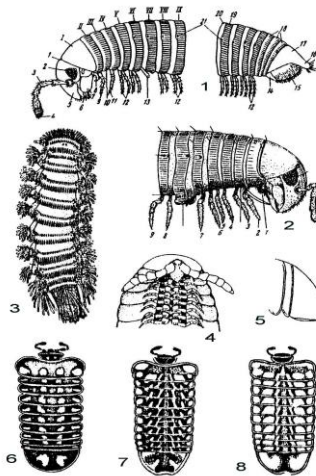


**Рис. 17. Багатоніжки-диплоподи.** 1-*Polydesmidae*, 2-*Strongylosomidae*, 3-*Glomeridae*, 4- *Glomeris connexa*, 5-*Glomeris sp.* у скрученому стані.

5(6) Тіло плоске у спинночеревному напрямку і нагадує форму п'явок. Тергіти дугоподібно випуклі, без бокових виступів. Голова мала, трикутна, в декілька разів вужча за наступний за нею сегмент (рис. 18: 4). На тазаках ходильних кінцівок вивертаються коксальні мішечки. Гonoподії знаходяться на VII і VIII сегментах.

#### ряд *Polyzoniida*, род. *Polyzoniidae*

6(5) Тіло майже циліндричне з щетинками на поверхні. Плейрити злиті з тергітами в єдине кільце, тергіти іноді з боковими виростами. Голова відносно велика, майже кулеподібна. Коксальні мішечки відсутні. Гonoподії самця - сильно модифіковані VIII або VIII і IX пари кінцівок (отже, знаходяться лише на VII тулубовому сегменті).



**Рис. 18. Елементи будови *Diplopoda*.** 1-схема будови тіла (збоку) 2-передній відділ тіла самця *Julus terrestris* (збоку). 3-загальний вигляд *Polyxenus lagurus* (зверху). 4-передній відділ тіла *Polyzonium germanicum* (знизу). 5-пігидій самця *Glomeris hexasticha* (збоку); 6,7-самець *Glomeris hexasticha* (зверху). 8-загальний вигляд *Glomeris connexa* (зверху).

7(10) Тіло більш менш чоткоподібне. Тергіти з чіткими боковими крилоподібними виростами (рис.17:1). Тулубових сегментів завжди 19-20, враховуючи і тельсон. Очі відсутні. Гonoподії - лише VIII пара кінцівок (тобто, передня пара VII тулубового сегмента, які чітко поділені на тазик і телоподит).

#### ряд *Polydesmida*

8(9) Метатергіти (задня частина тергіта) зверху гладкі, без дорзолатеральних крилоподібних виростів, у всякому разі на сегментах V - XVIII, з достатньо глибокою поперечною борозенкою (рис. 19:1). У дорослих 20 тулубових сегментів. Тазики гonoподій вільні, без венральної виїмки для прийняття телоподитів.

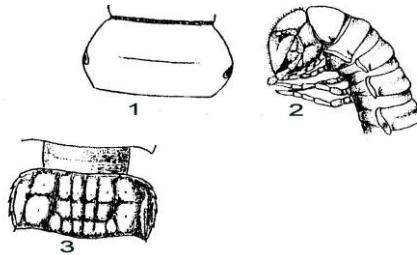
### род. Paradoxosomatidae

9(8) Метатергіти зверху з трьома рядами плоских полігональних горбиків (рис. 19: 3), без глибокої поперечної борозенки. У дорослих 19-20 тулубових сегментів. Тазики гоноподій по медіані зрослися, з черевної сторони з глибокою виїмкою для прийняття телоподитів.

### род. Polydesmidae

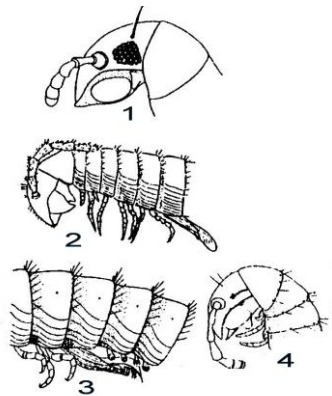
10(7) Тіло циліндричне, іноді стиснуте з боків (рис.18: 1). Метасоміт частково або повністю з поздовжніми рисочками. Дорослі завжди з більш як 25 тулубовими сегментами. Як правило, очі наявні. Гоноподії - обі пари кінцівок VII тулубового сегмента (рис. 18: 2).

### ряд Julida



**Рис.19. Елементи будови Diplopoda.** 1-X сегмент тіла *Strongylosoma stigmatosum* (зверху), 2-передній відділ тіла *Oxidus gracilis*, 3-X сегмент тіла *Polydesmus inconstans*.

11(14 ) Метасоміти на спинній поверхні без поздовжніх рисочок, вони лише з боків (рис. 20: 2). Тулуб відносно тонкий і довгий, майже ниткоподібний (співвідношення довжини і ширини тіла приблизно 15-20 : 1), сильно стиснутий з боків. Гоноподії самців не занурені в середину особливої кишені, лежать повністю на поверхні (рис. 20: 3).



**Рис. 20. Елементи будови Diplopoda.** 1-голова і шийний сегмент *Nemasoma varicorne*, 2-передній відділ тіла *Blaniulus gutulatus*, 3-V-IX сегменти самця *Archiboreoiulus pallidus*, 4-передній відділ тіла самця *Proteroiulus fuscus*.

12(13) Очі недорозвинуті, у кращому випадку очі розташовані в 1-2 ряди (рис. 20: 4). Лице у самця велике. Передні гоноподії без джгутиків, задні складніші.

### род Blaniulidae

13(12) Очі розташовані в один ряд. Перша пара кінцівок самця багаточленикова. Передні гоноподії з великими телоподитами, задні - колінчасті.

14(11) Метасоміти з поздовжніми рисочками не лише на спині, але і з боків. Тулуб не зовсім ниткоподібний (співвідношення довжини і ширини тіла приблизно 10-12 : 1), майже не стиснуті з боків. Перша пара кінцівок у самця гачкоподібна, сильно редукована. Гоноподії занурені в середину кишені на VII тулубовому сегменті (рис. 18:2).

### род Julidae

15(16) Мета - і просоміти з косими смужками. Основа хвостика порівняно товста, його кінчик з направленим вверх кігтиком (рис. 21: 1). Голова з парою довгих щетинок. Передні гоноподії без джгута в основі.

### Триба Schizophyllini

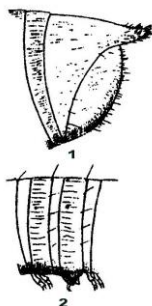


Рис. 21. Елементи будови *Diplopoda*. 1-кінець тіла (тельсон) *Ommatoiulus sabulosus*, 2-VI і VII сегменти самця *Xestoiulus sp.*

16(17) З рисочками лише метасоміти, просоміти гладкі або з насічками (рис. 21: 2). Хвостик в основі тонкий, кінчик з кігтиком або без нього (рис.22: 5,7). В основі гоноподій довгий джгутик.

17(20) Отвори захисних залоз розташовані досить далеко позаду шва між середньотулубовими про- і метасомітами (рис. 21: 2).

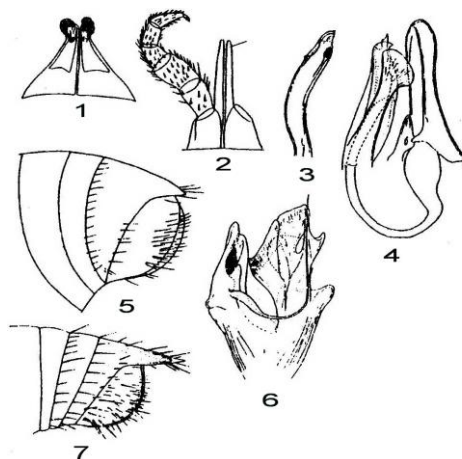


Рис. 22. Елементи будови *Diplopoda*. 1,2- перша і друга пари кінцівок *Julus terrestris*, 2-вершина джгута передніх гоноподій *Julus terrestris*, 4-гоноподії *Julus terrestris*, 5-задній кінець тіла *Julus terrestris*, 6-гоноподії *Leptoiulus proximus*, 7-задній кінець тіла *Leptoiulus proximus*.

18(19) Колір варіює від чорного до чорно-коричневого. Хвостик короткий (рис. 22: 5). Перша пара кінцівок самця у вигляді горбика зі щитинками (рис.22: 1), друга пара з довгими відростками на тазаках у дорослих (рис. 22: 2) і горбиками у личинок. Гоноподії (рис. 22: 4) членисті, складаються з про-, мезо-, опістомеритів.

### триба Julini

Один вид *Julus terrestris* L. Довжина самців 16-18 мм, самок 20-26 мм, відповідно сегментів 43-45 і 44-50.

19(18) Колір від сірого до темно-коричневого. Хвостик дуже довгий з прямим кігтиком (рис.22: 7). Щетинки на метасомітах густі і довгі. Перша пара кінцівок гачкоподібна. Гоноподії як у Julini.

### триба Leptoiulini

20(17) Отвори захисних залоз розташовані прямо на швах між середньотулубовими про- і метасомітами, майже завжди зближені (рис.24: 1).

## триба *Oncoiulini*

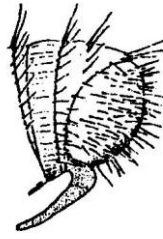


Рис. 23. Задній кінець тіла *Unciger foetidus*.

21(22) Субанальна пластинка тельсона з сильним гачкоподібним виростом (рис. 23; 24: 1). Тулубові сегменти порівняно виразно перетягнуті швом на про- і метасоміти. Останні з глибокими рівними борозенками і густими довгими щетинками на задньому краї (рис. 24: 1).

22(23) Субанальна пластинка тельсона без гачкоподібного вироста. Тулубові сегменти порівняно не чітко перетягнуті швом на про- і метасоміти. Останні, як правило, з негустими довгими щетинками на задньому краї.

23 (24) На голові відсутні пари довгих темних щетинок. Базальний відділ задніх гоноподій сильно потовщений. Гоноподій членистий.

## триба *Cylindroiulini*

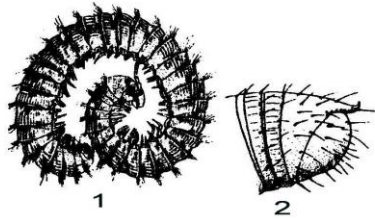


Рис.24. Елементи будови *Diplopoda*. 1-зовнішній вигляд самця *Unciger foetidus*, 2-задній кінець тіла *Kryptoiulus occultus*

24(23) На голові пара довгих темних щетинок. Базальний відділ задніх гоноподій не потовщений. Гоноподій не членистий.

## триба *Brachyiulini*

### 4.8. Таблиця для визначення рядів і родин хілопод (Кас'яненко, Чумак, 2008)

1(2) Тулуб довгий і вузький, з 30 парами кінцівок (рис. 26: 1). Прості і псевдоскладні очі відсутні (рис. 25: 1).  
ряд *Geophilomorpha*, род. *Geophilidae*

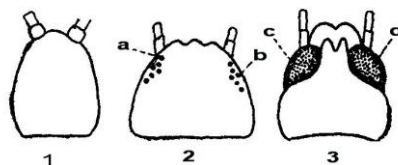


Рис. 25. Форма голови і розміщення очей у різних родин хілопод. 1-*Geophilidae*, 2-*Lithobiidae*, 3-*Scutigerae* (a,b-прості очі, c,d-псевдоскладні очі.).

2(1) На тулубі не більше 23 пар кінцівок (рис. 26: 2-5). Розвинуті прості і псевдоскладні очі (рис. 25: 2, 3).

3(6) Остання пара кінцівок коротша за тіло (рис. 26: 2-3). Розвинуті прості очі (рис. 25: 2).

4(5) Кількість кінцівок від 21 до 23 пар (рис. 26: 2).

## Ряд *Scolopendromorpha*, род. *Scolopendridae*

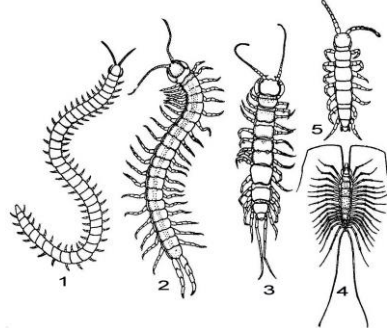


5(4) Кількість кінцівок не більше 15 пар (рис. 26: 3, 4).

**Ряд Lithobiomorpha, род. Lithobiidae**

6(3) Остання пара кінцівок довша за тіло (рис. 26: 5). Інші кінцівки також дуже довгі, легко ламаються. Наявні псевдоскладні очі (рис. 25: 3).

**Ряд Scutigeroomorpha, род. Scutigerae**



**Рис. 26. Багатоніжки-хілоподи.** 1-геофіліда, 2-сколопендра, 3-кістянка, 4-мухоловка, 5-личинка кістянки з неповною кількістю кінцівок і сегментів.

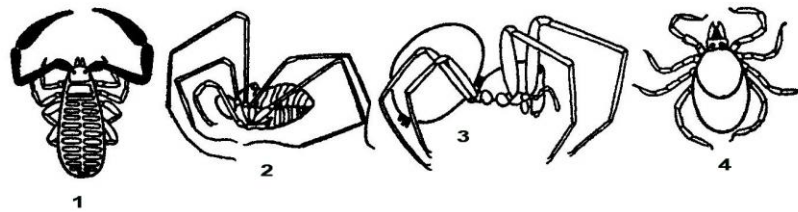
В ґрунті, частіше в підстилці зустрічаються представники павукоподібних: псевдоскорпіони, косарики, павуки та кліщі. Для їх ідентифікації наводимо таблиці для визначення основних рядів та родин.

**4.9. Таблиця для визначення рядів павукоподібних**

1(2) Педипальпи у вигляді клешнів (рис. 27: 1; 28). Черевце поділене на сегменти.

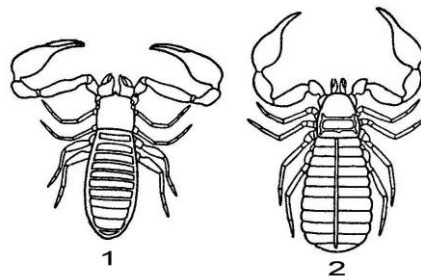
Довжина тіла не перевищує 5 мм.

**Псевдоскорпіони - Pseudoscorpiones**



**Рис. 27. Представники рядів павуків.** 1-псевдоскорпіон (*Pseudoscorpiones*), 2-косарик (*Opiliones*), 3-павук (*Aranei*), 4-кліщ (*Acarina*).

2(1) Педипальпи не клешнеподібні.

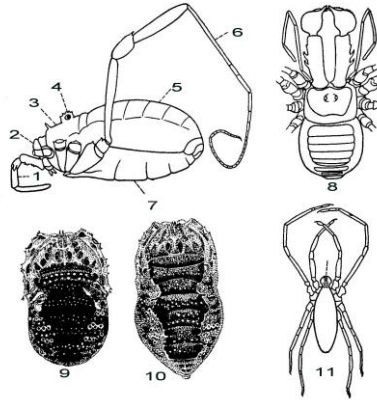


**Рис. 28. Псевдоскорпіони.** 1-*Neobisiidae*, 2-*Chernetidae*.

3(4) Черевце сидяче, поділене на сегменти. (рис. 27: 2; 29). Кінцівки дуже довгі і тонкі.

**Косарики - Opiliones**

4(3) Черевце не поділене на сегменти.

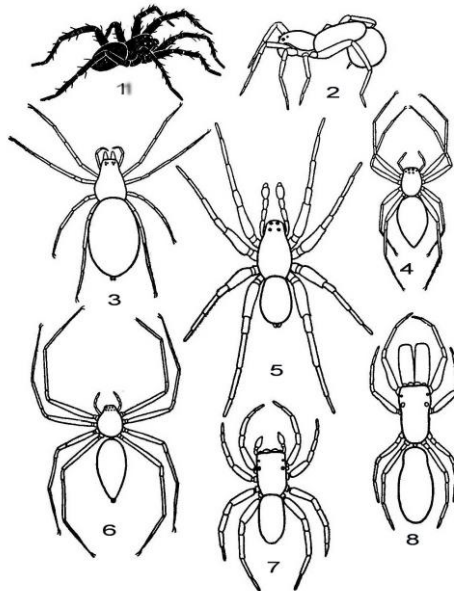


**Рис. 29. Косарики.** Будова тіла косариків із родини *Phalangiidae* вигляд збоку (три передні кінцівки видалені). 1-педипальпи, 2-хеліцери, 3-головогруди, 4-очний горбик, 5-спинна сторона черевця, 6-кінцівка, 7-черевна сторона черевця, 8-косарик з родини *Ischyropsalidae* (вигляд зверху), 9, 10-головогруди і черевце *Phalangium opillo* L., 11-загальний вигляд косарика з род. *Trogulidae*.

5(6) Тіло поділене на головогруди і черевце, які між собою з'єднані стебельцем (рис. 27: 3). На вершині черевця помітні павутинні бородавки. **Павуки - Aranei**

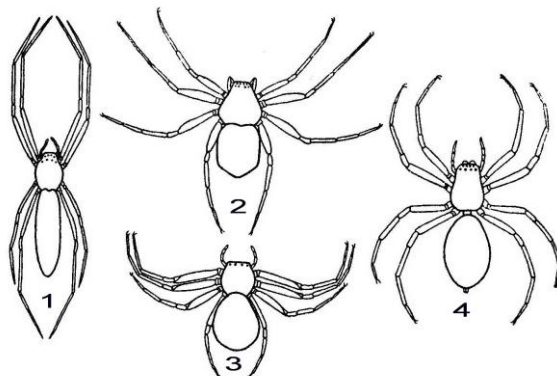
6(5) Відсутній чіткий поділ тіла на відділи (рис. 27: 4). Стебельце і павутинні бородавки відсутні. **Кліщі - Acarina**

Представники псевдоскорпіонів поширені в природі, але слабо вивчені із-за дрібних розмірів (2-5 мм) та прихованого способу життя. Вони живуть у підстилці, під камінням, під корою дерев, дуплах тощо. Деякі з них відносяться до факультативних синантропів: живуть серед книг, гербаріях, колекціях.



**Рис. 30. Мандрівні павуки.** 1-павук із род. *Lycosidae*, 2-самка із род. *Lycosidae*, 3-*Dysdera* Latr. (*Dysderidae*), 4-*Oxyopes* Latr. (*Oxyopidae*), 5-*Alopecosa* Sim. (*Lycosidae*), 6-*Pisaura mirabilis* Cl. (*Pisauridae*), 7-*Heliophanus* C.L.Koch., 8-*Myrmarachne* Mac Leay (*Salticidae*).

Косарики (рис. 29) зустрічаються на стовбурах дерев, серед рослин, на стінах будинків, у підстилці тощо. Фауна косариків досягає найбільшої різноманітності в листяних та змішаних лісах. Найпоширенішим видом в цих екосистемах є *Phalangium opilio* L. (*Phalangidae*). На спинній стороні тіла у *P. opilio* знаходиться темно-коричнева смужка з характерним розширенням в її середній частині. Вентральна поверхня черевця світло-жовта або біла. Довжина тіла 5-7 мм.

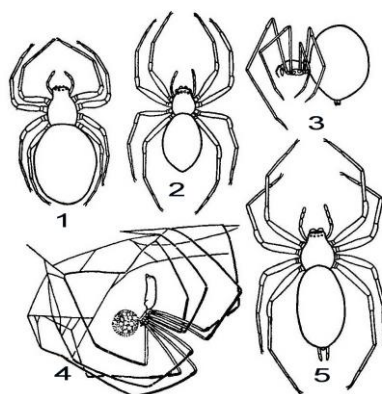


**Рис. 31. Павуки-засадники.** 1-*Tibelus* Sim. (*Thomisidae*), 2-*Philodromus* Walck. (*Thomisidae*), 3-*Xysticus* C.L.Koch h (*Thomisidae*), 4-*Clubio* (*Clubionidae*).

Павуки сама поширена група павукоподібних. Серед родин павуків європейської частини можна виділити декілька біологічних груп, які відрізняються між собою життєвими формами і способами нападання на жертви: мандрівні павуки, нірні павуки, павуки-засадники, павуки-тенетники, павуки-колопряди.

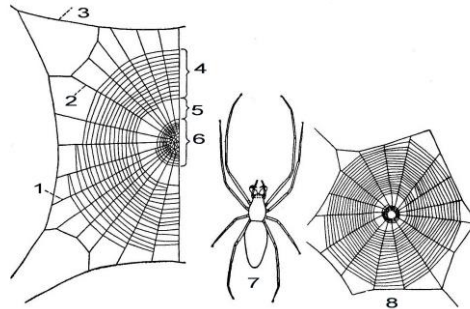
Мандрівні павуки охоплюють родини *Salticidae*, *Oxyopidae*, *Pisauridae*, *Lycosidae* та інші (рис. 30). Представники цих родин дуже рухливі, не будують ловильних сіток і постійного притулку. Активно переслідують жертву. Павуки-вовки (*Lycosidae*) полюють на поверхні ґрунту (*Pardosa* C. L.), а *Pisauridae* - також на трав'янистій рослинності, кущах (*Dolomedes fimbriatus* Cl., *Pisaura mirabilis* Cl.). До великої родини *Salticidae* відносяться мешканці рослин, стовбурів дерев, поверхні ґрунту, скал, каменів і т. д. Павуки рухаються короткими перебіжками і швидкими стрибками (*Evarcha* Sim.).

Павуки-нірники представлені окремими видами родини *Lycosidae*. Павуки цієї групи живуть в земляних норах і полюють вночі. До них належить тарантул (*Lycosa singotiensis* Laxm.).



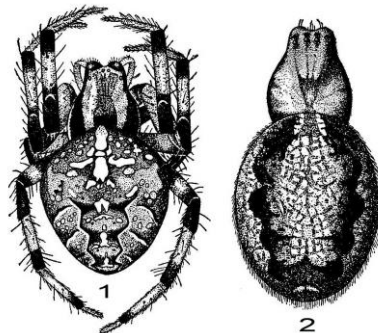
**Рис. 32. Павуки - тенетники.** 1-*Pictina* Sund (*Dictynidae*), 2-*Lepthyphantes* Menge (*Linyphiidae*), 3-*Theridium* Walck (*Theridiidae*), 4-*Pholcus* Walck (*Wolcidae*), 5-*Agelena labyrinthica* Cl. (*Agelenidae*).

Павуки-засадники (рис. 31) охоплюють родини *Thomisidae*, частина видів *Clubionidae*, *Gnaphosidae*. Серед них бокоходи (*Thomisidae*) типові засадники. Під час полювання вони вичікують жертву у стані майже повної нерухомості, широко розтавивши передні довгі кінцівки. У деяких бокоходів розвинута мімікрія, яка маскує павуків під час полювання. У квіткових бокоходів колір тіла може бути різним, залежно від кольору пелюсток квітки: білий, жовтий, рожевий, зелений тощо (*Misumena vatia* Cl., *Thomisus onustus* Walck.).



**Рис. 33.** Павук-колопряд та схема будови ловильної сітки. 1,2-радіуси, 3-нитка рами, 4-ловильна зона, 5-вільна зона, 6-центральна сітка, 7,8-павук-колопряд (7) із род. *Tetragnathidae* і його ловильна сітка (8).

Частина павуків з родини *Clubionidae* мають світлі кольори - зелені, жовтуваті, жовто-зелені, світло-коричневі. Живуть в трав'янистій рослинності, під корою, підстилки. Павуки полюють вночі, а вдень ховаються в притулки, які виготовлені з скручених і переплетених павутиною листків.



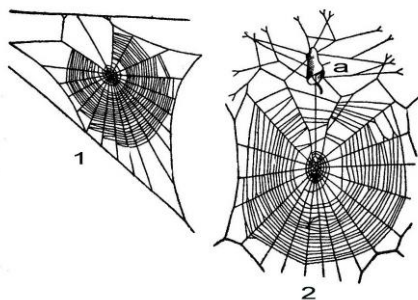
**Рис. 34.** Павуки-колопряди з родини *Araneidae*. 1-*Araneus diadematus* Cl., 2-голова і черевце *Zygiella* P-C.

Тіло засадників з родини *Gnaphosidae* темне (чорне, коричневе). Живуть під камінням, підстилки, корою дерев. Окремі представники цієї родини здатні будувати притулки з павутини, але ніколи не скручують при цьому листки рослин.

Павуки - тенетники (рис. 32) представлені *Linyphiidae*, *Theridiidae*, *Agelenidae*, *Dictynidae*, *Pholcidae*. Всі вони виготовляють ловильні сітки, які складаються з сухих і клейких павутинних ниток. Найбільш поширені роди наведених родин: *Linyphia* Latr., *Theridium* Walck., *Argyroneta aquatica* L., *Agelana labyrinthica* Cl., *Tegenaria* Latr., *Pholcus* Walck.

До павуків-колопрядів (рис. 33-35) відносяться 2 основні родини: *Araneidae* і *Tetragnathidae*. Ці павуки будують геометрично правильні колоподібні сітки в траві, кущах, деревах тощо. Представники *Tetragnathidae* плетуть павутинну сітку серед рослинності поблизу водоймищ. Часто ці павуки плетуть павутинні сітки над водою на берегових рослинах. До найбільш поширених колопрядів відносяться багаточисельні види хрестовиків (рід *Araneus* Cl.). Самими поширеними видами цього роду є павук-хрестовик (*Araneus diadematus* Cl. та *A. ocellatus* Cl., *A. cornutus* Cl., *A. grossus* Cl., *A. umbraticus* Cl., *A. quadratus* Cl., *A. marmoreus* Cl.).

Цікаві експериментальні спостереження можна провести за поведінкою павуків різних видів. Для цього потрібно зробити дуже прості пристосування (рис. 36). Їх розташовують в приміщенні та в певній екосистемі (ліс, агроценоз тощо). Зловивши 2-3 павуків, які відносяться до павуків-тенетників, їх по одному кладуть на вершини планок виготовленого пристосування. Вода в основі виготовленої конструкції не дає можливості павукам втекти і вони обов'язково почнуть плести павутинну сітку. В процесі експерименту обов'язково потрібно записувати послідовність і швидкість виготовлення павутинної сітки. Такий експеримент можна проводити з різними за розмірами павуками, внаслідок чого можна виявити загальні та індивідуальні закономірності в цьому процесі.



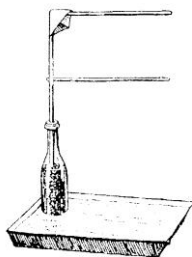
**Рис. 35.** Ловильні сітки павуків-колопрядів *Araneidae*. 1-*Zygiella x-notata* Cl., 2-*Araneus alsine* Walck, а-притулок.

Цікаві спостереження можна провести за поведінкою павуків-бокоходів, що полюють на комах, які відвідують квіти. Більшість з них сидять в центрі квітки або прячуться під чашолистками, очікуючи жертву. Студент, виявивши павука-засадника має можливість провести спостереження протягом 15-30 хвилин, докладно записуючи всі події. За допомогою такого спостереження можна з'ясувати: які види комах частіше стають жертвами павуків; яким чином здійснюється полювання; який процент невдалого полювання тощо. Якщо подібні спостереження проводити декілька разів на добу, в різних екосистемах протягом вегетації, то одержують надзвичайно цінний науковий матеріал.

Серед кліщів можна виділити 3 наземні екологічні групи: ґрунтові кліщі, кліщі, які трофічно зв'язані з рослинами, паразитичні і кровосисні, серед останніх найбільш поширені представники родини *Ixodidae*.

Кліщі населяють пасовища, гнізда птахів, нори, лігва та сховища наземних хребетних, копиці сіна, скирти соломи тощо.

Для збору кліщів на пасовищах використовують волюки, прапори, полотнища, просапники, екрани. Волок виготовляють із фланелі, байки, розміром 100x150 см. Добрі результати збору отримують коли, волок просякнутий потом тварин. Протягнувши його за собою по різних ділянках пасовища, через кожні 100 кроків оглядають та знімають кліщів, яких фіксують у 70% етиловому спирті.



**Рис. 36.** Пристосування для проведення спостереження за поведінкою павуків.

Прапори - відрізок білої тканини розміром 80x60 см, прикріпленої до держака довжиною 100 см. Прапором повільно проводять по траві, кущах. Через певні проміжки часу

(3-5 хвилин) його оглядають, а кліщів знімають і фіксують.

Позитивна реакція голодних, активних іксодових кліщів на виділення хазяїном вуглекислого газу дає можливість застосовувати його в якості атрактанта для збору кліщів. На практиці успішно використовують сухий лід.

#### 4.10. Таблиця для визначення родин ряду Павуки

1(2) Ходильні кінцівки дуже довгі (друга пара кінцівок в 4-5 разів довші за тіло). Павуки на вигляд подібні до косариків (рис. 32: 4). Павуки-тенетники.

##### Pholcidae

2(1) Ходильні кінцівки помірно довгі (друга пара кінцівок не більше як в 4 рази довші за тіло).

3(4) Очей 6. Очі розташовані щільно між собою у 2 ряди, майже однакові за розмірами (рис. 37: 1). Мандрівні павуки і засадники. Живуть під камінням, підстилкою, корою дерев.

##### Dysderidae

4(3) Очей 8. (рис. 37: 2-9).

5(10) Очі розташовані в 3 або 4 ряди (рис. 37: 2,3,4). Мандрівні павуки, нірники і засадники.

6(7) У першому рядку очі порівняно з іншими дуже великі (рис. 37: 2). Форма тіла (рис. 30: 8).

##### Скакунчики - Salticidae

7(6) У першому рядку очі порівняно з іншими не більші за розміром (рис. 37: 3,4).

8(9) У першому рядку 4 очі (рис. 37: 3). Форма тіла (рис. 30: 5)

##### Павуки-вовки -Lycosidae

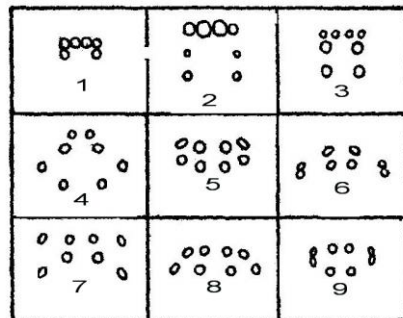


Рис. 37. Розташування очей в найбільш поширених родин павуків. 1-Dysderidae, 2-Salticidae, 3-Lycosidae, 4-Oxyopidae, 5-Agelenidae, 6-Araneidae, 7-Pisauridae, 8-Clubionidae, 9-Linyphiidae.

9(8) У першому рядку 2 очі (рис. 37: 4). Форма тіла - рис. 30: 4.

##### Охуопidae

10(5) Очі розташовані в 2 рядки (рис. 37: 5-9).

11(12) Передні павутинні бородавки в основі розташовані на певній відстані одна відносно другої. Мандрівні павуки і засадники.

##### Gnaphosidae

12(11) Передні павутинні бородавки в основі розташовані дуже близько одна відносно другої або прилягають одна до іншої.

13(14) Ходильні кінцівки останньої пари довші за інші. У самок все тіло світло-зелене, у самців головогруди зелені, а черевце червоне з 2 жовтими поздовжніми смугами. Павуки-засадники.

##### Sparassidae (під Micrommata Latr.)

14(13) Ходильні кінцівки останньої пари коротші за другу пару кінцівок, якщо не коротші, то колір головогрудей і черевця інший.

15(16) Передні пари кінцівок направлені в сторони. Форма тіла — рис. 31: 1, 2, 3) Павуки-засадники.

##### Бокоходи - Thomisidae

- 16(15) Передні пари кінцівок направлені вперед. Форма тіла інша.  
17(18) Передні павутинні бородавки довгі, виступають позаду черевця (рис. 32: 5).  
Тенетники, іноді мандрівні павуки і засадники. Розташування очей -рис. 37: 5.

#### **Agelenidae**

- 18(17) Передні павутинні бородавки короткі, не виступають позаду черевця.  
19(20) Тіло дуже видовжене з довгими кінцівками та сильними, направленими вперед хеліцерами. Павуки-колопряди.

#### **Tetragnathidae (під Tetragnatha)**

- 20(19) Тіло округле або слабо витягнуте, хеліцери направлені вертикально вниз.  
21(24) Ходильні кінцівки з багаточисельними товстими шипами.  
22(23) Черевце округле або нерівне з виступами, вугласте (рис. 34: 1, 2). Передні і задні очі збоків прилягають одне до другого (рис. 37: 6). Павуки-колопряди.

#### **Araneidae**

- 23(22) Черевце видовжено-овальне (рис. 31: 6). Передні і задні очі збоків розташовані одне по відношенню до іншого на значній відстані (рис. 37: 7).

#### **Pisauridae**

- 24(21) Ходильні кінцівки з рідко розташованими шипами або без шипів.  
25(26) Павуки малі за розміром (не більше 5 мм), черевце сіре з темними плямами. Форма тіла - рис. 32: 1. Павуки-тенетники.

#### **Dictynidae**

- 26(25) Павуки, як правило, більші за розміром (більше 5 мм). Якщо довжина тіла менша за 5 мм, тоді колір черевця інший.

- 27(28) Ходильні кінцівки з окремими товстими шипами. Черевце видовжено-овальне. Передні і задні очі збоків розташовані одне по відношенню до іншого на певній відстані (рис. 37: 8). Павуки-засадники і мандрівники.

#### **Clubionidae**

- 28(27) Ходильні кінцівки з щетинками і багаточисельними волосками, але без товстих шипів, іноді і без щетинок. Черевце округле або видовжено-овальне. Передні і задні очі збоків прилягають одне до другого (рис. 37: 9), інколи розташовані на певній відстані.

- 29(30) Очі переднього ряду майже впритул підходять до переднього краю головогрудей. Мандруючі павуки.

#### **Tetragnathidae (під Pachygnatha Sund.)**

- 30(29) Очі переднього ряду далеко розміщені від переднього краю головогрудей. Павуки-тенетники.

- 31(32) Загальний колір черевця знизу темніше, як зверху. **Linyphiidae**

- 32(31) Загальний колір черевця знизу не темніше (часто світліше), як зверху.

#### **Theridiidae**

### **4.11. Облік безхребетних лісу, саду.**

Екскурсія до лісу чи саду передбачає ознайомлення студентів з безхребетними тваринами деревостанів в цій екосистемі: хвое- та листогризучими комахами; комахами, розвиток яких проходить за рахунок плодів, насіння і шишок; комахами, які розвиваються за рахунок бруньок і пагонів; комахи, які розвиваються в стовбурах дерев; комахами, розвиток яких зв'язаний з кореневою системою дерев. Під час маршруту лісом чи садом студенти з'ясовують методи збору безхребетних тварин з дерев, вивчають видовий склад, стадії розвитку, пошкодження листків, стовбурів, генеративних органів, пагонів, бруньок тощо. Студенти, досліджуючи екосистему уважно оглядають дерева і знайомляться з характером пошкодження листків, стовбурів, гілок, плодів і т.д.

На кожному дереві, яке досліджується підраховують або збирають на декількох гілках на різних висотах деяку кількість листків і підраховують процент пошкоджених листочків. Ступінь пошкоджених листків (погризи, міни, гали) на дереві визначають за п'ятибальною шкалою: 1 бал - листки пошкоджені до 5%; 2 бали - на 5-25%; 3 бали - 25-50%; 4 бали - 50-75%; 5 балів - 75-100% (Фаринець, 2010).

Щоб підрахувати в середньому пошкодження дерев, треба встановлений бал

пошкодження помножити на кількість виявлених рослин з даним балом пошкодження. Добутки додають і суму ділять на загальну кількість пошкоджених рослин. Зокрема, з оцінкою 2 бали пошкоджено 12 рослин  $2 \times 12 = 24$

>> 3 >> >> 48 >>  $3 \times 48 = 144$

Всього 60 168

Середня пошкодженість рослин становить 2,8 бали

Облік листогризучих комах крони (гусениць) можна порахувати по екскрементах. Для цього під модельним деревом стелять простирadlo, листи паперу (1-2 м<sup>2</sup>) тощо і на певний час залишають під деревом. На простирadлі з крони або частини крони накопичуються екскременти. Зваживши екскременти з облікової ділянки, неважко підрахувати кількість екскрементів з усієї крони. Підрахувавши експериментальним шляхом середню кількість екскрементів, що виділяє одна гусениця за певний відрізок часу, визначають кількість гусениць на дерево.

#### 4.11.1. Таблиця для визначення видів комах за характером пошкодження ними листяних порід

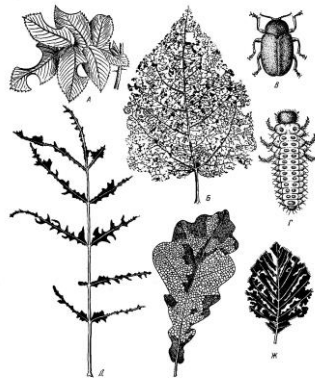
1(52) Пошкоджені листки.

2(7) Пошкодження непомітні, на листках дрібні комахи з сисним ротовим апаратом.

3(4) Комахи плоскі, майже нерухомі (личинки і німфи з зачатковими крилами) або крилаті з довгими 10-члениковими вусиками і стрибальними кінцівками. На березі, вільсі, яблуні тощо).

#### Листоблішки-мідяниці - Psyllidae

4(3) Ознаки комах інші.



**Рис. 38. Пошкоджені листки.** А-шипшини бджолами листогризами; Б-осики осиковим листоїдом; В-жук і Г-личинка осикового листоїда; Д-листок ясеня пошкоджений ясеневною шпанкою; Е-дуба дубовим блошаком; Ж-в'яза листовим слонником.

5(6) Комахи безкрилі і крилаті із заокругленим тілом. Кінцівки довгі, тонкі не стрибальні, вусики 3-6 членикові з загостреним верхівковим члеником. На 5-му черевному сегменті тонкі виступи. Сидять на листках великими колоніями. На багатьох листяних породах.

#### Попелиці - Aphididae

6(5) Дорослі комахи крилаті, крила білі з борошnistим нальотом. Комахи плоскі, личинки оповиті білими восковими виділеннями. Сидять по одинці на нижній стороні листків клена.

#### Кленова білокрилка - Aleurochiton aceris L.

7(2) Пошкодження іншого характеру.

8(9) Листки з правильними напівкруглими вирізами на краях листової пластинки (рис. 38, А).

#### Бджоли-листогризи - рід Megachile (Apidae)

9(8) Листки скручені, погризені, скелетовані, міновані, з галами.

10(19) Листки погризені або скелетовані.

11(16) Листки пошкоджують жуки і личинки листоїдів (Chrysomelidae).



12(13) Жуки з червоними або рудими надкрилами з невеликими чорними пришовними плямами на вершинах і чорною передньоспинкою. Довжина 7-12 мм. Личинки білі з чорними бородавками. Скелетують листки тополі, верби, осики (рис. 38, Б, В, Г).

**Тополевий листоїд - *Melasoma populi* L.**

(Без невеликих чорних пришовних плям на верхівках -

**Осиковий листоїд - *M. tremulae* L.)**

13(12) Ознаки жуків і личинок інші.

14(15) Жуки з буро-жовтими надкрилами і передньоспинкою. Довжина жуків 6-8 мм. Пляма на голові, 3 плями на передньоспинці, позадвжняя смужка і пунктирування в основі надкрил чорні. Личинки чорні або чорні з жовтим рисунком. Жуки виїдають дірки в листку, личинки скелетують листки в'язових порід.

**В'язовий листоїд - *Galerucella luteola* Mill.**

15(14) Передньоспинка і надкрила сині, блискучі. Довжина жуків 4,2-5,2 мм. Задні кінцівки стрибальні. Личинки чорні з дрібними бородавками з волосками. На листках дуба.

**Дубовий блошак - *Haltica quercetorum* Foudr.**

16(11) Листки пошкоджують жуки інших родин.

17(18) Листкова пластинка з'їдена з країв, іноді залишаючи лише середню жилку. Зелені жуки, довжина яких 11-12 мм. На ясені, тополі, осиці, бузку.

**Ясенева шпанка - *Lytta vesicatoria* L. (Meloidea).**

18(17) Листкова пластинка з'їдена з країв неправильної форми вирізками. Жуки з зеленими надкрилами, рудими вусиками і кінцівками. На груші, вишні, березі, дубі, тополі. (рис. 38, Д).

**Грушовий листовий слонник - *Phyllobius piri* L. (Curculionidae)**

19(10) Листки скручені, з мінами, галами.

20(23) Листки скручені.

21(22) Скручені разом декілька листків в довгу трубку без допомоги павутини. Всередині трубки яйце або серпоподібна з головою личинка. На тополі, березі, липі, осиці тощо.

**Багатоїдний трубкакрут - *Byctiscus betulae* L. (Attelabidae)**

22(21) Скручений в трубку один лист. На тополі, березі, липі, осиці тощо.

**Осиковий трубкакрут - *Byctiscus populae* L.**

23(20) Листки з мінами і галами.

24(37) Листки з мінами.

25(34) Міни широкі у вигляді плям.

26(29) Міни з верхньої сторони листка.

27(28) Міни по краю листкової пластинки. Темні, неправильної форми екскременти на вигляд чорних крупинок. На листках дуба.

**Дубовий мінуючий пильщик - *Fenusella pygmaeus* Kl. (Tenthredinidae)**

28(27) Міни світло-жовті або білі з круглою світлою плямою посередині, по декілька на листку. На дубі.

**Дубова однокольорова міль - *Tischeria complanella* Hb.**

29(26) Міни з нижньої сторони листка або з двох сторін мішкоподібні.

30(31) Міни з нижньої сторони листка у вигляді овальних плям, білі або рожеві. На верхній стороні листка у відповідних місцях скелетовані ділянки у вигляді окремих плям. На тополі, осиці.

**Осикова мінуюча міль - *Lythocolletis tremulae* L.**

31(30) Міни з обох сторін листка, мішкоподібні, займають часто велику частину листка, захоплюючи і його край. На березі.

32(33) У мінах екскременти у вигляді ниток.

**Волосата мінуюча міль - *Eriocrania semipurpurella* Stp.**

33(32) У мінах екскременти у вигляді крупинок.

**Березовий великий мінуючий пильщик - *Scolioneura betulae* Zadd.**

34(35) Міни вузькі, стрічкоподібні.

35(36) Міни дуже довгі, хвилясті, білі, з коричневою стрічкою екскрементів по

середині на верхній стороні листка осики.

**Мерезжчата осикова міль - *Phyllocnistis suffusella* L.**

36(35) Міни довгі, трохи розширені на кінцях без чіткої лінії екскрементів. На листках берези, вільхи. **Березова мінуюча мушка - *Agromyza alni-betulae* Hend.**

37(24) Листки з галами.

38(41) Гали у вигляді ріжків або повстини.

39(40) Гали у вигляді повстини вздовж жилок на листках липи.

**Жилковий липовий кліщ - *Eriophyes tiliae* Nal. (род. Рослинноїдні кліщі).**

40(39) Гали у вигляді білуватих чи рожевих ріжків (до 4 мм.) на листках черемхи.

**Черемховий галовий кліщ - *Eriophyes padi* Nal.**

41(38) Гали іншої будови.

42(47) Гали кулеподібні або плоскі коржикоподібні. На листках дуба.

43(44) Гали кулеподібні з гладкою або дрібногорбкуватою поверхнею до 2 см і більше в діаметрі. Соковиті, зелені або коричнюваті. В центрі камери з червоподібною личинкою.

**Яблукоподібна горіхотвірка - *Diplolepis quercus folli* L.**

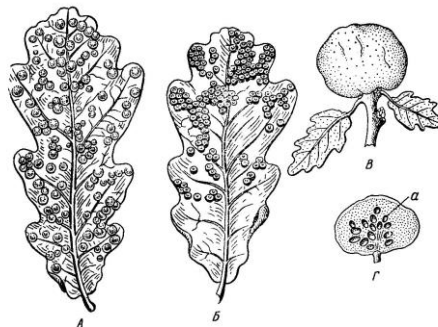
44(43) Гали плоскі коржикоподібні до 4-5 мм в діаметрі.

45(46) Гали з невисоким підвищенням по середині, жовтуваті або яскраво-малинові з волосками або без них. З верхньої і нижньої сторони листка (рис. 39, А).

**Коржикоподібна горіхотвірка - *Neuroterus albipes* Slecht.**

46(45) Гали з поглибленням по середині і товстими щільними стінками, які покриті прилеглими волосками (рис. 39, Б).

**Нумізматична горіхотвірка - *Neuroterus numismalis* Fourc.**



**Рис. 39. Гали горіхотвірок.** А-коржиковий; Б-нумізматичний; В, Г - кореневий; а-личинкові камери всередині гали.

47(42) Гали іншої будови.

48(49) Гали у вигляді вздуття на черешках листків осики округлої форми, зелені або червонуваті. **Осикова черешкова галиця - *Syndiplosis petioli* Kieff.**

49(48) Гали мішкоподібної, яйцеподібної форми, зеленуваті або червонуваті розташовані на верхній стороні листка в'яза поряд з жилкою.

50(51) Гали трохи здуті і викривлені, з отвором внизу.

**Злаково-в'язова попелиця - *Tetraneura ulmi* Deg.**

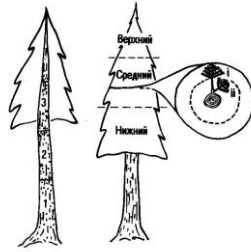
51(50) Гали сплюснені на вершині із зубцями, отвір розміщений збоку.

**Осиково-в'язова попелиця - *Colopha compressa* Koch.**

**4.12. Облік комах, що розвиваються у стовбурах дерев.**

Популяції комах, як правило, розподілені по дереву за принципом випадковості і дуже рідко рівномірно, тому для одержання справжньої картини їх чисельності використовують пошарову вибірку - оптимальний метод взяття проб (рис. 40). Зокрема, дослідження розподілу короїдів показали велику їх мінливість по вертикалі дерева. Тому зону заселення стовбура дерева ділять на вертикальні шари. Проби короїдів відбирають, вирізаючи ділянки (палетки) кори (10 X 10 см<sup>2</sup>) в різних місцях на різних висотах модельного дерева. На цій

площі (1 дм<sup>2</sup>) підраховують в ходах короїдів всіх тварин (яєць жуків короїдів, кліщів, жуків, личинок, лялечок, нематод) і визначають. Одержані дані при вивченні проб можна узагальнити у вигляді середньої їх щільності на одиницю площі (1 дм<sup>2</sup>, 1 м<sup>2</sup>).



**Рис. 40. Оптимальні методи відбору проб.**

*Зліва* - знімання палеток (проб) на різних висотах; *справа* - відбір зовнішніх і внутрішніх гілок із трьох шарів крони дерева.

Якщо проби відбирають протягом життєвого циклу комахи, одержані дані можна представити у вигляді «таблиці життя». Подібні таблиці відображають зміни популяції комах протягом життєвого циклу і впливу фактора смертності на різні стадії розвитку. Такі таблиці чітко визначають, які із факторів найбільше впливають на популяцію та на якій стадії розвитку комах.

Можна виводити короїдів, вусачів, златок із обрубків. Обрубки відрізають із лежачого модельного дерева, після змащують їх краї парафіном або смолою, щоб не висихали і кладуть в мішки або скляні банки, останні зав'язують марлею. Разом з обрубками кладуть етикетку з детальною інформацією про пробу. Вміст з мішка чи банки час від часу висипають на білий папір, визначають і аналізують. Паралельно тут же враховують і паразитів, які виведені із жуків, що жили в обрубках.

#### **4.13. Облік безхребетних тварини трав'яного ярусу.**

Основні завдання екскурсії на луки наступні: показати, що в різних за екологічними особливостями луках (ксерофіти, мезофіти, гігрофіти) живуть різноманітні безхребетні тварини на різних стадіях розвитку та різні за чисельністю; з'ясувати трофічні зв'язки безхребетних з рослинністю та на цій основі показати їх практичне значення; виявити взаємовідношення між тваринними організмами тощо.

Облік безхребетних трав'яного ярусу можна проводити за допомогою фотоеклектора, біоценометра, всмоктувальних апаратів. Найбільш зручним збором безхребетних на луках під час навчальної практики є метод косіння сачком по траві. Цей метод кількісного обліку давній і внаслідок простоти його використання найбільш поширений. Косіння разом з іншими методами дозволяє з'ясувати видовий склад членистоногих, добову і сезонну динаміку, відношення комах до різних факторів середовища.

Вибирають типову для даної місцевості ділянку, приступають до косіння у напрямку проти сонця. Сачок беруть у руки на відстані 1 м від обруча сачка. Енергійними рухами водять сачком по поверхні рослин вправо і вліво з амплітудою 180°, при кожному помаху роблять крок вперед. Таких помахів роблять 50 (100 одинарних), після швидким помахом у повітрі струшують комах на дно сачка, перехоплюють рукою і перев'язують шнурком. Все із сачка витрушують у приготовлену морилку. У лабораторії здійснюють сортування зібраного матеріалу.

#### **4.14. Облік та вивчення комах-запилювачів рослин.**

Багато видів комах відвідують суцвіття різних родин рослин. На квітах паразитичні перетинчастокрилі, двокрилі комах додатково живляться нектаром, інші споживають пилок та інші частини квітки, останні для багатьох

комахи є місцем зустрічі протилежних статей тощо. Перше місце серед відвідувачів суцвіть належить перетинчастокрилим і двокрилим. Ці комахи та інші з різною активністю протягом доби здійснюють перехресне запилення рослин.

Комах-запилювачів простіше за все відловлювати на квітах рослин косінням сачком та іншими способами, які використовуються при зборах різних комах. За допомогою цього метода можна зібрати різні види комах, серед яких будуть і запилювачі певного виду рослин. Отже, цим методом збору можна встановити співвідношення груп комах, які трофічно чи поведінково зв'язані з суцвіттям рослин. Для встановлення комах-запилювача певного виду рослин, яка була серед тих, на яких проводили косіння сачком, потрібно проводити збір комах-запилювачів з окремих квіток певного виду рослин за допомогою невеликого сачка або пробіркою.

Облік запилювачів здійснюють різними методами, але найбільш поширені, які можуть використовувати студенти під час практики наступні: 1) посеред луки візуально визначають облікову смугу площею 100 м<sup>2</sup>. Дослідник, рухаючись вздовж смуги, повинен підраховувати на цій площі бджолині та інші запилювачі. Облік проводять 3 рази в день в точно визначений час і не менше 3 разів на тиждень; 2) цей метод використовують для обліку джмелів. При використанні цього методу дослідник протягом 30 хвилин в певний час дня рухається по площі 500 м<sup>2</sup> і облікує всіх побачених запилювачів. Найкраще проводити облік ранком з 6 до 11 години і після обіду з 15 до 18 години, коли активність джмелів максимальна.

#### 4.15. Вивчення ентомофагів (паразити і хижаки).

До ентомофагів відносяться окремі групи живих організмів, які трофічно зв'язані з комахами, знищуючи їх.

Відомо багато прикладів, коли спалахи масового розмноження шкідників сільського чи лісового господарства пригнічувались діяльністю паразитів та хижаків. Останні у природі представлені великою кількістю видів і надзвичайно широко в ній поширені.

Вивчення ентомофагів спрямоване на вирішення багатьох важливих питань, а саме: виявити видовий склад паразитів і хижаків; вивчити методи і способи використання їх в природі; з'ясувати їх роль в природі. На цій основі студенти краще зрозуміють структуру, взаємозв'язки між тваринними організмами та стабільність певних екосистем.

Щоб одержати конкретні дані про ступінь зараження комах-хазяїв паразитами користуються методом виведення з них паразитів в лабораторії та методом розтину комах-хазяїв.

Для прикладу зробимо розрахунки виживання хазяїв у лабораторних умовах. Для цього на обліковій ділянці через 3-4 дні відбирають проби по 30 личинок шкідника-хазяїна для лабораторного аналізу зараженості. Хазяїв уважно оглядають, а у випадку виявлення на їх тілі яєць ентомофагів їх відокремлюють від не заражених і вирощують в іншому садку (рис. 41). В лабораторії хазяїв підгодовують їхньою кормовою рослиною. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб при заміні кормової рослини особини не були пошкоджені. Із зібраних особин 10 розтинають. Знайдені личинки паразитів в гусеницях фіксують, а 20 гусениць, які залишилися підгодовують і виводять з них паразитів. Мінняють

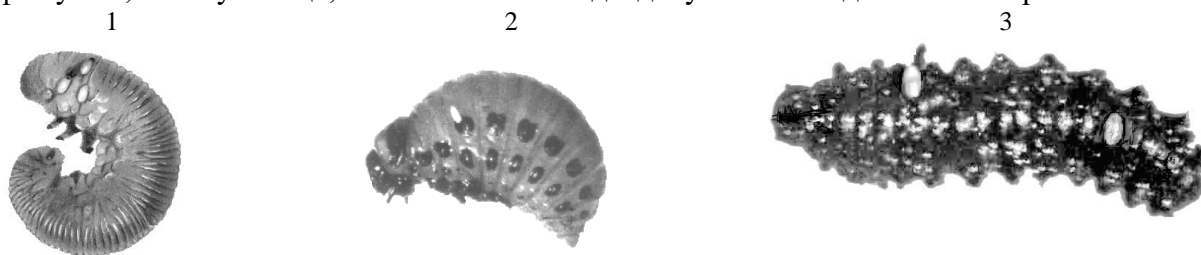


Рис. 41. Яйця паразитів-ентомофагів на покривах тіла хазяїв: 1-яйця тахіни на тілі личинки пильщика; 2-яйце тахіни на тілі личинки колорадського жука; 3-яйця тахіни.

корм не рідше, ніж раз в два дні. При зміні корму слідкують, щоб разом із листям не потрапили до садка інші комахи. При взятті проби інтервал між вибірками повинен бути коротшим за період перебування паразита в господарі. Першу вибірку відбирають до початку льоту паразитів, остання - після закінчення зараження, тобто відбирають гусениці останнього віку і лялечки. Виведений з гусениць матеріал наколюють на ентомологічну голку, нумерують і монтують колекцію. Таким же чином виводять ентомофагів-паразитів з дорослих комах.

Підрахунок зараженості паразитами хазяїв проводиться наступним чином. Для того, щоб підрахувати виживання від паразитів за час утримання вибірки у лабораторії, вважають, що в дні коли паразити не виходили вона була рівна одиниці, а в дні, коли мав місце вихід, вона відповідала числу особин, які залишилися живими, діленому на число особин, які залишилися живими плюс число особин, з яких виведені паразити.

Для встановлення таксономічної належності зібраних личинок у природі наводимо короткий ключ для їх визначення.

#### **4.15.1. Таблиця для визначення листогризучих личинок**

1(2) Личинки крім грудних кінцівок мають від двох до восьми пар черевних кінцівок.

2(1) Личинки з 7-8 парами черевних кінцівок (псевдогусениці).

##### **Личинки пильщиків.**

3(12) Личинки з 2 парами черевних кінцівок (п'ядуни, рис. 42: 1).

4(7) Невеликі за розміром гусениці (до 3 см), зелені з поздовжніми білими лініями вздовж тіла.

5(6) На спині гусениць три поздовжні білі лінії, які переходять на голову, і жовті смужки з боків.

##### **Сосновий п'ядун - *Vupalus piniarius* L.**

6(5) На боках тіла гусениці розташовано по 3 білих поздовжніх ліній. Молоді гусениці мають темніше забарвлення, смужки слабо помітні. На дубі та інших листяних породах.

##### **Зимовий п'ядун - *Operophtera brumata* L.**

7(4) Гусениці більші за розміром, 5-6 см. На сегментах тіла дрібні бородавки та горбики.

8(9) Довжина гусениць до 4 см, її колір від жовто-зеленого до бурого з чорними штрихами і жовтими плямами. На кожному сегменті черевця досить великі загострені бородавки з одинокими волосками. На дубі та інших листяних породах.

##### **П'ядун-шовкопряд волосатий- *Phigalia pedaria* F.**

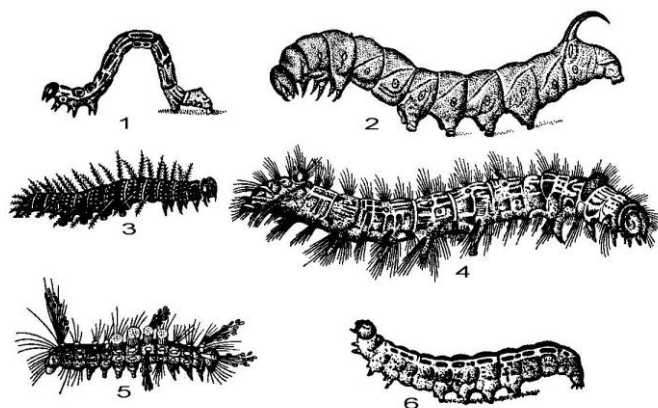
9(8) Гусениці з іншими ознаками.

10(11) Довжина гусениць до 5,2 см, попелясто-сірі або бурі, з дрібними жовтуватими бородавками та жовтою перев'язкою позаду голови і темними поздовжніми лініями. На тергітах по 2 поперечні світлі плями, які утворюють переривчасту перев'язь. На передостанньому сегменті 2 чорні гострі бородавки. На дубі та інших листяних породах.

##### **П'ядун-шовкопряд буросмугастиий- *Biston hirtaria* Cl.**

11(10) Довжина гусениць до 6 см, від сірого до червоно-бурого кольору, з великими горбиками на першому, сьомому, восьмому сегментах і поперечним здуттям на одинадцятому сегменті. На тополі, дубі, та інших листяних породах.

##### **П'ядун-шовкопряд тополевий - *Biston strataria* Hffn.**



**Рис. 42. Гусениці.** 1-п'ядун, 2-бразжник, 3-німфаліди, 4-коконопряди, 5-хвилівки, 6-совки.

12(3) Личинки з більше ніж 2 парами черевних кінцівок.

13(16) Черевних кінцівок 4 пари, п'ята пара перетворена в булавоподібні або гострі придатки.

14(15) Гусениці з товстим горбатим тілом, довжина дорослих до 6 см, з ромбоподібною синюватою плямою на спині. Придатки черевця у вигляді гострих трубочок, із яких під час подразнення гусениць виділяються червонуваті нитки. На тополі, осині, білій вербі.

**Велика гарпія (вилохвіст) - *Dicranura vinula* L.**

15(14) Гусениці до 5 см довжиною, жовтувато - або бурувато-зеленого кольору з поздовжніми жовто-бурими смугами і розкиданими жовтими крапками з чорними облямівками. Придатки черевця булавоподібні. На в'язі.

**В'язовий ногохвіст - *Eхаereta ulmi* Schiff.**

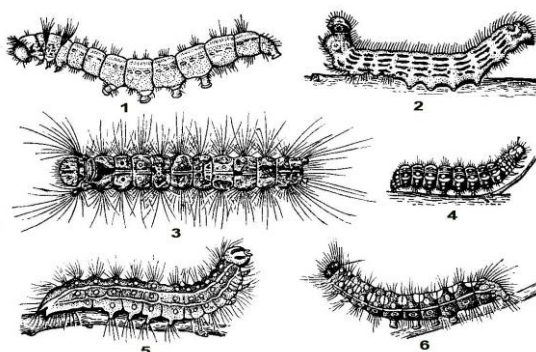
16(13) Гусениці з 5 парами черевних кінцівок.

17(18) Гусениці з рогоподібним виростом на кінці тіла. Тіло жовто-зелене з жовтими крапочками, з боків косі жовті смужки, біля яких іноді два ряди червоно-жовтих плям (рис. 42: 2). На тополі.

**Тополевий бразжник - *Amorpha populi* L.**

18(17) Гусениці без рогоподібного виросту на кінці тіла. Тіло зелене, без бородавок і волосків з темно-зеленою смужкою на спині, яка облямована білуватою лінією. На боках червоні косі лінії з жовтою облямівкою. Голова зелена з жовтими рисочками. На дубі.

**Дубова хохлатка - *Notodonta anceps* Geoze.**



**Рис. 43.** 1-сосновий коконопряд, 2-лунка срібляста, 3-монашка, 4-золотогуз, 5-шовкопряд-недопарка, 6-вербова хвилівка.

19(22) Гусениці малі (до 2 см) з дрібними бородавками і потиличним щитком.

20(21) Гусениці довжиною до 1,8 см, зеленуваті, на спині і боках з чорними бородавками, на вершинах яких волоски. Потиличний щиток зеленувато-бурий або

зеленувато-жовтий з 2 чорними плямами. Голова темно-бура або чорна.

**Дубова зелена листокрутка *Tortrix viridana* L.**

21(20) Гусениці довжиною до 2 см, жовтувато-білі з чорними бородавками на спині і боках. Потиличний щиток зеленувато-бурий або зеленувато-жовтий з 2 чорними плямами. Голова темно-бура або чорна. На дубі.

**Бруслинова павутинна міль - *Hyponomeuta cognatella* Hb.**

22(19) Гусениці з волосками, які досягають великих розмірів.

23(28) Волоски на тілі гусениць розташовані майже рівномірно.

24(27) Волоски на тілі гусениці короткі, рівні за розміром, вздовж тіла розташовані поздовжні смужки і лінії.

25(26) Поздовжні смужки і лінії різнокольорові: вздовж спини біла, з боків якої розташовані 2 оранжеві і чорні лінії, вздовж боків тіла широкі блакитні смужки. Молоді гусениці більш темні. Довжина дорослих гусениць до 5 см. (рис. 42: 4). На дубі та інших листяних породах.

**Кільчастий коконопряд - *Malacosoma neustria* L.**

26(25) Поздовжні смужки не суцільні, сама широка з них розташована вздовж спини (рис. 43: 2). Довжина гусениць досягає 6 см. На багатьох листяних породах.

**Лунка срібляста - *Phalera bucephala* L.**

27(24) Волоски на тілі гусениці з боків довші, ніж на спині.

28(23) Волоски на тілі гусениць розташовані нерівномірно. Гусениці з бородавками, на яких волоски чи пучки волосків.

29(32) Гусениці з великими щіточкам або великими пучкам волосків на тергітах.

30(31) Гусениці з довгими жовтувато-червоними пучками волосків. По середині спини білі ромбоподібні плями з чорною облямівкою. На кленові, іноді на інших листяних породах.

**Кленова стрілчатка - *Acronicta aceris* L.**

31(30) Гусениці жовтуваті. На спині 4 великі рівні щіточки волосків, між якими чорні смужки. На передостанньому черевному сегменті довгий пучок червоних волосків. На дубі та інших листяних породах.

**Червонохвіст - *Dasychira pudibunda* L.**

32(29) Гусениці з бородавками, які покриті волосками (рис.42: 5).

33(36) Гусениці з однією червоною бородавкою на дев'ятому і десятому тергітах черевця.

34(35) Гусениці темно-бурі або сірувато-чорні з подвійною червоною лінією вздовж спинної сторони і білою не суцільною смужкою з боків (рис. 43: 4). На дубі, плодових деревах, іноді на інших.

**Золотогуз - *Euproctis chryorrhoea* L.**

35(34) Гусениці сірі. На середньоспинці велика чорна пляма, від якої вздовж спинної сторони відходить темна смужка, яка на 7-9 тергітах облямовує велику світлу пляму (рис.43: 3). На хвойних, іноді на листяних породах.

**Монашка - *Osneria monacha* L.**

36(33) Колір та розташування бородавок на тілі гусениць інший.

37(38) Гусениці сірі, густо покриті волосками. На спинній стороні 5 пар синіх і 6 пар червоних бородавок з волосками (рис.43: 5). На дубі та багатьох інших рослинах.

**Шовкопряд-недопарка - *Osneria dispar* L.**

38(37) Гусениці з рудими бородавками з волосками. Вздовж спини ряд білих і жовтих великих подвійних плям (рис. 43:6). На вербі, тополі, осиці.

**Вербова хвилівка - *Leucoma salicis* L.**

**4.15.2. Виведення паразитів із яйцекладок комах.**

Знайшовши яйцекладку комах в природі разом з субстратом (листки, гілка, кора тощо) переносять її в пробірку або банку, зав'язують марлею або нещільним ватяним тампоном і слідкують за появою паразитів-яйцеїдів. Якщо яйцекладка знайдена в ґрунті (хрущі, ковалики, довгоносики тощо) її витримують у чашках Петрі з вологим фільтрувальним папером. Зібраний матеріал потрібно держати в приміщенні з розсіяним світлом та помірною

вологістю. За кількістю заражених яєць паразитами-яйцеїдами підраховують екстенсивність їх зараження.

#### 4.16. Загальні методи збору ектопаразитів.

Зовнішні паразити відносяться до різних таксономічних груп, які мають різні біологічні особливості. Деякі з ектопаразитів живуть вільно в природі і лише недовго живляться на тілі тварин і людини: самки комарів, москітів, мокреців, мошок, гедзів, блохи тощо. Серед ектопаразитів є і такі, які не лише живляться, але і мешкають на тілі хазяїна: воші, пухойди, кліщі пир'я та інші. Треба бути обережним при зборі ектопаразитів оскільки деякі з них можуть бути переносниками інфекційних захворювань людини.

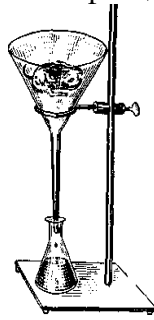


Рис. 44. Пристосування для збору ектопаразитів з гризунів.

Пійманого в природі гризуна приносять в лабораторію, вбивають і труп тварини кладуть у лійку відповідного розміру, під яку розміщують колбу з водою або певною фіксуючою рідиною. Між трупом і стінками лійки має залишитися простір, щоб блохи та інші паразити могли скочуватися вниз і попадати в колбу (рис. 44). Паразитичних кліщів з трупів різних тварин можна виганяти за допомогою термоеклекторів.

Дорослі кліщі на тваринах можуть знаходитися на вухах, голові, шиї, вимені, під черевом. Дорослих кліщів знімають із тварини великим і вказівним пальцями, охоплюючи передню частину їхнього тіла. Важливо не пошкодити хоботок кліща, оскільки він має важливе діагностичне значення. В разі залишення хоботка в тілі тварини, як правило, спостерігається запальний процес і нагноєння. Для виконання цієї роботи необхідно одягнути спеціальні гумові рукавиці.

В пир'євому покриві голови, шиї, тулуба, крил птахів постійно паразитують дрібні безкрилі комахи, які зовні нагадують вошей - пухойди. Виявлених пухойдів збирають руками в гумових рукавицях. Для того щоб паразити не покинули звичних умов існування, хазяїна обробляють інсектицидом.

Існують різні способи збору бліх: для добування бліх із нір у вхід, де вони осилилися, закладають ватний тампон на 12 годин, а потім вибирають з нього бліх; застосовують метод вибирання субстрату з нори гризунів за допомогою спеціального скребка. Інструмент вводять у нору і вигрібають сміття. Здобутий субстрат переносять в таз, проглядають, вибирають бліх та їх личинки пінцетом або пензлем і переносять у пробірки з 70% етиловим спиртом.

Збір бліх із ссавців проводять методом вичісування. Щоб блохи не розбіглися, ссавців попередньо миють теплою водою, до якої додають до 10 ложок гасу на відро води. Тварину кладуть у бляшану банку, стінки якої змащують гасом і нещільно прикривають кришкою, яка теж змащена гасом. Через 15-20 хв. Блохи починають тікати із шерсті.

Одним із поширених методів кількісного обліку кровосисних двокрилих є виловлювання ектопаразитів на тварині. Під час збору ектопаразитів треба бути надзвичайно обережним і уважно слідкувати за поведінкою тварини.

Протягом певного часу відловлюють всіх кровососів, які сіли на тварину. Ловлять дрібних кровососів екстаустером, більших за розміром, зокрема, гедзів, мух накривають пробірною. Кількість комах, які зібрані за різний час, для порівняння зводять до 1 хв



**У тексті навчально-методичного посібника використано ілюстрації із наступних видань:**

Мазурмович Б. М., Коваль В. П. Зоологія безхребетних. Навчально-польова практика. - Київ: Вища школа, 1982. - 182с.

Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Визначник наземних молюсків заходу України. - Львів.: Держ. природозн. музей НАН України, 2005. - 216 с.

Фаринець С. І. Розподіл макротипових яєць тахін (*Diptera, Tachinidae*) при зараженні хазяїв // Науковий вісник УжНУ. Серія біол. № 22. – Ужгород, 2008. – С. 201-204.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Атлас комах України / В. І. Гусев, В. М. Єрмоленко, В. В. Свищук, К. А. Шмиговський. – К.: Рад. шк., 1962. – 252 с.
- Бошко Г. В. Гедзі: Diptera, Tabanidae / Фауна України. Т. 13, вип. 4. – К.: Наук. думка, 1973. – 207 с.
- Зінченко О.П., Сухомлін К.Б. Лісова ентомологія. Частина II. Спеціальна частина: Метод. рек. До викон. лабораторних робіт. - Луцьк, РВВ “Вежа” Волин. Нац. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2012. - 72 с.
- Касьяненко О.В., Чумак В.О. Двопарноногі багатоніжки (Diploroda) букових пралісів Карпатського біосферного заповідника // Науковий вісник УжНУ. Серія біол. № 23. – Ужгород, 2008. – С. 182-193.
- Ляшенко Є.К. Видовий склад, чисельність та біотопічний розподіл бражників (Lepidoptera, Sphingidae) Закарпаття/ Науковий вісник Ужгородського університету. - Серія Біологія, Випуск 25, 2009: С. 167-170
- Мазурмович Б. М., Коваль В. П. Зоологія безхребетних. Навчально-польова практика. - Київ: Вища школа, 1982. - 182с.
- Некрутенко Ю., Чиколовець В. Денні метелики України. - Київ: Видавництво Раєвського, 2005. - 232 с., 156 ілюстр., 198 карт, 62 кольор. табл.
- Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Визначник наземних моллюсків заходу України. - Львів.: Держ. природозн. музей НАН України, 2005. - 216 с.
- Сергієнко Г. Д. Воші. // Фауна України. Т. 22, вип. 3. – К.: Наукова думка, 1974. – 110 с.
- Потіш Л. А., Фаринець С. І. Навчально-польова практика з зоології: навч. посіб. – Ужгород : Говерла, 2013. – 120 с.
- Тахіни (Diptera, Tachinidae) дубових лісів Закарпатської низовини / С. І. Фаринець // Науковий вісник Ужгородського університету : серія: Біологія. – Ужгород : Говерла, 2007. – Вип. 20. – С. 187–190.
- Фаринець С. І. Розподіл макротипових яєць тахін (*Diptera, Tachinidae*) при зараженні хазяїв // Науковий вісник УжНУ. Серія біол. № 22. – Ужгород, 2008. – С. 201-204.
- Єрмоленко, В.М.; Ключко, З.Ф. Визначник комах К.: Радянська школа, 1971. - 201 с.
- Єрмоленко В. М. Рогохвости та пильщики. Тентредоподібні пильщики. Цимбіциди. Бластикитоміди. / Фауна України. Т. 10, вип. 2. – К.: Наук. думка, 1972. – 203 с.
- Burditt A.K.J. Mephall traps for survey and detection // Fla Entomol. - 1982. - vol.65. N3. - P. 376-378.
- Evans H.A. Sampler for collecting back-frequenting Psocoptera and other arthropods from branches //Entomol. Mon. Mag. - 1979. - Vol.144, N 1368. - P. 119-121.
- Farr. D.V. Pumpaspirator for collecting insects // N.Z. Entomol. - 1980/ - Vol. 12. -P.84-85.
- Helhard Reichholfová-Riehmová Hmyz s dodatkom o pavúkoch. - Bratislava, Ikar, 1997, 145 s.
- Ross Mary H. Trapping experiments with the German cockroach. *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera, Blattellidae), showing differential effects from the type of trap and the environmental resources // Proc. Entomol. Soc. Wash. - 1981. - Vol. 83. N 1. - P.160-163.

**Дудинська А.Т.**

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ЗООЛОГІЇ БЕЗХРЕБЕТНИХ  
(Наземні безхребетні)**

Для здобувачів вищої освіти галузі знань галузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія та біохімія предметної освітньої програми «Біологія», а також галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) освітньої програми «Середня освіта (біологія та здоров'я людини)».

**Рекомендовано:**

Кафедрою зоології біологічного факультету ДВНЗ “УжНУ”  
(Протокол № 20 від 26 червня 2023 року.)  
Науково-методичною комісією біологічного факультету ДВНЗ “УжНУ”  
(Протокол № 5 від 26 червня 2023 року)  
Вченою радою біологічного факультету ДВНЗ “УжНУ”  
(Протокол № 10 від 27 червня 2023 року)

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
Ум.друк.арк. 3,48. Обл.вид.арк. 2,51.  
Зам. №60. Наклад 100 прим.

Видавництво УжНУ «Говерла».  
88000, м.Ужгород, вул.Капітульна, 18.  
E-mail: goverla-print@uzhnu.edu.ua  
*Свідоцтво про внесення до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції*  
Серія Зт № 32 від 31 травня 2006 року