

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ
ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ
САМОСТІЙНОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТІВ І КУРСУ**

Укладачі:

д. б. н., проф. Стадниченко А. П.

аспірант Оксентюк Я. Р.

аспірант Чайка Ю. Ю.

Житомир – 2016

УДК 592 : 001.8

ББК 28.691 : 72

М – 54

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка. Протокол № _____ від _____.

Рецензенти:

Поліщук Н. М. – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри педагогіки та андрагогіки, методист Центру методичного забезпечення загальної середньої, дошкільної та позашкільної освіти Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Пінкіна Т. В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної екології Житомирського національного агроекологічного університету.

Житова О. П. – доктор біологічних наук, доцент кафедри загального лісівництва Житомирського національного агроекологічного університету.

М – 54 Методичні рекомендації для організації і проведення самостійної науково-дослідної роботи студентів I курсу / Уклад.: А. П. Стадниченко, Я. Р. Оксентюк, Ю. Ю. Чайка. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2016. – 42 с.

Методичні рекомендації для організації і проведення самостійної науково-дослідної роботи студентів I курсу з польової практики (зоологія безхребетних) складено згідно навчальної програми вищих навчальних закладів.

У посібнику представлено 4 теми самостійної науково-дослідної роботи, інструкції до їх виконання, які містять короткий виклад теоретичного матеріалу, мету дослідження, обладнання, хід виконання роботи. Може бути використаний викладачами та студентами природничих спеціальностей вищих навчальних закладів при проведенні польової практики з зоології безхребетних.

УДК 592 : 001.8

ББК 28.691 : 72

ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1: Комплекси акарид млинів, зерносковищ і складських приміщень та підстилки з тваринницьких господарств Західного Полісся України	6
Тема 2: Визначення видового складу акарид млинів, зерносковищ і складських приміщень та підстилки з тваринницьких господарств Західного Полісся України. Статистична обробка даних	11
Тема 3: Таксономічний склад червів класу <i>Oligochaeta</i> (на прикладі роду <i>Aporrectodea</i>)	20
Тема 4: Морфометричний аналіз дощових червів роду <i>Aporrectodea</i>	31
Рекомендована література	39

ВСТУП

Самостійна науково-дослідна робота за вибраними темами виконується студентами I курсу під час польової практики з зоології безхребетних. Вона спрямована на закріплення та осмислення знань з морфології, екології, систематики безхребетних, отриманих студентами при вивченні курсу зоології протягом року, поглиблення знань про будову, поведінку та спосіб життя різних видів безхребетних в природних і лабораторних умовах. Цей вид роботи полягає у набутті та закріпленні навичок у вивченні видового і кількісного складу безхребетних різних стацій, розпізнаванні безхребетних у природі та засвоєні вмінь їх визначати в лабораторних умовах за допомогою визначників. Об'єктами тем науково-дослідної роботи є акаридіві кліщі (*Acariformes*, *Acaridia*) та дощові черви класу *Oligochaeta* (на прикладі роду *Aporrectodea*).

Акаридіві кліщі мають велике економічне та практичне значення, адже вони псують продовольчі запаси, особливо зернові, бульби та кореневища. Тому стало необхідним провести більш детальне вивчення їх на території Західного Полісся України. Було враховано й те, що немає точних даних щодо видового складу та екології досліджуваних шкідників на даній території, особливо які пов'язані з господарською діяльністю людини.

Данні по Україні, відомі з ряду робіт минулого сторіччя, що були присвячені вивченню фауни й угрупованням цих кліщів на території колишнього СРСР (Захваткин, 1941; Волгин, 1970; Щур, 1975 та ін.), а також збору матеріалу для потреб екологічного і морфологічного дослідження (Акимов, 1985). Досліджено зв'язки кліщів з комахами, вивчалася акарофауна синантропних птахів зони Степу та у природних гніздах гризунів зони Лісостепу, комплекси акароїдних кліщів антропогенних та напівприродних біотопів правобережного центрального

Лісостепу України (Ковалишина, 2006), синантропних акаридєвих кліщів Закарпаття (Дудинська, Дудинський, 2015).

Актуальність дослідження кліщів у Західному Поліссі України зумовлена також тим, що тут активно розвивається сільське господарство, що призвело до використання для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції непристосованих до цього приміщень. За таких умов є необхідним вивчення акаридєвих кліщів, як комірних і фуражних шкідників Західного Полісся України.

На сьогодні систематика люмбрицид, що базується на анатомо-морфологічних діагностичних ознаках, знаходиться у кризовому стані, причиною чого є відсутність чітких, сталих, загальноприйнятих діагностичних характеристик. Саме морфологічні характеристики, на яких базується більшість популярних класифікаційних систем (Квавадзе, 1985; Всеволодова-Перель, 1997; Easton, 1983; Qiu, Bouché, 1998; Christian, Zicsi, 1999; Blakemore, 2007), є наочними і для деяких представників люмбрицид достатніми для визначення родової та видової належності.

Велика частина зоологічних досліджень має спорадичний характер, відомості не систематизовані. У літературі вкрай рідко зустрічаються докладні морфологічні діагнози дощовиків, знайдених на території України. Неоднозначність і мінливість деяких ознак призвела до непорозумінь при визначенні не тільки видової, але й родової приналежності червів. Систематика олігохет істотно ускладнюється і наявністю поліплоїдних рас, що розмножуються партеногенетично, в результаті чого утворюється велика кількість клонів (Вікторов, 1993, 1996; Saura et al., 1976).

Отже, вивчення акаридєвих кліщів та дощових червів класу *Oligochaeta* являє собою науковий та практичний інтерес.

Тема 1: КОМПЛЕКСИ АКАРИД МЛИНІВ, ЗЕРНОСХОВИЩ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПІДСТИЛКИ З ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Теоретична частина: до акаридєвих кліщів відносять велику групу видів, які складають надродину *Acaroidea*, що належить до ряду акариформних кліщів (*Acariformes*). *Acaridae* – найбагатша на види із різною біологією родина, для якої характерне, при певних умовах, перетворення стадії дейтонімфи у специфічну форму гіпопуса, пристосованого до несприятливих умов середовища. Як правило, це вільноживучі, невеликих розмірів (до 1 мм) кліщі (Акимов, 1985). Було встановлено, що вільноживучі акариди – сапрофаги. Найчастіше зустрічаються у вологих рослинних рештках, верхньому шарі ґрунту, компості та в трухлявій деревині. Деякі акаридєві кліщі розмножуються в гніздах мишей. Їх гіпопуси прикріплюються до блох, які, разом з мишами, переносять кліщі в нові місця мешкання (Севастьянов, 1985).

Малі розміри кліщів дозволяють освоювати їм найрізноманітніші екологічні ніші, виживати на найбільш бідних на поживні речовини субстратах, на яких не здатні існувати навіть деякі види комах, і здатні швидко проходити життєвий цикл (Richner, Heeb, 1995).

Господарське значення акаридєвих кліщів вагоме і визначається комплексом причин. По-перше, це відносна різноманітність видів, більшості з яких властиве широке розповсюдження, пов'язане з переносом їх людиною на великі відстані разом з продуктами харчування і різноманітними гризунами. По-друге, здатність заселяти самі різноманітні субстрати, особливо продукти харчування – зерно, борошно, крупи, сухофрукти, овочі, вина, продукти тваринного

походження, комбікорми, сіно, лікарську сировину, скупчення різних рослинних залишків, а також місця зберігання харчових запасів. По-третє, здатність виживати в несприятливих умовах навколишнього середовища і, що особливо важливо, давати спалахи масового розмноження, досягаючи за короткий термін великої чисельності (Васильєва, 2008).

З практичної точки зору інтерес до них викликаний, головним чином, тим, що ці кліщі псують продовольчі запаси, особливо зернові, бульби та кореневища. Зараженість кліщами відбувається у сільськогосподарському транспорті, в спорудах, де зберігаються і перероблюються зернові культури, і обладнанні, якщо не були дотримані санітарно-гігієнічні норми. Акаридії кліщі пошкоджують переважно зародок зерна. Кліщі проникають в нього, головним чином, через тріщини та розриви в оболонці зародкового кінця зерна і виїдають в ньому порожнини – камери живлення, в яких уже відбувається їх подальше розмноження і розвиток. Зі збільшенням чисельності колонії кліщів швидко збільшується і об'єм вигриженої ними порожнини, аж до повного знищення зерна. Після цього кліщі емігрують в сусіднє зерно. Це призводить до зниження проростання зерна і засмічення його (Захваткин, 1941).

Збитки, що наносяться акаридійовими кліщами продовольчим запасам, визначаються не стільки прямим поїданням останніх, скільки псуванням і забрудненням їх як кліщами, так і продуктами їх життєдіяльності (Родионов, 1940; Румянцев, 1940). Ця сторона шкодочинної діяльності полягає в забрудненні зерна, підвищенні його вологості, стимулюванні самозігрівання і зараження бактеріозами і грибовими захворюваннями. Пошкоджені і забруднені кліщами запаси пліснявіють, піддаються гниттю і стають не придатними для господарського використання (Акимов, 1985). Вживання їх викликає тяжкі захворювання людини і сільськогосподарських тварин. Про

ймовірність перенесення цими кліщами небезпечних для людини хвороб, писав ще Лінней. Значна частина цих кліщів продукує алергени, які можуть слугувати фактором ризику розвитку алергічних захворювань у людей. Алергенами є переважно харчові ферменти, які містяться як в живих, так і в мертвих членистоногих, а також в продуктах їх життєдіяльності (особливо в екскрементах). Проникнення алергенів відбувається через дихальні шляхи, шкірні покриви, шлунково-кишковий тракт. Клінічним проявом алергії на кліщі зернового комплексу можуть бути атопічна форма бронхіальної астми, атопічний дерматит (Васильєва, 2008). В літературі наводяться випадки легеневого акаринозу у мірошників, пекарів і робітників складів; ураження сечової системи людини (Каждая, 2009; Hughes, 1977). При потраплянні з зараженими продуктами в шлунково-кишковий тракт ці кліщі можуть викликати гострі алергічні реакції, по типу шлунково-кишкових розладів, навіть призводять до анафілактичного шоку (Васильєва, 2008). Можливі отруєння домашніх і сільськогосподарських тварин продуктами, зараженими кліщами (Пяткова, 2001).

Мета: виготовлення тотальних препаратів для подальшого виявлення видового різноманіття кліщів надродина *Acaroidea* в млинах, зерноховищах і складських приміщеннях та підстилках з тваринницьких господарств регіону дослідження.

Обладнання: сито, бінокуляр, препарувальна голка, предметне скло, покрівельне скло (18×18 мм), монтувальна суміш Фора-Берлезе.

Хід роботи:

1. Ознайомитись з методом збору живих кліщів.

Для виявлення акаридєвих кліщів матеріалом для роботи слугують проби різних субстратів із складів, млинів,

зернопереробних споруд, місць утримання сільськогосподарських тварин (курятники, хліви, свинокомплекси, птахофабрики, ферми великої рогатої худоби, кролятники). Окремі проби субстрату потрібно відбирати так, щоб не порушити їх структуру при вилученні або під час транспортування в лабораторію. Такі окремі збори поміщали в полотняні мішечки, які ставили в поліетиленові пакети. Це необхідно для уникнення підсихання субстрату та розповзання кліщів. В мішечки потрібно вкладати етикетки, на яких зазначають дату збору матеріалу, номер проби і місце збору. В такому вигляді проби доставляють в лабораторію (Дудинська, Дудинський, 2015).

2. Вивчити методики видалення кліщів із субстрату.

З просіяного через сито субстрату видалення кліщів проводять вручну: препарувальною голкою з краплиною спирту або речовини Фора-Берлезе під бінокуляром.

Для масового кількісного збору проб однакового об'єму (біля 500 см³) використовують метод еклектування. Цей метод запропонований Берлезе і модифікований Тульгреном. Еклектор має вигляд лійки з високим бортом, яка закріплюється на штативі широкою стороною догори. Субстрат розміщують на сітці, яка затянута зволоженою марлею, вставлену у розструб лійки. Для освітлення і підсушування субстрату використовують електролампочку. При підсиханні субстрату зверху кліщі мігрують вглиб, провалюються крізь сито і попадають у невеличку ємкість із фіксатором. Зібраний матеріал зберігають в пробірках, що етиковані, з 70% розчином етилового спирту. Використання еклекторів для масових зборів мікроартропод із різних субстратів, на сьогодні, є основною методикою їх виявлення. Недоліком цього методу є неможливість збору стадій тварин, що знаходяться в стані спокою і яєць (Дудинська,

Дудинський, 2015). Тому після еклектування субстрати розглядають під бінокуляром для видалення нерухомих акарид.

3. Виготовлення постійних мікроскопічних препаратів.

Для визначення видового складу готують тотальні препарати кліщів. Для їх виготовлення використовують гуміарабікову монтувальну суміш Фора-Берлезе (дистильована вода – 50 мл, гуміарабік – 30 г, гліцерин – 20 мг, хлоралгідрат – 200 г).

На знежирене спиртом предметне скло наносять краплю рідини Фора-Берлезе, в яку голкою викладають декілька (до 10) особин кліщів. Одну частину екземплярів кладуть дорзальною, а іншу вентральною сторонами. Після цього краплю рідини накривають чистим покривним скельцем (18x18) і обережно нагрівають препарат на полум'ї. Головне не допустити закипання рідини. Нагрівати препарат необхідно для просвітлення і розм'якшення кліща, а також видалення пухирців повітря. До того ж при нагріванні кінцівки акаридієвих кліщів розправляються. Далі в горизонтальному положенні препарати поміщають в термостат з температурою 50°C на 3-4 тижні для просушування і просвітлення кліщів. Після цього на препарат необхідно розмістити етикетки. На правій етикетці вказати географічне місце збору, біотоп, дату збору, прізвище дослідника і дату виготовлення мікропрепарату. На просвітлених і підсохлих препаратах, на предметному склі, тушшю необхідно обвести місце розташування кліща. Це дає змогу швидко знайти об'єкт під мікроскопом, під час визначення видового складу кліщів на препараті (Дудинська, Дудинський, 2015).

Препарати зберігаються у коробках з спеціальними гребінцями.

Тема 2: ВИЗНАЧЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ АКАРИД МЛИНІВ, ЗЕРНОСХОВИЩ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПІДСТИЛКИ З ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ. СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА ДАНИХ

Теоретична частина: У відношенні систематики крупних таксонів кліщів поки що не існує єдиної думки. Нині прийнято таксономічну систему акаридей, яку запропонував В. М. O'Connor (1984), із певними змінами, внесеними останніми дослідженнями П. Б. Клімова.

Характеристика основних видів надродина *Acaroidea* Latreille, 1802.

Suidasia nesbitti Hughes, 1948

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Синантропний вид. Зустрічається у вологому зерні, зерновому пилу, пилу складських приміщень, комбікормі.	Завершується протягом 18-23 діб.	23 ⁰ C, 57% RH	Викликає дерматити у людей.

Acarus siro Linnaeus, 1758

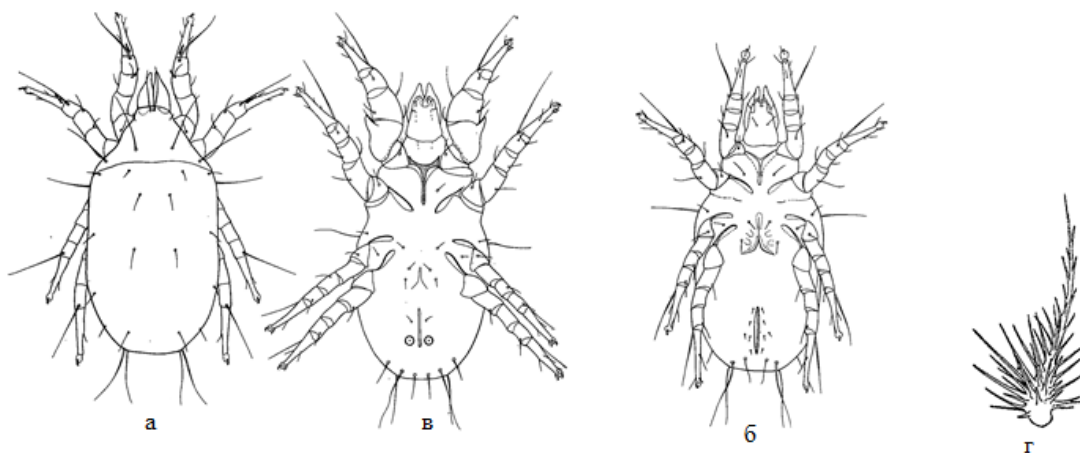


Рис. 1 *Acarus siro* : а. самка (зверху); б. самка (знизу); в. самець (знизу); г. псевдостигмальний орган

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Населяє різні субстрати рослинного і тваринного походження, злісний шкідник зерна та продуктів його переробки.	Тривалість індивідуального розвитку – 22 доби; тривалість життя – більше 50 діб.	23 - 25 ⁰ С, 75 - 85% RH	Негативно впливає на проростання і харчову цінність зерна, а також сприяє розповсюдженню спор грибків на різноманітні продукти зберігання. Викликає пошкодження і виразки травного тракту у домашньої худоби, алергічні реакції у людей при контакті з цим шкідником.

Acarus farris Oudemans, 1905

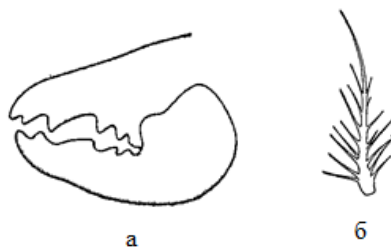


Рис. 2. *Acarus farris*: а. мандибула; б. латерококсальний орган

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Зафіксований на ячмені, вівсі, сіні, у гніздах птахів.	Тривалість індивідуального розвитку – 27 діб; тривалість життя – більше 35 діб.	20 ⁰ С, 89% RH. Стійкий до відносно низьких температур.	Викликає подразнення шкіри у людини.

Aleuroglyphus ovatus Troupeau, 1879

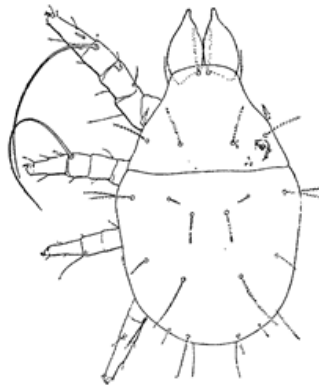


Рис. 3. *Aleuroglyphus ovatus* самець (зверху)

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Голарктика	Заселяє вологе зерно, насіння, комбікорм, борошно та інші сільськогосподарські продукти.	2 – 3 тижні	35 ⁰ С, 90% RH. Характеризується високою термо- і гідрофільністю.	—

Tyrolichus casei Oudemans, 1910

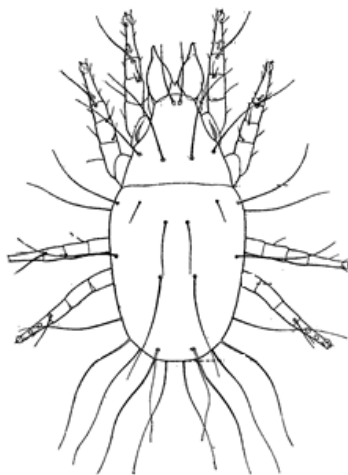


Рис. 4. *Tyrolichus casei* самець (зверху)

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Існує на харчових продуктах, сирі, зерні, борошні, сотах домашніх бджіл.	15-18 діб	23 ⁰ С, 87% RH.	Виявлений у ємностях з сечею людини, викликає дерматити.

Tyrophagus longior Gervias, 1844



Рис. 5. *Tyrophagus longior*: латерококсальний орган

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Голарктика. Афротропічна, Орієнтальна, Австралійська, Антарктична області	Зареєстрований у зерні, сіні, соломі.	2 – 3 тижні	23 ⁰ С, 87% RH.	Заражає харчові продукти і зустрічається в людських фекаліях. При наявності цих кліщів у травному тракті, людина відчуває біль, нудоту з наступним блюванням і кишковим розладом.

Tyrophagus perniciosus Zachvatkin, 1941



Рис. 6. *Tyrophagus perniciosus*: латерококсальний орган

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Існує у зерні плівчастих культур (овес, ячмінь) та продуктах його переробки, у насінні різних культур, в амбарах та складах.	2 – 3 тижні	23 ⁰ С, 87% RH.	Збуджувач акаридозів у людини і тварини, ушкоджує шлунково- кишковий тракт, викликає отруєння, гострі катаральні ентероколіти.

Tyrophagus putrescentiae Schrank, 1781

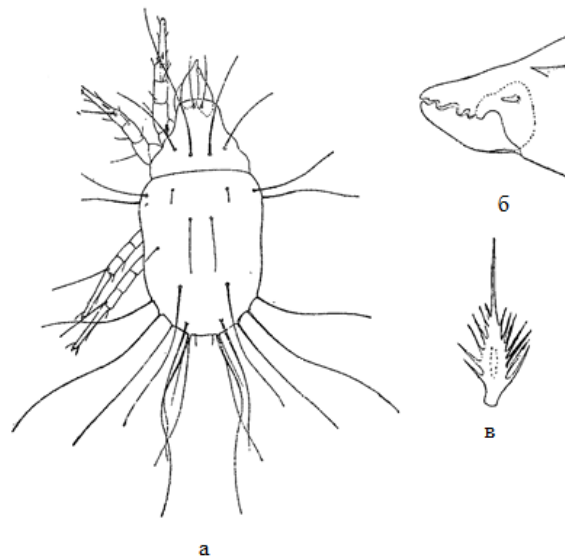


Рис. 7. *Tyrophagus putrescentiae*: а. самка (зверху); б. мандибула;
в. латерококсальний орган

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Масовий шкідник різних харчових запасів, переважно зерна, борошна, насіння, у вуликів медоносної бджоли, у скупченнях рослинних решток.	Максимальна тривалість життя – 319 діб, а середня – 70 діб.	25 - 30 ⁰ С, 85 - 94% RH.	Здатний викликати дерматити у людини.

Glycyphagus domesticus De Geer, 1778

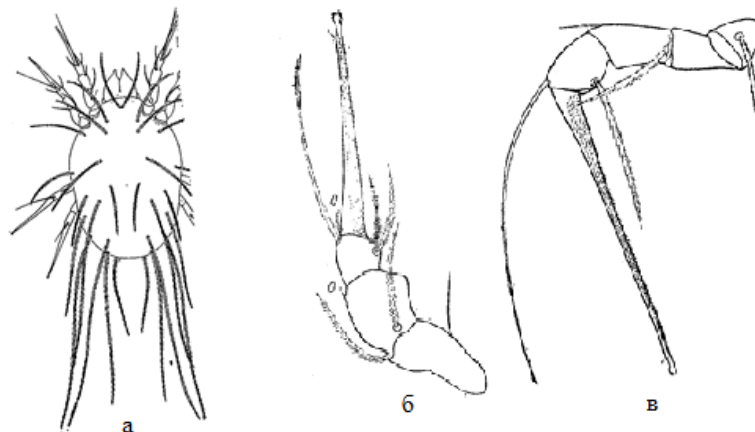


Рис. 8. *Glycyphagus domesticus*: а. самка (зверху); б. нога II; в. нога III

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Східна Палеарктика	У великій кількості зустрічаються в будинках і складських приміщеннях. На дні вулика, серед підмору і відходів бджолопродуктів.	2 – 3 тижні.	21 ⁰ С, 82% RH.	Він є збудником корости у людей.

Glycyphagus destructor Schrank, 1781

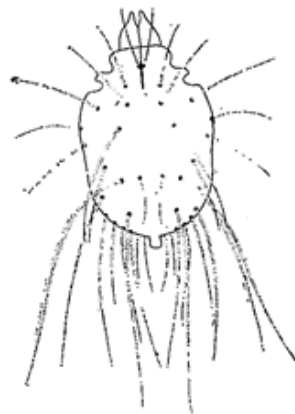


Рис. 9. *Glycyphagus destructor* самка (зверху)

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Зустрічається в зерні, насінні, хлібопродуктах та інших сухих субстратах.	2 – 3 тижні.	14 - 19°C, 70 - 77% RH – інтенсивно розмножуються в зерні. 11 - 12°C, 75% RH – зберігає життєздатність	–

Rhizoglyphus echinopus Fumouze et Robin, 1868

Поширення	Екологія	Життєвий цикл	Оптимальні умови	Шкодочинність
Космополіт	Мешкає на різних цибулинах, корене- і бульбоплодах, у місцях їх збереження і польових умовах. Зустрічається у вологому зерні, копицях сіна, у вуликах медоносної бджоли.	13 – 33 доби.	23 - 26°C, 70 - 90% RH.	Викликає гострий дерматит у людини.

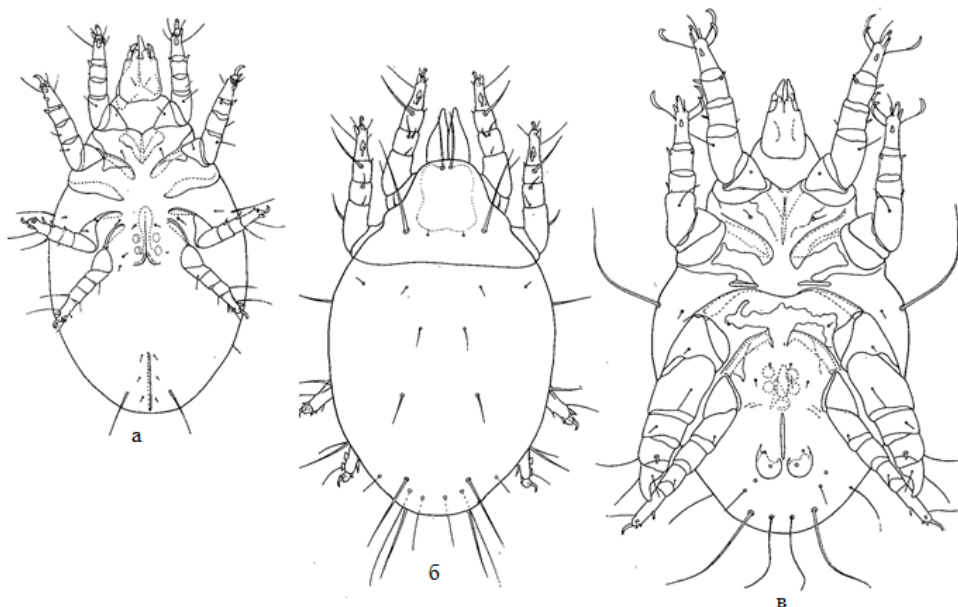


Рис. 10. *Rhizoglyphus echinopus*: а. самка (знизу); б. гомеоморфний самець; в. гетероморфний самець

Мета: визначити видовий склад акаридєвих кліщів попередньо виготовлених тотальних препаратів; порахувати індекс домінування, частоту трапляння та щільність; порівняти акарофауну досліджуваних місць використовуючи коефіцієнт фауністичної подібності Соренсена.

Обладнання: бінокляр, постійні препарати, визначники.

Хід роботи

1. Визначити видовий склад *Acaroidea* млинів, зерносковищ і складських приміщень та підстилки з тваринницьких господарств.

Розглядаючи тотальні препарати під бінокляром та користуючись визначниками, визначити видову різноманітність акарид досліджуваних субстратів. На лівій етикетці вказати визначену назву кліща та його стать, дату і прізвище дослідника, який зібрав і визначив матеріал.

2. Зробити статистичну обробку даних.

Отримані дані необхідно піддавати статистичній обробці (Лакин, 1990; Песенко, 1982). Користуючись термінологією К. К. Фасулаті (Фасулати, 1971), потрібно визначити як для видового складу акарид млинів, зернохранищ і складських приміщень, так і для підстилки з тваринницьких господарств наступні показники:

- щільність – середнє число особин даного виду в перерахунку на одиницю обліку;
- частоту трапляння – показник відносного числа проб, в яких зустрічається даний вид, до загального числа досліджуваних проб;
- індекс домінування – сума особин всіх видів у всіх пробах до суми особин даного виду.

Індекс домінування застосовується для порівняння кількісних характеристик. До еудомінантів (ED) комплексу акарид належать види, відсоток яких від загальної кількості зібраних особин перевищував 10%, до домінантів (D) – 5,1-10%, субдомінантів (SD) – 1,1-5%, рецедентів (R) – 0,5-1% та субрецедентів (SR) – менше 0,5%.

Результати оформити у таблицю.

Таблиця 1. Видовий склад, щільність, частота трапляння та індекс домінування акаридєвих кліщів у пробах відібраних з млинів, зернохранищ і складських приміщень

Види	Індекс домінування	Щільність	Частота трапляння
------	--------------------	-----------	-------------------

Виявлення видового складу цих кліщів та проведення порівняльної статистичної обробки дає можливість розділити їх на групи. Користуючись методичним підходом С. Г. Погребняка (Погребняк, 1990), виділити: ядро – види, що мають найбільшу чисельність і частотність (еудомінанти); оточення – види, що характеризуються меншою чисельністю і частотністю (домінанти

і субдомінанти), їхня присутність залежить від певного фактора; шлейф – види, що мають невелику чисельність і частотність та можливо є випадковими або тимчасовими мешканцями певного біотопу (це рецеденти та субрециденти).

3. Порівняти акарофауну млинів, зернохранищ і складських приміщень та підстилки з тваринницьких господарств.

Для порівняння акарофауни в досліджуваних місцях використовують коефіцієнт фауністичної подібності Соренсена (Песенко, 1982):

$Q_s = 2J/a+b (100)$, де

J – кількість видів, які зустрічаються одночасно у пробах 1 і 2; i

a – кількість видів у пробі 1;

b – кількість видів у пробі 2.

4. Зробити висновок про подібність досліджуваних субстратів, вказати спільні види і можливі причини їх подібності.

Тема 3: ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ЧЕРВІВ КЛАСУ *OLIGOSCHAETA* (НА ПРИКЛАДІ РОДУ *APORRECTODEA*)

Теоретична частина: *Морфологічна будова.* Тіло олігохет витягнутої, майже циліндричної форми. Простомій частіше не містить ні придатків, ні очей, іноді буває витягнутої форми. Перистомій редукований, рот знаходиться на I сегменті тулуба. Кількість сегментів може бути різною залежно від видового складу: від 5 до 600. Параподії також редуковані, а їх функцію виконують парні щетинки. Кожен сегмент, окрім першого, містить органи пересування – черевні та спинні пучки щетинок різноманітної форми, останні іноді можуть редукуватись. Вони здійснюють рухову функцію: риучі форми черв'яків здійснюють ними впирання у ґрунтові ходи. На статевих сегментах поблизу ЧСО розташовані спеціалізовані щетинки, які беруть участь у розширенні отворів сім'яприймачів та спрямуванні сперми під час копуляції.

Шкірно-м'язовий мішок представлений тонким шаром еластичної кутикули, епідермісом та кільцевими та поздовжніми шарами м'язів. Під ним розташований перитонеальний епітелій, вистилаючий целом. Між м'язовими волокнами знаходяться клітини сполучної тканини. У шкірі розташовано багато залозистих клітин, що виділяють слиз, який сприяє шкірному диханню. В епітелії пояски розташовані спеціалізовані слизові залози білкової природи, що виділяють речовину, з якої згодом утворюються кокони. Рух черв'яків відбувається шляхом скорочення м'язів мішка.

Целом розділяється дисепиментами на певні сегменти, однак в кожному сегменті не відбувається поділу на правий та лівий целоми. У целомічній рідині плавають клітини різноманітної форми, які виконують певні функції. Амебоцити фагоцитують тверді частинки, бактерії та сторонні тіл. Екскреторні тільця, що

складаються з групи амебоцитів, оточують залишки різних клітин, іноді навіть небезпечних паразитів. Кожен дисепимент тіла містить ЧНЛ та ЧКС.

Непарні дорзальні пори на середніх та задніх сегментах, що здійснюють зв'язок вторинної порожнини тіла з зовнішнім середовищем, виділяють рідину, яка змащує тіло, полегшуючи рух тварини в ґрунті. Через задні пори виділяються також екскреторні тільця.

Травна система представлена ротовим отвором, що поступово переходить в м'язову глотку, в яку впадають слинні залози. Глотка переходить у вужчий стравохід, що поступово розширюється у воло, а далі у м'язистий шлунок, який представляє ектодермальну передню кишку. У деяких ґрунтових видів є 3 пари вапнякових залоз, заповненими кристалами кальцію, які відкриваються у стравохід та вилучають з крові карбонати, нейтралізують гумінові кислоти й утворюють розчинні бікарбонати.

Стінки середньої кишки представлені війчастими та секреторними клітинами, що виконують функцію перетравлювання та всмоктування. У ґрунтових олігохет середня кишка збільшує свою поверхню шляхом утворення вип'ячування – тифлозоля. Стінки кишечника вкриті хлорагогенною тканиною, яка нагромаджує продукти дисиміляції. Більшість ґрунтових червів живиться рослинними та тваринними рештками, а мешканці водойм – мікроскопічними водоростями та бактеріями.

Видільна система представлена метанефридіями у кожному сегменті, за винятком ларвальних сегментів. Нефридій починається війчастою воронкою, від якої у наступний сегмент відходить тонший війчастий канал. Лопаті, представлені петлями каналу, оточеними екскреторними клітинами епітелію, обплітаються кровоносними капілярами. Сеча накопичується в сечовому міхурі, який відкривається ззаду видільним отвором. У

деяких червів метанефридії об'єднуються та утворюють видільний канал, який впадає в задню кишку.

В хлорагогенних клітинах відбувається нагромадження продуктів обміну та запасних поживних речовин (глікогену та ліпідів).

Кровоносна система замкнутого типу. Представлена синусом, що іноді має вигляд кишкового сплетіння судин, та судинами – спинною, черевною, кільцевими та поперечними, які не утворюють повних кілець. Кільцеві судини з товстими м'язовими стінками, що оточують стравохід, виконують функцію сердець – переганяють кров із спинної судини до черевної. Густа сітка тонких судин та капілярів кільцевого шару м'язів сприяє полегшенню шкірного дихання червів.

У більшості представників кров безбарвна, проте у частини вона має червоний (гемокруорин) та іноді зелений (хлорокруорин) колір. Найчастіше пігмент міститься в спеціалованих клітинах – гемоцитах. Стінки кровоносних судин також вкриті хлорагогенними клітинами. Стінки спинної та кільцевих судин містять м'язові волокна.

Дихальна система. Газообмін червів відбувається через тонку, зволожену слизом шкіру та капіляри кровоносних судин. У деяких водяних червів, що переднім кінцем закопуються в мул, є парні зовнішні зябра, поверхня яких вкрита війками, що переганяють воду. У придонних видів (родини *Tubificidae* та *Naididae*) окрім шкірного дихання є кишкове.

Нервова система представлена надглотковим ганглієм, навкологлотковими конективами та ЧНЛ. Проте у деяких червів черевні стовбури знаходяться на відстані, а ганглії з'єднані між собою комісурами.

Органи чуття олігохет розвинені слабо. Очі найчастіше відсутні, проте дощові черви є досить чутливими до світла, що спричинено чутливими клітинами, розкиданими по тілу –

сенсилами. Світлочутливі клітини розкидані в епідермісі та також переважають на простоміумі. Вони виконують роль рецепторів дотику та хімічного чуття.

Всі олігохети є гермафродитами, а їхній *статевий апарат* розташований у різних місцях тулуба. Статева система представлена гонадами, чоловічими і жіночими статевими протоками, сім'яними та яйцевими мішками, сім'яприймачами, а також шкірними залози пояса та статевими щетинками.

У дощового черв'яка ЧСС представлена сім'яниками, розміщеними у X та XI сегментах. Недозріла сперма переходить з них до сім'яних мішків, де відбувається її нагромадження та дозрівання. Від сім'яників у порожнину тіла відкриваються лійки целомодуктів, що переходять у вивідні протоки. Протоки об'єднуються в сім'япровід, що знаходиться на XV сегменті.

ЖСС представлена яєчниками, які розташовуються у XIII сегменті та сім'яприймачами IX-X сегментів. Сім'яприймачі призначені для зберігання сперми при перехресному заплідненні. Яйцеклітини дозрівають та нагромаджуються в мішках в порожнині тіла, після чого відбувається вихід назовні через яйцеводи на XIV сегменті.

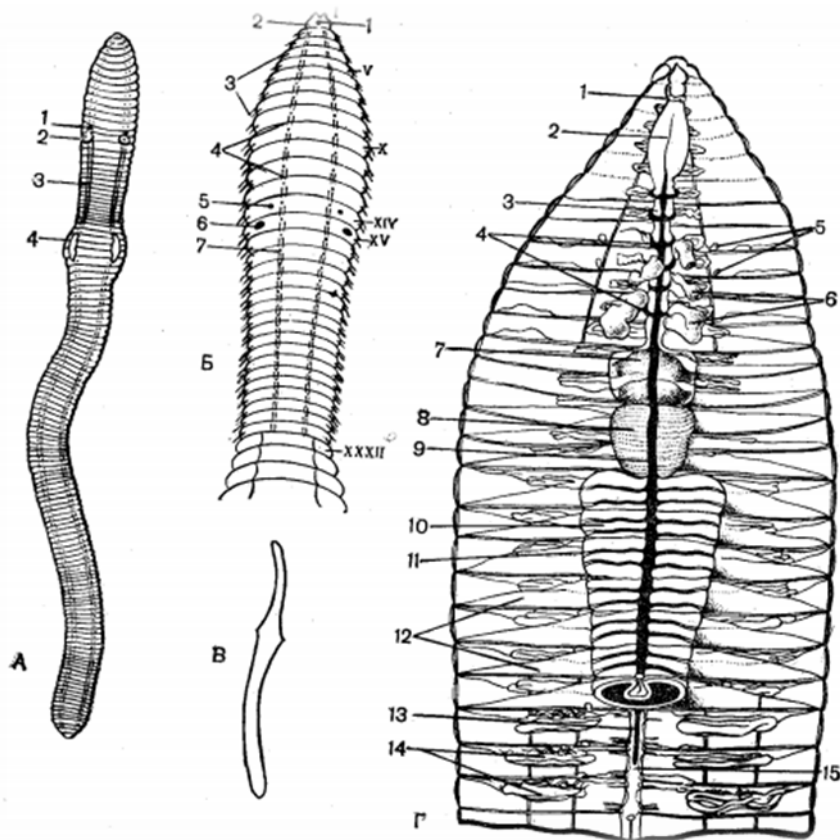


Рис.11. Зовнішня та внутрішня будова дощового черв'яка (*Lumbricus terrestris*):

А. дощовий черв'як з черевного боку: 1. ЖСО, 2. ЧСО, 3. борозна між ЧСО та пояском, 4. поясок. Б. передній кінець тіла черв'яка з черевного боку при більшому збільшенні: 1. рот, 2. перистоміум, 3. бокові щетинки, 4. черевні щетинки, 5. ЖСО, 6. ЧСО, 7. отвори метанефридіїв. В. щетинка дощового черв'яка. Г. передній кінець тіла дощового черв'яка: 1. надглотковий ганглій, 2. глотка, 3. стравохід, 4. кільцеві кровоносні судини («серця»), 5. сім'яприймачі, 6. сім'яні міхурці, 7. воло, 8. м'язовий шлунок, 9. спинна кровоносна судина, 10. середня кишка, 11. спинні судини кишечника, 12. дисепименти, 13. черевна кровоносна судина, 14. метанефридії, 15. ЧНЛ.

При копуляції відбувається з'єднання червів черевними сторонами так, щоб поясок одного черва лежав навпроти сім'яприймачів партнера. Пояски виділяють слиз, що огортає червів у вигляді муфт. З отворів сім'япроводів виділяється сперма, яка шляхом скорочення м'язів переноситься до слизової муфти пояска. Сім'яприймачі іншого черва захоплюють сперму свого партнера та в подальшому процес завершується розходженням тварин.

При дозріванні статевих клітин пояском виділяється слизова муфта з великим запасом поживних речовини для майбутнього зародка. Спочатку в муфту потрапляють яйцеклітини, а вже потім сперма із сім'яприймачів, сприяючи успішному заплідненню. Кокон утворюється шляхом злипання кінців муфти. У деяких видів червів домінує самозапліднення (родина *Eudrilidae*). Є види, які розмножуються шляхом партеногенезу.

Розвиток олігохет без метаморфозу, оскільки розвиток яєць відбувається всередині кокона, з якого виходять повністю сформовані черви. Зародок називається прихованою личинкою, у нього є рот, глотка й середня кишка. Молоді особини виходять з кокона шляхом розривання його оболонки.

Більшості водним червам притаманне нестатеве розмноження, яке відбувається шляхом поділу тіла. У деяких видів спостерігається архітомія, при цьому відбувається розпад тіла на фрагменти, які поступово відновлюються. Іноді відбувається паратомія – поділ тіла перетяжкою на дві частини: передня частина відновлює задню частину, а задня – передню частину.

Черви здійснюють міграції: зі збільшенням сухості чи зменшенням температури ґрунту збільшується глибина проникнення у землю. Деякі черви переживають несприятливі умови шляхом утворення спеціальних капсул. За кількістю копролітів, що викидаються червами при їх живленні, можна встановити чисельність особин.

Отож дощові черви – найважливіший компонент комплексу ґрунтових безхребетних майже у всіх біогеоценозах. Ця група досить численна та різноманітна у фауністичному й екологічному відношеннях. Родина *Lumbricidae* є широко розповсюдженою й на території України, що свідчить про значну екологічну пристосованість дощових червів до різноманітних умов середовища.

Їх роль у збереженні та функціонуванні ґрунтів є багатофункціональною. Це зумовлено високою чисельністю та пластичністю червів, особливостями живлення, ландшафтно-біотопічним розповсюдженням олігохет. Вони покращують не лише хімічний склад, а й структуру ґрунту, підвищуючи аерацію, пористість, водопроникність, вологоємність та родючість шляхом збагачення його біогенним кальцієм, відіграють важливу роль у трансформації енергії у біогеоценозах.

Дощові черви є важливим компонентом ланцюгів живлення і становлять істотну частину раціону птахів, дрібних ссавців, плазунів та інших тварин. Окрім того, вони мають високий адаптивний потенціал до забруднення середовища різними токсикантами і можуть траплятися в біотопах з високим ступенем забруднення. Саме тому люмбрициди мають велике значення для діагностики різних типів біогеоценозів.

Обладнання: живі черви роду *Aporrectodea*, мішечки, ґрунтово-зоологічні сита, мікроскопи, ручні лупи, чашки Петрі, ванночки, пінцет, препарувальні голки, визначники, фіксатор (етанол), пробірки, вата, фотоапарат.

Хід роботи:

1. Збір ґрунтових безхребетних.

Класичними методами збору дощових червів є стандартні ґрунтові проби на мезофауну (Гіляров, 1975). Метод призначений для виявлення чисельності ґрунтових безхребетних на 1 м², для чого обирають ділянки, на яких закладають майданчики розміром 25 x 25, 50 x 50 або 100 x 100 см (у більш вологі сезони розмір не перевищує 50 x 50 см). В польових умовах проводиться пошаровий розбір ґрунту на спеціальних плівках, на які також відгрібаються рослини та підстилка (рис. 12).

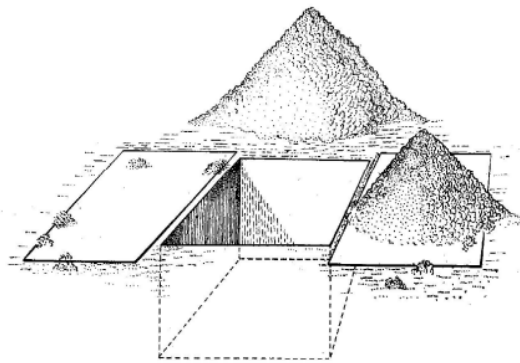


Рис. 12. Загальний вигляд стандартної ґрунтової проби шляхом розкопок (за Гіляровим, 1975).

Як правило, тварини виявляються в першому шарі ґрунту глибиною від 0 см до 10 см і другому – від 10 см до 20 см. Виявлені об'єкти дослідження – дощові черви – поміщаються в мішечки з щільної тканини та доставляються в лабораторію.

Наявна підстилка (лісові біотопи) збирається в мішечки середніх розмірів з щільної тканини та проглядається в лабораторних умовах з застосуванням набору ґрунтово-зоологічних сит (рис. 13). Методика просіювання ґрунту та підстилки полягає в тому, що на сито викладається порція субстрату, закривається кришкою і енергійно струшується. Потім відсіяні тварини фіксуються у відповідній ємності з етикеткою. В кожній етикетці зазначаються місце і дата збору, номер майданчика та глибина взяття зразка.

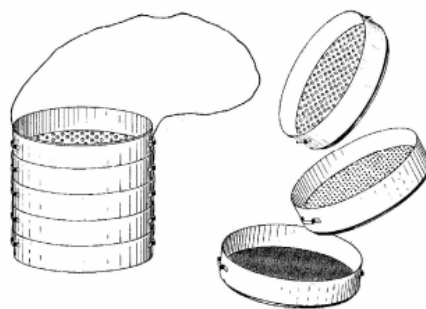


Рис. 13. Набір ґрунтово-зоологічних сит.

Перед тим, як розпочати визначення, червів треба зафіксувати, попередньо змивши з них слиз і прилиплі до покривів часточки ґрунту. Як фіксатор використовують 80°

етанол. При фіксації у формаліні краще, ніж у спирті, зберігаються колір і форма тіла. Зафіксованих черв'яків можна й надалі використовувати як об'єкт гістологічних досліджень.

Перед укладанням зафіксованих червів в пробірки або банки, їх слід розпрямити (як тільки загинуть), розклавши на дні ванночки. При цьому покриви черв'яка необхідно зволожувати змоченою ваткою. Тільки після того, як черви стануть твердішими, їх можна перекласти в баночки з фіксатором.

2. Визначення видового складу дощових червів роду *Aporrectodea* Örley, 1885

Рід *Aporrectodea* Örley, 1885

Нефридіальні міхурці U-подібної форми, з зігнутою частиною, що розташована поза основною (рис. 16). Щетинки попарно зближені (рис. 15). Пігментація, якщо вона присутня, рідко буває пурпуровою. Головна лопать епілобічна (рис. 14). ЧСО на XV сегменті. Отвори сім'яприймачів знаходяться на лінії пучка щетинок *cd*, рідше дорсальніше. Сім'яні міхурці складають 4 пари, рідше – 2 чи 3. Сім'яприймачів може бути більше двох пар, але остання з них пов'язана з дисептиментом 10/11. Поздовжня мускулатура перистого, рідше перехідного чи пучкового типу.

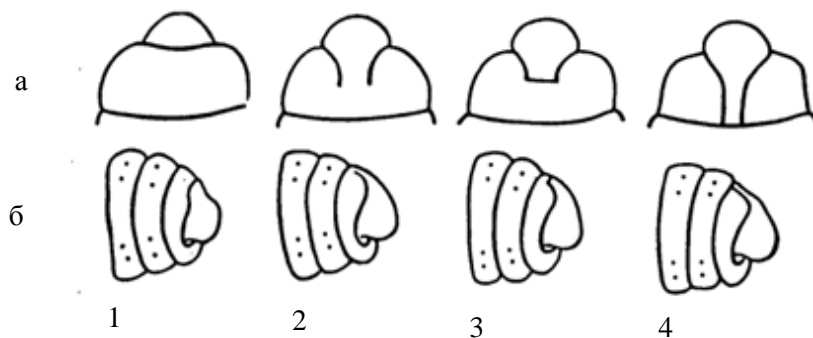


Рис. 14. Форма головної лопаті

1. пролобічна, 2. епілобічна відкрита, 3. епілобічна закрита, 4. танілобічна:
а. вигляд зверху, б. вигляд збоку.

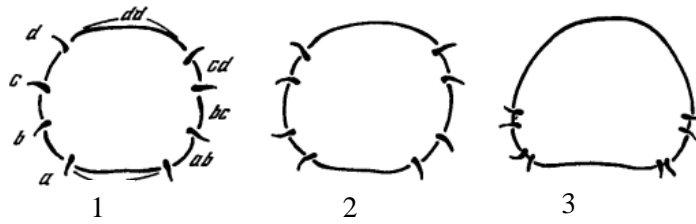


Рис. 15. Розташування щетинок

1. не зближені, 2. слабо зближені попарно, 3. сильно зближені попарно.



Рис. 16. Нефридіальні міхурці та їх варіації:

1. S-подібний (*Aporrectodea caliginosa*), 2. U-подібний (*Aporrectodea icterica*).

Таблиця для визначення видів роду *Aporrectodea*:

1 (12) Поясок починається не раніше 29 сегмента.

2 (5) Пубертатні валики починаються на 28-, 29-, рідше на 30-му сегментах.

3 (4) Спинні пори добре помітні, розпочинаються з міжсегментної борозенки 4/5. Пубертатні валики займають три (з 29- по 31-й), рідко два (30-, 31-й) сегменти. Черви не пігментовані. Космополіт *A.rosea*(2)

4 (3) Спинні пори розташовані не ближче міжсегментної борозенки 19/20 або взагалі відсутні. Пубертатні валики у дорослих особин займають не менш 4-х сегментів, з 28-, ½ 28-го по 31-й чи 32-й сегмент. Пігментація, якщо вона наявна, коричнево- або червонувато-бура *A.handlirschi*(8)

5 (2) Пубертатні валики, що можуть мати форму горбиків, розпочинаються на 31- чи на 32-му сегментах.

6 (9) Пубертатні валики знаходяться на 31-32 сегментах.

7 (8) Пубертатні валики бісквитовидні в формі двох дотикаючих один до одного горбиків. Пігментація відсутня. Покриви бруднувато-сірі. Космополіт ... *A.caliginosa caliginosa* (4)

8 (7) Пубертатні валики звичайної форми. Спинна сторона черва має темно-коричневе забарвлення. Космополіт..... *A.caliginosa trapezoides* (5)

9 (6) Пубертатні валики займають з 32- по 34-й сегмент.

10 (11) Спинні пори добре помітні, починаються з міжсегментної борозенки 4/5. Пігментація відсутня. Поясок розпочинається на 29-, рідше на 28-му сегменті ... *A.jassyensis* (7)

11 (10) Перша спинна пора знаходиться в міжсегментній борозенці 12/13. Крупні черви, що мають темно-коричневе забарвлення. Поясок розпочинається на 27- чи 28-му сегментах. Рідкий, зустрічається близько населених пунктів *A.longa* (3)

12 (1) Поясок розпочинається не ближче 33-го сегмента.

13 (14) Поясок розпочинається на 37- чи 38-му сегментах, пубертатні валики – на 43- чи 44-му. Крупні черви, що мають майже чорне чи зеленувато-чорне забарвлення. Амфібіонт..... *A.dubiosa* (6)

14 (13) Поясок розпочинається на 33-, 34- чи 35-х сегменті. Пубертатні валики тягнуться вздовж майже всього краю пояска. Пігментація відсутня. Інтродуцент *A.icterica* (1)

3.Зробити висновок про видовий склад дощових червів.

Тема 4: МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ДОЩОВИХ ЧЕРВІВ РОДУ *APORRECTODEA*

Основні скорочення:

ЧСО – чоловічий статевий отвір;

ЖСО – жіночий статевий отвір;

П – поясок;

ПВ – пубертатні валики;

ГП – геніальні пухлини;

СП – спинні пори.

Теоретична частина: Характеристика основних видів роду *Aporrectodea*.

Aporrectodea caliginosa caliginosa (Savigny, 1826)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
60-160 мм x 4-7 мм		104-248	Непігментований. В післяпоясковій зоні сплющений.	Епілобічна	9/10, рідше 8/9	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перистого типу	27-34 або 35-й сегменти	Два щільні горбки, 31-33 сегменти	4 пари у 9-12 сегментах	Оточені залозистими полями, за межею 15-го сегмента		

Біологічні та екологічні особливості. Вид є космополітним. Зустрічається на луках, в лісових місцевостях, заплавах рік, вологих ґрунтах. Розмноження шляхом партеногенезу, здатність утворювати як диплоїдні (в зоні мішаних та широколистяних лісів), так і поліплоїдні (Дніпропетровська область) раси. Вид відкладає багато копролітів, є одним із наймасовіших видів дощових черв'яків (“орний черв'як”).

Aporrectodea caliginosa trapezoides (Duges, 1828)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
60-154 мм x 4-6 мм		104-248	Бура пігментація. В післяпоясковій зоні сплющений.	Епілобічна	9/10, рідше 8/9	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перистого типу	27-34 або 35-й сегменти	Прямі, рівні, 31-33 сегменти	4 пари у 9-12 сегментах	Оточені залозистими полями, за межею 15-го сегмента		

Біологічні та екологічні особливості. Вид є космополітним, як і типова форма. Мешкає від лісової зони до півдня. Розмноження шляхом партеногенезу, поліплоїдний (рис. 17).

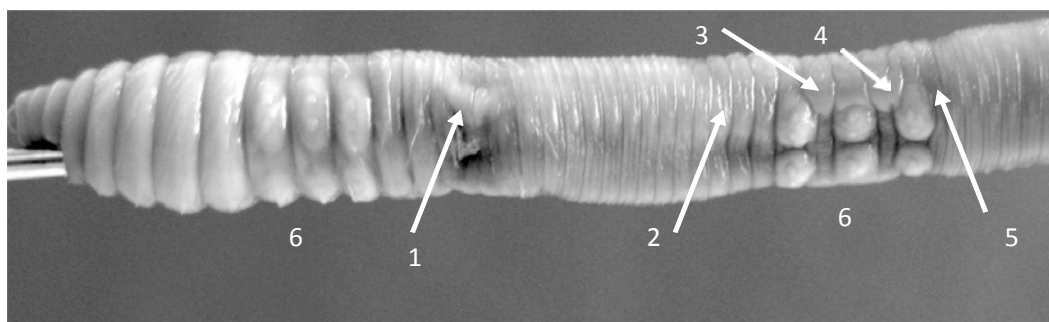


Рис. 17. Дощовий черв'як *Aporrectodea caliginosa trapezoides* (Duges, 1828) (спереду):

1. ЧСО 15-й сегмент, 2. початок П 26-й сегмент, 3. початок ПВ 31-й сегмент, 4. кінець ПВ 33-й сегмент, 5. кінець П 35-й сегмент, 6. ГП.

Aporrectodea rosea (Savigny, 1826)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
35-150 мм x 3-6 мм		71-170	Непігментований. Тіло циліндричне	Епілобічна	4/5	Зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перехідного типу	24-25, рідше з 26-31-32 або 33-й сегмент	З 29 по 31, рідше з 30 по 31-й сегмент	4 пари, рідше 2 або 3	Оточені добре вираженими залозистими полями, на 15-му сегменті		

Біологічні та екологічні особливості. Вид космополітний, є одним із найпоширеніших. Мешкає в зоні лісостепу, а також мішаних й широколистяних лісів, іноді зустрічається на півночі в заплавах рік. Може жити в досить екстремальних умовах, в ґрунтах плакорного степу (рис.2). Належить до ґрунтових дощових черв'яків, віддає перевагу глибині 0 – 20 см, іноді здійснює вертикальні міграції до 80 см.

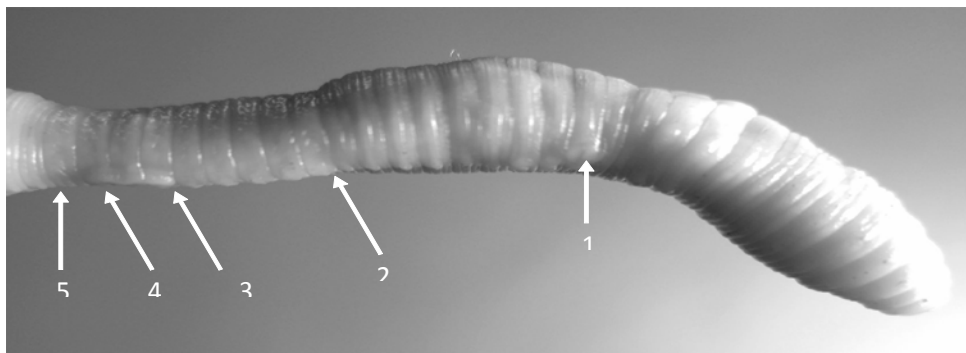


Рис. 2. Дощовий черв'як *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826) (спереду):
1. ЧСО 15-й сегмент, 2. початок П 24-й сегмент, 3. початок ПВ 29-й сегмент, 4. кінець ПВ 31-й сегмент, 5. кінець П 32-й сегмент.

Aporrectodea longa (Ude, 1826)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
120-160 мм х 6-8 мм		160-200	Бура пігментація, покриви іризуючі. Хвіст трохи розширений і сплюснений.	Епілобічна	12/13	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перехідного типу	3 27-28 по 35 сегмент	32-34 сегменти	4 пари	Оточені добре вираженими залозистими полями, на 15-му сегменті		

Біологічні та екологічні особливості. Вид мешкає на освоєних людиною ґрунтах, а також у заплавах рік. Є норним.

Aporrectodea dubiosa (Orley, 1880)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
92-240 мм x 5-10 мм		121-303	Пігментація від зеленувато-бурого до зеленувато-чорного	Епілобічна закрита	4/5	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Пучкуватого типу	З 37-38 по 46, 47, 48-й сегмент	43, 44-47, 48-й сегменти	4 пари	Оточені добре вираженими залозистими полями що виходять за межі сегментів, на 15-му сегменті		

Біологічні та екологічні особливості. Вид є амфібіотичним. Мешкає переважно по берегах рік та інших водойм, іноді на рівнинах. Досягає зрілості та відкладає кокони лише в затопленому водою ґрунті. У більш сухі періоди здійснює вертикальні міграції вглиб землі та переходить у стан капсули.

Aporrectodea jassyensis (Michaelsen, 1891)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
54-95 мм x 3-5 мм		100-133	Пігментація відсутня. Тіло циліндричне, хвостовий кінець ніби відрубаний	Епілобічна	4/5	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перистого типу	З 28-29 по 35 сегмент	32-34 сегменти	4 пари	Оточені добре вираженими залозистими полями, що виходять на сусідні сегменти, на 15-му сегменті		

Біологічні та екологічні особливості. Належить до ґрунтових дощових черв'яків. Мешкає у сильно вологому глинистому ґрунті, іноді по заплавах рік, ставків, ярів, долин.

Aporrectodea georgii (Michaelsen, 1899)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
24-65 мм х 2,5-4 мм		105-112	Пігментація відсутня. Тіло циліндричної форми. Є вапнякові залози	Епілобічна	4/5	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перистого типу	3 28-29 по 35 сегмент	31-33 сегменти у вигляді присосок	4 пари, в 9-12 сегментах	Оточені добре вираженими залозистими полями, що не виходять на сусідні сегменти, на 15-му сегменті		

Біологічні та екологічні особливості. Належить до ґрунтових дощових черв'яків. Поширений на сході України. Близько 80% копролітів відкладає у ґрунт.

Aporrectodea icterica (Savigny, 1826)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
60-80 мм х 5 мм		140-190	Пігментація відсутня. Тіло циліндричної форми.	Епілобічна	5/6	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Пучкуватого типу	3 33-34 чи 35-го по 42-43-й або 44 сегмент	31-33 сегменти, витягнуті вздовж пояска	4 пари, в 9-12 сегментах	Залозисті поля злегка виходять на сусідні сегменти, на 15-му сегменті		

Aporrectodea handlirschi (Rosa, 1897)

Розміри тіла		Кількість сегментів	Особливості забарвлення та форми тіла	Форма головної лопаті	Спинні пори	Щетинки
88-120 мм x 4-5 мм		90-140	Пігментація бура чи червонувато-бура, нестійка. Є вапнякові залози.	Епілобічна	19/20	Сильно зближені попарно
М'язові волокна	Поясок	Пубертатні валики	Сім'яні міхурці	ЧСО		
Перистого типу	З 26-27 по 32-33-й сегмент	з 28-го ½ 28-го по 31-й, ½ 32-го, 32-й сегмент, прямі, вузькі	3 пари, в 9, 11-12 сегментах	Без залозистих полів на 15-му сегменті		

Мета: користуючись попереднім матеріалом, провести морфометричні дослідження на фіксованих у етанолі червах.

Обладнання: Живі черви роду *Aporrectodea*, мікроскопи, ручні лупи, ванночки, пінцет, визначники, таблиці для запису показників, фотоапарат.

Хід роботи:

1. Проведення морфометрії.

Морфологічні дослідження проводяться на живому матеріалі, визначаються характер пігментації тіла та пояска. Подальші дослідження проводяться на фіксованому матеріалі. Вимірюється:

- довжина тіла, мм (L)
- ширина тіла, мм
- довжина пояска (l_1)
- довжина від переднього кінця тіла до пояска (l_2)
- максимальний діаметр тіла за пояском (d)

За допомогою бінокуляра вимірюються:

- загальна кількість сегментів (n_1)
- кількість сегментів до пояска (n_2)

- форма головної лопаті
- відстань між щетинками
- положення спинних пор та папіл
- розміри та положення пояска
- форма та положення пубертатних валиків

У ході роботи заповнюємо таку таблицю:

Вид та місце збору	Довжина тіла, мм L	Ширина тіла, мм	Довжина пояска l_1	Довжина від п.к.т. до пояска l_2	Загальна кількість сегментів n_1	Кількість сегментів до пояска n_2	Максимальний діаметр тіла за пояском d
1	2	3	4	5	6	7	8

Пігментація тіла	Пігментація та форма пояска	Форма головної лопаті	Поясок		Пубертатні валики		Папіли		ЖСО	ЧСО	Спинні пори
			поч.	кін.	поч.	кін.	поч.	кін.			
9	10	11	12		13		14		15	16	17

2. Статистична обробка даних дослідження.

Отримані цифрові результати обробити методами базової варіаційної статистики. Статистична обробка матеріалів здійснюється за допомогою пакету прикладних статистичних програм STATISTICA 8.0. та Microsoft Excel.

Також після проведення морфометричного аналізу статистично визначаються наступні показники:

- кількість сегментів на 1мм тіла (n_1/L),
де n_1 – загальна кількість сегментів, L - довжина тіла;
- кількість сегментів на 1мм тіла до пояска (n_2/l_2),
де n_2 – кількість сегментів до пояска, l_2 – довжина від переднього кінця тіла до пояска;
- відносну довжину тіла (l_2/d),
де d – максимальний діаметр тіла за пояском.

3. Висновок про подібність та відмінність досліджуваних червів за основними діагностичними ознаками.

Межі мінливості основних діагностичних кількісних ознак, що стосуються сегментації тіла для видів роду Aporrectodea фауни України

Вид	L, мм	П	ПВ	СП	Папіли
<i>A.caliginosa</i>	60-170	26, 27, 28 -34, 35	31 - 33	8/9, 9/10	9 - 11, 9 - 12
<i>A.trapezoides</i>	55-170	26, 27, 28 - 34, 35	31 -33	8/9, 9/10	9 - 11
<i>A.rosea</i>	35-150	24, 25, 26 - 31, 32, 33, 34	29 - 30, 31	4/5	11 - 12
<i>A.longa</i>	120-180	26, 27, 28 - 35, 36	32 - 34	11/12, 12/13	9 - 12
<i>A.jassyensis</i>	54-100	28, 29 - 35	31, 32 - 34, 35	4/5	10 - 13, 27, 28, 31 - 35
<i>A.georgii</i>	24-61	28, 29 - 35	31 - 33	4/5	9 - 11, 9 - 12
<i>A.dubiosus</i>	92-240	36, 37, 38 - 46, 47, 48, 49	43, 44 - 47, 48	3/4, 4/5	поясок
<i>A.handlirchi</i>	50-170	25, 26 - 32, 33	28, 29 - 31, 32	19/20	9 - 11

Рекомендована література:

1. Акимов И. А. Биологические основы вредоносности акароидных клещей / И. А. Акимов. – К. : Наукова думка, 1985. – С. 3-4.
2. Васильева И. С. Клещи – вредители продовольственных запасов, их хозяйственное и медицинское значение / И. С. Васильева, А. Д. Петрова-Никитина, Т. М. Желтикова. // Пест-менеджмент. – 2008. – № 2. – С. 18-21.
3. Волгин В. И. О природе и особенностях гипопусов / В. И. Волгин // Тез. докл. II акарол. совещ. / В. И. Волгин. – К. : Наук. думка, 1975. – (Ч. 1). – С. 109–111.
4. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. – М.: Высш. шк., 1975. – С. 247–259.
5. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. – М.: Высш. шк., 1981. – С. 268–280.
6. Дудинська А. Т. Синантропні акаридєві кліщі (*Acariformes, Acaridia*) Закарпаття / А. Т. Дудинська, Т. Т. Дудинський. – Ужгород : Гражда, 2015. – 136 с.
7. Захваткин А. А. Паукообразные / А. А. Захваткин. – Москва-Ленинград: Академия Наук СССР, 1941. – Т. IV, Вып. 1. – 474 с.
8. Зеликман А. Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. – М.: Высш. шк., 1965. – С. 131–159.
9. Іванець О.Р. Тести з протозоології та зоології безхребетних: навч.-метод. посібник. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2010. – С. 99–109
10. Каждая Г. Ш. Сравнительный эколого-фаунистический анализ вредных акароидных клещей Армении и Грузии (*Acarì, Acaroidea*) / Г. Ш. Каждая. // Биолог. журн. Армении. – 2009. – Вып. 4 (61). – С. 56-54.
11. Ковалишина С. П. Комплекси *Acaroidea* антропогенних та напівприродних біотопів Правобережного Центрального

Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08 "зоологія" / Ковалишина Світлана Петрівна – К., 2006. – 23 с.

12. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 223 с.

13. Мазурмович Б. М., Коваль В. П. Практикум з зоології безхребетних. – К.: Вища шк., 1977. – С.132– 143

14. Мельник Л.М., Іванець О.Р., Лєсник В.В., Хамар І.С. Практикум з зоології безхребетних: навч. посібник. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2004. – С. 31–36.

15. Перель Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – М.: Наука, 1979. – 272 с.

16. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука. 1982. – 281 с.

17. . Погребняк С. Г. Комплекс хищных клещей в необрабатываемом яблонево́м саду / С. Г. Погребняк // Вестн. зоологии. – Киев, 1990. – 4 с. – Деп. в ВИНТИ 4.6.91, № 2340-В91.

18. Пяткова С. Н. Акароидные клещи зернохранилищ Донецкой области / С. Н. Пяткова. // Структура і функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах: Тези І міжнародної конференції, 17-20 вересня 2001. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2001. – С. 95-96.

19. Родионов З. С. Качественный и количественный вред от хлебных клещей / З. С. Родионов. // Учен. зап. Моск. ун-та. – 1940. – Вып. 2. – с. 141-166.

20. Румянцев П. Д. Амбарные вредители и меры борьбы с ними / П. Д. Румянцев. – М.: Заготиздат, 1940. – 320 с.

21. Савчук М. П. Зоологія безхребетних. – К.: Рад. шк., 1966. – С. 262–275.

22. Севастьянов В. Д. Акаролог ведет поиск / В. Д. Севастьянов, Р. М. Короткий. – М. : Агропромиздат, 1985. – 135 с.
23. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати – М. : Высш. шк., 1971. – 424 с.
24. Царик Й.В., Іванець О.Р. Безхребетні тварини прісних водойм. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2007. – 28 с.
25. Царик Й.В., Іванець О.Р. Польовий практикум із зоології. Ч. 1. Безхребетні тварини прісних водойм: навч.-метод. посібник. – Львів: ЛНУ ім. І.Франка, 2011. – С. 126 – 129.
26. Щербак Г. Й., Царичкова Д. Б., Вєрвєс Ю. Г. Зоологія безхребетних. – К.: Либідь, 199. Т.2. – С. 37– 63.
27. Щур Л.Е. Материалы к фауне акароидных клещей Украины // Проблемы паразитологии: Мат. VIII науч. конф. Паразитологии УССР. – Киев, 1975. – С. 289–301.
28. Hughes A. M. The mites of stored food and houses / A. M. Hughes. – Techn. Bull. Minn. Agr., Fish. and Food. Fd. 9. – London, 1977. – 400 p.
29. O'Connor B. M. Nomenclatorial status of some family – group names in the non-psoroptid Astigmata (Acari: Acariformes) / B. M. O'Connor // Int. J. Acarol. Vol. 10, № 4.–1984. – P. 203207
30. Richner H. Are clutch and brood size patterns in birds shaped by ectoparasites / H. Richner, P. Heeb // Oikos. – 1995, 73. – P. 435-441.

Навчальне видання

Укладачі:

СТАДНИЧЕНКО Агнеса Полікарпівна

ОКСЕНТЮК Ярослава Русланівна

ЧАЙКА Юлія Юріївна

**Методичні рекомендації для організації і проведення
самостійної науково-дослідної роботи студентів I курсу**