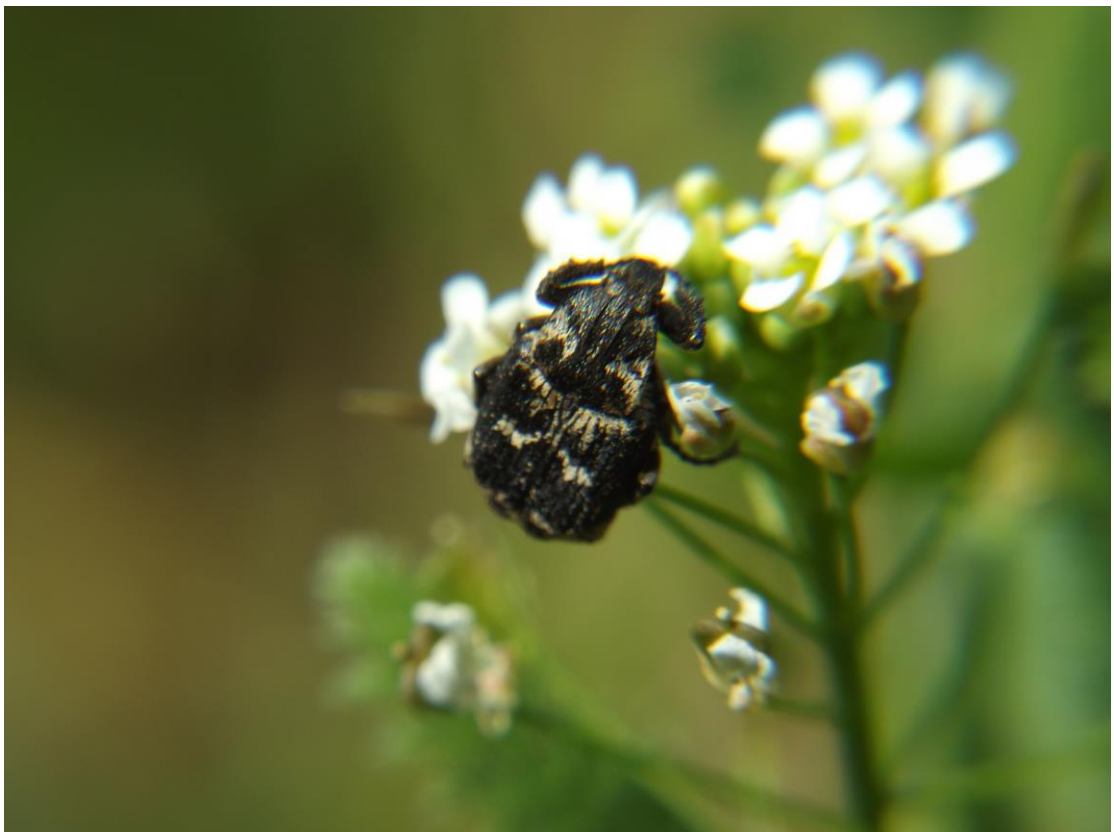


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

ЕНТОМОЛОГІЯ

методичні рекомендації
до проходження навчальної практики
для студентів денної форми навчання
напряму підготовки «Бакалавр» спеціальності 6.090101 «Агрономія»



Миколаїв
2016

УДК 632.7

ББК 44.6

Е 61

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного університету, протокол № 1 від 30 вересня 2015 р.

Укладач:

А. В. Дудник – доцент, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ґрунтознавства і агрохімії Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

Н. Х. Грабак – професор кафедри екології та природокористування Чорноморського державного університету ім. Петра Могили, доктор сільськогосподарських наук;

О. В. Видинівська – асистент кафедри ґрунтознавства та агрохімії Миколаївського національного аграрного університету.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 4 |
| ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ | 5 |
| ОБЛАДНАННЯ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ | 7 |
| ФІКСАЦІЯ ТА ПАКУВАННЯ КОМАХ | 12 |
| ПРЕПАРУВАННЯ КОМАХ ТА ЇХ РЕСТАВРАЦІЯ | 14 |
| ОФОРМЛЕННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА РЕСТАВРАЦІЯ ЕНТОМОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ | 19 |
| КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ | 20 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 21 |

ВСТУП

З усіх видів тварин, що населяють нашу планету, 2/3 складають комахи і нараховують не менше 1000000 видів. Безхребетні є важливою і найбільш значною частиною фауністичної компоненти екосистем, забезпечують їх насиченість і стабільність. Різноманіття видів, різноманітність адаптацій, порівняно велика швидкість розмноження і розвитку, активна участь у круговороті речовин і енергії в екосистемах надають безхребетним тваринам особливу роль у природі. Тим самим дають широку можливість вибору модельних об'єктів з добре вивченою біологією, з тривалим терміном добової і сезонної активності, що не вимагають великих витрат при культивуванні в лабораторії, з легко реєстрованими реакціями на зовнішні впливи.

Для вивчення комах необхідно вміти правильно збирати матеріал. Зібрані зоологічні колекції служать фактичним матеріалом і є основним документом, що підтверджує достовірність будь-якого польового дослідження. Зібрані колекції складають основу знань з питань систематики, фауни, екології, біології та розповсюдження видів.

В даний час досить складно знайти сучасну літературу, що розповідає про збір, зберігання та оформлення колекцій в силу того, що багато з книг вже давно не видаються і матеріал, викладений в них, вже не є актуальним. А питання щодо збору, збереження та оформлення колекцій залишаються відкритими.

Навчальна практика є завершальним етапом навчання за програмою освітнього напрямку «Бакалавр» і проводиться після складання студентом екзаменів, заліків та інших робіт, передбачених навчальним планом спеціальності 6.090101 «Агрономія».

Мета навчальної практики – створення теоретичної, аналітичної та практичної бази, необхідної для студентів денної форми навчання третього курсу з навчальної дисципліни «Ентомологія».

Завданнями навчальної практики є:

1. Узагальнення та удосконалення знань та умінь студентів з прикладної ентомології.
2. Перевірка здатності студента до роботи в умовах науково-дослідного господарства під керівництвом керівника практики.
3. Збір матеріалів для підготовки колекції комах.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Перед початком практики проводяться загальні збори студентів, на яких доводять мету, зміст, обсяг робіт, правила проходження практики, вимоги до написання і захисту звіту. Термін проведення практики встановлюється згідно навчального плану. За підсумками проходження практики студенти складають залік згідно графіку навчального процесу.

Керівниками практики призначаються, як правило, досвідчені викладачі, затверджені на засіданні кафедри. Керівник забезпечує консультаційну та методичну допомогу в організації роботи, вивченні предметної області, спеціальної літератури з поставленої проблеми, збору матеріалів й підготовки звіту.

Після закінчення практики студенти представляють щоденник, звіт і захищають свої звіти на кафедрі. Студенти, які не виконали програму навчальної практики, не захистили звіт або при отриманні негативної характеристики по звіту, до підсумкової державної атестації не допускаються.

Керівник практики від кафедри зобов'язаний:

- разом з деканатом і з урахуванням інтересів студента визначити установу для проходження практики,
- разом з деканатом провести організаційні збори студентів, на яких роз'яснюється порядок проходження практики і її захист,
- разом із практикантом розробити план проходження навчальної практики й дати завдання по набору матеріалів,
- здійснювати контроль за проходженням практики,
- надавати консультації по проходженню практики й складанню звітної документації по її закінченні.

Керівник від бази практики зобов'язаний:

- прийняти студента при наявності в нього відповідного направлення,
- забезпечити можливість виконання студентом програми проходження практики,
- контролювати виконання студентом програми практики,
- засвідчувати записи в щоденнику проходження практики,
- видати студенту характеристику за результатами проходження практики.

Практикант зобов'язаний:

- разом з керівником практики від кафедри розробити програму проходження практики,
- вчасно з'явитися в організацію за місцем проходження практики, пред'явити направлення деканату й приступити до виконання програми навчальної практики,

- виконувати правила внутрішнього розпорядку установи, де проходить практика,
- виконати в повному обсязі всі завдання по практиці, дані керівником від кафедри та керівником від бази практики,
- щодня вести щоденник проходження практики за встановленою формою,
- підготувати й вчасно захистити звіт про результати проходження практики.

Основні вимоги по заповненню щоденника

1. Заповнити інформаційну частину (на титульному аркуші й на стор. 2).
2. Одержати у відділі кадрів організації позначення про прибуття на місце навчальної практики й оцінку про вибуття з місця навчальної практики.
3. Регулярно записувати в щоденник всі виконувані роботи.
4. Одержати відзив керівника від бази практики та завірити його печаткою. Відзив, за можливістю, повинен бути складений на фірмовому бланку.

Основні вимоги до написання аналітичного звіту

Обсяг звіту становить до 15-20 сторінок і містить в собі такі розділи:

1. Загальна характеристика бази практики.
2. Обґрунтування навчальної проблеми, якою займається науково-дослідне господарство.
3. Характеристика методів, використаних при проведенні науково-дослідних робіт та методів статистичної обробки експериментальних даних.
4. Розділ охорона праці при роботі.
5. Висновки (за результатами проведеного дослідження).
6. Огляд наукової літератури.

ОБЛАДНАННЯ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Існують різні способи збору комах, і кожен з них має свою особливість, пов'язану з напрямком вивчення тих чи інших особливостей виду, популяції або популяцій. Методи збору комах в польових умовах визначаються з поставлених завдань – вивчення окремого виду, вивчення окремої групи видів, вивчення комплексу видів, що населяють певну територію. Метою поставлених завдань може бути з'ясування еколого-фауністичного дослідження, монографічного вивчення, вивчення окремого або комплексу видів, біоценотичних досліджень. Вибір методів збору та обладнання визначаються також і приуроченістю виду до того чи іншого місцезнаходження – луків, лісу, водойми. Слід враховувати і той факт, що багато комах на різних стадіях свого розвитку приурочені до різних середовищ існування, наприклад, бабки на стадії личинки живуть у водоймах, а імаго зустрічається на берегах, луках або в лісах або комах приурочених до певної вертикальної зональності, ґрунтів тощо. Враховувати те, що комахи можуть мати змішану добову активність і бути активними в різний час доби (багато видів лускокрилих), що так само визначає характер вибору обладнання і методів вилову. Тому набір пристосувань, для вилову комах, повинен враховувати з урахуванням біологічних особливостей виду, і перш ніж йти збирати комах, необхідно правильно підібрати знаряддя лову. Спрямований збір, суворе дотриманням методики, попереднє ознайомлення з біологією виду (сезонної і добової активності, біотопічної приуроченості) за наявними літературним даними – основна відмінність наукового колекціонування від аматорського. Останній полягає у вилові яскравих і великих екземплярів і по суті своїй носить хаотичний характер.

При зборі комах використовують сачки, різні пастки, пінцети, пензлики, пробірки, коробки, морилки. Всі спостереження рекомендується записувати в польові щоденники, для чого необхідно при собі мати блокнот і олівці.

Ентомологічний сачок – найпоширеніше знаряддя лову комах (рис. 1). Конструкція сачка являє собою мішок з тканини навішаний на обруч, який прикріплений до палиці. Існують ентомологічні сачки фабричного виробництва – Німеччини, Чехії, Японії виготовлені з міцного і практичного матеріалу, в більшості випадків розкладні. Однак вартість їх досить висока і на практиці в Україні використовуються сачки ручного виготовлення. Залежно від застосування сачки для лову комах у повітрі, у воді або способом косіння відрізняються в конструкції.

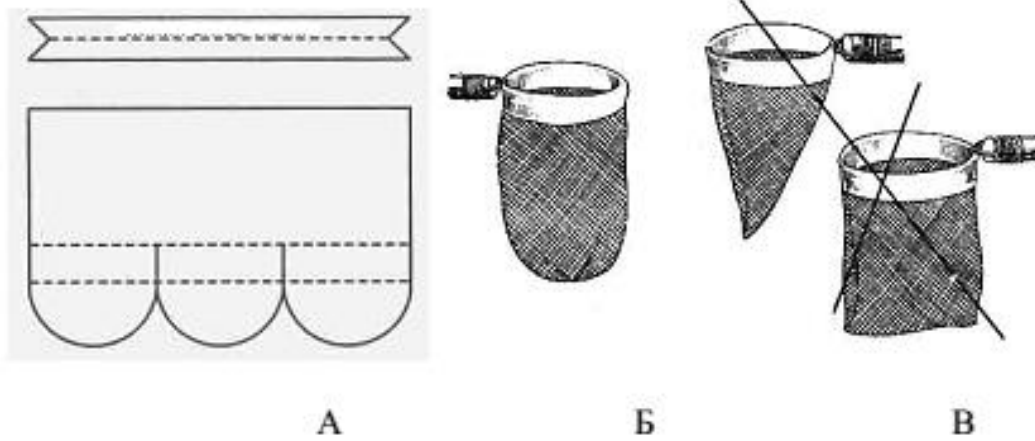


Рисунок 1. Ентомологічний сачок (А – форма мішка, Б – мішок правильної форми, В – неправильної)

Сачок для лову комах у повітрі краще використовувати з легкої тканини – марлі, легкого млинового шовкового газу або нежорсткого капронового дрібно-пористого тюлю. Останній матеріал більш придатний, тому що марля сильно рветься, а млиновий газ не досить еластичний і вони мало прозорі, що робить роботу більш складною. Пришивати мішок рекомендується до смужки більш міцної тканини – капрон, бязь, штучний шовк, а потім цю смужку прикріплювати вже на обруч. Довжина мішка залежить від діаметра обруча і зазвичай перевищує останній в два рази. Діаметр обруча повинен бути близько 36 см, дріт для виготовлення повинний бути легким і пружним, товщиною 2,5-3 мм. Довжина рукоятки не повинна перевищувати довжину руки колектора. Дно мішка повинно бути зшите таким чином, щоб не залишалось кутів, складок і добре помітних швів, інакше спіймана комаха, особливо метелики, будуть пошкоджені. Така легка конструкція для лову комах у повітрі має малу вагу і відповідно маневреність, що збільшує шанс піймання активно літаючих комах – метеликів, бабок, ос, мух, деяких видів жуків під час льоту, або коли ті сідають на рослини, ґрунт та інші субстрати. Рухатися для лову активних комах краще в напрямку сонця, інакше ваша тінь, яка потрапляє на об'єкт полювання, слугуватиме сигналом небезпеки, і шанс піймати їх буде мінімальним. В свою чергу потрібно враховувати і напрям вітру, краще йти проти вітру, тоді знаряддя лову – сачок не буде заплутуватися. Відразу після відлову комахи мішок сачка потрібно розташовувати таким чином, щоб той був перекинутий через обруч, і перекривав вихід з сачка (рис. 2.). Навичка техніки лову літаючих або сидячих на різних субстратах комах, з часом набувається самим колектором.

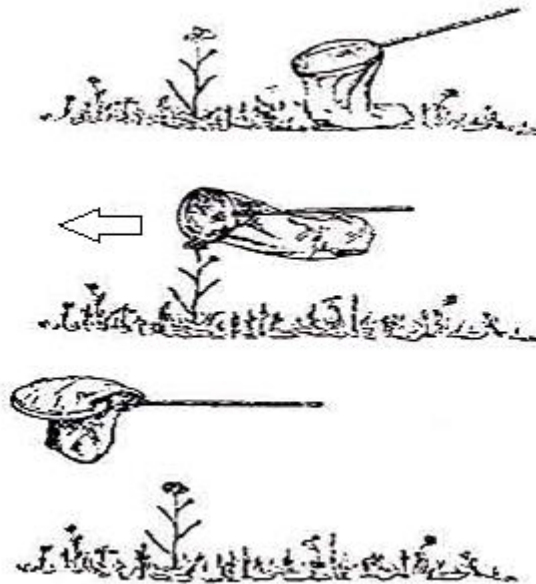


Рисунок 2. Техніка лову комах ентомологічним сачком

Сачок, який використовують для збору комах методом косіння, шують з бязі або щільного млинового газу, а обруч виготовляють з більш товстого і міцного дроту. Дно мішка залишається не зшитим, а скріпленим шнурком для зручності вилучення улову. Рукоятка сачка повинна бути досить довгою на 20 см нижче росту колектора. Така конструкція сачка дозволяє витримувати високе навантаження. Метод косіння має багато позитивних і негативних сторін. З позитивних рис виділимо основну – масовий збір, який полегшує роботу. Негативним є відсутність стандартних методичних вказівок (кількість помахів, ширина обхвату, діаметр сачка і т.п.) і відсутністю 100% упіймання комах на ділянці косіння. Відзначимо лише деякі особливості цього способу лову. Сачок повинен бути цілим і неушкодженим. Косіння краще проводити в сторону сонця і проти вітру, в суху погоду, для того щоб не злякати власною тінню комах і уникати заплутування сачка. Після косіння в сачок потрапляє багато сміття і вибирати комах з сачка це дуже трудомістке заняття – щоб полегшити цю роботу застосовують так звані еклектори. Залежно від типу дії пристрою на комах виділяють – фотоеклектори, термоеклектори і гідроеклектори. Найбільш зручно використовувати в польовій практиці фотоеклектор (рис. 3) заснований на механізмі фототаксису комах. Він являє собою темне сховище вмістом з сачка, яка легко одягається на скляну (краще добре прозору пластмасову) банку з наповнювачем зі смужок фільтрувального паперу.

Цей принцип заснований на тому, що при попаданні в темну частину еклектора багато комах прагнуть покинути її, і виповзаючи на світ виявляються в прозорій частині, звідки комах вже без особливих зусиль можна вилучити.

Для збору особливо дрібних представників рекомендується використовувати так званий ексгаустер, який представляє собою гумову або скляну трубку, на кінці якої кріпиться «груша», що дозволяє всмоктувати комах і переносити їх у фіксуючу рідину або садок (рис. 4).



Рисунок 3. Фотоеклектор Плігінського

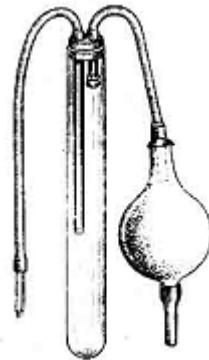


Рисунок 4. Експаустер

Для вилову комах у воді конструкція сачка схожа з попереднім, основна відмінність полягає в довшій (до 2 м) і більш товстій ручці для витримування величезних навантажень, а також бажано кріплення тканини до обруча через металеву пластинку, що збільшує міцність і триваліший термін служби сачка. Всі методичні вказівки з обліку водних комах рекомендуємо обговорювати з керівником або фахівцями, які використовують цей спосіб в практиці досить часто. При зборі комах, що живуть у воді, в сачок потрапляє багато мулу або інших сторонніх предметів, тому необхідно з собою брати тази. Після лову, весь вміст сачка викладають в таз з прозорою водою і по можливості відразу відсортовувати в окремі ємкості хижих комах (твердокрилих) і личинок.

Застосовують для лову комах також різноманітної конструкції біоценометри – у формі ящика, завдяки яким можливе вивчення поверхні ґрунту і травостою. Ним накривають поверхню ґрунту, а потім ретельно збирають з нього комах.

Для збору комах активних в сутінковий і нічний час доби використовуються так звані світлові пастки, що представляють собою різні механізми, лампи і колектори, куди потрапляють комахи. Однак на нашу думку, лов на лампу краще проводити під контролем колектора, оскільки багато комах, наприклад, лускокрилі, не завжди підлітають близько до лампи і сідають від неї на відстані 2-7 м. Розташовувати лампу краще на висоті 2 м від поверхні землі і ставити екран з білого полотна, на якому добре помітні комахи, що прилетіли (рис. 5).

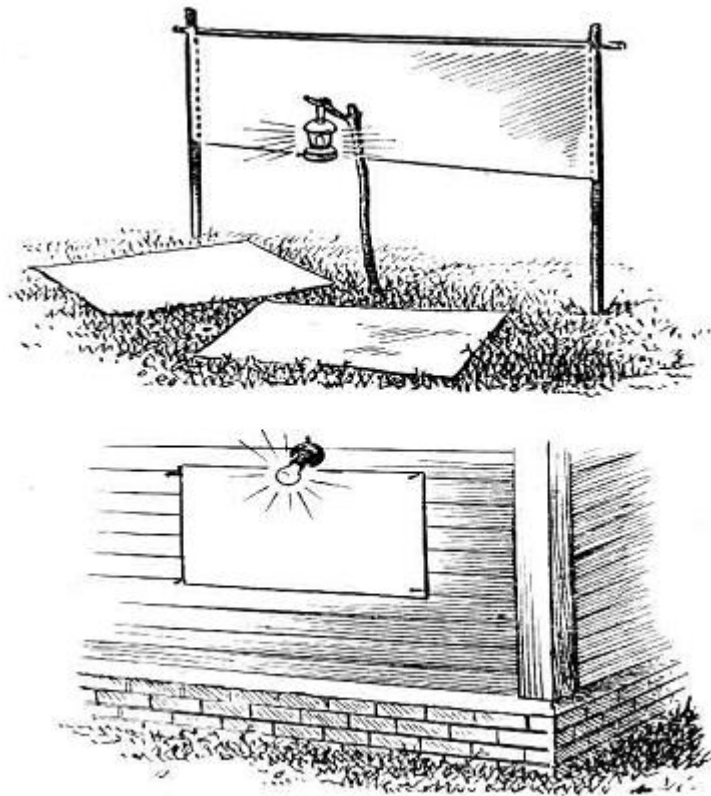


Рисунок 5. Пристосування для лову комах на світло

Одні з широко застосовуваних пасток так звані ловчі ями, застосовуються в основному для лову ґрунтових комах (жужелиць). Глибина ями може варіювати, залежно яку ємність використовує колектор. Останнім час зручно використовувати пластмасові одноразові стаканчики, які поміщають, в попередньо зроблені ямки і вирівнюють краї стаканчика з поверхнею ґрунту (рис. 6). Комахи, проповзаючи, падають на дно пастки і залишаються там. Для посилення залучення хижих жуків на дно банки поміщають різні залишки, наприклад, равликів, запах яких додатково приваблює. Слід пам'ятати, що хижим жукам властивий як канібалізм, так і поїдання інших видів, тому в деяких випадках, коли немає можливості часто перевіряти пастки на дно стаканчика слід наливати спирт або формалін, що в свою чергу ще й збереже загиблих в пастці жуків.



Рисунок 6. Ловчі банки

У практиці збору комах, що ведуть прихований спосіб життя, застосовуються методи хімічних принад, таких як патока, для комах, які залучаються на солодкий запах, або продуктів життєдіяльності тварин (гній, послід) на які збираються гнойовики, двокрилі, і трупи тварин принаджують мертвоїдів. Також використовують інші принади – феромонні пастки. Однак труднощі використання статевих феромонів полягає в їх отриманні, і тому застосовують відловлених самок, що готові до спарювання (або комах з двостатевим залученням на статеві феромони), поміщених в окремі садки. Потім проводять збір ловчими липучками, або під наглядом колектора.

Багато комах приурочені до певних ярусів і можуть жити високо в кронах дерев, для таких комах застосовують метод струшування (рис. 7), для чого навколо стовбура дерева розстеляють біле полотно, обмотують рейку ганчіркою і обережно вдаряють по великих гілках або стовбуру 2-4 рази. Рекомендується цю операцію проводити в другій половині дня, оскільки комахи менш активні. В основному цей метод застосовується для лову комах, які при наближенні небезпеки прикидаються мертвими.

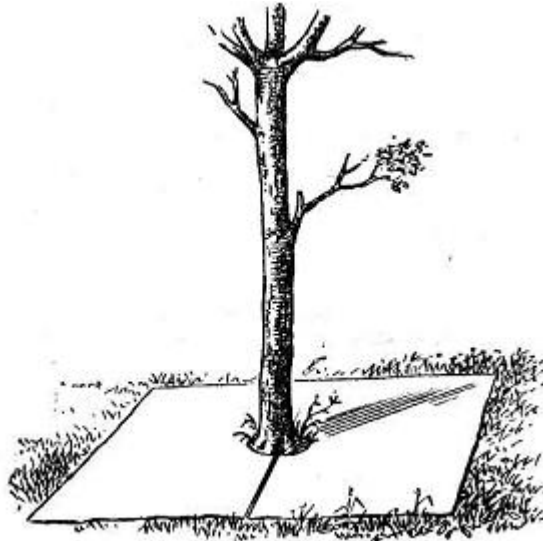


Рисунок 7. Розташування полотна для лову комах струшуванням

Грунтових комах викопують з ґрунту, який ретельно потім оглядають.

Збір матеріалу здійснюють і звичайним оглядом трави, чагарників, різних субстратів. У деяких випадках для лову малорухомих або не особливо похлих комах можна використовувати пінцети різного розміру та форми.

ФІКСАЦІЯ ТА ПАКУВАННЯ КОМАХ

Під час збору або після збору живих комах умертвляють, для цього існує кілька способів, що застосовують для тих або інших груп комах. Розділяють два види консервації комах – сухий і мокрий.

У сухому вигляді зберігають великих і середньої величини комах з щільним покривом, а дуже дрібних комах, або з м'яким хітиновим покривом переважно поміщають в ємності зі спиртом або формаліном. Денних

метеликів зазвичай обережно здавлюють в області грудей, тим самим пошкоджують м'язи і паралізують рух комах. Інших комах, зокрема великих нічних метеликів, жуків, ос поміщають в морилки.

Морилка являє собою ємність, яка щільно закривається. Краще застосовувати вироби з пластмаси, які легше і міцніше скляних банок. З комахами в цю ємність поміщають отруйні речовини. Набір таких речовин досить багатий, проте багато з них є дуже токсичними для людини.

Інший спосіб консервації комах застосовується для препарування лялечок і личинок 70% спиртом або 4% формаліном. Формалін отримують з 40%-ного розчину шляхом розведення дистильованою водою в 10-15 разів. Проте слід врахувати, що властивості формаліну більш згубні для колекційного матеріалу, ніж спирт. Для отримання 70% спирту, наприклад, використовують 72,92 мл 96% спирту, з додаванням 29,72 мл води. Слід врахувати той факт, що спирт знебарвлює неметалеві частини, сприяє загрубінню зчленувань. Багато комах (майки, гусениці бражників) мають велике тіло і при висушуванні або мокрого препарування з часом починають розкладатися, тому рекомендується вводити спирт за допомогою шприца і тонкої голки всередину комахи, що сприяє її консервації. Такі комах як бабки, навпаки, мають тонке черевце, і для уникнення втрат колекційного матеріалу рекомендується зміцнювати черевце, пронизуючи його тонкою соломинкою або дротом.

Зафіксований матеріал слід упаковувати для транспортування, для чого використовують спеціальні матрацики і пакетики. Пакетики у вигляді трикутників використовуються в основному для збереження лускокрилих, бабок, ос. Розміри пакетиків можуть варіювати залежно від розміру комахи і являють собою трикутник із загорнутими кряями (рис. 8), на одному з країв пакетиків, перш ніж поміщати туди вилонений екземпляр потрібно підписати інформацію про місце збору, дату і хто колектор. Матрацики представляють собою щільний картон з вирізаними для загины кряями, на який розташовується щільно стисла вата товщиною не більше 1 см (рис. 9). Зверху покривається листком паперу, на який заноситься інформація про збір комах. Якщо збори на матрацик є з різних місць або часу збору, то на самому матрацику за допомогою олівця або ниток обводиться область з комахами.

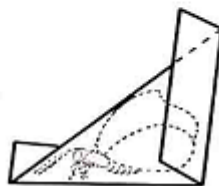
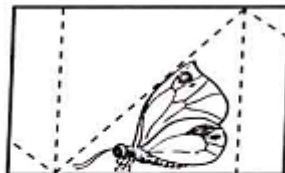


Рисунок 8. Пакетики



Рисунок 9. Ватяний матрацик і лист з етикетками

Таке ж дзеркальне відображення має бути і на листку паперу; обведена область повинна якомога ближче відбиватися і на ній записується інформація про збір комах в кожній області окремо. Зберігати комах на матрацах краще близьких систематичних груп і розмірів. Комахи, які були зафіксовані в розчині, повинні закриватися щільно пробкою і також етикетуватися. Етикетки слід писати звичайним олівцем або гелевою ручкою, для того щоб напис не розмивався водою або препаратними рідинами. Стандартна етикетка несе інформацію – місце збору, характеристика місця (луки) дата збору і колектор. Додатково можна вносити інформацію про спосіб лову і методів, наприклад косінні на заплавної лузі II тераси, 200 помахів сачком і т.п. Весь розкладений матеріал – матрацики, пакетики, пробірки повинні поміщатися в коробки з твердим покриттям. Для збереження колекцій від шкідників і цвілі, на дно коробки необхідно поміщати різні протруйники. Якщо матеріал буде зберігатися довгий період з моменту вилову до препарування, то бажано відразу його підсушити в тіні.

У випадку якщо необхідно залишати комах живими, для подальших спостережень, виведення, культивування або препарування використовують коробки, колби, чашки Петрі і т.п. Слід пам'ятати, що при розміщенні комах потрібно враховувати їх трофічну спеціалізацію і не в якому разі не поміщати хижих з будь-ким іншим, навіть хижака з хижакком. В іншому випадку хижі жуки будуть нападати, і поїдати інших комах. Це стосується не тільки імаго, але і їх личинок. Деякі комахи та їх личинки не можуть прожити довго без субстрату або їжі, з яких вони були вилучені, тому поміщати їх слід в коробки, колби з елементами субстрату.

ПРЕПАРУВАННЯ КОМАХ ТА ЇХ РЕСТАВРАЦІЯ

Свіжий, ще не висохлий матеріал піддається легше обробці, але в польових умовах рідко коли вдається відразу і відповідно до правил оформити колекції. Тому подальше оформлення колекцій проводять вже в стаціонарному приміщенні. Тип препарування комах залежить від видової специфічності будови, способу життя, стадії розвитку. Дрібних комах і

деяких личинок з м'яким хітиновим покривом рекомендується розміщувати в скляних ємкостях з етилацетатом, 70% спиртом або 4% формаліном. До таких, наприклад, можна віднести багатьох личинок комах, двокрилих, мурах та ін.

Комах з щільним покривом (метеликів, жуків, ос, клопів, прямокрилих) рекомендується зберігати в сухому вигляді на ентомологічних шпильках. Але перш ніж помістити комаху на шпильку необхідно її препарувати. Найчастіше це вже добре висушений матеріал, який не можливо оформити, відповідно до вимог колекцій, не обробивши його попередньо. Для розмочування комах, найбільш зручне використання ексикатора, в який на дно заливають теплу, але не гарячу воду, а зверху розташовують сіточку так, щоб вона не торкалася води (рис. 10). На сітку кладуть фільтрувальний папір, на який потім поміщають комах для препарування. Потім, попередньо змастивши вазеліном дотичні поверхні ексикатора з кришкою, щільно закривають.

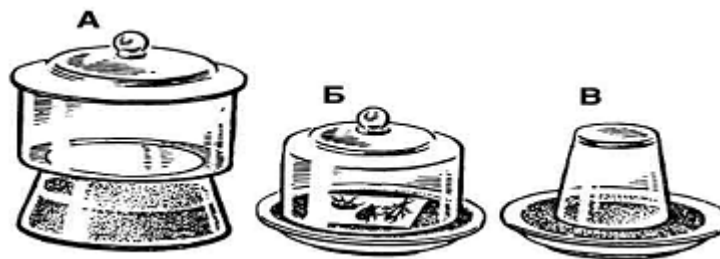


Рисунок 10. Прилади для розмочування комах: А – ексикатор, Б – кристалізатор, В – тарілка з піском накрита лабораторною склянкою

Ексикатори можна замінити, наприклад, тарілкою з термічно обробленим піском, який потім злегка підмочують водою і поміщають туди шматочки пінопласту зверху покритого фільтрувальним папером, на який у свою чергу розташовують комах. Всю цю конструкцію накривають лабораторною склянкою. В середньому процес розмочування комах залежно від виду, його способу життя і будови, способу умиртвіння, часу та умов зберігання може зайняти близько трьох діб. За цей період комахи можуть піддаватися негативним впливам з боку грибів. Щоб уникнути втрат у воду додають фенол або з допомогою шприца з інсуліновою голкою вводять в організм комах одну краплю 5-10% розчину амоніаку. Вводити амоніак слід в область грудного відділу дуже обережно, інакше, потрапляючи на поверхню комах, амоніак залишає мокрі розводи, а в ряді випадків призводить до спотворення забарвлення крил у багатьох метеликів. Такий спосіб розмочування, прискорює процеси і тому необхідно скоротити інтервали перевірки комах на готовність до препарування. Не слід перемочувати комах, це також ускладнить процес препарування. Про готовність комах до подальшої підготовки говорить те, що при обережному дотику легко пересуваються частини тіла – вусики, лапки, крила.

Наступний етап підготовки до препарування – підбір відповідних ентомологічних шпильок, якими наколюють комах. Розмір шпильок варіює – в Україні використовуються шпильки від №000 до №5, за кордоном №000 – 7. Вибір номера шпильок залежить від розміру комах. Чим більше комаха, тим більше номер шпильки. Проколювати комах прийнято, для різних систематичних груп, тільки у певній точці. Наприклад, метеликів, двокрилих і перетинчастокрилих – в серединну частину грудей, прямокрилих – в середню частину передньоспинки, жуків – верхня частина правого надкрила, а клопів в середину щитка (рис. 11). Насаджувати комах рекомендується таким чином, щоб 1/3 верхньої частини шпильки була вільною. Правильна насадка визначає в подальшому успіх препарування комах.

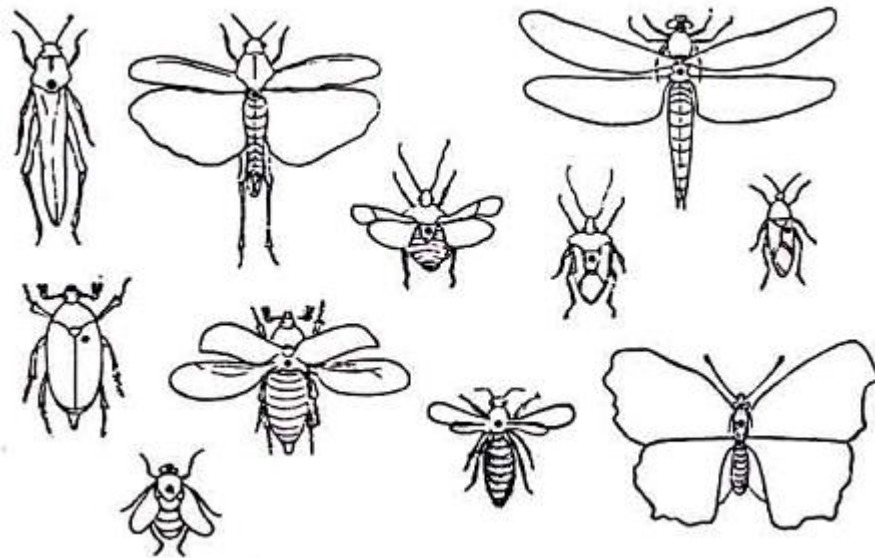


Рисунок 11. Точки наколювання різних груп комах

Проколювати і вводити голку через тіло комах, потрібно так, щоб як з поздовжнього, так і з поперечного боків шпилька була під кутом 90° (рис. 12). Дуже дрібні екземпляри наклеюють (на клей ПВА) на картонні пластинки, наколоті на шпильку. Підготовлених великих комах переносять на розрівнювач. Найбільш складно влаштована конструкція розрівнювача для метеликів (рис. 13). Розрівнювач складається з двох дощечок, виготовлених з м'якого дерева (липа, осика), між якими розташована щілина, заповнена пінопластом. Ширина щілини залежить від товщини тіла комах.

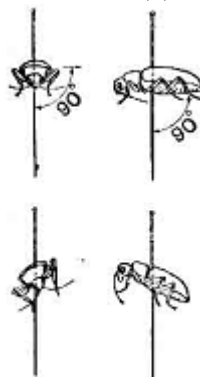


Рисунок 12. Наколювання комах: зверху – правильно, знизу – неправильно

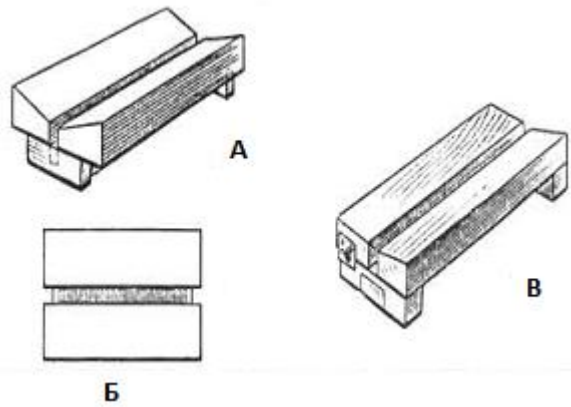


Рисунок 13. Розрівнювач

Для зручності деякі розрівнювачі роблять з рухомою стороною, тим самим, варіюючи розміром щілини. Верхня частина дощечок повинна бути нахилена до основи щілини під кутом 5-7, з шириною і товщиною в залежності від об'єкта розрівнювання, а поверхня повинна бути гладко відполірована. Поміщати наколотих метеликів в розрівнювач слід таким чином, щоб крила біля основи були врівень з площинами розрівнювача, інакше розправлені у комах крила будуть нерівними (рис. 14). Тіло комах повинно знаходитися в щілині вільно. Потім крила метеликів укладають на дощечку і притискають тонкою смужкою (3-5 мм) зробленою з кальки. Верхній кінець смужки закріплюють вище крила шпильками, а нижній притримувати вільною рукою злегка натягуючи. Потім за допомогою голок, поступово, без ривків і проколювання, починають тягнути верхню жилку першої пари крил вперед, до того моменту як нижня частина крила буде під кутом 90° до поздовжньої осі тіла метелика (рис. 15).

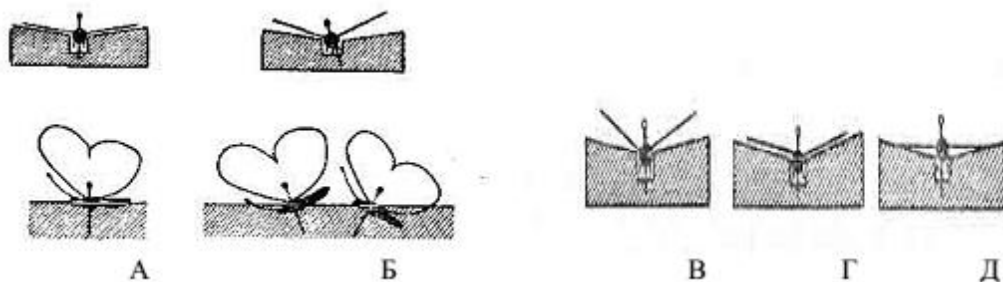


Рисунок 14. Розташування метеликів на розрівнювачі: А, Г – правильне, Б, В, Д – неправильне

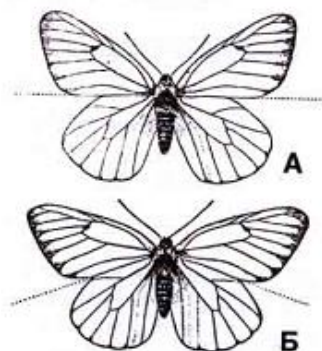


Рисунок 15. Розправлений метелик: А – правильно, Б – неправильно

Переднє крило метелика слід тягнути так, щоб воно завжди перекривало заднє. По досягненню результату, вільний кінець смужки фіксують голкою, намагаючись по можливості максимально закріпити, притиснувши смужкою крила. Подібну операцію проводять і з іншою парою крил. Потім за допомогою, бажано довгих, шпильок розправляють вусики і поправляють при необхідності положення черевця. Коли комаха повністю розправлена відкриту частину крил накривають більш широкою смужкою і притискають за допомогою шпильок до дощечки.

Аналогічним чином, як і метеликів, розправляють інших комах з довгими крилами – бабок, волохокрильців, сітчастокрилих, одноденок, перетинчастокрилих, прямокрилих та ін. Найчастіше у останніх розправляють тільки праву частину, а ліву залишають складеною, в природному стані.

Інших комах – імаго (личинок з твердим хітином) жуків, клопів, прямокрилих та інших зі складеними крилами, розправляють на гладкому і не жорсткому пінопласті, фіксують положення тіла, вусиків і ніг за допомогою шпильок, таким чином, щоб передня пара ніг висувалася вперед, а середня і задня назад. Всі пари ніг бажано наближати до тіла, що збереже цілісність експоната від випадкових ушкоджень. Вусики частіше розташовують уздовж тіла. У деяких випадках колекції представляють комах у природних їх позах, для цього за допомогою тих же розрівнювачів і голок фіксують потрібну природну позу комах.

Розправлена комаха надалі має висохнути. Повне висихання при температурі 20 С° триває протягом двох тижнів. Можна прискорити процес висихання за рахунок сушильних шаф, духовки, але висока температура може не сприятливо вплинути на якість експоната.

У лабораторних умовах з живих гусениць можна виготовляти сухі препарати шляхом надування. При правильному зберіганні сухі препарати гусениць більш чітко зберігають свої природні початкові ознаки, ніж мокрі.

Перед надуванням живих гусениць тримають близько доби голодними, потім фіксують в морилці, і мертвих розташовують на фільтрувальному папері, який буде виймати вологу з гусениць. Розташувачи до себе головою гусеницю на фільтрувальної папері зробити надріз за допомогою бритви біля заднього проходу і поступово, не поспішаючи, починаючи з голови видавлювати вміст гусениці назовні. Таку операцію потрібно виконати кілька разів, щоб позбутися від нутроців гусениці. Після цього в районі надрізу поміщають соломинку відповідної за розміром майбутнього експоната. При необхідності прив'язують кінчик гусениці нитками бантиком і тримаючи над спиртівкою надувають гусеницю, нагнітаючи повітря через соломину, підсушують її до тих пір, поки вона не набере жорстку стабільну форму. Потім слід обережно позбутися нитки, а соломинку проткнути ентомологічної шпилькою.

ОФОРМЛЕННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА РЕСТАВРАЦІЯ ЕНТОМОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ

Останнім етапом формування колекцій є їх оформлення відповідно вимогам до зоологічних колекцій. На кожен препарований сухий екземпляр оформлюються дві етикетки. Перша авторська, містить в собі інформацію місце збору, дату вилову, а також прізвище та ініціали колектора. Друга етикетка – видова, на якій зазначається таксономічний статус зразка, прізвище та ініціали визначника. Третя етикетка з номером реєстрації. Переважний розмір етикеток – 20×10 мм. Спочатку наколюється на шпильку з комахою авторська етикетка текстом вгору, потім видова і реєстраційна. Така ж операція по етикетуванню проводиться і з мокрими препаратами, відмінності складаються тільки в тому, що в мокрі препарати етикетки не наколюються, а поміщаються в вільному вигляді в розчин, де міститься експонат. Для зручності заповнення етикеток прийнято використовувати скорочення: хр. – хребет, ущ. – ущелина, перев. – перевал, р. – річка, с. – село, сел. – селище, обл. – область, р-н – район, м. – місто, окол. – околиці і т.д. Паралельно на кожен експонат заводиться облікова картка, поміщена в картотеку з інформацією таксономічного статусу, авторської колекції, інвентарного номеру і місце положення експоната.

Подальша доля препарованого сухого зразка – розміщення його в ентомологічну коробку. Принцип побудови ентомологічних колекцій оформляється із загальноприйнятими методами, для всіх ентомологічних груп, в наступній послідовності:

1. Ряд
2. Підряд
3. Надродина
4. Родина
5. Підродина
6. Триба
7. Рід
8. Підрід
9. Вид
10. Підвид

Кожен окремий ентомологічний ящик, являє собою щільно закриту дерев'яну коробку розміром 30×50 см і внутрішньою висотою близько 10 см, і висланий низ з щільного пінопласту. Усередині кожного ящика у верхньому правому кутку необхідно розміщувати донну етикетку з латинською назвою родини (роду), а під нею етикетку з назвою виду. Під видовою етикеткою вертикальними рядами, починаючи з номінативних примірників, розміщується колекція. При збігу видів або підвидів першими розміщуються екземпляри з урахуванням географічної характеристики (від північного до південного і від західного до східного). Нерідко використовують прийом в порядку розміщенні і за статевою ознакою, так спочатку виставляються

самці, а потім самки. В коробках рекомендується завжди залишати вільне місце для нових надходжень.

Зручно використовувати при роботі коробки, з боку яких приклеєна етикетка з інформацією про експонати. Ентомологічні коробки зручніше всього розташовувати в ентомологічних шафах в систематичному порядку. Особливо ті ящики, які мають скляну кришку. Проникаюче світло, особливо прямих сонячних променів, шкідливе для колекцій і при попаданні знебарвлює колір комах. Також слід звернути увагу і на герметичність коробок, тому через незначні щілини в коробку з експонатами можуть проникати різні шкідники колекцій. Тому надійність збереження колекцій складається не тільки в протруюванні, а й цілісності самих коробок. Для оберігання колекцій від комах-шкідників застосовують безліч хімічних речовин. Найбільш сприятливий температурний режим у приміщеннях з колекціями 18-20°C при вологості 60-70%. Зберігання мокрих препаратів має менше складнощів, і вимагає тільки додаткових спостережень і дозаливок при випаровуванні фіксатора. Їх облік також пов'язаний з картотекою і розташуванням в окремі ящики по систематичних групах.

З часом багато експонатів втрачають свій первинний вигляд. Для відновлення зламаних частин використовують два типи клею БФ-6 і ПВА. Перед реставрацією рекомендується комах розмочити. Місця поломки обережно змащують незначною кількістю клею і зістиковують пошкоджені ділянки, які потім фіксують в потрібному положенні ентомологічними шпильками до моменту висихання. На деяких комах з часом виступає жир, який забирається з тіла ацетоном, в який поміщають комах на дві години і видаляють жир за допомогою тампона з фільтрувального паперу. Також за допомогою ацетону і видаляється жир з крил метеликів, яких перед процедурою необхідно помістити на розрівнювач і прибирати жир шляхом акуратного просочення крил. У деяких випадках таку процедуру слід повторити.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Матеріали з навчальної практики з навчальної дисципліни «Ентомологія» повинні включати дві частини: звіт (пояснювальна записка); тематична ентомологічна колекція, що повинна містити набір шкідливих видів комах різних груп загальним обсягом 100 видів.

Пояснювальна записка (звіт навчальної практики) оформлюється на листах А4 і повинен містити в собі таку інформацію: вступна частина, загальні відомості про місцевість (господарство), де відбувався збір комах, результати видових спостережень, фенологічні календарі розвитку шкідливих видів комах тощо.

| Вид практики | Оцінка | Вимоги |
|--------------------|---------------|--|
| навчальна практика | зараховано | <ul style="list-style-type: none"> - оволодіння передбачених програмою практичних навичок, методами дослідження; - вміння складати алгоритм дослідження при виконанні конкретних завдань; - повне виконання індивідуальних завдань та вміння інтерпретувати отримані данні; - знання джерел помилок при проведенні дослідження та шляхи їх усунення; - наявність звіту та щоденника практики згідно вимог; - наявність ентомологічної колекції |
| | не зараховано | <ul style="list-style-type: none"> - грубе порушення трудової та виконавчої дисципліни; - невиконання 3, 5 або 6 пунктів вимог практики |

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байдик Г. В. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. / Г. В. Байдик - К. : Вища освіта, 2005. – 511 с.
2. Бондаренко Н. В. Практикум по общей энтомологии / Н. В. Бондаренко, А. Ф Глущенко. – Л. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
3. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія : навч. посіб. / А. В. Дудник. – Миколаїв : МДАУ, 2011. – 389 с.
4. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии / Ю. А. Захваткин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 320 с.
5. Мигулин А. А. Сельскохозяйственная энтомология / А. А. Мигулин, Г. Е. Осмоловский. – М. : Колос, 1976. – 448 с.
6. Рубан М. Б. Шкідники польових культур : практикум / М. Б. Рубан, С. І. Антонюк, О. І. Гончаренко. – К. : Урожай, 1996. – 232 с.

Навчальне видання

Ентомологія

до проходження навчальної практики

Методичні рекомендації

Укладач:

Дудник Андрій Васильович

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 3,4.

Тираж 50 прим.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.