МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Кафедра зоології, біологічного моніторингу та охорони природи

Т.В. Єрмошина, В.К. Гирин

Методичні рекомендації
щодо проходження навчальної практики із зоології з використанням елементів дистанційного навчання. Частина 1: Безхребетні

Спеціальність: 091 Біологія
Освітня програма: Біологія

ЖИТОМИР
2021

УДК 591.5:594:595
ББК 28.69
Є74

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка від «30» квітня 2021 року, протокол № 8.

Р е ц е н з е н т и : **Поліщук Н.М.** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики викладання навчальних предметів комунального закладу «Житомирський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» Житомирської обласної ради;
Пінкіна Т.В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біоресурсів, аквакультури та природничих наук Поліського національного університету;
Романюк Р.К. – кандидат біологічних наук, декан природничого факультету, доцент кафедри зоології біологічного моніторинг та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Є74 **Єрмошина Т.В., Гирин В.К.** Методичні рекомендації щодо проходження навчальної практики із зоології з використанням елементів дистанційного навчання. Частина 1: Безхребетні. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2021. – 42 с.

Навчальна практика із зоології займає важливе місце у фаховій підготовці майбутнього біолога. Її успішне проведення неможливе без відповідної навчальної і методичної літератури. Дані методичні рекомендації спрямовані на допомогу студентам 1 курсу спеціальності 091 Біологія природничого факультету успішно виконати завдання навчальної практики із зоології в умовах дистанційного навчання.

В них описані поради та рекомендації щодо підготовки, проведення та інтерпретації результатів навчальної практики із зоології у відповідності з навчальною програмою для студентів спеціальності 091 Біологія. Також в методичних рекомендаціях дається характеристика основних біоценозів Житомирського Полісся, описані найбільш поширені безхребетні тварини, методики збору та спостережень за ними в природних умовах. Крім того, є тема, присвячена тваринам, занесеним до «Червоної книги України», що дозволяє звернути увагу студентів на проблему зниження біорізноманіття.

Рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів природничого профілю при вивченні курсу «Зоологія». Методичні рекомендації можуть використовувати також вчителі біології.

УДК 591.5:594:595
ББК 28.69

© Єрмошина Т.В., Гирин В.К., 2021
© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2021

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА…….. 4
МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ……... 4
ЩОДЕННИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗООЛОГІЇ…… 4
ЗВІТНІСТЬ ДО ЗАЛІКУ…….. 6
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ……..…… 6
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ТА ПОРАДИ СТУДЕНТАМ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ…….. 7
ТЕМА №1. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ СТОЯЧОЇ ВОДОЙМИ……... 14
ТЕМА №2. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ РІЧОК…….. 14
ТЕМА №3. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ҐРУНТУ……... 20
ТЕМА №4. ЗБІР І УТРИМАННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН……... 21
ТЕМА №5–6. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА БЕЗХРЕБЕТНИМИ ТВАРИНАМИ……. 22
ТЕМА №7. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСУ……..…... 26
ТЕМА №8. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛУКІВ……..…….…... 29
ТЕМА №9. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ АГРОЦЕНОЗІВ…….…….. 30
ТЕМА №10. РІДКІСНІ ТА ЗНИКАЮЧІ ВИДИ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ЖИТОМИРЩИНИ……..……... 33
ТЕМА №11. ОПИС ТА МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МУРАШНИКА……... 38
ТЕМА №12. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ МУРАХ НА КОРМОВИХ ДОРОГАХ……..…….. 40
ТЕМА №13. ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА РІЗНОМАНІТНОСТІ КОРМУ МУРАХ... 40
ТЕМА №14. НІЧНІ БЕЗХРЕБЕТНІ……..……... 41
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ….. 41

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна практика із зоології на 1 курсі – це завершальний етап вивчення зоології безхребетних, належить до дослідницько-практичної діяльності, що займає важливе місце у підготовці майбутнього фахівця з біології. Навчальна практика дає студентам те, що неможливо отримати під час прослуховування лекцій та виконання лабораторного практикуму, а саме – безпосереднє знайомство з тваринами в природі. В умовах природного оточення, під час найбільшої активності тварин, студенти глибше вивчають фауну рідного краю, випробовують різноманітні методики визначення різних видів, поглиблюють знання про особливості екології широко розповсюджених та рідкісних видів. Навчальна практика є базовою при підготовці майбутнього фахівця біології, адже без формування умінь і навичок проводити спостереження і дослідження у природі не можна підготувати кваліфікованого спеціаліста.

Успішне проведення навчальної практики із зоології передбачає виконання студентами різноманітних завдань пошукового характеру. В умовах дистанційного навчання важливе місце займає індивідуальна робота студентів. Виконання індивідуальних завдань сприяє розвитку у студентів спостережливості, вміння аналізувати, виробленню навичок самостійної творчої роботи.

Відповідно до навчального плану спеціальності «091 Біологія» навчальна практика із зоології для здобувачів освіти 1 курсу проводиться у 2 семестрі. Період проведення практики: травень – червень, тривалість – 15 днів.

Форма підсумкового контролю – залік.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Мета навчальної практики – навчити студентів поєднувати теоретичні знання з зоології та уміння вирішувати практичні питання, які постають перед фахівцем-біологом.

Завдання навчальної практики:

1. закріпити і осмислити знання, отримані студентами при вивченні курсу зоології безхребетних на лекціях і лабораторних заняттях;
2. поглибити знання про будову, біологію та поведінку безхребетних в природних умовах;
3. вивчити видовий склад безхребетних різних біотопів, що зустрічаються в Житомирської області. Провести систематичні спостереження над способом життя різних безхребетних тварин;
4. вивчити рідкісні та зникаючі види безхребетних тварин Житомирщини. Ознайомитися з основними принципами охорони природи;
5. вивчити техніки збору безхребетних, ознайомитися з методами фіксації, колекціонування, складання систематичних і біологічних колекцій;
6. закріпити практичні навички визначення безхребетних в природних умовах, а також з допомогою визначників;
7. підготувати майбутніх біологів до самостійного проведення екскурсій в природу;
8. оволодіти елементами науково-дослідної роботи. Апробувати елементи науково-дослідної роботи (постановка експерименту) з зоології.

ЩОДЕННИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗООЛОГІЇ

1 день Проведення настановчої конференції. З’ясування мети, завдань та змісту навчальної практики. Отримання індивідуальних завдань. Ознайомлення з формами звітності та правилами їх оформлення (щоденник, індивідуальне завдання, індивідуальна колекція фонових видів). Ознайомлення з правилами техніки безпеки під час навчальної практики із зо

ології.

Тема №1. Вивчення безхребетних стоячої водойми. З'ясування умов життя в стоячих водоймах. Ознайомлення з основними групами безхребетних і методами спостереження за ними. Освоєння методик збору водяних безхребетних: ловіння планктону, косіння сачком серед водоростей, збір придонних безхребетних вручну і за допомогою сачка, огляд занурених у воду предметів і підводних частин рослин, просівання крізь сита проб ґрунту. Оформлення щоденника.

2 день ***Тема №2. Вивчення безхребетних річок.***

Ознайомлення з специфічними умовами життя в річках: значення руху води, особливості теплового і кисневого режиму рік. Визначення характерних представників річкової фауни безхребетних, вивчення їх пристосувань до життя в текучих водоймах. Оформлення щоденника. Самостійна робота над темами.

3 день ***Тема №3. Вивчення безхребетних ґрунту.***

Ознайомлення з ґрунтовими безхребетними різних біотопів: луків, лісу, поля, саду. Ґрунт як середовище існування тварин. Освоєння методик дослідження безхребетних ґрунту. Проведення шахтних розкопок з пошаровою вибіркою ґрунту та його просіванням. Збір ґрунтових безхребетних. Самостійна робота з літературними джерелами. Оформлення щоденника.

4 день ***Тема №4. Збір і утримання безхребетних тварин.***

Обрати одне з запропонованих завдань для збору і утримання одного виду безхребетних тварин: дощового черв'яка, двостулкового молюска, черевоногого молюска або річкового рака. Оформити послідовність дій в щоденник. Додати до щоденника фотозвіт.

5–6 день ***Тема №5–6. Спостереження за безхребетними тваринами.***

Оволодіти навичками спостереження за життям безхребетних в природних та лабораторних умовах. Обрати одне з запропонованих завдань для спостереження за видом безхребетних тварин: дощовим черв'яком, перлівницею, представником водяних членистоногих, мухою дрозофілою, попелицею, сонечком або шкідниками агроценозів. Оформити послідовність дій в щоденник. Додати до щоденника фотозвіт.

7 день ***Тема №7. Вивчення безхребетних лісу.***

З'ясування особливостей лісу як середовища для проживання безхребетних. Спостереження за безхребетними: дослідження підстилки, огляд листя, пагонів, кори, пеньків. Вивчення пошкоджень листя, кори і деревини. Спостереження за життям мурашника. Збір шкідників лісу та пошкоджень рослин комахами. Оформлення щоденників: опис біоценозу, замальовування найважливіших представників і деяких деталей їх будови. Складання в щоденниках характеристики найважливіших груп тварин з урахуванням їх морфології та екології.

8 день ***Тема №8. Вивчення безхребетних луків.***

Ознайомлення з відмінностями умов життя на суходільних та заплавних луках. Вплив трав'яного покриву та водного режиму ґрунтів на видовий склад безхребетних. Спостереження за комахами-запилювачами, їх пристосуваннями до живлення і переносу пилку, за особливостями пересування на суші та в повітряному середовищі. Спостереження за захисними пристосуваннями комах. Збір матеріалу сачком в повітрі та косінням по траві. Самостійна робота з літературними джерелами. Оформлення щоденника. Виконання індивідуальних завдань.

9 день ***Тема №9. Вивчення безхребетних агроценозів.***

Вивчити особливостей агроценозів: поле, сад, город. Ознайомлення з комахами-шкідниками сільськогосподарських культур. Огляд листя, квіток, бруньок, пагонів і коренів сільськогосподарських культур. Вивчення типів пошкоджень рослин. Збір шкідників і зразків пошкоджень. Облік чисельності шкідників, заходи боротьби з ними. Облік ентомофагів, з'ясування їх ролі в боротьбі з шкідниками

сільськогосподарських культур. Ознайомлення з культурними і дикими запилювачами медоносів. Оформлення щоденника.

10 день ***Тема №10. Рідкісні та зникаючі види безхребетних тварин Житомирщини.***
Написати в щоденнику список рідкісних та зникаючих видів безхребетних тварин Житомирщини, розподіливши назви видів за таксонами, до яких вони належать. Пояснити причини зниження чисельності, охоронний статус, заходи по охороні. Самостійна робота з літературними джерелами. Оформлення щоденника. Виконання індивідуальних завдань.

11 день ***Тема №11. Опис та місцезнаходження мурашника.***
Описати місцезнаходження і форму обраного для спостереження мурашника. Оформити щоденник. Додати до щоденника фотозвіт.

12 день ***Тема №12. Визначення загальної кількості мурах на кормових дорогах.***
Вирахувати загальну кількість мурах на кожній кормовій дорозі обраного для спостереження мурашника. Здійснити розрахунки в щоденнику.

13 день ***Тема №13. Визначення кількості та різноманітності корму мурах.***
Визначити кількість корму, що приносять мурахи за одиницю часу по певній дорозі (або усіх дорогах) та його різноманітність. Виконання індивідуальних завдань.

14 день ***Тема №14. Нічні безхребетні***.
Ловіння нічних комах на світлову пастку. Визначення, замальовування і опис нічних комах. Фотозвіт. Самостійна робота з літературними джерелами. Завершення оформлення щоденника.

15 день Безхребетні Музею Природи природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка та інших музеї. Віртуальна екскурсія-подорож в музей природи Житомирського державного університету імені Івана Франка. Цікаві факти та унікальні експонати! https://www.facebook.com/naturalZU/videos/685881345545973/. Віртуальна екскурсія Зоологічним музеєм Національного науково-природничого музею НАН України https://museum-portal.com/ua/museum/nmnh---zoological-museum. Заочна екскурсія – Зоологічний музей Криворізького державного педагогічного університету https://kdpu.edu.ua/zoolohichnyi-muzei/zaochna-ekskursiya/category/23-zoolohichnyi-muzei.html. 3D-Тур – Зоологічний музей ЛНУ ім. І.Франка https://zoo-museum-lnu.virtual.ua/ua/3d-tour/. Представлення звітності з навчальної практики. Залік.

ЗВІТНІСТЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Щоденник, де представлено опис кожного дня практики (додатково фотозвіти до деяких тем).
2. Звіт про виконання індивідуальних завдань (презентація).
3. Колекція фонових видів комах.

Захист звіту з практики проводиться дистанційно за затвердженим розкладом, який оприлюднюється на офіційній веб-сторінці навчального відділу та надсилається деканатами факультетів здобувачам вищої освіти засобами телекомунікаційного зв’язку.

Документацію з практики (щоденник практики, звіт) здобувачі вищої освіти доставляють поштою, кур’єром або іншим способом, з дотриманням вимог карантину, на кафедру керівникам практики.

Захист звіту про проходження практики може здійснюватися у дистанційній формі в синхронному чи асинхронному режимі, зокрема з використанням систем проведення відеоконференцій.

Підсумкова оцінка за практику в 100-бальній шкалі вноситься в електронну відомість обліку успішності.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Двостулкові молюски водойм Житомирщини
2. Водні черевоногі молюски Житомирщини.
3. Наземні черевоногі молюски Житомирщини.
4. Водні і наземні ракоподібні Житомирщини.
5. Водні комахи, їх різноманіття та біологія.
6. Водні личинки комах.
7. Поширення личинок волохокрилих у водоймах Житомирщини та їх біологія.
8. Зоопланктон прісних водойм.
9. Особливості ґрунтової фауни хвойного і листяного лісу.
10. Безхребетні грунту поля і городу.
11. Безхребетні грунту луків.
12. Будова та життя мурашника.
13. Комахи запилювачі квіткових рослин.
14. Комахи шкідники хвойного лісу.
15. Комахи шкідники листяного лісу.
16. Комахи шкідники поля і городу.
17. Комахи шкідники саду.
18. Типи пошкоджень рослин комахами.
19. Вороги наших ворогів.
20. Хижі туруни.
21. Різнокрилі бабки, різноманітність, значення.
22. Рівнокрилі бабки, різноманітність, значення.
23. Біологія медоносної бджоли.
24. Біологія та видова різноманітність джмелів Житомирщини.
25. Павукоподібні Житомирщини.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ТА ПОРАДИ СТУДЕНТАМ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

Навчальна практика із зоології – це специфічний вид навчального процесу, який здійснюється в польових та в стаціонарних умовах і вимагає від студента як теоретичної, так і практичної підготовки. Згідно робочої програми під час навчальної практики ознайомлюються з різними біоценозами та їх мешканцями. В разі збору матеріалу для колекції необхідно мати сачки (ентомологічний, гідробіологічний), морилку (з запасом ефіру), скляні банки різної місткості, поліетиленові пакети. Для виконання робіт по вивченню безхребетних ґрунту необхідно мати туристичну лопату, церату або поліетиленову плівку розміром 1м×1м. Також для ведення польових записів студент повинен мати блокнот і ручку.

При виконанні робіт для звітності студент повинен мати: альбом або загальний зошит для щоденника, набір кольорових олівців, гумку, лінійку. Кожен запис починається порядковим номером. Відмічається дата лабораторного заняття на кожну тему. Бажано у щоденнику описати рослинність конкретного біоценозу, характер ґрунту. Далі описуються тварини, найбільш характерні мешканці цього біоценозу. Записуються також біологічні особливості тварин – їх поведінка, спосіб пересування, живлення, характерні морфологічні ознаки. Обов’язково вказується чисельність виду в певній місцевості. При можливості, тварин можна фотографувати або робити відеозйомку.

Для виготовлення колекції комах використовується білий цупкий папір, пінопласт, клей. Необхідно також обмежити кількість екземплярів корисних безхребетних, що збираються для виготовлення колекції, зокрема, бабок, гнойовиків, мертвоїдів, хижих і паразитичних комах ентомофагів (сонечок, турунів, їздців), запилювачів квіткових рослин (джмелів, бджіл, дзюрчалок). Також необхідно оберігати колонії рудого лісового мурашки. В необмежених кількостях можна збирати небезпечних шкідників сільськогосподарських культур та дикоростучих рослин, зокрема, колорадського жука, хрущів і хрущиків, попелиць, п’явицю

червоногруду, туруна хлібного, клопів (хлібних, черепашок, люцернового), пильщиків, совок (хлібну озиму), бурякових довгоносиків, бурякових мінуючих мух, різні види попелиць, плодожерку горохову, тощо.

Методика збору наземних безхребетних

Способи збору і ловіння безхребетних залежать від умов існування та характеру пересування тварин. На відкритій місцевості – луках, лісових галявинах, полі основна маса безхребетних представлена комахами. Малорухливі наземні форми збираються вручну або з допомогою пінцетів. Літаючих та стрибаючих комах добувають з допомогою ентомологічного сачка. Існує декілька прийомів використання сачка: ловіння сидячих комах, ловіння на льоту та «косіння» по траві.

Ловіння сидячих комах − найпростіше. Їх просто накривають сачком. Дістають пійманих комах, засовуючи руку під обід сачка. При цьому є небезпека випустити або пошкодити тварину. В деяких випадках можна затиснути зовні через тканину сачка комаху, а потім перекинути сачок і дістати її вільною рукою. Тут теж є небезпека пошкодити об'єкт ловіння. Тому найкраще затиснуту в сачку комаху одразу акуратно перекласти в морилку, не торкаючись руками.

При ловінні комах на льоту необхідно швидко махнути сачком, щоб комаха попала в середину обруча сачка. Краще вести сачок на комаху збоку ніж зверху вниз. Тоді його легше перевернути так, щоб вільний кінець сачка з пійманою комахою звісився через край обруча і таким чином заблокувався вихід із сачка. Після цього необхідно перетиснути вільною рукою ворок сачка вкінці того місця, де знаходиться піймана комаха і обережно, по ситуації, виймати її рукою або пінцетом чи випускати в горловину банки-морилки. Комахи, що жаляться, вибираються тільки пінцетом. Ентомологічний сачок використовують також для ловіння нічних комах. Для приваблювання нічних комах використовують будь-яке джерело світла: в населених пунктах електричні лампочки; поза населеним пунктом – ліхтарики, гасові лампи.

«Косіння» сачком застосовується при необхідності масового збору безхребетних, або при їх кількісному обліку. Для цього необхідно йти вперед по прямій лінії рівним кроком і водити сачком по траві із однієї сторони в іншу. При обліку безхребетних кількість змахів сачка повинна бути однаковою на кожен крок. Облік пійманих тварин ведеться в розрахунку на 1 змах сачка. При косінні в сачок попадаються не тільки комахи, але й кліщі, павуки та інші групи безхребетних. Щоб не втратити пійманих у сачок безхребетних, їх струшують на дно ворка і на декілька хвилин поміщають цю частину сачка у морилку, прикриваючи її горловину кришкою. Більшість пійманих тварин наркотизується або повністю мориться. Вони стають малорухливі і доступні для вільного збору рукою або пінцетом із відкритого сачка.

В закритих біотопах – лісі, парку, саду − використання сачка для ловіння комах обмежене. В цих умовах безхребетних збирають, в основному, вручну. Збір починають від верхніх ярусів до нижніх. Ретельно оглядаються пагони, листя, кора, плоди і квіти дерев та кущів, а потім трав'янистих рослин. Для більшого збору безхребетних з дерев і кущів застосовується метод струшування на розстелену церату або поліетиленову плівку. При вивченні шкідників лісу, агроценозів необхідно звертати увагу на сліди їх діяльності, що проявляються в різних типах пошкоджень рослин, зокрема скелетуванні, мінуванні листя, згортанні його в трубку, утворенні гал, погризів різних частин рослин, тощо. За наявністю пошкоджень можна судити про зараженість рослин шкідниками. Пошкоджені зразки рослин збирають і укладають в ботанічну сітку або саморобну папку, зроблену із листків фанери розміром 45 см × 30 см. У фанері просвердлюються численні отвори. Рослини у папці укладаються між газетний папір, який добре вбирає вологу.

Багато безхребетних тварин живуть під корою дерев. Їх добувають віддираючи кору за допомогою металічних предметів: стамески, ножа, лопатки, сокирки або просто шматка арматурного прута. Необхідно пам'ятати, що кору можна знімати лише з сухих та повалених

дерев. Також багато безхребетних можна знайти в старих, гниючих пеньках, які можна розламувати за допомогою тих же інструментів.

Значний інтерес серед лісових безхребетних представляють тварини, які живуть у підстилці, − шарі опалого листя, хвої, пагонів дерев, трав'янистих рослин. Безхребетних підстилки збирають декількома способами. Спочатку підстилку кладуть на церату, ретельно перебирають руками її кожен шматок, збирають великих і середніх розмірів тварин. А потім дрібних безхребетних добувають просіваючи частину підстилки через ентомологічне сито. Зібраних безхребетних вміщують у морилку або окремі пробірки з корком залежно від розмірів тварин і мети їх збору.

Для зберігання і безпечного транспортування зібраних і заморених у морилках комах використовуються картонні коробки (можна використати коробки з-під цукерок) з вкладеними в них ватними матрациками. Якщо коробка глибока, ватні матрацики можна укладати в декілька шарів. Для транспортування і зберігання метеликів і бабок використовують паперові конверти – пакети (рис. 1).

В кожний пакет кладеться одна комаха. Живих комах, зокрема жуків, клопів, прямокрилих, гусінь поміщають у екскурсійні садки. Це невеликі картонні або металеві коробки з дірочками у кришці. В гіршому випадку на невеликий час їх можна розмістити в скляній банці закритій капроновою кришкою, що має невеликі отвори.

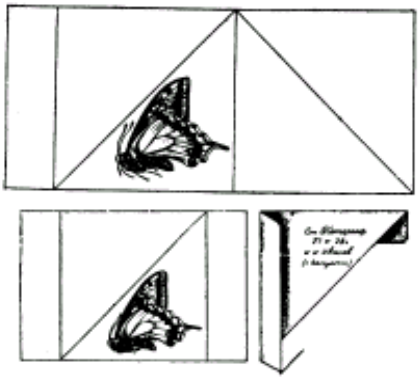


Рис. 1. Спосіб укладки метеликів у паперові пакети.

Ґрунт є середовищем, в якому живуть багато видів безхребетних. Їх вивчення представляє значний пізнавальний і практичний інтерес. Для добування ґрунтових безхребетних застосовуються декілька методів. Найбільш поширеним і ефективним є метод розкопок − копання пробних ям. Він дозволяє провести не тільки вивчення видового складу біоценозу ґрунту, але й провести кількісний аналіз, по горизонтам (шарам) ґрунту та на певній площі. Пробні ями копаються розміром 50 см × 50 см (0,25 м^2) і в глибину 50 см. Для позначення на ґрунті меж ямки використовується складна квадратна дерев'яна чи металічна рамка відповідно розміру, або звичайний метр чи рулетка. Поряд із краєм ямки розстеляється церата (або поліетиленова плівка). Спочатку досліджується підстилка. Її ретельно перебирають руками на розстеленій цераті. Потім пошарово виймається ґрунт: перший шар – 0−5 см, другий 5−15, третій 15−30, четвертий 30−50 см. Ґрунт виймається невеликими порціями, перебирається руками. Знайдені комахи поміщаються у морилку.

Інші ґрунтові безхребетні поміщаються у різні за розмірами баночки з ґрунтом або пробірки. У банку кладеться етикетка, де пишеться дата і місце збору, біотоп, хто добув. Для здійснення кількісного пошарового аналізу в польовому блокноті заповнюють таку таблицю:

Дата:

Місце збору:

Біотоп:

Назва виду	**Шар ґрунту**			
	1 (0–5 см)	**2 (5–15 см)**	**3 (15–30 см)**	**4 (30–50 см)**

Перебраний руками ґрунт просівається через ентомологічне сито. Перебрані порції ґрунту зсипаються на окрему кучку. Після того, як ґрунт буде повністю вибраний і досліджений, його знову засипають у яму, трамбують і зверху посипають підстилкою. Для більш об'єктивного аналізу ступеня зараженості ґрунту шкідниками на певній площі необхідно зробити декілька розкопок у різних місцях, а потім здійснити перерахунок в середньому на одну яму, 1 м^2 або 1 га.

Менш точним способом дослідження фауни безхребетних ґрунту є дослідження борозни під час оранки. Недоліком цього методу є те, що борозну можна провести лише на агроценозах (поле, город). При досліджені борозни проводиться видовий (кількісний) аналіз безхребетних ґрунту на 10, 50, 100 погонних метрів.

Значно поліпшать колекцію студентам види безхребетних, зібрані у спеціальних місцях: в кучі гною, соломи, сіна, погадках і трупах тварин, під камінням та іншими предметами, що давно лежать на ґрунті і слугують для них схованкою. Для збору жителів гнойових куч, крім пінцету необхідно мати малу лопатку або совок. Для відгрібання сіна чи соломи можна використати вила, граблі. Невеликі камінці, дошки, куски бетону просто перекидаються і ретельно досліджуються. Мертвоїдів можна ловити на приманку. Нею може слугувати труп невеликої тварини, або шматок несвіжого м'яса, що прикріплюється дротом до кілочка.

Методика збору водяних безхребетних

Для збору безхребетних, що живуть у водоймах, найчастіше використовується гідробіологічний сачок. Ним можна виловлювати безхребетних усіх екологічних груп. Спочатку ловлять тварин, які плавають на поверхні води. Є два способи добування нейстонних тварин. Перший – напівзануреним сачком проводять по воді, відловлюючи водомірок, жуків-вертячок та інших безхребетних, життя яких пов'язане з поверхнею води. Другий спосіб – сачок занурюють у воду ободом доверху, підводять під тваринну і швидким рухом виймають його із води.

Для збору планктону сачком проводять декілька разів у товщі води. Напрям руху може бути різний, як горизонтальний, так і вертикальний, що залежить від глибини водойми та поставленого завдання. Кращий ефект при добуванні планктону дає використання планктонної сітки. Її доцільно застосовувати маючи човен. Опущена у воду сітка тягнеться за човном. Через однакові часові інтервали сітку виймають і вивертають у підготовлений посуд.

Щоб зібрати тварин, які живуть серед заростей, сачок необхідно декілька разів провести між водяними рослинами. При цьому рухи також можуть здійснюватись у різних напрямках: в горизонтальному - зліва направо і навпаки та вгору і вниз, якщо дозволяє товща води. Коли з сачка стече вода, його вміст викидається у неглибоку ванночку або кювету, з якої пінцетом вибирають тварин і перекладають у скляні банки, наповнені чистою водою із даної водойми. Важливо пам'ятати, що серед пійманих безхребетних є хижі тварини: плавунці та їхні личинки, хребтоплави, греблявики, п'явки. Їх відразу необхідно розмістити в окремий посуд, інакше вони знищать личинок одноденок, рівнокрилих бабок, дрібних ракоподібних, будуть нападати на черевоногих молюсків. Водяних комах (клопів, жуків), якщо вони непотрібні для спостереження і дослідів, поміщають відразу у морилку.

Рис. 2. Скребачка.

Бентосних тварин краще добувати сачком − скребачкою або драгою. Скребачка (рис. 2) відрізняється від звичайного гідробіологічного сачка тим, що її обід має форму трапеції або напівкола. До основи трапеції кріпиться пластинка з зубцем. Скребачкою добувають безхребетних на невеликих глибинах вручну. Драга застосовується на великих глибинах. Витягнувши скребачку або дроту визначають характер ґрунту, а потім починають промивати його з допомогою різнокаліберних сит. Після промивання на ситах залишаються великі за розмірами тварини. Їх збирають пінцетом.

Для виявлення прісноводних безхребетних доцільно виймати з води і оглядати корчі, водні рослини, каміння, інші предмети. На корчах і камінні досить часто поселяється бодяга, на нижніх листях латаття – гідра. Серед коріння водних рослин нерідко зустрічається водяні люмріциди, інші олігохети. Порожні черепашки відмерлих молюсків можна збирати вручну на березі, або вимивати за допомогою сит із ґрунту водойми.

Утримування живих тварин

В лабораторних умовах можна утримувати різні групи тварин: водяних, наземних, дорослих (імаго), личинок, лялечок. Для утримування водяних тварин придатний різноманітний посуд: акваріуми, скляні банки різних ємностей, скляні циліндри. Проте для спостережень за тваринами краще мати посуд із плоского скла. Для цього найбільш підходять акваріуми. Для заселення акваріум готується відповідним чином. На дно акваріума кладеться гарно промитий і по можливості прожарений пісок. Товщина шару піску 2–3 см. Із водяних рослин можна використати елодею, валіснерію, ряску. Вода заливається чистою, добре відстояною. Для очищення стінок акваріума від зеленого нальоту водоростей, що буде з часом утворюватися, у нього запускають водяних черевоногих молюсків. В акваріумі можна тримати річкових раків, водяних осликів, бокоплавів, дафній, циклопів, личинок одноденок, волохокрильців, бабок, водяних клопів, черевоногих і двостулкових молюсків тощо. Проте необхідно пам'ятати, що хижих безхребетних необхідно тримати окремо від їх потенційних жертв.

Годувати більшість водяних безхребетних можна через день живим кормом: мотильом, трубочником, дафніями, циклопами або подрібненими шматочками сирого м'яса. Періодично акваріум необхідно чистити. Це роблять з допомогою гумової трубки з лійкою на кінці, якою відсмоктується разом з водою осад. Відібрана вода відстоюється і знову заливається у акваріум. Спостереження та досліди над водяними черевоногими молюсками можна проводити в трилітрових банках. У банки заливається відстояна з крана вода, яку необхідно періодично міняти на свіжу. Їжею молюскам слугують шматки моркви, капусти, салату тощо.

Наземних молюсків: виноградного слимака, янтарку, цепею, слизнів можна тримати у сухих акваріумах. На дно акваріума, крім ґрунту, кладеться трава. Кормом молюскам є різні стебла і листя трав'янистих рослин. Верх акваріума необхідно закривати склом, інакше молюски можуть виповзти з нього.

Комах тримають в ентомологічних садках (інсектаріях). Найпростіший інсектарій має вигляд ящика. Його дно і одна з бічних стінок виготовлені із дерев'яних дощок, або фанери, дві інші бічні стінки затягнуті густою сіткою, або міцною сітчастою канвою. Четверта стінка і верх-засклені. Всередині інсектарій обладнується відповідно до умов життя тварин, що будуть мешкати у ньому. Для лісових тварин (жуки носороги, гнойовики, листоїди, короїди) поверх тонкого шару ґрунту накладається опале листя, мох, сухі гілочки дерев. Для комах, що живуть на відкритій місцевості (трав'янки, кобилки, коники, туруни, павуки) в ґрунт необхідно посадити декілька кущів трави. Для схованки необхідно покласти декілька камінчиків або уламків цегли.

Кістянок, ківсяків, мокриць тримають у скляних банках. На дно банки насипається вологий ґрунт, кладеться мох, кора, шматочки трухлявого дерева.

Личинок метеликів, гусениць можна тривалий час утримувати у невеликих ящиках або картонних коробках з отворами у бічних стінках. Кормом для гусениць слугує листя тих рослин, якими вони харчуються на волі.

Визначення безхребетних

Визначення безхребетних тварин проводиться з використанням визначників. Студенти уже мають досвід роботи із визначення різних безхребетних, який отримали під час виконання лабораторного практикуму з зоології безхребетних. При наявності атласу робота з визначником відносно нескладна. Потрібно лише візуально порівняти об'єкт дослідження з малюнками. Проте таке визначення є поверхневим. З метою правильного і повного визначення необхідно використовувати таблиці для визначення рядів, родин, родів і видів. Якщо під час визначення тварин за таблицею ви не впевнені, яка теза чи антитеза більш підходить, то необхідно запам'ятати їх номери і продовжувати визначення за одним із пунктів. Потім повернутися і провести визначення за іншим пунктом. Невідомі деталі будови можна з'ясувати прочитавши у визначнику «Нарис зовнішньої будови».

Визначений вид, деякі специфічні деталі його будови замальовуються у щоденнику. До малюнку додається коротка морфобіологічна характеристика даного виду.

Колекціонування безхребетних

За способом фіксації, зберігання безхребетних, колекції бувають сухі і вологі. Сухі колекції виготовляються в основному з комах, ракоподібних, багатоніжок, черепашок молюсків. Вологим способом колекціонуються черви, молюски з м'яким тілом, личинки і лялечки комах, ракоподібні з внутрішніми органами, павукоподібні.

Самим простим способом виготовлення сухих колекцій є колекціонування на ватних матрациках. Цей спосіб застосовується в основному під час екскурсій. Такі колекції є не стільки наочними, скільки зберігаючими. Тварин зафіксованих цим способом без подальшої обробки можна використовувати як роздатковий матеріал. Для виготовлення більш досконалих демонстраційних сухих колекцій, комах необхідно розправляти. Цей процес потребує певного обладнання і навиків роботи.

Розправляти комах можна як відразу після екскурсії, так і після тривалого зберігання. Зручніше розправляти свіжих комах. У комах, які зберігались тривалий час, м'язи, покриви підсихають, стають крихкими, а тому ламаються під час монтування. Таких комах необхідно попередньо розм'якшити у спеціальній вологій камері. Процес розм'якшення комах повинен тривати не більше 2−3-х діб. При надлишковому розм'якшуванні комаха може загнити і зіпсуватися.

Після розмочування комах монтують. Спочатку їх наколюють на ентомологічні шпильки, довжиною близько 10 мм, які повинні бути різної товщини. Тонкі шпильки використовуються для дрібних комах, більш товсті – для крупних комах. При наколюванні комах необхідно дотримуватись певних правил: шпилька встромлюється перпендикулярно до поверхні тіла комахи; комаха на шпильці повинна сидіти на відстані близько 10 мм від її верхівки. Різних комах проколюють у різних місцях (рис. 3). Жуків необхідно проколювати у праве надкрило, трохи позаду від щитка і правіше шовної лінії. У клопів проколюють щиток, але не посередині, а дещо правіше. Деяких клопів з невеликим щитком проколюють подібно до жуків. У прямокрилих проколюють праву передньоспинку. Комах інших рядів (бабок, волохокрилих, лускокрилих, перетинчастокрилих) наколюють у середину середньоспинки, двокрилих – у середину передньоспинки. Дуже дрібних комах, яких проколоти важко наклеюють на невеликі трикутні або прямокутні смужки щільного паперу. На трикутні паперові смужки комаху наклеюють боком, на прямокутні - нижньою поверхнею. Для приклеювання можна використати клей ПВА.

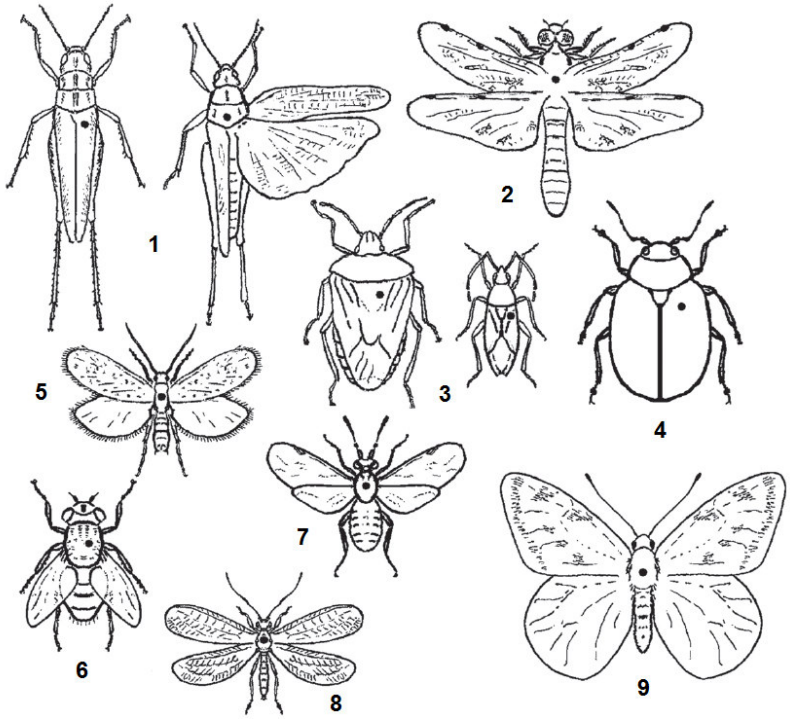


Рис. 3. Правила наколювання комах:
1 – прямокрилі, 2 – бабки,
3 – клопи, 4 – жуки,
5 – волохокрильці, 6 – мухи,
7 – перетинчастокрилі,
8 – сітчастокрилі, 9 – метелики.

Крапка показує місце, де повинна пройти булавка.

При наколюванні та приклеюванні комах їх вусики, кінцівки і особливо крила необхідно розправити, щоб вони мали природне положення. У бабок, лускокрилих, прямокрилих, перетинчастокрилих розправлення крил є надзвичайно важливим моментом у підготовці до колекціонування. Для їх розправляння використовуються спеціальні дерев'яні розправилки, або листи пінопласту. Крім того для цієї роботи потрібні ентомологічні шпильки, смужки нарізаного паперу різної довжини і ширини (приблизно 0,5 см × 6−8 см).

У бабок в довге черевце, щоб не відламувалося після висихання, вставляється тонка соломинка, яка буде виконувати роль внутрішнього скелету. Наколоту комаху розміщують у жолобку розправилки (рис. 4). Шпильку, якою наколота комаха, встромлюють у пінопласт жолобка на глибину, при якій основа крил знаходиться на рівні площини розправилки. Кінцівки ховають у жолобок, під груди комахи. Також укладаються у жолобку голова і черевце. Передній край голови повинен утворювати перпендикуляр з віссю тіла. Черевце, щоб не опустилося вниз жолобка, фіксується за допомогою двох смужок паперу, які виконують роль розтяжок. Далі симетрично, по черзі з кожної сторони, розправляються крила. Їх необхідно укладати обережно, щоб не порвати крилових пластинок. Для цього краще використовувати препарувальні голки, або ентомологічні шпильки. Рухати крила потрібно торкаючись лише жилок. Притискуються і закріплюються крила з кожної сторони до поверхні розправилки з допомогою однієї чи двох смужок паперу і шпильок. Шпильки потрібно заколювати у трьох місцях: спереду, посередині і позаду крил.

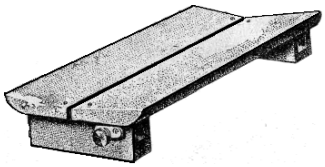


Рис. 4. Розправилка.

Техніка розправляння метеликів подібна до бабок (рис. 5), проте є особливості: метеликам не потрібно вставляти соломинку у черевце; положення крил відмінне – заднє крило своєю основою дещо підсовується під переднє; вусики укладаються паралельно переднього краю крила; для прикріплення крил, як правило, потрібна одна смужка паперу з кожної сторони.

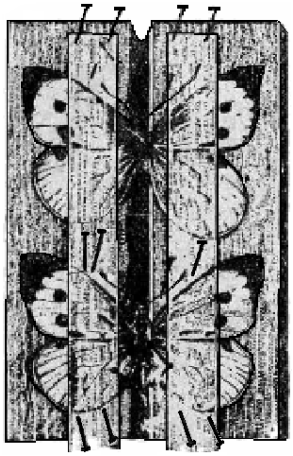


Рис. 5. Розправляння метеликів.

У прямокрилих розправляються крила лише однієї (правої сторони) (рис. 3, 1). Крила лівої сторони укладаються вздовж тіла комахи. Переднє жорстке крило відводиться в бік. Його задній край утворює перпендикуляр з віссю тіла. Заднє крило віялоподібно розправляється. Його передній край основою, як і в метеликів, дещо підсовується під переднє крило, задній - торкається черевця. У перетинчастокрилих лінія між переднім і заднім крилом повинна утворювати перпендикуляр до повздовжньої вісі тіла (рис. 3, 7).

На розправилці комаха повинна знаходитися до повного висихання. Влітку у суху погоду – це становить 2−3 доби. Якщо комаха погано підсохла, то через деякий час крила у неї опустяться, форма втратиться. Такий екземпляр не придатний для колекціонування. На шпильку кожного екземпляра наколотої, розправленої і висушеної комахи наколюється етикетка. На ній відмічається: місце збору, час збору, умови добування, порядковий номер у щоденнику, прізвище того, хто добув.

Крім імаго в сухі колекції можна використовувати відпрепарованих гусениць. Готуються до колекціонування гусениці особливим способом. Спочатку видаляються нутрощі. У великих за розмірами гусениць робиться повздовжній розріз на черевці, через який тонким пінцетом, скальпелем, препарувальними голками виймаються внутрішні органи. У середніх і невеликих за розмірами гусениць надрізується кишечник і покриви біля анального отвору. Через зроблений отвір обережно руками, або круглою паличкою витискується вміст кишечнику і жирове тіло. Після цього напівпорожньому пустому чохлику необхідно надати об'ємну форму гусениці і підсушити. Великі за розміром гусениці начиняються підфарбованою темною ватою і зашиваються на черевній стороні. Підсихає таке опудало на

повітрі. Шкіряні чохлики середніх і малих гусениць надувають за допомогою гумової груші через тонкі скляні трубочки або соломинку. Чохлики, які набули форми гусениці, сушаться над вогнем в спеціальному приладі або в склі від гасової лампи.

У павуків покриви черевця м'які, слабохітинізовані. При поступовому висушуванні на повітрі вони зморщуються. А тому підготовка павуків до сухого колекціонування більш складна і потребує певних навиків. У заморених павуків відчленовується черевце. Головогруди із розправленими кінцівками проколюються шпилькою посередині карапаксу і ставляться на висихання. Черевце піддається швидкому висушуванню над електричною плиткою або лампою. Воно кладеться на тонке скло або папір, що тримається над джерелом тепла. Щоб черевце не тріснуло від надмірного нагрівання, його необхідно катати по склу. Через декілька хвилин висушене черевце можна приклеїти до головогрудей.

Річковий рак теж потребує складного монтування. Спочатку відчленовуються головогруди від черевця. На черевці відчленовуються тергіти від стернітів. Також відчленовуцються крупні ходильні кінцівки. Препарувальними голками, пінцетом, скальпелем видаляються всі внутрішні органи, та м'язи із кінцівок. Висушений панцир монтують, використовуючи вату, клей і шматки дроту. Дрібних ракоподібних: бокоплавів, водяних осликів, мокриць та багатоніжок просто підсушують на повітрі.

При виготовлені сухих колекцій молюсків черепашки звільняються від м'якого тіла. Для цього тварину на короткий час кладуть у окріп. Потім за допомогою пінцета тіло легко виймається із черепашки. У черевоногих молюсків воно просто викручується із турбоспіралі. Проте, щоб не знищувати зайвий раз молюсків, простіше назбирати в природі, пустих черепашок. Приклеюються черепашки до паперу клеєм ПВА.

ТЕМА №1. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ СТОЯЧОЇ ВОДОЙМИ

Характеристика водойм

Невелике озеро та ставок є порівняно неглибокими водоймами. Вони добре освітлюються та прогріваються, що обумовлює достатній кисневий режим, розвиток фітопланктону і вищої водної рослинності. Також внаслідок мілководдя вода в ставках сильно перемішується вітром, каламутиться біля дна, що обмежує проникнення проміння в глибину. Тому влітку вода в ставках на поверхні на декілька градусів вища, ніж біля дна. В ставках та невеликих озерах внаслідок відмирання рослин та тварин на дні накопичуються маси органічних часток. Вони розкладаються і на цьому субстраті розвивається багатий бактеріопланктон, що є доброю основою розвитку зоопланктону і тварин в цілому. Внаслідок цих умов та відносної ізольованості водойм тваринне населення ставків та невеликих озер характеризується видовою одноманітністю, хоча по своїй чисельності та біомасі воно часто багатше річкового.

ТЕМА №2. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ РІЧОК

Характеристика водойм

Ріки – це текучі водойми, водна маса яких переміщується в силу земного тяжіння від вищих до нижчих місць. В центральній русловій частині річки, внаслідок перемішування, температурний режим води відносно однаковий по вертикалі, вода добре аерується. Крім того, течія води, знос часточок ґрунту протидіють розвитку рослинності, що в свою чергу збіднює фауну цього біотопу. В прибережній зоні та в заплавах, де течія повільніша, розвивається багата рослинність, яка визначає характер ґрунту і багатство тваринного населення. Тваринний світ річок характеризується значною видовою різноманітністю. Із окремих екологічних груп багатим є бентос, планктон і нектон. Нейстон і плейстон внаслідок турбулентного руху води майже повністю відсутні.

Основні прісноводні безхребетні

Досить поширені в прісних водоймах одноклітинні. Із саркодових (кл. *Sarcodina*) найчастіше зустрічаються різні види голих амеб: протей (*Amoeba proteus*) лімакс (*A. limax*), радіоза (*A. radiosa*); черепашкових амеб: дифлюгія (*Difflugia*), арцелла (*Arcella*); сонцевик актинофрис (*Actinophrys*). Живуть вони на рослинах, на дні водойм, серед гниючих органічних решток, менше – в товщі води.

Із джгутикових досить поширені евглени: зелена (*Euglena viridis*), акус (*E. acus*), струнка (*E. gracilis*); фітомонадові: вольвокс (*Volvox*), пандорина (*Pandorina*), ендорина (*Endopina*). Більшість із них є планктонними організмами. Влітку при масовому розмноженні викликають цвітіння води.

Різноманітну групу прісноводних одноклітинних представляють інфузорії. Вільноплаваючими формами є туфелька (*Paramecium caudatum*), спіростома (*Spirostomum ambiguum*). Повзає по дну стілоніхія (*Stylonichia mytilus*), прикріплюються до субстрату сувійки (*Vorticella*). На шкірі і зябрах риб паразитує іхтіофтіріус (*Ichthyophthirius multifiliis*). Інфузорії більше зустрічаються в забруднених стоячих водоймах, менше – у річках зі швидкою течією.

Із губок переважно на невеликих глибинах зустрічаються бодяги: *Spongilla lacustris* та *Ephidotia flaviatilis*. Вони поселяються на підводних предметах, камінні. У річках з швидкою течією бодяга утворює обростання на субстраті, в той час як у стоячих водоймах з прозорою водою має кущовидну розгалужену форму. Колір губок різний: від сивого, жовтуватого до зеленого, що залежить від наявності в них симбіотичних водоростей. Губки – біофільтратори, живляться бактеріями, детритом, пропускаючи через іригаційну систему.

На нижній поверхні листків водяних рослин зустрічаються різні види гідр: стебельчаста (*Pelmatohidra oligactis*), зелена (*Clorohidra viridissima*), звичайна (*Hidra vulgaris*). При витягуванні з води гідри стискуються в грудочку слизу бурого або зеленого кольору. Частіше гідр можна добути в стоячих водоймах або в річках з нешвидкою течією води. Живляться гідри дрібними рачками, личинками комарів, мальками риб.

Із війчастих червів в наших водоймах зустрічаються планарії: молочно-біла (*Dendrocoelum lafcteum*), багатоочка чорна (*Policelis nigra*), бура (*Planaria torva*). Це невеликі (20−30 мм завдовжки) плоскі черви білого, жовтуватого, бурого, чорного забарвлення. Зустрічаються вони на водяних рослинах, на дні серед гниючих решток рослин, на корчах, в щілинах каміння. Планарії – хижаки, живляться водяними тваринами, частково падаллю.

В усіх типах водойм численними є вільноживучі нематоди. Це невеликі (20−30 мм завдовжки) білуваті черви, що часто попадаються в пробах грунту. Живляться бактеріями, дрібними водоростями, органічними рештками. Найбільш відомі з них мерміси, які частину свого життя паразитують в ракоподібних та личинках комах. Із волосатиків в цих водоймах можна бачити гордіуса (*Gordius acuaticus*) – білуватого на колір, тонкого, довгого (іноді до 1−1,5 м) черв'яка , що змієподібно рухається по дну. Це паразит водяних комах, в яких розвиваються його личинки. Людині шкоди він не завдає.

При розгляді під мікроскопом проб води або мікробентосу, взятого з дна чи поверхні рослин, можна побачити різних коловерток. Серед них найчастіше зустрічаються панцирні (*Brachionus*), безпанцирні (*Asplanchna*), сидячі (*Melicerta*), повзаючі (*Rotifer*), епіфана (*Epiphanes*). В ставках і невеликих водоймах зустрічаються коловертки роду *Conochilus*, самки яких утворюють плаваючі кулясті колонії діаметром 0,3−0,5 мм. Коловертки – хижаки. Знищуючи багато мікроорганізмів вони сприяють біологічному очищенню води, в свою чергу є кормом для багатьох водяних тварин.

В особливо забруднених річках і ставках масово зустрічається малощетинковий черв’як трубочник (*Tubifex*). Це невеликий черв’як (30−40 мм завдовжки), товщиною з нитку, рожевого кольору. Свою назву отримав від того, що сидить у трубочці. Переднім кінцем трубочник заривається в мул, а заднім постійно коливається для кращої аерації тіла. Трубочники – корисні черви. Живляться органічними рештками, пропускаючи мул крізь кишечник. Одночасно самі являються кормом для багатьох тварин, в тому числі риб. Крім трубочника на водяних рослинах можна знайти стилярій (ряд *Naidomorpha*). Це дрібні

черв’ячки з прозорим тілом. В мулі серед коріння водяних рослин живе схожий зовні і в способі життя на дощового черв'яка *Lumbriculus variegatus*.

В усіх наших водоймах поширені представники двох рядів п’явок: щелепних – велика і мала несправжня кінська п’явки (*Haemopis sanguisuga*, *Herpobdella octuculata*), медична (*Hirudo medicinalis*) та хоботних – слимакова (*Glossiphonia complanata*), двоока (*Helobdella stagnalis*), звичайна і строката пташині п'явки (*Protoclepsis tessulata*, *P. maculata*), звичайна риб’яча п’явка (*Piscicola geometra*). Велика несправжня кінська п’явка – одна з найбільших наших п’явок (до 150 мм завдовжки), має темне, майже чорне забарвлення. Це – хижак, що живиться водяними червами, личинками комах. Мала несправжня кінська п'явка або нефеліда (до 60 мм завдовжки) має світло-бурий, рожево-коричневий колір з поперечними рядами світлих плям. Малорухлива, прикріпившись заднім присоском, робить тілом хвилеподібні дихальні рухи. Медична п’явка (100−120 мм завдовжки) має оливково-зелене забарвлення та повздовжні руді смуги з дорзальної сторони. Ектопаразит. Стала відносно рідкісною.

На підводних предметах можна побачити невелику (до 30 мм завдовжки) малорухливу слимакову п'явку, або клепсину. Вона має плоске, бурого кольору з численними жовтими плямами тіло. Клепсина живиться молюсками, висмоктуючи їх хоботком. Проявляє своєрідну турботу про потомство, виношуючи яйця на черевній стороні тіла. Тут також деякий час знаходяться молоді особини. Обидва види пташиних п’явок мають відносно довге (до 50 мм) та широке (10−15 мм) м'яке тіло. Забарвлення від прозоро-зеленого до строкато-чорного. Паразитують в дихальних шляхах водоплавних птахів. Як і клепсина проявляють турботу про потомство – виношують яйця і молодь протягом 2−3 місяців. Циліндричне видовжене (20−50 мм) тіло має звичайна риб'яча п’явка, або пісцекола. У неї передній присосок майже вдвоє більший за діаметр тіла. Паразитує на рибах, шкідлива.

В наших прісних водоймах живе близько двохсот видів молюсків, що належать до класу черевоногі (*Gastropoda*) та двостулкові (*Bivalvia*). Із передньозябрових черевоногих молюсків досить часто зустрічаються два види бітіній: щупальцевидна (*Bithynia tentaculata*) та Ліча (*Bithynia leachi*). Це невеликі (10−12 мм), малорухливі молюски, що сидять на підводних предметах, рослинах з напіввідкритою кришечкою. Бітінія Лічі є першим проміжним хазяїном личинок котячого сисуна. Також із передньозябрових молюсків в наших водоймах зустрічаються живородки (рід *Viviparus*). В текучих водоймах живе живородка річкова (*V. viviparus*). Черепашка її товстостінна, без пупка, висотою до 25 мм, шириною до 26 мм. В стоячих водоймах звичайним видом є живородка болотяна, або калюжниця (*V. contectus*). У неї черепашка більш тонкостінна, крупніша (висота до 45 мм, ширина до 35 мм). У самців живородок праве щупальце розширене, заокруглене і виконує роль копулятивного органу.

Із легеневих молюсків багатим на прісноводні види є родина ставковиків, що представлена одним родом *Lymnaea*. Самими крупними його представниками (висота черепашки до 65 мм, ширина – до 35 мм) є близькі види: ставковик звичайний (*L. stagnalis*) та ставковик ламкий (*L. fragilis*). Також поширеними видами наших водойм є ставковики: вушковий (*L. auricularia*), овальний (*L. ovata*), витягнутий (*L. peregra*), болотяний (*L. palustris*), малий (*L. truncatula*). Останній є проміжним хазяїном печінкового сисуна. Живляться ставковики листям, стеблами, залишками рослин.

Для наших водойм характерні витушки і котушки, що належать до декількох родин, зокрема – до *Bulinidae*, *Planorbidae*. Витушки мають інволютну дисковидну черепашку. Найкрупнішими нашими булінідами (діаметр черепашки до 35 мм, висота до15 мм) є витушка рогова (*Planorbarius corneus*), витушка пурпурна (*P. purpura*). Дещо меншою є витушка банатська (*P. banaticus*). Найчастіше вони зустрічаються серед рослин біля поверхні води.

На різних підводних предметах знаходяться котушки із родини *Planorbidae*: облямована (*Planorbis planorbis*), кильова (*P. carinatus*), крайова (*P. marginatus*). Це – невеликі молюски (діаметр черепашки до 20 мм). У перших двох видів добре виражений киль. На мілководді

серед рослин зустрічаються котушки: сплюснута (*Hippeutis cjmplanata*), закручена (*Anisus contortus*), спіральна (*A. spirorbis*).

Також досить поширеними в наших водах є невеликі молюски (7−8 мм) із родини чашечкові (*Ancylidae*). Їх черепашка має форму чашечки або ковпачка. Найбільш чисельними видами є чашечки: річкова (*Ancylus fluviatilis*) та озерна (*Acroloxus lacustris*). Вони живуть на водяних рослинах, щільно прикріпившись до них підошвою плоскої ноги. Дихають чашечки з допомогою вторинних зябер, функцію яких виконують лопатеподібні вирости мантії.

Клас двостулкові представлений родиною перлівницеві (*Unionidae*) і надродиною кулькові (*Sphaeriacea*). В проточних водоймах з багатою на кисень водою із уніонід живуть перлівниці (*Unio*). Вони мають відносно видовжену товстостінну черепашку з добре розвиненим замком. Внаслідок розвитку потужного перламутрового шару місця прикріплення м'язів на стінках черепашки чітко виражені. Під час екскурсії часто попадаються перлівниці: важка (*U. pictorum*), клиновидна (*U. tumidus*), овальна або батавузіана (*Batavusiana sp.*). У беззубок (*Anodonta*) черепашка більш висока, з добре розвиненим килем на верхівці, тонкостінна. Замок – відсутній. Беззубки (жабурниці) зустрічаються у водоймах збіднених на кисень. У нас найчастіше зустрічаються беззубки: лебедина (*A. cygnaea*), витягнута (*A. zellensis*), колетоптерум сосковидний (*Colletopterum piscinalis*). У прозорій воді знайти уніонід можна по борозенкам на дні водойми, які вони проробляють за допомогою клиноподібної ноги. Молюск заривається у ґрунт переднім кінцем. На вільному задньому кінці видно сифони, через які циркулює вода. Уніоніди – потужні біофільтратори. Одна перлівниця за добу пропускає до 50 літрів води з детритом, яким живиться.

Із надродини *Sphaeriacea* в річках на мулистих ґрунтах найчастіше зустрічаються кульки (*Sphaerium*) і горошинги (*Pisidium*). Кульки – невеликі (до 25 мм) майже круглі молюски. Черепашка жовтуватого або бурого кольору. Мають невеликі трубчасті сифони. Під час екскурсій зустрічаються кульки: річкова (*S. rivicola*), рогова (*S. corneum*) і міцна (*S. solidum*). Самі дрібні двостулкові молюски – горошини (10−11 мм) – живуть в різних водоймах, зариваючись в ґрунт. Можуть переносити висихання. У нас звичайними є горошини: річкова (*P. amnicum*), болотяна (*P. casertanum*), блискуча (*P. nitidum*).

Різні місця існування (товща води, зарослі рослин, дно) визначають різноманітність форм, біологічні особливості ракоподібних. Найчастіше зустрічаються в наших водоймах представники рядів: листоногі (*Phyllopoda*), веслоногі (*Copepoda*), черепашкові (*Ostracoda*), рівноногі (*Isopoda*) і різноногі (*Amphipoda*). Весною і на початку літа в ставках, в заплавах річок і тимчасових водоймах можна відловити відносно крупних (до 50 мм) щитня звичайного (*Triops cancriformis*) і весняного (*Lepidurus apus*). Їх тіло вкрите двоскатним щитом, на кінці черевця – довга вилочка. Гіллястовусі представлені дрібними планктонними і бентосними рачками. В пробах планктону можна знайти декілька видів дафній (*Daphnia*). Крім них чисельними в планктоні є босміни (*Bosmina*), лєптодори (*Leptodora*). Серед водяних рослин зустрічається рачок *Sida*, що має майже прозоре тіло та маленький кулястий рачок *Chydorus*.

Із веслоногих в наших водоймах зустрічаються рухливі хижі рачки діаптомуси (*Diaptomus*) і циклопи (*Cyclops*). Вони, масово розмножуючись, слугують кормом для риб. Також масово зустрічаються серед рослин рачки циприси (*Cypris*), що належать до ряду *Ostracoda*.

Одним із найбільш поширених рівноногих рачків є водяний ослик (*Asellus aquaticus*). Тіло його – сіро-бурувате, сплющене, що дає йому можливість бути непомітним на рослинах і корчах. Живиться рештками рослин, є кормом для риб.

В усіх водоймах, що мають густу рослинність чисельними є бокоплави (*Gammarus*). Тіло бокоплавів зігнуте і сплющене з боків, має довжину 10−20 мм. Плавають досить швидко. При малій кількості води пересуваються боком. Типовим видом є бокоплав-блоха (*G. pulex*), рідше зустрічається озерний бокоплав (*G. lacustris*).

Десятиногі раки представлені широкопалим річковим раком (*Astacus astacus*, Pennaut, 1777, *Potamobius astacus*, Leach et Samouele, 1810). Це − найкрупніший представник наших

ракоподібних. Живе річковий рак в прибережній зоні серед заростей рослин, корчів, в норах. Активний увечері та вночі. Живиться різноманітною тваринною і частково рослинною їжею. Є об'єктом спортивної ловлі.

Комахи представляють досить різноманітну групу прісноводних безхребетних. Одні із них живуть в стадії імаго (клопи, жуки), інші – в стадії личинок (бабки, одноденки, веснянки, волохокрилі, деякі лускокрилі і двокрилі). У них виробились різні пристосування до життя у воді: обтічна форма тіла, плавальні кінцівки, дихальні трубочки – у імаго; трахейні зябра, зяброві листочки, маска, захисне забарвлення – у личинок. Комахи входять до складу різних екологічних груп, але найбільша їх частка представлена бентосними формами.

Бабки (ряд *Odonata*) – типові амфібіонти. Їх личинки живуть серед водяних рослин на дні, деякі зариваються в мул. Розрізняють три типи личинок бабок. Личинки типу коромисла – самі крупні (до 45 мм). Вони мають видовжене тіло, що поступово звужується каудально. В задній частині кишки є ректальний орган, який виконує функцію дихання і руху. Такі личинки характерні для коромисла (*Aeschna*), дідки (*Gomphus*), *Anax* і *Cordulegaster*. У личинок типу справжніх бабок тіло коротке, широке. Членики черевця з боків і зверху мають шипуваті відростки. Маска – у вигляді ковпачка. Личинки часто занурюються в мул. Сюди належать бабки: справжня (*Libellula*), симпетрум (*Sympetrum*), зелена (*Cordulia*) та інші. У личинок типу лютки тіло довге тонке. На кінці черевця є 3 зяброві листочки, які виконують функцію органа дихання і руху. Сюди належать стрілки (*Enalagma* та *Agrion*), лютки (*Lestes*), красуні (*Calopteryx*). Всі личинки бабок – хижаки, завдають шкоди рибному господарству, водночас вони самі є кормом для риб.

Личинки одноденок (ряд *Ephemeroptera*) зустрічаються в різних водоймах, однак частіше - в багатій на кисень холодній проточній воді. По бокам тіла мають листоподібні трахейні зябра, а на кінці черевця три хвостові нитки, які виконують функцію кров'яних зябер. Живляться личинки одноденок органічними частками детриту, також самі є важливою кормовою базою для риб.

Личинки веснянок (ряд *Plecoptera*) зовні дещо подібні до личинок одноденок, але в них відсутні бічні трахейні зябра, хвостових ниток – дві. Кінцівки чіпкі, плоскі, широко розставлені. Плавають погано. Личинки – хижаки, живляться дрібними тваринами, в тому числі і личинками одноденок.

Багато водяних тварин є серед клопів (ряд *Hemiptera*). Водомірки, що швидко і плавно ковзають по поверхні води, належать до родини справжніх водомірок (*Gerridae*). Живляться вони дрібними тваринами, що опиняються на поверхні води, в тому числі і комарами. Черевною стороною догори плаває у воді хребтоплав (*Notonecta glauca*), підстерігаючи свою здобич. Серед водяних рослин масово зустрічається гребляки (*Corexa*). Вони менші від хребтоплавів (до 13−16 мм завдовжки), швидко плавають, загрібаючи веслоподібними задніми кінцівками. Живляться водоростями, частками мулу, також висмоктують личинок комарів та інших дрібних безхребетних. Серед водяних рослин часто в сачок попадається плавт (*Naucoris simicoides*). Тіло його порівняно з попередніми видами укорочене обтічне, більше нагадує водяного жука. Нападає плавт на дрібних комах, мальків риб, пуголовків, молюсків, висмоктуючи їх соки коротким гострим хоботком.

В усіх водоймах серед рослин на дні водиться водяний скорпіон (*Nepa cinerea*). Це – активний хижак. Його перша пара кінцівок перетворилася в хватальні органи, що надає йому схожості з скорпіоном. Схвативши жертву, він затискує її між гомілкою і стегном, проколює хоботком і висмоктує. Дихає водяний скорпіон за допомогою довгої дихальної трубочки. До родини *Nepidae* належить також ранатра (*Ranatra linearis*). Цей клоп має видовжене з довгою трубкою тіло, що дало йому другу назву – палочник. Полює ранатра із засідки. Висмоктує жертву, проколюючи її покриви гострим хоботком.

У великій кількості в усіх типах прісних водойм живуть личинки волохокрильців (ряд. *Trichoptera*). Суцільнощупальцеві личинки (підряд *Integripalpia*) схожі на гусениць і будують хатки у вигляді трубчастих чохликів. Найбільш просту хатку мають личинки агрипнії (*Agripnia*). Вони заповзають в готову трубочку із стебла очерету. Личинки роду *Phryganea* будують хатки із рослинних залишків, розташовуючи їх по спіралі. Із детриту і піщинок

будує хатки анаболія (*Anabolia*), зміцнюючи їх довгими паличками. Личинки лімнофілід (*Limnophilus*) для будівництва хаток використовують різний матеріал: піщинки, детрит, частинки рослин, черепашки молюсків. Кільчастощелепні личинки (підряд *Annulipalpia*) хаток не будують. Їхнє тіло стиснуте з боків. Добре розвинені трахейні зябра. Це – в основному хижаки. Для добування їжі снують лійчастої форми ловильні сітки.

Досить різноманітну групу водяних тварин представляють жуки (ряд *Coleoptera*). Серед них є крупні форми, зокрема, водолюб великий (*Hydrous piceus*) – 50 мм завдовжки, плавунець широкий (*Dytiscus latissimus*) – 40 мм, плавунець облямований (*Dytiscus marginalis*) – 35 мм. Різноманітні та чисельні в наших водоймах і плавунці середніх розмірів, дрібні водолюби, а також плавунчики та вертячки. Водні жуки мають обтічне, плоске тіло. Його відділи між собою малорухливі. Кінцівки – плавального типу, вкриті волосками. Дихають водяні жуки атмосферним повітрям, періодично піднімаючись до поверхні води. Їх личинки живуть у воді. Личинки мають видовжене тіло, кінцівки з гребними пластинками. Більшість їх є хижаками з потужними щелепами. Живляться різними безхребетними, також нападають на мальків риб і пуголовків жаб. Крім названих видів в наших водоймах часто зустрічаються полоскун (*Acilius sulcatus*), ставковик (*Colymbetes fuscus*), болотяник (рід *Hydaticus*), звичайна вертячка (рід *Girinus*).

Личинки деяких метеликів (ряд *Lepidoptera*) теж живуть у воді. Під час екскурсії серед ряски можна побачити грудочки із склеєних листочків. Це – чохлики гусениці ряскової вогнівки (*Catoclysta lemnata*). На нижній поверхні листків водяних рослин можна знайти чохлики із склеєних листків гусениці вогнівки болотяної (*Hydrocampa nymphaeta*). У воді на листках і в пазухах рдеста, тілоріза зустрічаються в чохликах або без них личинки тілорізової вогнівки (*Paraponis stratiotata*). Ця гусениця дихає за допомогою трахейних зябер, що мають вигляд довгих розгалужених ниток.

Із двокрилих (ряд *Diptera*) в наших водоймах в масі живуть личинки комарів *Culex* та *Aedes*. Особливо їх багато в неглибоких водоймах зі стоячою водою. Личинки малярійного комара (*Anopheles*) живуть у чистій воді без органічних решток. Личинки звичайного комара знаходяться біля поверхні води головою вниз, виставивши коротку дихальну трубку. На відміну від них, личинки малярійного комара розташовуються горизонтально до поверхні води. В мулі живуть мотилі – червонуваті личинки комара-дзвінця (*Tendipes*). В світлу пору доби в мулі знаходяться личинки перистовусого комара (*Chaoborus*). Біля поверхні води тримаються личинки комарів-довгоніжок. При опусканні під воду вони захвачують бульбашки повітря, утримуючи їх волосками стигмальної пластинки. У заростях, біля дна водойми живуть веретеноподібні личинки мух-львинок (*Stratyomia*). Вони живляться різними органічними речовинами, що розкладаються у воді. Також у воді розвиваються личинки ґедзів і дзюрчалок. Личинки ґедзів живуть на дні водойми, живлячись олігохетами, личинками комах. Серед мулу нерідко попадаються невиразно сигментовані червоподібні личинки бджіловидки (*Eristalis*). Вони мають довгу нитковидну дихальну трубочку (до 150 мм завдовжки), в той час як тіло сягає 15–18 мм в довжину. Живляться личинки бджіловидок гниючими органічними рештками.

Серед рослин у повільно-текучих та стоячих водоймах нерідко зустрічається павук-сріблянка (Argyroneta aquatica). Це середнього розміру павук темного, майже чорного забарвлення. Молоді павуки − жовто-коричневі або жовто-сірі. При занурені у воду навколо черевця утворюється повітряна оболонка, що надає йому сріблястого відтінку. Під водою павук-сріблянка будує гніздо у вигляді дзвона, який заповнює повітрям. Тут він перебуває більшість свого часу: харчується, розмножується. Живиться сріблянка дрібними рачками, личинками комах.

Також серед водної рослинності досить часто зустрічаються невеличкі (2-8 мм) різнокольорові (червоні, сині, зелені, жовті) кліщі (Hydracarina). Вони плавають у воді, повзають на листях і стеблах рослин. На відміну від водяних кліщів гідрокаріни дихають розчиненим у воді киснем всією поверхнею тіла. Це – хижаки. Нападають на дафній, циклопів, личинок комах.

ТЕМА №3. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ҐРУНТУ

Серед безхребетних ґрунту є такі форми, які все своє життя проводять у землі (найпростіші нематоди, малощетинкові черви,) і такі, які живуть поза ґрунтом (більшість тварин).

Під час розкопок ґрунту, зокрема у вогких місцях, можна побачити скрученого в клубочок білого круглого і тонкого черв'яка з родини мермісів (*Mermithidae*). Довжина його тіла 10−15 см, тіло вкрите кутикулою. Личинки мермісів паразитують у тілі гусениць озимої та капустяної совок, в личинках травневого хруща. З'ївши личинку комахи, мерміси виходять у ґрунт, де живуть за рахунок запасів поживних речовин.

Типовими тваринами ґрунту є представники родини *Lumbricidae* − дощові черви. Найпоширенішим з них є звичайний земляний черв'як. Дощові черви живуть у вертикальних нірках, глибина яких у великих особин може досягати 2 м. У ґрунті ці тварини пересуваються, розсовуючи часточки ґрунту переднім кінцем, при цьому їх тіло то витягується, то скорочується. У ґрунті можна знайти і яйця дощових червів, що розвиваються в невеликих (до 5 мм завдовжки) коконах, формою подібних до лимонів.

Крім дощових червів у ґрунті трапляються представники іншої родини олігохет − енхітреїди (*Enchytreidae*). Це дрібні (до 30 мм завдовжки) білуваті черв'ячки, що ведуть хижацький спосіб життя. Ці малощетинкові кільчаки також здатні прокладати в ґрунті ходи.

Інколи, особливо у жарку погоду, у шарі ґрунт до 1 м можна зустріти голих слимаків з родів *Agriolimax* і *Arion*.

Важливою складовою частиною біоценозу ґрунту є членистоногі, особливо комахи. З представників класу ракоподібних, в певній мірі, з ґрунтом пов'язані мокриці (родина *Oniscidae*). Їх можна знайти під камінням, у вологих місцях, серед опалого листя, яким вони живляться, іноді вони зариваються в ґрунт.

У поверхневому шарі ґрунту (під лісовою підстилкою, в городній землі) живе чимало видів кліщів. Проте більшість кліщів занадто дрібні, тому під час екскурсії можна розглянути лише одного з найбільших кліщів нашої фауни (до 3 мм завдовжки) − яскраво-червоного кліщика − червонотілку. Личинки червонотілок нападають на свійських і диких тварин, а також на людину, впиваються в шкіру і смокчуть кров. Дорослі кліщі живляться речовинами, що розкладаються.

Характерним представником підкласу двопарноногих, що входить до класу багатоніжок, є ківсяк. Він живе переважно на поверхні ґрунту або у його поверхневому шарі, в підстилці та гнилих пеньках, під камінням. Ківсяки живляться рослинними гниючими рештками, частками деревини. Вони малорухливі, від доторкання згортаються в клубок. На кожному сегменті тіла (з черевної сторони) ківсяка є по дві пари кінцівок. Забарвлення тіла темно-коричневе або темно-сіре, довжина 5 см.

В схожих місцях можна знайти й інших представників класу багатоніжок − кістянку і землелюба (підклас губоногі). Тіло кістянки сплющене, забарвлення темно- або світло-коричневе. Вони швидко бігають. Полюють на здобич вночі. Хижа багатоніжка землелюб має жовте забарвлення і тонке довге тіло. Живиться вона дрібними комахами та дощовими червами. У землелюба немає очей.

У землі біля поверхні часто трапляються щипавки − представники ряду щипавок. Самки цих комах роблять у ґрунті гнізда у вигляді невеликої порожнини, в якій перебувають самі і де відкладають яйця. Живляться рослинами та частково дрібними комахами.

Характерним компонентом біоценозу ґрунту є вовчок (родина *Gryllotalpidae*). Відшукати цю тварину досить легко за невеличкими купками землі, під якими розташовані її гнізда з яйцями. Це велика комаха (до 5,5 см), у якої внаслідок підземного способу життя виробилась відповідна будова тіла: добре розвинутий хітиновий покрив, голова і груди мають форму міцного щита, вусики короткі і товсті, ротові органи спрямовані вперед, перша пара ніг перетворилась у риючий апарат (стегно і гомілка надзвичайно розширені). Вовчки у ґрунті

роблять великі (10−17 см у діаметрі) кулясті гнізда, що розташовуються на глибині 5−10 см. У гнізді буває до 600 овальних жовтуватих яєць і молодь.

У ґрунті живе цвіркун польовий. У ґрунт відкладає яйця більшість коників (родина *Tettigoniidae*) і всі саранові. Самки саранових відкладають яйця в ґрунт у вигляді "діжечок".

В розкопаному ґрунті можна знайти багато жуків і їх личинок. Чимало з них є шкідниками різних культур. Особливо важливими компонентами біоценозу ґрунту є личинки хрущів (родина *Scarabaeidae*) і коваликів (родина *Elateridae*).

Личинки хрущів мають товсте, білувате або жовтувате тіло, велику коричневу голову, довгі вусики й міцні ноги. Тіло їх звичайно дугоподібно зігнуте. По боках тіла добре помітні дихальця. Добре розвинений гризучий ротовий апарат. Личинки хрущів живуть у ґрунті декілька років. Тому під час екскурсії можна знайти личинок різного віку. У середині літа можна виявити також лялечки хрущів. Лялечка перебуває у земляній печерці, підготовленій личинкою перед заляльковуванням. Найчастіше зустрічаються личинки і лялечки травневого західного, травневого східного, мармурового і червневого хрущів.

Небезпечними ґрунтовими шкідниками є личинки жуків-коваликів − дротяники. Вони мають вигляд довгого тонкого черв'ячка з щільним покривом, що згинається як дріт. У них невелика плоска голова, трохи темніша за тіло. На передньому кінці розташовані міцні чорні щелепи, якими личинка відкушує шматочки рослин або кори. Личинки харчуються також мертвими і живими комахами. Розвиток личинок більшості видів коваликів відбувається у ґрунті протягом 3−5 років. Там, на глибині, вони заляльковуються і зимують на стадії лялечки. Найпоширенішими коваликами, личинок яких можна знайти під час розкопок ґрунту, є ковалик посівний, ковалик смугастий, ковалик темний і ковалик широкий.

У ґрунті можна виявити личинки бронзівок, личинки і лялечки довгоносиків, личинки і дорослі форми турунів.

З метеликів, що їх гусениці і лялечки живуть у ґрунті, можна назвати совку озиму (родина *Noctuidae*). Зимують ці метелики в стадії гусениці, а навесні переміщуються у верхні шари ґрунту, де заляльковуються. В ґрунті проходять стадію лялечки всі бражники, більшість п'ядунів, шовкопрядів, молей, вогнівок.

ТЕМА №4. ЗБІР І УТРИМАННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН

Завдання 1. *Збір і утримання живого матеріалу дощового черв'яка.*

Дощові черви живуть у вологому ґрунті, де вони рухаються і влаштовують трубкоподібні житла. Назовні дощові черви виповзають вночі, відшукуючи їжу, або рано-вранці, коли розмножуються. Під час зими і літньої посухи черви живуть у підземних ходах. Щоб мати живих червів, їх тримають в ящиках або в квіткових горщиках при температурі не вище 15°С. Рекомендують брати на відро землі 40–50 дощових червів, щоб вони не гинули від скупченості. Землю з червами періодично поливають. Час від часу дощових червів підгодовують подрібненою вареною картоплею, тертою морквою або борошном.

Завдання 2. *Збір і утримання живого матеріалу двостулкових молюсків.*

У прісних водоймах поширені різні види родів *Anodonta* (беззубка, або жабурниця) і *Unio* (перлівниця). Живуть ці молюски в річках і озерах у чистій проточній воді, на піщаному ґрунті на невеликій глибині. Часто вони зариваються в пісок переднім кінцем тіла, а задня частина залишається на піску. Збирають цих молюсків сачком або просто руками.

Молюсків можна тримати живими в акваріумі до 9–10 місяців. Для цього в акваріумі повинна бути проточна вода, а коли цього не можна зробити, треба змінювати воду принаймні 1–2 рази на тиждень. На дно акваріума кладуть шар піску завтовшки 8–10 см, Мертвих молюсків слід відразу ж викидати з акваріума, розпізнати їх легко, бо стулки черепашки залишаються весь час розкритими. Як фільтратори ці молюски живляться мікроорганізмами, що розвиваються в акваріумах, тому не потребують спеціальної підгодівлі.

Завдання 3. *Збір і утримання живого матеріалу черевоногих молюсків.*

Виноградні слимаки часто зустрічаються в садках, на виноградниках і пасовищах. Фіксують їх у 70%-ному розчині спирту (не у формаліні). Але дуже важливо мати для спостережень і живий матеріал. Утримувати виноградних слимаків найкраще у тераріумах, можна і в звичайних дерев'яних ящиках, на дно яких насипаний вологий пісок, краще замощений мохом**.** Годувати слід рослинною їжею – листками винограду, буряків, морквою, капустою, травою тощо.

Завдання 4. *Збір та утримання річкового рака.*

а) Річкові раки живуть в річках і проточних водоймах. Їх слід шукати в берегових норах під водою, серед корчів і каміння, виловлювати слід руками. Також можна ловити за допомогою спеціальних рачевень (рис. 6), які собою являють мішок діаметром приблизно 50 см і висотою стінок і 15–20 см. В верхній край мішка одягають металеве кільце. Таке ж кільце одягають на дні мішка. На дно кладуть притухле м'ясо, рибу, або голову оселедця і закидають рачевню в водойму. Це слід зробити так, щоб верхнє кільце лежало на дні. В такому положенні рачевню залишають на 20 хвилин, а потім швидко вихвачують з води і забирають раків. В кінці травня і на початку червня раків слід ловити вночі, але потім їх можна ловити і вдень.

Раки дуже добре живуть в неволі. Тримають їх в широкому не глибокому посуді, наприклад, тазі, на дно якого кладуть шар чистого річкового піску. По середині посудини слід покласти каміння так щоб частина не була вкрита водою. Чому? Шар води не повинен бути більше 8–10 см.

Годувати раків слід кусочками м'яса і дощовими черв'яками. Залишки їжі слід видаляти. Головною умовою утримання раків є чиста вода, яку слід міняти один, або краще два рази в неділю. Температура води повинна становити не більше 17–18 С°. Чому?

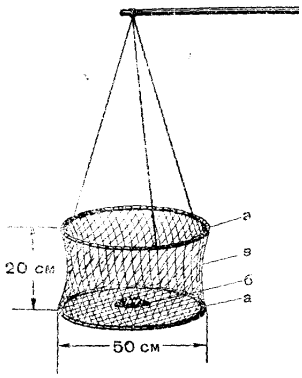


Рис. 6. Рачевня: а) металеві круги; б) приманка; в) мішок.

б) Річкові раки, особливо невеликі, можуть жити роками в неволі, якщо їх вмістити в просторий акваріум з невеликою кількістю води (5–7 см глибиною) і водяними рослинами (нитчастими водоростями тощо). Грунт треба викласти так, щоб для раків був вихід на «суходіл». Годувати раків можна шматочками м'яса, риби, дощових червів, стежачи при цьому, щоб в акваріумі не залишався нез'їдений корм. Довготривале утримання раків у неволі дає змогу простежити, як вони живляться, пересуваються, реагують на різні подразники, а також за процесом линяння. Раки линяють двічі на рік.

ТЕМА №5–6. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА БЕЗХРЕБЕТНИМИ ТВАРИНАМИ

Мета: оволодіння навичками спостереження за життям безхребетних в природних та лабораторних умовах, вироблення у студентів вміння встановлювати залежність характеру розвитку комах від змін в рослинному світі та в погодних умовах.

Професійна спрямованість: отримані внаслідок виконання індивідуальних завдань знання необхідні майбутнім біологам при вивченні будови, розмноження, розвитку, різноманітності безхребетних тварин та їх практичного значення.

Завдання 1. *Спостереження за ґрунтоутворюючою діяльністю дощових червів.*

Зробіть вузькостінний садок з двох однакових шматків скла (12 × 18 см) і прокладки між ними (прокладкою може бути гумова трубка, яку продають в аптеках). З'єднайте між собою

скло за допомогою скріпок, вирізаних з тонкої жесті (рис. 7). Можна скористатись і двома скляними банками (півлітровою і банкою з-під майонезу), поставивши меншу в більшу.

Насипте в садок невеликий шар (4 см) добре зволоженого ґрунту, потім такий самий шар змоченого піску і знову вологий перегній. Помістіть на поверхню ґрунту в садок 5–6 невеликих дощових червів. спостерігайте, як черви будуть закопуватись в верхній шар ґрунту. Протягом всього досліду контролюйте, щоб грунт в садку не пересихав

Покладіть на поверхню садка листя злакових рослин, дрібні шматочки звареної картоплі і подивіться, чи будуть черви їх їсти.

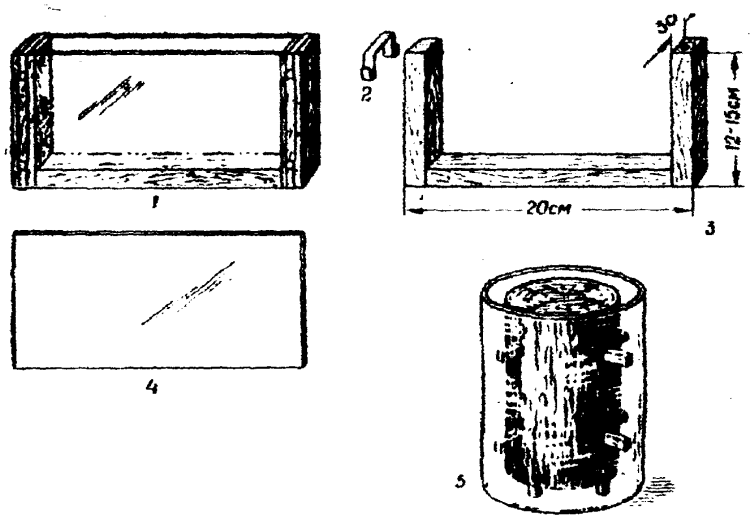
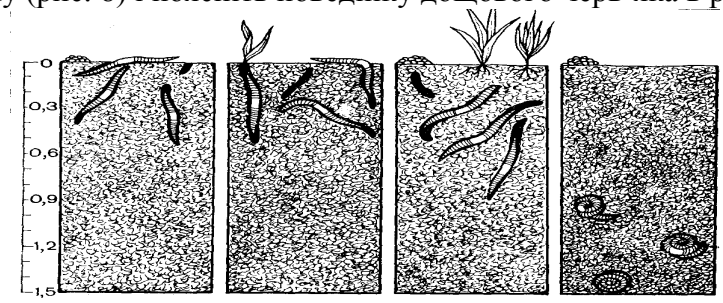


Рис. 7. Садки для проведення дослідів з дощовими черв'яками: 1, 5 – загальний вигляд садків; 2 – скоба із жесті для фіксації скла; 3 – дерев'яна основа; 4 – скло.

Відмітьте, чи будуть перемішуватись шари ґрунту, піску і перегною та зробіть відповідні висновки.

Розгляньте схему (рис. 8) і поясніть поведінку дощового черв'яка в різні пори року.



Весна Літо Осінь Зима

Рис. 8. Поведінка дощового черв'яка в різні пори року.

Завдання 2. *Спостереження за перлівницями.*

Відшукайте на піщаних ділянках річки або озера живих перлівниць або жабурниць. Роздивіться черепашку молюска, опишіть її зовнішній вигляд, підрахуйте за річним приростом черепашки її вік.

Покладіть перлівницю в акваріум або таз з водою з невеликим шаром піску. Роздивіться, чи швидко молюск висуває ногу та як він пересувається.

Пустіть над заднім кінцем тіла перлівниці з піпетки краплину чорної туші або нешкідливої фарби, виготовленої з відвару сухих чорниць. Як будуть рухатись струмені зафарбованої води? Доторкніться до сифонів або ноги перлівниці паличкою. Що при цьому відбудеться?

Опис спостережень і отримані результати дослідів необхідно оформити у вигляді тез, таблиць, рисунків в зошитах для індивідуальних завдань. Зробіть висновки.

Завдання 3. *Спостереження за способами пересування водяних членистоногих.*

Матеріал: об'єкти, зібрані студентами під час екскурсії на стоячу водойму. Такими, наприклад, можуть бути деякі види членистоногих (жук-плавунець, хребтоплав, водомірка, личинки бабок, личинки волохокрильців). Зібраних під час екскурсії водомірку, хребтоплава,

плавунця і личинку бабки-коромисла помістіть в окремі акваріуми з піском і водяними рослинами. Для водомірки потрібна велика поверхня води (можна використати великі ванночки, таз). Спостерігайте, як пересуваються ці комахи. Чому велика водомірка не тоне? Спробуйте обережно покласти на поверхню води лезо бритви. Чи можна добитись, щоб воно не потонуло? Чому лезо тримається і не тоне? Нанесіть на поверхню води краплину олії або гасу. Чи плаває тепер водомірка, яка потрапила на краплину? Чому?

Визначте у хребтоплава черевну і спинну сторони тіла. Як плаває він у воді? Чому саме так плаває хребтоплав?

Роздивіться форму тіла і гребні кінцівки плавунця. Які переваги дає це тварині при пересуванні у воді? Роздивіться також лапки водомірки і хребтоплава. Порівняйте і замалюйте їх.

Як пересувається личинка рівнокрилої бабки? Яку роль відіграють зяброві листочки, розташовані на кінці черевця? Помістіть в ванночку з шаром води в 1 см личинку рівнокрилої бабки. Швидко підніміть пінцетом черевце личинки бабки. Що за «фонтанчик» вона виприснула? Як називається такий спосіб руху?

В результаті власних спостережень та літературних даних зробіть висновок про те, як рухаються, дихають, живляться та розмножуються ці тварини, однакова чи різна їх пристосованість до водного середовища.

Завдання 4. *Спостереження за реакцією на світло мухи дрозофіли.*

Підберіть скляну трубку довжиною близько 50 см і діаметром 4–5 см або велику пробірку. Напустіть в цю трубку 20-30 мух, попередньо заткнувши обидва її кінці ватними корками. Легким постукуванням їх можна зібрати в одному кінці трубки. Затемніть цей кінець і почекайте декілька хвилин. Як поводять себе мухи? Чи скероване їх пересування? Поверніть трубку іншим кінцем до світла. Що роблять мухи? Повторіть експеримент декілька разів. Який вид подразливості ви спостерігали? Яке це має біологічне значення для мух? Як людина використовує цю властивість тварин?

Аналогічний дослід можна поставити на планаріях, вивчаючи їх реакцію на наявність або відсутність світла. Затемніть половину чашки Петрі з тваринами, і через дві години проведіть спостереження за реакцією планарій на створені умови. Як можна назвати таку реакцію тварин?

Опис спостережень і отримані результати дослідів необхідно оформити у вигляді таблиць, рисунків в щоденнику. Зробити висновки.

Завдання 5. *Дослідження біології попелиць.*

Обладнання: сухі акваріуми, скляні банки, лупи, пробірки, пензлик для малювання, вата, спирт.

Завдання 1. Опис колоній попелиць. Необхідно вибрати декілька колоній попелиць на будь-яких рослинах і вести спостереження за ними. Звернути увагу на наступне:

а) на якій відстані знаходяться колонії;

б) де поселяється попелиця та які частини рослин пошкоджуються нею;

в) яка чисельність кожної колонії;

г) опишіть характер пошкоджень.

Завдання 2. Морфологічні дослідження попелиць. З’ясуйте, які форми входять до складу колонії. Які форми переважають (молоді личинки, німфи з зародковими крилами, дорослі крилаті). Ватним тампоном або кісточкою візьміть декілька дорослих особин і покладіть на листок білого паперу. Використовуючи лупу, розгляньте їх будову. Опишіть колір тлі. Зверніть увагу на придатки, які знаходяться на кінці черевця. Замалюйте задній кінець черевця. Розгляньте вусики і хоботок, опишіть їх зовнішню будову.

Завдання 3. Вивчення зв’язку попелиць з іншими безхребетними. Огляньте уважно декілька колоній. Знайдіть серед тлі інших комах (сонечок та їх личинок, мурашок, личинок мух-дзюрчалок, флерниць та їх личинок). Проведіть спостереження за мурахами:

а) Що робить мурашка, наблизившись до попелиці?

б) Піднесіть маленьку травинку до попелиці і подивіться як поводитимуться мурашки. Детально опишіть свої спостереження.

Зберіть попелиць. Помістіть їх в окремі банки невеликими колоніями. Полічіть скільки особин тлі утворюють кожну колонію. Зберіть серед попелиць наявних хижаків і помістіть їх до банок з колоніями попелиць. Порахуйте скільки залишилось попелиць через 30 хвилин, 1 годину після підсаджування до них хижаків. Спостерігайте за допомогою лупи, яким чином хижаки поїдають тлю. З'ясуйте хто із них є найбільш ненажерливим.

Завдання 4. Спостереження за розмноженням і розвитком попелиць. Зріжте гілку з колонією попелиць. Поставте в банку з водою і за допомогою лупи тривалий час спостерігайте за дорослими самками. Деякі із них будуть народжувати личинок. З'ясуйте:

а) Скільки часу триває процес народження?

б) Через який час після народження личинки починають смоктати сік рослини?

в) Як змінилася чисельність колонії попелиць за добу, дві доби, три доби?

Завдання 5. Оформлення звітної документації.

Результати дослідження необхідно оформити в щоденнику або на окремих аркушах. В звітній документації повинні бути:

1) малюнки з натури:

а) вусиків і хоботка тлі;

б) кінця черевця тлі;

в) зовнішній вигляд хижаків (личинок сонечок, личинок дзюрчалок, личинок флерниць);

2) детальний текстовий звіт про всі спостереження в природі та досліди в лабораторії;

3) фотозвіт спостережень.

Завдання 6. *Спостереження за сонечками.*

Обладнання: скляна банка, клей для гусені.

а) Зловіть декілька сонечок, помістіть їх в скляну банку, яку зверху накрийте марлею.

б) Знайдіть рослину, пагони якої обліплені тлею. Зріжте один з пагонів з попелицями і помістіть його в банку з сонечками. Відшукайте в колонії попелиць личинок сонечка, помістіть їх в банку (рис. 9, 10).

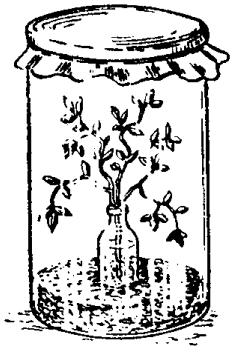


Рис. 9. Садок для спостереження за комахами та їх личинками.

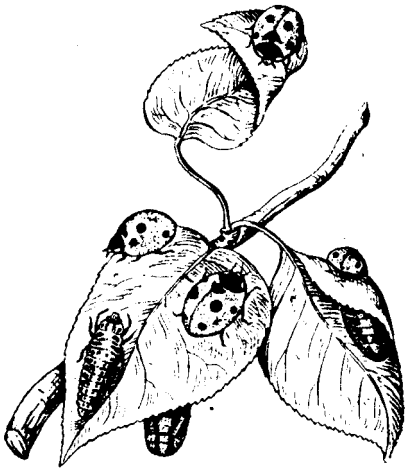


Рис. 10. Личинка і лялечка сонечка.

в) Подивіться, чи будуть жуки поїдати попелиць. Якщо будуть, то спробуйте підрахувати, скільки особин тлі вони можуть знищити за годину, протягом доби. З'ясуйте, чи поїдають личинки сонечка попелиць, якщо поїдають, то в якій кількості?

г) Розгляньте перетворення личинок в лялечку. Для цього годуйте личинок попелицями або давайте декілька краплин цукрового сиропу.

Завдання 7. *Ознайомлення із шкідниками агроценозу.*

1. Ознайомтесь зі шкідниками ягідних кущів.

а) Огляньте ягоди аґрусу і смородини. Чи є в деяких з них личинки метелика аґрусової вогнівки? Опишіть зовнішній вигляд личинок, відмітьте, чи багато ягід пошкоджено ними.

б) Візьміть участь в зборі пошкоджених ягід і знищенні личинок, що в них знаходяться. При цьому залиште одну рослину для продовження спостережень.

в) Слідкуйте за розвитком личинок. Встановіть, коли вони починають залишати ягоди і утворювати лялечки. Намажте клеєм для гусені декілька листків щільного паперу і розкладіть їх догори клеєм під гілками агрусу або смородини (клей для гусені можна придбати в магазинах побутової хімії). Чи багато гусені вогнівки приклеїться до листків-ловушок?

г) Проведіть підрахунок зараженості плодів малини, що дозрівають личинками малинового жука. Зірвіть 100 плодів малини і підрахуйте кількість пошкоджених. Визначте процент зараженості малини жуком. (Зовнішній вигляд личинки малинового жука: личинка червоподібна, вигнута, жовтувата з трьома парами коротких кінцівок і добре помітною головою. На кінці черевця два вигнутих догори вирости. Довжина 6,3–6,8 мм.)

2. Ознайомтесь із шкідниками овочевих культур.

а) Огляньте грядки цибулі. Знайдіть зів'ялі рослини, викопайте декілька цибулин з грунтом і помістіть на лист паперу. Подивіться, чи немає серед коренів червоподібних личинок цибульної мухи або цибульної дзюрчалки.

б) Визначте (за характеристикою), які це личинки.

Личинка цибульної мухи біла, гладка. По краю навскіс зрізаного останнього членика розташовано 14 виростів (горбиків).

Личинка цибульної дзюрчалки темно-жовтого або сірого кольору, зморшкувата, вкрита дрібними шипиками. На задньому кінці тіла (посередині) знаходиться коричневий трубчастий відросток, а по баках - два м'язистих відростки.

в) Підрахуйте число рослин цибулі на 1 м^2. Встановіть, скільки з них вражені личинками.

г) Викопайте декілька зів'ялих рослин моркви. Огляньте кореневу систему і відшукайте червоподібних личинок морквяної мухи. Підрахуйте процент зараженості моркви цими шкідниками.

д) Викопайте декілька пригнічених рослин капусти. Огляньте їх кореневу систему і пошукайте тут личинок літньої капустяної мухи (личинка червоподібна. молочно-біла, на останньому членику тіла – 4 конічних виступи). З'ясуйте ступінь зараженості капусти цими шкідниками.

Опис спостережень і отримані результати дослідів необхідно оформити у вигляді тез, таблиць, рисунків в зошитах для індивідуальних завдань. Навести власні розрахунки зараженості овочевих культур комахами-шкідниками. Зробіть висновки.

ТЕМА №7. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛІСУ

Біоценоз лісу

Ліс є одним з найскладніших біогеоценозів, який має своєрідну фауну, що разом з лісовою рослинністю і ґрунтом створює цілісну систему взаємопов'язаних компонентів. Провідна роль в ньому належить деревам і кущам, другорядна − травам, чагарничкам, лишайникам. Така різноманітність життєвих форм рослин визначає різноманітність життєвих форм тварин, що заселяють ліс.

Залежно від видового складу рослин, їх біологічних особливостей і віку, а також від фізико-хімічних умов місцевості в листяних лісах формується декілька ярусів. В складних за складом лісах помірного поясу розрізняють перший ярус, який включає найвищі дерева, лісоутворювачі (сосна, ялина, дуб, ясен); другий, що формується другими за розмірами деревами (бук, липа, клен); третій або підлісок, утворений чагарниками (крушина, калина, ліщина); четвертий і п'ятий яруси, які представлені трав'янисто-чагарниковим і мохо-лишайниковим покривом.

Ліс, як середовище проживання тварин, характеризується своєрідністю мікроклімату. Завдяки щільності деревного і чагарникового покривів температура в лісі менше коливається, ніж на відкритих просторах, краще затримується волога, послаблюється сила вітру, менша освітлюваність.

Крім видового складу рослинності і віку лісових насаджень на склад безхребетних тварин впливає кількість рослин, що росте на певні площі, розвиток і ступінь зімкнутості крон, розвиток дупел і інших притулків для тварин.

Безхребетні тварини біоценозу лісу

Під корою гнилих пеньків, під камінням, під вологим гнилим листям можна побачити мокрицю звичайну або мокрицю стінну.

На трав'янистих рослинах, на стовбурах та гілках дерев, на чагарниках можна зустріти найтиповішого представника ряду павукоподібних павука-хрестовика, що названий так за світлий рисунок на спинці у вигляді хреста. Цей вид снує павутину для полювання на комах.

На корі дерев можна знайти дуже рухливого павука − скакуна строкатого, який не снує павутини. Живиться різними комахами, яких відловлює влучним стрибком.

Досить часто зустрічаються в лісі косарики з ряду косариків. Їх можна знайти, струшуючи гілки дерев. Вони мають довгі ноги; головогруди і черевце не відокремлені одне від одного; на черевці видно почленованість; павутинних бородавок немає. Ведуть хижацький спосіб життя, харчуються попелицями, павуками та кліщами.

На стовбурах і гілках різних дерев, під корою гнилих пеньків можна знайти таргана лісового, який своїм зовнішнім виглядом нагадує прусака. Довжина тіла - 6−10 мм. Живиться цей тарган сухим листям, лишайниками на деревах.

Влітку на траві і в чагарниках лісових галявин, на узліссі завжди можна побачити коника зеленого. Довжина тіла - до 42 мм, забарвлення яскраво-зелене, задні ноги стрибального типу з дуже видовженими стегнами і гомілками.

На листках багатьох дерев і чагарників (клена, берези, дуба, глоду, терену, бузини), особливо на листках молодих пагонів, зустрічають цілі колонії або поодинокі форми різних видів попелиць (родина *Aphididae*).

У місцях знаходження попелиць майже завжди можна побачити мурашок, які живляться солодким соком, що виділяють попелиці разом з екскрементами. Часто серед скупчення попелиць знаходять жуків з родини сонечок (*Coccinellidae*) та їх личинок (сонечко семикрапкове, сонечко двокрапкове), які живляться попелицями. Крім сонечок в цих же місцях зустрічаються личинки мух дзюрчалок (родина *Syrphidae*), дорослі форми і личинки золотоочки (родина *Chrysopididae*) з ряду сітчастокрилих, які теж живляться попелицями. Золотоочка звичайна має видовжене тіло та ніжні зелено-голубуваті сітчасті крила. З боків її невеликої голови розташовані яскраво-золотисті очі.

На гілках верби, на різних трав'янистих рослинах у лісі, особливо в пазухах листків і на гілках, часто можна знайти скупчення білої рідини, що нагадує піну. Цю рідину, в якій вони розвиваються, виділяють личинки цикадки, слинявиці звичайної (родина *Cercopidae*).

Поширеною групою серед комах лісу є клопи. Різні види клопів можна знайти на квітках трав'янистих рослин, на гілках і стовбурах дерев, на гілках чагарників. До клопів, яких можна побачити під час екскурсії, відносяться клоп щавлевий (родина *Coreidae*), клоп італійський, щитник зелений, щитник ягідний, клоп сосновий підкоровий. На ділянках, освітлених сонцем, біля дерев і на корі стовбурів зустрічається клоп звичайний або солдатик.

Ліс завжди багатий на фауну жуків. Часто зустрічаються невеликі жуки з родини листоїдів (*Chrysomelidae*). Тіло їх коротке, кремезне. Забарвлення щитка і надкрил яскраве (синьо-зелене, коричневе, фіолетово-синє) часто з металевим блиском. Дорослі жуки і їх личинки живуть на листках різних дерев, якими вони живляться, вигризаючи м'якоть (скелетуючи їх). Найчастіше зустрічається листоїд вербовий, листоїд осиковий, листоїд тополевий, листоїд вільховий.

З лісовими біотопами пов'язаний період розмноження у хруща травневого західного і хруща травневого східного. В лісі також можна побачити хруща мармурового з білими плямами на надкрилах.

Під корою спиляних дерев та пеньків, в соснових та ялинкових дровах можна знайти дорослих жуків і личинок короїда-топографа, що пошкоджує хвойні дерева. Відшукати цю комаху можна за слідами бурого борошна, яке вона виштовхує на поверхню під час

прогризання ходів. Короїд-топограф маленький жук розміром 4−5,5 мм. Інші шкідники лісу − короїд-гравер і короїд-стенограф − пошкоджують переважно соснові дерева. У листяному лісі під корою ясена, дуба, білої акації живе лубоїд ясеновий строкатий, а під корою старих, трухлявих беріз − заболонник березовий.

На свіжозрізаних деревах, на корі свіжих пеньків, на стовбурах дерев можна знайти вусачів, які відрізняються від інших комах довгими членованими вусиками, спрямованими назад або в сторони. Це великі або середні за розмірами жуки, надкрила яких забарвлені у чорний або темно-коричневий колір. Личинки багатьох вусачів розвиваються в корі, під корою дерев і в деревині дуба, сосни, ясена, граба, осики. В листяних лісах зустрічаються вусач дубовий великий, вусач вербовий червоногрудий, скрипун осиковий великий, а в соснових лісах − вусач сосновий чорний.

На березах часто можна побачити скручене у трубочку свіже і засохле листя. Воно скручується слониками-трубкокрутами. Обережно розгорнувши таку трубочку, можна побачити в ній кладку яєць або червоподібних личинок. Дорослих жуків збирають, струшуючи гілки берези.

На дубах можна знайти довгоносика жолудевого, який разом зі своїми личинками живиться жолудями дубів, спричиняючи масове їх осипання.

На корі різних дерев лісу, на кущах і квітках можна помітити досить великих жуків − златок (родина *Buprestidae*). Їх тіло трохи видовжене і сплющене, надкрила звужуються назад і забарвлені у різних видів по-різному (бронзово-зелені, золотисті, сині), часто з металевим блиском.

На квітках та листі дерев часто сидять жуки з родини м’якотілок (*Cantharididae*). Це невеликі жуки (5−15 мм) зі слабохітинізованим тілом. Забарвлення надкрил темне або жовто-буре, краї черевця червоні. Дорослі жуки та їх личинки живляться дрібними комахами і їх личинками та кладками яєць, а також слимаками. Звичайними видами цієї родини є м’якотіл темний і світляк великий.

На лісових дорогах і стежках, під корою пеньків часто зустрічаються великі жуки з родини турунів (*Carabidae*). У багатьох з них надкрила зростаються, їх забарвлення може бути чорне, темно-бронзове, темно-синє. В окремих видів на поверхні надкрил помітні зернисті горбки або плями, розташовані рядами. У дорослих жуків на кінці черевця є залоза, яка виділяє жовту рідину.

Струшуючи гілки дерев і кущів можна знайти як дорослих комах, так і личинок з родини справжніх пильщиків (*Tenthredinidae*): пильщика березового, пильщика ясенового білокрапкового, пильщика соснового рудого. Дорослі форми мають дві пари прозорих або забарвлених у бурий чи жовтий колір крил. Тіло часто чорного кольору.

У лісі на стовбурах дерев іноді зустрічаються комахи з родини рогохвостів (*Siricidae*). Це порівняно великі тварини з циліндричним черевцем і голкоподібним довгим виростом на його кінці. Черевце має кілька кольорових кілець.

Під час екскурсії на листках дуба завжди можна знайти гали у вигляді горішків, які спричинені личинками горіхотворки звичайної дубової. Личинки в галах живуть і живляться.

У жаркі сонячні дні можна натрапити на волосатих мух, що спокійно сидять на стовбурах дерев і на пеньках. Це - хижа муха з родини ктирів (*Asilidae*) лярфія руда. Живиться вона мухами, дрібними метеликами, жуками. Побачивши здобич, вона на льоту схоплює її і гострим хоботком висмоктує.

У місцях, де багато квіткових рослин, досить поширені метелики. У сонячні дні можна спостерігати активний літ денних метеликів: перламутрівки великої лісової, жалібниці, кропив’янок, представників родини коконопрядів, п’ядуна березового, метеликів з родини совок, голуб’янок. На тіньовій стороні дерев іноді можна зустріти великих метеликів з родини бражників (*Sphingidae*).

ТЕМА №8. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЛУКІВ

Біоценоз луків

Луки нашої зони досить різноманітні і широко використовуються як сінокоси і пасовища. Для луків характерне видове різноманіття рослин, що визначає різноманітність безхребетних у всіх ярусах рослинності. Верхній ярус населяють тварини, які харчуються генеративними частинами рослин. Вони тримаються відкрито, перелітаючи з квітки на квітку. Серед них багато жуків, лускокрилих, бджіл, квіткових мух. Нижче розташовується комплекс видів, що пов'язані з вегетативними частинами рослин. Тут центральне місце займають гризучі фітофаги − прямокрилі, жуки-довгоносики, імаго і личинки листоїдів. На поверхні ґрунту мешкають нічні хижаки − туруни і стафіліниди, які харчуються рослиноїдними формами. На ніч вони мігрують ближче до ґрунту, де зберігається найвища температура. Безхребетні, яких можна виявити на луках, становлять менш суцільну групу, ніж тварини інших біоценозів.

Більшість комах, що живе на луках, мають яскраве забарвлення (метелики, жуки-дроворізи, бабки), але є і малопомітні на перший погляд види. Серед останніх представники рівнокрилих і клопів. Деякі мешканці луків здатні створювати і сприймати звуки (прямокрилі, цикади). Безпосередня близькість луків до річки або озера, до лісу, до поля впливає на склад їх мешканців. Тому на луках зустрічаються також і комахи, що своїм розвитком пов'язані з водним середовищем (бабки, одноденки, комарі), з лісом (жуки-вусачі − на рослинності, що цвіте; метелики перламутрівки) або культурними рослинами (білан капустяний та ріпаковий).

Безхребетні тварин біоценозу луків

На квітках лучних рослин, зокрема на зонтичних та на ромашках, можна побачити бокохода квіткового (родина *Thomisidae*). Це - невеликі (до 10 мм) павуки з трохи сплющеним і вкороченим тілом. Ходильні ноги розставлені в боки, дві пари передніх ніг помітно довші порівняно з останніми парами. Забарвлення тіла блідо-жовте або зеленувате. Павутини вони не снують, а, притаївшись на квітках, хапають мух та інших комах передніми ногами.

У сонячну тиху погоду можна бачити в польоті над луками багато бабок. Недалеко від водойм літають красуня блискуча, бабка плоска, бабка жовта. За способом живлення вони належать до денних хижих комах.

На луках зустрічаються різні коники і кобилки: стрибун сірий, коник зелений, кобилка звичайна (задні крила мають червоне забарвлення), кобилка блакитнокрила (основи задніх крил блакитні).

На луках завжди можна знайти комах з ряду клопів. Дуже поширений вид − клоп люцерновий. Має жовто-буре або зелене забарвлення і дві темні плями на передньоспинці. Дорослі клопи живляться соками рослин. Яйця самка відкладає всередину стебел багаторічних бобових. На траві луків часто можна зустріти клопа лучного, клопа капустяного (темно-синій з металевим блиском), клопа ріпакового, клопа ягідного.

Часто можна бачити на різних рослинах колонії попелиць. Біля колоній знаходяться мурашки, сонечка, личинки золотоочки, які живляться попелицями.

На квітках різних лучних рослин можна знайти багато видів комах з ряду жуків. Досить часто зустрічається невеликий (10−13 мм) - жук восковик (родина *Scarabaeidae*). Його тіло - чорне, надкрила - жовті з трьома поперечними чорними смугами. З цієї ж родини на квітках трапляються також хрущик садовий, бронзівка золотиста.

З родини листоїдів можна знайти смарагдового кольору листоїда трав'яного і скритоголова зеленого. Нерідко на квітках можна бачити странгалія чотирисмугового (тіло чорне, надкрила рудо-червоні з чотирма поперечними чорними перев'язями) та вусача дубового строкатого (тіло чорне з жовтими поперечними перев'язями на надкрилах) з родини вусачів.

На квітках сидять також лептура червона і лептура жовта. Це дрібні жуки (близько 20 мм) з червоними та жовтими надкрилами.

При косінні сачком нерідко знаходять жуків з родини коваликів і довгоносика конюшинного. Останній завдовжки 3 мм, має чорне забарвлення, іноді з металево-синім блиском, на надкрилах 9 поздовжніх борідок.

Луки багаті на фауну двокрилих. На квітках трапляються різні види з родини дзюрчалок: дзюрчалка сирф (чорне тіло з жовтими перев'язями на черевці), дзюрчалка джмільовидка (чорне тіло з волосками), дзюрчалка сферофорія (тіло видовжене, вузьке, черевце чорне з жовтими плямами та смужками), дзюрчалка бджоловидка. Інколи на квітках знаходяться мухи з родини тахін (*Larvivoridae*): тахіна велика і тахіна руда.

В сонячну погоду на квітках лучних рослин можна бачити різні види комах з ряду перетинчастокрилих. Серед них представники бджіл (бджола пухнастонога, бджола листоріз, бджола довговуса), джмелів (джміль-зозуля білозадий та джміль-зозуля скельний без збирального апарату на задніх ніжках, джмелі земляний, садовий, кам'яний), що живляться нектаром і пилком квіток медоносних рослин. Найбільш поширені на луках оси − шершень і оса звичайна.

В період цвітіння лучних рослин, а саме протягом червня і липня, можна зустріти метеликів з родини біланів − білана жилкуватого (білий з чорними поздовжніми жилками), білана капустяного, білана ріпакового, білана бруквяного, лимонницю (самець має лимонно-жовті крила, а самка − більш вицвілі). На луках можна бачити невеликого метелика − голуб'янку ікар. Забарвлення крил у самця зверху голубе, а у самки темно-буре з блакитним відтінком та круглими плямами по краях. Літають на луках і деякі інші метелики: перламутрівка, шашечниця, кропив'янка, барвниця.

На луках, які використовуються під пасовище свійських тварин, у свіжих і несвіжих кізяках корів та коней завжди можна знайти жуків з родини гнойовиків (*Coprinae*). Найпоширенішими видами є: гнойовик червононогий, гнойовик мандрівний, гнойовик звичайний, гнойовик лісовий. Крім жуків-гнойовиків у гної трапляються: карапузик гнойовий (чорні надкрила з червоною плямою) і карапузик чорний. Живляться карапузики личинками мух, які живуть у гної.

На луках є окремі види легеневих молюсків. При "косінні" сачком по траві в нього найчастіше потрапляють невеликі молюски: янтарка та равлик смугастий.

ТЕМА №9. ВИВЧЕННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ АГРОЦЕНОЗІВ

Агроценози

До агроценозів належать біоценози плодового саду, городу, поля. Біоценоз плодового саду характеризується порівняно постійним складом фауни безхребетних. Найголовнішими рослинами цього біоценозу є плодові дерева і ягідні кущі. Біоценоз саду динамічний, розвиток комах та інших членів біоценозу залежить від сезону року. Формування фауни комах часто відбувається в результаті їх переселення з дикорослої деревної рослинності, перш за все з горобини, глоду, черемхи. Так, горобинова міль в роки, коли горобина не плодоносить, переселяється на яблуню. Небезпечними шкідниками садів є також білан жилкуватий, золотогузка, непарний і кільчастий шовкопряди, п'ядун зимовий. Крім того, в садах розвивається цілий ряд специфічних шкідників − яблуневі міль і попелиця, плодожерки. Комахи в результаті своєї життєдіяльності змінюють рослинність плодового саду, а саме, викликають різні її деформації: скручування і мінування листків, утворення гал, муміфікацію плодів.

Для біоценозу городу характерна велика група безхребетних. Одні з них пристосувались тільки до певних культур, інші використовують більш або менш значну кількість видів рослин. Умови існування на городі особливо сприятливі для комах та інших безхребетних − це багато рослин (в наших умовах вирощується близько 50 видів овочевих культур). Тому тут фауна безхребетних тварин, особливо комах (їх до 100 видів), багата як якісно, так і кількісно. Особливо страждають від комах рослини родин хрестоцвіті і лілейні.

Поля злакових і бобових культур, плантації цукрових буряків мають відносно щільне розташування рослинного покриву і певну одноманітність. У такому покриві розвинені специфічні мікрокліматичні умови, відмінні від умов інших біотопів. Так, наявність густої рослинності сприяє підвищенню вологості, що приваблює ряд видів з ніжним хітиновим покривом. Крім того, відбуваються добові зміни мікрокліматичних умов: підвищення температури у прикореневому ярусі у сонячні дні та пониження її вночі. Тому на полях спостерігаються міграції безхребетних у різний час доби. Для багатьох видів найбільш придатною є верхня частина стеблостою, де менше проявляються коливання температури, де скупчені молоді пагони і генеративні органи, що приваблюють комах. Іноді біологічну групу становлять види, що в дорослій або личинковій стадії живуть в ґрунті і ховаються в його щілинах і тріщинах під час похолодання або занадто сильного нагрівання поверхні ґрунту. На видовий склад фауни безхребетних поля впливає видовий склад культурних рослин і різний ступінь забруднення поля бур'янами. Ентомофауна змінюється і в зв'язку зі змінами вегетації польових культур. Кожній фазі розвитку тієї або іншої культури відповідає певний комплекс активних стадій безхребетних.

Безхребетні тварини агробіоценозів

Шкідники плодоягідних культур

Одним з найпоширеніших шкідників плодових культур є кліщ бурий плодовий, що належить до родини павутинних кліщів (*Tetranychidae*). Довжина тіла 0,6 мм, тіло плоске, зі щетинками. Самка восени відкладає яйця біля плодових бруньок, між гілками, під корою. Навесні з них розвиваються личинки, які живляться соками бруньок та молодих листків, спричиняючи їх опадання.

Великої шкоди яблуням завдає медяниця яблунева - це дрібна комаха (2,6−2,9 мм); забарвлення тіла світло-зелене, черевце у самок під осінь червоне, крила довші за тіло, прозорі, задні ноги стрибальні. Личинки та німфи медяниці мають сисні ротові частини, якими проколюють бруньки, бутони квіток, молоді листки та плоди і висмоктують з них соки.

На нижньому боці листків яблуні, груші, сливи, горобини, глоду знаходять колонії попелиці яблуневої зеленої. Крізь ручну лупу можна побачити, як особини своїми хоботками впились у тканину листка і висмоктують з нього соки. Внаслідок цього листя деформується, ріст пагонів затримується і вони викривлюються. Спостерігаючи за колонією яблуневої попелиці, можна виявити і її природних ворогів, якими є дорослі жуки сонечка та їх личинки, а також личинки золотоочки та мух сирф. Крім того в попелиці паразитують їздці.

Ще більш небезпечним шкідником яблуні є кров'яна попелиця, колонії якої зовні вкриті сизуватим пушком. Це восковий покрив, який виділяють попелиці.

На різних плодових деревах зустрічаються личинки і дорослі особини клопа грушевого. Довжина тіла 2−3 мм. Личинки і дорослі клопи висмоктують соки з листків, знебарвлюючи їх та забруднюючи екскрементами.

За допомогою струшування гілок дерев можна зібрати квіткоїда яблуневого. Це дрібний жук (3,5−4,5 мм), забарвлення біло-сіре, головогрудка видовжена з колінчастими червонуватими вусиками, на надкрилах поперечна смужка з білих чи сірих волосків. Самка відкладає яйця в зелені бутони.

Серед довгоносиків є види, які завдають серйозної шкоди плодоягідним культурам. Це казарка, букарка, слоник грушевий, слоник вишневий.

До основних шкідників яблуні належить пильщик яблуневий. Доросла комаха невелика (6−7 мм), тіло жовте з темними плямами. Живиться нектаром квіток. Самка відкладає яйця в тканину оцвітини бутонів, а згодом личинки вигризають порожнини в насіннєвій камері.

Вишні і черешні пошкоджує муха вишнева. Довжина тіла дорослої комахи 4−6 мм, забарвлення чорне, голова жовта, крила з трьома темними поперечними смугами. Личинки живляться м'якишем плодів, спричиняючи їх загнивання і осипання.

Найпоширенішими шкідниками плодоягідних культур з ряду метеликів є білан жилкуватий, золотогузка, шовкопряд кільчастий, шовкопряд непарний, міль яблунева, міль плодова, плодожерка яблунева, п'ядун зимовий, скляниця яблунева.

Під час екскурсії можна ознайомитись з корисними комахами (хижими чи паразитичними), які є ворогами багатьох шкідників. Жук-красотіл нападає на гусениць

золотогузки та непарного шовкопряда, мухи-ктирі нападають на плодожерок, яблуневу та плодову міль.

Шкідники овочевих культур

Поширеним шкідником хрестоцвітих є попелиця капустяна.

Небезпечним шкідником картоплі, буряків, моркви є вовчок.

Багато видів шкідливих комах овочевих культур належить до ряду жуків. Найпоширеніші з них дорослі форми і личинки коваликів, медляка кукурудзяного, медляка піщаного, блішки хрестоцвітої (2−3 мм), блішки світлоногої, листоїда капустяного, листоїда ріпакового. Звичайним шкідником картоплі, помідорів, перцю є жук колорадський картопляний.

Хрестоцвіті рослини пошкоджують дорослі форми і личинки хоботника прихованого капустяного стеблового з родини довгоносиків (до 3 мм). Серед хижих жуків, які живляться цими шкідниками, є сонечка (дорослі жуки та їх личинки) та турун головач, що живиться у ґрунті колорадським жуком, личинками жуків з родини пластинчастовусих, дротяниками.

До спеціалізованих шкідників хрестоцвітих овочевих та олійних культур належить пильщик ріпаковий. Доросла комаха червоно-жовтого кольору, голова чорна, черевце оранжево-жовте, крила перетинчасті, жовтуваті з чорним вічком біля зовнішнього краю, довжина тіла 7−8 мм.

Багато представників ряду двокрилих шкодять овочевим культурам: муха капустяна весняна (6,5 мм) - шкідник капусти та овочевих хрестоцвітих, муха капустяна літня, муха цибулева, личинки мухи дзюрчалки цибулевої - шкідники цибулі), личинки мухи морквяної − шкідники моркви.

Серед метеликів на овочевих культурах можна зустріти білана капустяного, білана ріпакового, білана бруквяного, совку капустяну, міль капустяну, метелика лучного.

Овочевим культурам завдає чималої шкоди слизень польовий, особливо в дощове літо. Найбільш активні слизні увечері та вночі, а також вдень у хмарну погоду. В сонячні дні вони ховаються під листям, камінням.

Шкідники злакових культур

Хлібні злаки пошкоджує понад 20 видів попелиць, серед яких розрізняють дві біологічні групи: мігруючі попелиці, які змінюють кормові рослини (попелиця черемхова, попелиця кукурудзяна коренева), та немігруючі, які розвиваються і живуть тільки на злаках (попелиця злакова звичайна, попелиця злакова велика, попелиця ячмінна).

З ряду напівтвердокрилих шкідниками зернових культур є черепашка шкідлива, клоп маврський, клоп австралійський. Найбільшої шкоди вони завдають озимій та яровій пшениці, житу і ячменю, листя та стебла яких сохнуть і скручуються в спіраль.

Злаковим культурам шкодять дрібні комахи − трипси (1−2 мм): трипс пшеничний і трипс вівсяний. Забарвлення дорослих особин чорне або темно-сіре, личинок − червонувате. Живляться личинки соком квіткових і колосових лусочок та молодих зерен.

Досить поширеними шкідниками хлібів є жук-кузька (надкрила темно-коричневі з добре помітною чотирикутною плямою в їх основі, тіло знизу чорне з зеленуватим відтінком, 12−15 мм) та жук-хрестоносець (11−13 мм, надкрила жовто-коричневі з чорною хрестоподібною плямою в їх основі).

На посівах пшениці і жита в час наливання зерна можна знайти туруна хлібного. Це порівняно невеликий жук (14−16 мм), смоляно-чорного кольору, часто з металевим блиском, знизу смоляно-бурий, вусики і лапки червонуваті. Дорослі жуки живляться молодим зерном жита, пшениці, ячменю.

Живиться листям злаків, вигризаючи в ньому видовжені дірки, жук з родини листоїдів − п’явиця червоногруда. Це − невеликий (4−5 мм) зеленувато-синій жук з жовто-червоною передньоспинкою та ногами. На надкрилах добре помітні ряди крапок. Схожий спосіб життя веде блішка хлібна смугаста. Це маленький жучок (1,5−2 мм) з двома жовтими повздовжніми смугами на чорних надкрилах.

До найпоширеніших мух, які пошкоджують злакові рослини належать муха гесенська (2,5−4 мм, жовто-сіра або бархатисто-червона з червонуватими плямами на черевці, довгі щетинисті вусики), муха шведська (чорна, 1,5−2 мм, черевний бік світло-жовтий, крила прозорі з металевим блиском) і зеленоочка (світло-жовта, на спині три поздовжні смужки, очі яскраво-зелені, 3−5 мм).

Пошкоджує стебла всіх злаків пильщик хлібний (8−9 мм, чорний з жовтими поперечними кільцями на черевці, знизу на грудному відділі жовті плями) і пильщик чорний (7−8 м, без жовтих кілець на черевці, з обох боків черевця є поздовжні темно-жовті смужки). Яйця самки відкладають по одному в стебла злаків, пропилюючи їх своїм пильчастим яйцекладом.

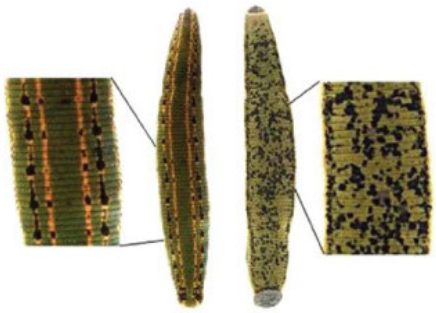
До підгризаючих шкідників належать совки, гусениці яких пошкоджують озимі посіви жита, пшениці, цукрових буряків (совка озима), всі зернові колосові культури (совка яра, совка оклична) та кукурудзу (совка зернова).

Небезпечним шкідником кукурудзи і проса є метелик кукурудзяний стебловий з родини вогнівок. Гусениці вигризають ходи в стеблах кукурудзи і пошкоджують качани.

ТЕМА №10. РІДКІСНІ ТА ЗНИКАЮЧІ ВИДИ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТВАРИН ЖИТОМИРЩИНИ

Ознайомитись з сучасним станом рідкісних і таких, що знаходяться під загрозою зникнення, видів безхребетних тварин можна завдяки основному документу, в якому узагальнено матеріали про такі види та на підставі якого розробляються наукові і практичні заходи, спрямовані на їх охорону, відтворення і раціональне використання – ***Червоній книзі України*** (https://redbook-ua.org).

ТИП КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ (ANNELIDA)
Клас П'явки (Hirudinea)
Ряд Безхоботні п'явки (Arhynchobdellida)
П'явка медична
Hirudo medicinalis (Linnaeus, 1758)



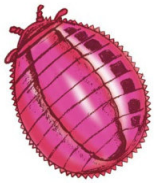
ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ (ARTHROPODA)
Підтип Ракоподібні (Crustacea)
Клас Вищі ракоподібні (Malacostraca)
Ряд Десятиногі (Decapoda)
Рак широкопалий
Astacus astacus (Linnaeus, 1758)

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ (ARTHROPODA)
Підтип Трахейнодихаючі (Tracheata)
Клас Комахи (Insecta)
Ряд Бабки (Odonata)

Родина Красуні (Calopterygidae)
Красуня-діва
Caleopteryx virgo (Linnaeus, 1758)

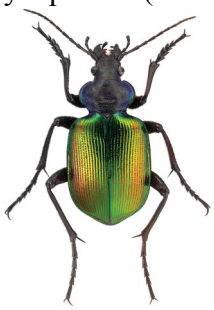
Родина Коромисла (Aeschnidae)
Дозорець-імператор
Anax imperator (Leach, 1815)

Ряд Рівнокрилі (Homoptera)
Родина Червеці гігантські (Marganodidae)
Кошеніль польська
Porphyropha polonica (Linneaeus, 1758)



Ряд Твердокрилі (Coleoptera)

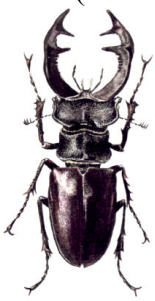
Родина Туруни (Carabidae)
Красотіл пахучий
Calosoma sycophanta (Linnaeus, 1758)



Родина Стафіліниди (Staphilinidae)
Стафілін волохатий
Emus hirtus (Linnaeus, 1758)

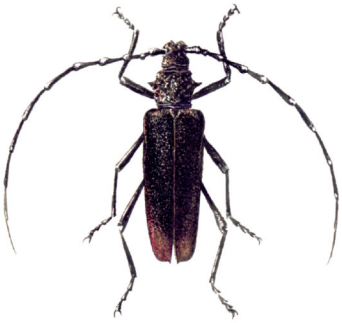
Родина Жуки-пустельники (Scarabaeidae)
Жук-самітник
Osmoderma barnabita (Motschulsky, 1845)

Родина Рогачі (Lucanidae)
Жук-олень, рогач звичайний
Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)

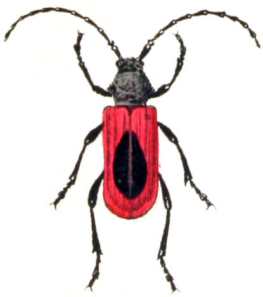


Родина Вусачі (Cerambicidae)

Вусач великий дубовий західний Cerambyx cerdo (Linnaeus, 1758)



Вусач-червонокрил Келлера Purpuricenus kaehleri (Linnaeus, 1758)



Вусач мускусний Aromia moschata (Linnaeus, 1758)

Ряд Скорпіонові мухи (Mecoptera)
Родина Льодовичники (Boreidae)
Льодовичник Вествуда
Boreus westwoodi (Hagen, 1866)

Ряд Лускокрилі (Lepidoptera)

Родина Косатцеві (Papilionidae)

Аполлон Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)

Махаон Papilio machaon (Linnaeus, 1758)

Мнемозина Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)

Подалірій Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)

Поліксена Zerinthia polixena (Denis et Shitbermüller, 1775)

Родина Білани (Pieridae)

Жовтюх торфовищний

Colias palaeno (Linnaeus, 1761)

Родина Ріодініди (Riodinidae)

Люцина

Hamearis lucina (Linnaeus, 1758)

Родина Німфаліди (Nymphalidae)

Райдужниця велика

Apatura iris (Linnaeus, 1758)

Сонцевик фау-біле

Nymphalis vaualbum

(Denis & Schifermüller, 1775)

Стрічкарка тополева

Limenitis populi

(Linnaeus, 1758)

Родина Сатири (Satyridae)

Сатир залізний

Hipparchia statilinus (Hufnagel, 1766)

Сінниця Геро

Coenonympha hero (Linnaeus, 1761)

Родина Синівці (Lycaenidae)
Синявець Буадюваля (Синявець ероїдес)
Polyommatus boisduvalii
(Herrich-Schafer, 1843)

Родина бражники (Sphingidae)

Бражник мертва голова
Acherontia atropos (Linnaeus, 1758)

Бражник дубовий Marumba quercus
(Denis & Schifermüller, 1775)

Бражник скабіозовий
Hemaris tityus (Linnaeus, 1758)

Бражник прозерпіна
Proserpinus proserpina (Pallas, 1772)

Родина Сатурнії (Saturniidae)

Сатурнія мала Eudia pavonia (Linnaeus, 1758)

Сатурнія руда Aglia tau (Linnaeus, 1758)

Родина Шовкопряди-лемоніїди (Lemoniidae)
Шовкопряд кульбабовий
Lemonia taraxaci (Denis et Shitbermüller, 1775)

Родина Березові шовкопряди (Endromididae)
Шовкопряд березовий
Endromis versicolora (Linnaeus, 1758)

Родина Совки (Noctuidae)

Совка розкішна Staurophora celsia (Linnaeus, 1758)

Стрічкарка орденська малинова Catocala sponsa (Linnaeus, 1767)

Стрічкарка блакитна Catocala fraxini (Linnaeus, 1758)

Родина Пістрянки (Zygaenidae)
Красик (Пістрянка) веселий
Zygaena laeta (Hübner, 1790)

Родина Ведмедиці (Arctiidae)

Ведмедиця–господиня
Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)

Ведмедиця велика
Pericallia matronula (Linnaeus, 1758)

<u>Ряд Перетинчастокрилі (Hymenoptera)</u>

Родина Пильщики-цимбіциди (Cimbicidae)
Абія блискуча Abia nitens (Linnaeus, 1758)

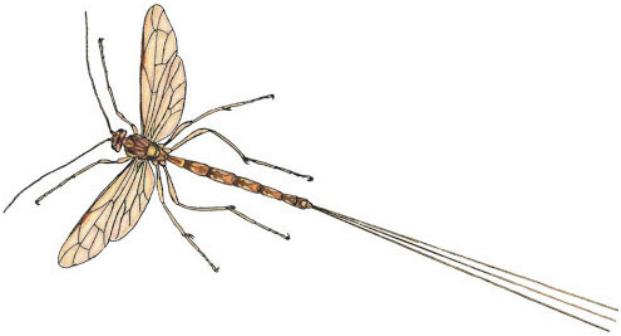
Родина Павутинні пильщики (Pamphiliidae).
Ценеліда сітчаста
Caenolyda reticulata (Linnaeus, 1758)

Родина Бластикотоміди (Blasticotomidae)
Бластикотома папоротева
Blasticotoma fliceti (Klug, 1834)

Родина Орусиди (Orussidae)
Орусус паразитичний
Orussus abietinus (Scopoli, 1763)

Родина Їздці-іхневмоніди (Ichneumonidae)

Мегариса перлата
Megarhyssa perlata (Christ, 1791)



Мегариса рогохвостова
Megarhyssa superba (Schrank, 1781)

Родина Стисночеревні горіхотворки (Ibaliidae)
Горіхотворка велетенська
Ibalia rufipes (Cresson, 1879)

Родина Справжні бджоли (Apidae)
Джміль червонуватий
Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)

<u>Ряд Двокрилі (Diptera)</u>
Родина Ктирі (Asilidae)
Ктир шершнеподібний
Asilus crabroniformis (Linnaeus, 1758)

ТЕМА №11: ОПИС ТА МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МУРАШНИКА

Мета: описати місцезнаходження і форму вибраного для спостереження мурашника.
Професійна спрямованість: вивчення даної теми сприяє поглибленню знань студентів про форму та місцезнаходження мурашників, їх різноманітність та практичне значення мурах.
Обладнання: лінійка, компас.

Методика виконання роботи

1. Вкажіть, де знаходиться мурашник: біля стовбура дерева, біля пенька, на відкритому місці і т.д. Намалюйте схематичний план розташування мурашника відносно сторін світу та наявних реперних об’єктів.

2. Виміряйте висоту і діаметр мурашника (рис. 11).
3. Визначте об'єм мурашника залежно від його форми (рис. 11).
В формулах використовуються наступні показники:

h – висота мурашника;
A – діаметр основи мурашника (якщо основа нагадує коло);
a_1 – коротший діаметр основи мурашника (якщо основа нагадує еліпс);
a_1 – довший діаметр основи мурашника (якщо основа нагадує еліпс);
$П \approx 3.14$;
r_1 і r_2 – максимальний і мінімальні радіуси основи купола.

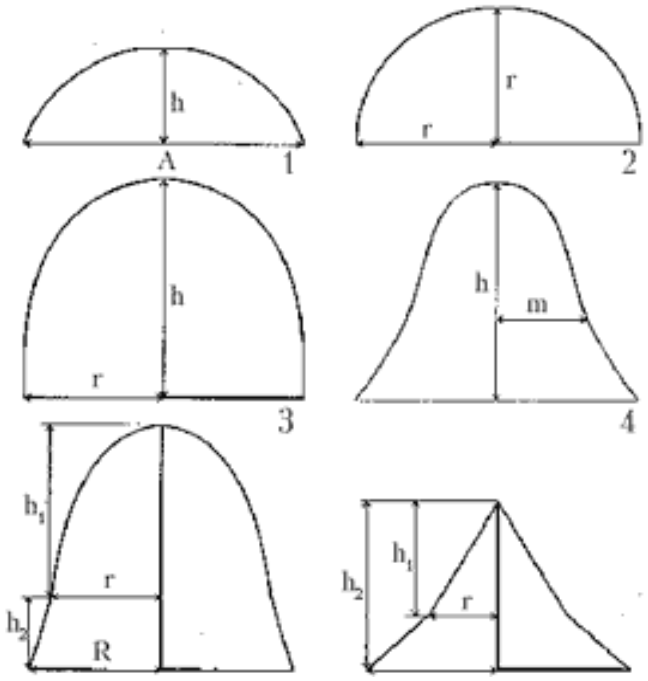


Рис.11. Визначення об'єму мурашника залежно від його форми

1 – Сегмент кулі: $V=1/6\ [Пh(3A^2+h^2)]$
сегмент еліпсоїда: $V=1/6\ [Пh(3a_1a_2+h^2)]$
2 – Напівкуля: $V=2/3\ [Пr^2)]$
3 – Напівеліпсоїд: $V=2/3\ [Пr_1r_2h]$
4 – Дзвоноподібне гніздо: $V=Пm^2h$, де $m=r$ на висоті 0,368 h
5 – Гніздо з валом (купол + вал):
купол $V=1/2\ [Пr^2h_1]$ або $V=1/2\ [Пr_1r_2h_1]$
вал усічений конусом:
$V=1/3\ [П\ h_2(r_2+Rr+R^2)]$
6 – Гніздо з валом (купол-конус + вал):
купол-конус: $V=1/3\ [Пr^2h_1]$ або
$V=1/3\ [Пr_1r_2h_1]$
вал-усічений конус:
$V=1/3\ [Пh_2(r_2+Rr+R^2)]$

Визначте його об'єм (рис. 12) та розрахуйте площу основи купола. Зробіть схематичний рисунок поперечного контуру мурашника.

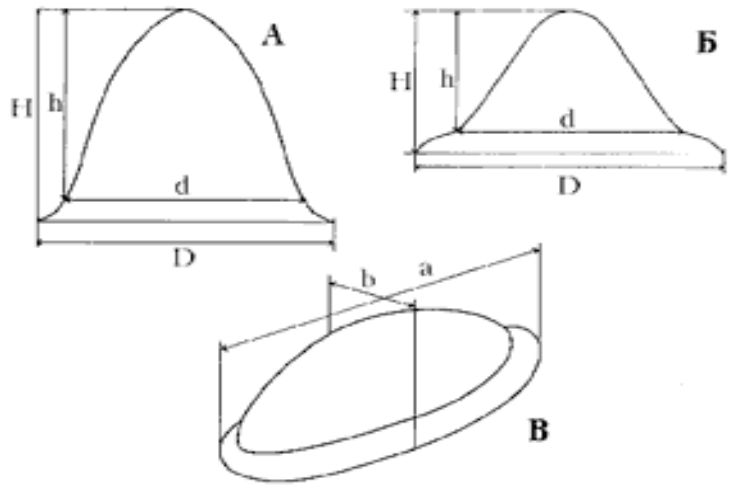


Рис. 12. Будова надземної частини мурашника

Тип гнізда:
А – із прихованим валом
Б – із зовнішнім валом
В – овальної форми

Параметри гнізда:
D – діаметр вала
d – діаметр купола $d=\sqrt{a \cdot b}$
H – висота гнізда
h – висота купола

3. Вивчіть склад будівельного матеріалу мурашника. Для цього наберіть в сірникову коробку будівельний матеріал з поверхні купола так, щоб коробка була заповнена вщерть. У лабораторії проведіть підрахунок кількості елементів кожного типу будматеріалу та обрахуйте дані у відсотках. Відберіть зразки для колекції.

4. Пройдіть вздовж кожної мурашиної стежки. Виміряйте їх довжину і ширину. Використовуючи компас, складіть схему мурашиних доріг (у масштабі). Пронумеруйте їх. Знайдіть місце закінчення кожної стежки (біля дерева, серед заростей трави або кущів, біля іншого мурашника). Встановіть наявність у мурашниках стежок, що розсіюються. Виконавши це завдання, дайте досить повну характеристику мурашника.

ТЕМА №12. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ МУРАХ НА КОРМОВИХ ДОРОГАХ

Мета: вирахувати загальну кількість мурах (N) на кожній кормовій дорозі.
Професійна спрямованість: робота доповнює засвоєний матеріал про суспільних перетинчастокрилих, формує вміння у студентів до самостійних спостережень і статистичної обробки матеріалу, що є необхідним для їх подальшої професійної діяльності.
Обладнання: секундомір, годинник, компас.

Методика виконання роботи

Вирахуйте загальну кількість мурах (N) на кожній кормовій дорозі (стежці) використовуючи формулу:

$$Ni = 7,7\ (36,82 - 2,127K + 0,112K^2 - 0,00047K^3),$$

де K – інтенсивність руху мурах по одній дорозі (кількість особин за одну хвилину), Ni – число мурах однієї колони мурашника (в сотнях особин). Число колон, на які ділиться мурашник, вираховується по числу доріг, що відходять від нього (рис. 13).

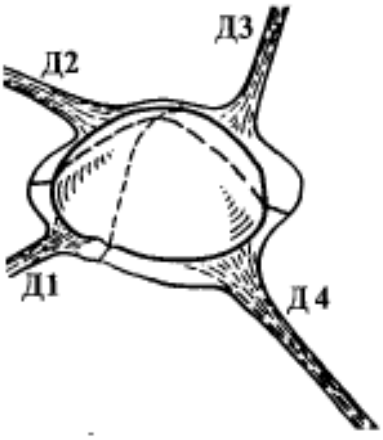


Рис. 13. Умовний поділ купола мурашника малого лісового мурахи (*Formica polyctena*) на сектори колон, які відповідають дорогам, що відходять від них (Д1–Д4).

ТЕМА №13. ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА РІЗНОМАНІТНОСТІ КОРМУ МУРАХ

Мета: визначити кількість корму, що приносять мурахи за одиницю часу по певній дорозі (або усіх дорогах) та його різноманітність.
Професійна спрямованість: виконання завдання з метою поглиблення знань студентів про характер живлення мурашок та їх роль в природі і господарській діяльності людини.
Обладнання: годинник, пробірки, визначники безхребетних тварин.

Методика виконання роботи

Відбираючи у мурах їх ношу, і складаючи її у приготовлені картонні коробочки або пробірки, визначте, кількісний і якісний склад корму, який мурахи приносять по кормовій дорозі за одиницю часу на усіх напрямах руху. Облік здобичі слід вести протягом 5 хвилин при об'ємі гнізда в 100 000 особин, протягом 15 хвилин при об'ємі гнізда в 10 000 – 100 000 особин та протягом 20 хв, якщо в гнізді мешкає менш, ніж 10 000 особин. Підрахунок необхідно проводити не менше 10и раз і визначити середнє арифметичне число.

Знаючи тривалість „робочого дня", підрахуйте загальну кількість їжі, що приноситься у мурашник протягом дня з однієї та усіх кормових доріг. Проводячи обрахунок, необхідно зробити поправку на зміни активності мурашок в різний час доби. Дайте відповідь на питання: завищені чи занижені отримані вами результати? Чому?

З'ясуйте, чим живляться мурахи. Для цього весь зібраний корм розгляньте, розсортуйте і систематизуйте:

А. Визначте видовий склад безхребетних тварин, їх личинок і лялечок, що приносять мурахи.

Б. Розділіть відібрану здобич на такі класи за розміром: I клас – об'єкти розміром 2–3 мм, II клас – 4–5 мм, III клас – 5–7 мм, IV клас – 8–10 мм, V клас – 10–15 мм і т.д. Здобичі якого класу надають перевагу мурахи? Чому?

ТЕМА №14. НІЧНІ БЕЗХРЕБЕТНІ

Нічні безхребетні – це умовна назва, яка окреслює спосіб життя, а не систематичну приналежність. Вони характеризуються пожвавленням активності життя в темну пору доби. Із нічних безхребетних під час навчальної практики, в силу простоти добування, вивчаються в основному літаючі комахи. На відміну від денних родичів, що мають яскраве і різнокольорове забарвлення, нічні літаючі комахи, мають зазвичай тьмяно-сірий колір. Досить часто вони мають також волохате тіло.

Добування нічних комах необхідно здійснювати з початком настання ночі. Найкраще це робити у теплу безвітряну погоду, коли їх літ стає найбільш активним. Приманкою для нічних літаючих комах є світло. Джерелом світла слугує невелика електрична лампочка. Дуже швидко навколо неї почнуть кружляти різні за розміром і характером польоту комахи. Щоб обмежити простір польоту, позаду лампи можна змонтувати білий екран із простирадла, або великого листка паперу. Відловлюють комах ентомологічним сачком. Піймані екземпляри поміщаються у морилку, а потім розправляються і визначаються.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ Л1ТЕРАТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Посібники. Методична література

1. Акимов И.А., Колодочка Л.А. Хищные клещи в закрытом грунте. Киев: Наук. думка, 1991. 144 с.
2. Жизнь животных. Т. 1. Простейшие. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Кольчатые черви. Щупальцевые / Под ред. Ю.И. Полянского. М.: Просвещение, 1987. 448 с.
3. Жизнь животных. Т. 2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные / Под ред. Р.К. Пастернак. М.: Просвещение, 1988. 447 с.
4. Жизнь животных. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. М.: Просвещение, 1984. 463 с.
5. Лябзина С.Н. Узенбаев С.Д. Энтомологическая коллекция: метод. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. 36 с.
6. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Зоологія безхребетних: навч.-польова практика : навч. посіб. для студентів біол. ф-тів ун-тів і природн. ф-тів пед. ін-тів. К.: Вища шк., 1982. 180 с.
7. Навчальна практика з зоології безхребетних : методичні вказівки для самостійної роботи студентів біологічного факультету спеціальностей 091 Біологія і 014 Середня освіта. Укл. О.С. Решетило, І.В. Дикий, К.М. Назарук та ін. Львів : Львівський національний ун-т ім. І. Франка. 2017. 56 с.
8. Потіш Л.А., Фаринець С.І. Навчально-польова практика з зоології: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2013. 120 с.
9. Трускавецька І.Я. Зоологія безхребетних. Навчально-польова практика: посібник з навчально-польової практики для студентів природничих факультетів закладів вищої освіти. Переяслав-Хмельницький: Вид-во Переяслав-Хмельницький ДПУ ім. Григорія Сковороди», 2018. 232 с.
10. Шалапенок Е.С., Запольская Т. И. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных: Учеб. Пособие для вузов. Мн.: Выш. шк., 1988. 304 с.

11.Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини: Навчальний посібник / Стадниченко А.П. та ін. Житомир: Волинь, 2002. 176 с.

Визначники

1. Бабки (Odonata) Центральної України: Польовий атлас-визначник найпоширеніших видів: довідник / Наталія Матушкіна. К.: Талком, 2020. 104 с.
2. Гусєв, В.І., Єрмоленко В.М., Свищук В.В., Шмиговський К.А. Атлас комах України. Київ: Рад. шк., 1962. 304 с.
3. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1952. 376 с.
4. Зоологія безхребетних і Зоологія хордових. Збірник методичних вказівок до проходження літніх навчальних практик з дисциплін «Зоологія безхребетних» і «Зоологія хордових» / Килимник О.М. Одеса, ОДЕКУ, 2011. 179с.
5. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. 206 с.
6. Некрутенко Ю., Чиколовець В. Денні метелики України. Київ: Видавництво Раєвського, 2005. 232 с.
7. Koch M. Wir bestimmen Schmetterlinge. 2 Aufl. LeipzigRadebeul: Neumann, 1984. 792 s.

Інформаційні ресурси

1. http://artflora.com.ua/ua/levoe_menyu1/vodojmi/meshkanc_vasho_vodojmi/komahi_vodojm/
2. https://knowledge.allbest.ru/biology/3c0b65635a3bc68a4c53b89521316d37_1.html
3. http://www.ieenas.org/feofaniya/photo-gallery/crustaceans-ukraine/
4. http://artflora.com.ua/main/vodoemy/obitateli_vodoema/nasekomye_vodoemov/
5. http://www.pip-mollusca.org/page/phg/land/oglad.php
6. http://pedagog.pip-mollusca.org/presentation/4/screen/pres_4.pdf
7. http://www.zoology.dp.ua/z_07_054.html
8. http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/4444/3/NLTU_2012_22_4_48-53.pdf
9. https://uchil.net/?cm=163224
10. https://uk.wikipedia.org/wiki/
11. https://studopedia.org/3-50452.html
12. https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/2745