

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**щодо проведення навчальної практики з дисципліни
«ЕНТОМОЛОГІЯ»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»**



**Житомир
2025**

Представлено методичні рекомендації щодо закріплення знань з дисципліни «Ентомологія» та проведення навчальної практики для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 202 «Захист і карантин рослин».

Підготували:

А. В. Бакалова, к. с.-г. н., доцент кафедри здоров'я фітоценозів і трофології;

Рецензенти:

Ткаленко Ганна Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин Інституту захисту рослин НААН України;

Дідора Віктор Григорович, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технологій у рослинництві, Поліського національного університету.

Методичні рекомендації щодо проведення навчальної практики з дисципліни «Ентомологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» / Бакалова А. В., Поліський національний університет. Житомир, 2025. 21 с.

Розглянуто і затверджено:

- на засіданні кафедри здоров'я фітоценозів і трофології, протокол № 2 від 15.09. 2025 р.;

- на засіданні навчально-методичної комісії агрономічного факультету, протокол № 2 від 08.10. 2025 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Програма навчальної практики.....	6
ТЕМА 1. Вивчення ґрунтових комах.....	13
ТЕМА 2. Збирання та облік комах на поверхні ґрунту	14
ТЕМА 3. Збирання і вивчення комах, які живуть на рослинах.....	16
ТЕМА 4. Збирання комах на деревах і кущах	17
ТЕМА 5. Збирання комах-запилювачів з різних рослин.....	18
Критерії оцінювання.....	20
Рекомендована література.....	22

ВСТУП

Основною метою навчальної практики є - закріплення знань, набутих студентами під час вивчення теоретичного курсу і лабораторних занять по ентомології.

Студенти ознайомлюються з ентомофауною різних геобіоценозів, набувають навичок щодо збирання та обліку комах, виготовлення ентомологічних колекцій та гербаріїв пошкоджених рослин, а також користування визначниками та засобами оптики.

В результаті проходження практики студенти мають знати і вміти використовувати у своїй діяльності в умовах виробництва:

- розпізнавальні ознаки зовнішньої будови кожної стадії онтогенезу комах різних рядів;
- методику визначення систематичної належності комах;
- методи виявлення комах, проведення обліку чисельності в різних стадіях індивідуального розвитку;
- особливості пошкоджень рослин комахами залежно від будови ротового апарату;
- методиками спостережень за фенологією та розмноженням шкідливих і корисних видів.

Процес вивчення дисципліни «Ентомологія» спрямований на формування елементів таких компетентностей:

- а) загальних (ЗК): Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК 01. Здатність проводити фітосанітарну діагностику хвороб рослин, комах кліщів, нематод, гризунів та бур'янів за сучасними принципами і методами.

СК 02. Здатність інспектувати об'єкти регулювання з метою забезпечення дотримання ними фітосанітарних заходів у процесі виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, експорту, імпорту, транзиту продукції рослинного

походження;

СК 08. Здатність застосовувати агротехнічні, біологічні, організаційно-господарські методи для поширення шкідливих організмів до господарсько невідчутного рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, ефективності дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну безпеку довкілля.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 06. Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного різноманіття;

ПРН 07. Складати технологічні карти для організації заходів із захисту рослин;

ПРН 08. Уміти координувати, інтегрувати та удосконалювати організацію виробничих процесів під час проведення заходів із захисту рослин;

ПРН 09. Ефективно планувати час для отримання прогнозованих результатів діяльності із захисту і карантину рослин.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Щоб ознайомити студентів з багатим і різноманітним світом комах, їх значенням, щоб показати зв'язки цих тварин із навколишнім середовищем, програмою передбачено проведення ентомологічних екскурсій у різні біогеоценози.

Під час екскурсій у полі, саду, лісі, огороді, річці, водоймі студенти знайомляться з різними видами комах за характером їх живлення (рослиноїдні, хижаки, паразити, сапрофаги тощо), за роллю в природі та житті людини (шкідники, паразити, переносники збудників хвороб людини, тварин і рослин. комахи-запилювачі рослин, комахи - ентомофаги), з різними стадіями їх розвитку (яйця, личинки, лялечки, дорослі комахи), з умовами їх життя.

У методиці вивчення комах значне місце відводиться їх виявленню та збиранню. Щоб таке здійснити, вдаються до різних прийомів, застосовують різноманітні матеріали та прилади (екскурсійні сумки, рамки, лопатки. ентомологічні садки, ентомологічні сита, морилки, екскурсійні коробки, банки та пробірки, ботанічні папки, клейонки, брезент та мішковина, торбинки, ножиці, пінцети, скальпелі та препарувальні голки, пастки Сахарова, ліхтарі, коритця для виловлювання метеликів, феромонні пастки, ентомологічні булавки, пластинки для наклеювання комах, етикетки, розправилки, коробки або пінопластові планшети для наколювання комах, коробки для збирання комах на вату, паперові пакетики для збирання та зберігання метеликів і бабок, усиплючі та фіксуючі хімічні речовини).

Опрацьовують екскурсійний матеріал у навчальній лабораторії кафедри захисту рослин під керівництвом викладача.

Організація, місце і порядок проведення навчальної практики.

Навчальна практика проводиться під керівництвом викладача із ентомології в ботанічному саду Поліського національного університету і лабораторії кафедри здоров'я фітоценозів і трофології.

Навчальна практика проводиться групою, яка розбивається на окремі підгрупи за вказаними завданнями викладача.

Згідно навчального плану проведення навчальної практики розраховано на - 5 занять (30 годин).

Кількість тем - 5. Кількість днів - 5.

Студенти повинні мати:

Екскурсійну сумку. В неї складають приладдя для збирання комах. Найкраще з брезенту або іншої непроникаючої тканини. У сумці роблять перегородку, нашивають кишені для посудини, в якій містяться речовини для заморювання комах, для скальпеля, пінцета, складного сачка, патронаж на 4-5 гнізд для пробірок тощо. Розмір її має бути приблизно 30 x 30 x 12 см.

Складані рамки. Їх використовують для обліку комах на поверхні ґрунту, визначення ділянок певного розміру для розкопок (найчастіше 0,25 м²) Виготовляють із дроту діаметром 5-7 мм у вигляді квадрату із стороною 50 см.

Лопатки. Потрібні для розкопок.

Ентомологічні сачки. Ними виловлюють наземних і водних комах. Сачок складається з обруча (простого або складного), мішка і держака. Прості обручі виготовляють з міцного дроту і наглухо прикріплюють до держака. Складні обручі виготовляють двох або чотирьох дуг дротин, закріплюють їх шарнірами. Такий обруч (без держака) можна покласти в сумку. Для його виготовлення беруть сталевий дріт товщиною 3-5 мм і довжиною 1 12 см. Діаметр обруча має бути 30 см. Мішки для сачків шиють із бязі, марлі або капрону довжиною 75 см.

Щоб комахи не м'ялись, дно мішка мусить бути широко заокруглене, а бічні стінки його - більш-менш паралельні. Для лову літаючих комах застосовують держак, завдовжки 1,25 м, для косіння - міцніші, завдовжки 1 м. для вилову водяних комах - 1,5-2,0 м.

Ентомологічні сита. З підстилки і ґрунту комах вибирають за допомогою сит.

Морилки. Служать для усипання зловлених комах. Для цього можна використати широкогорлі пляшки, місткістю 200 - 300 мл або невеликі баночки з корковою пробкою. Морилку «заряджають» ефіром або хлороформом, отруйними рідинами, які легко випаровуються. Потрапляючи в наповнену отруйними парами банку, комахи швидко гинуть, «заморюються». Отруйною рідиною змочують ватку, яку закладають у невелику пробірку і кладуть у морилку. Ватку можна класти на дно морилки або приколівати до корка булавкою. На дно морилки кладуть смужки фільтрувального або звичайного паперу, щоб вбиралась зайва волога. Найкраще заморювати ефіром або хлороформом.

Екскурсійні коробки та пробірки для збирання живих комах. Коробки можуть бути дерев'яні або металеві, невеликого розміру, щоб їх можна було тримати в кишені або екскурсійній сумці. Можна користуватись пробірками діаметром 2,0 - 2,5 см з плоским дном. Закривають корками з отворами, затягнутими марлею.

Банки і пробірки для фіксування комах та зразків пошкодження. Велику кількість комах, особливо таких, як попелиці, трипси, личинки багатьох видів комах, а також зразки пошкоджених рослин, які під час висихання деформуються, на екскурсіях доводиться збирати в пробірку із спиртом, формаліном або іншим фіксатором. Щоб не переплутати комах, які зібрані в різних місцях, або тих, що завдають різних пошкоджень, їх фіксують з кожної проби в окремій посудині й зберігають з відповідною етикеткою. Збирають фіксованих комах у склянні банки місткістю 0,25 - 0,50 л з широкими шийками, щільно закриваючи їх, щоб не випаровувався фіксатор.

Ботанічна папка і прес. Зібрані під час екскурсії зразки пошкоджених рослин можна засушувати і зберігати в ботанічних папках з фанери або товстого картону розміром 45 x 30 або 50 x 40 см. Зібрані зразки пошкоджених рослин та етикетки кладуть у розгорнутий аркуш паперу, добре розправляють і закривають цим аркушем.

Клейонка, брезент, мішковина та простирадла. Потрібні для того, коли

доводиться струшувати комах із дерев, збирати ґрунтових комах.

Торбинки використовують для збирання і транспортування різних матеріалів, зокрема підстилки та проб ґрунту.

Ножиці, пінцети, скальпелі та препарувальні голки слугують для збирання і препарування комах та пошкоджених рослин.

Ентомологічні булавки, канцелярські булавки, пластинки для наклеювання комах, етикетки виготовляють з цупкого паперу коробочки для наколювання комах, коробки для збирання комах на вату.

ФІКСУВАННЯ, МОНТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОМАХ

Правильно зафіксовані комахи можуть зберігатись дуже довго. Кмах зберігають зафіксованими у рідинах, висушеними або у вигляді мікроскопічних препаратів. У рідинах фіксують головним чином личинок різних видів комах. Спирт міцністю 70% - найкращий фіксатор для комах.

Природне забарвлення комах від спирту дуже швидко змінюється, тому перед фіксуванням обов'язково треба запису ваги колір об'єкта.

Формалін (35-40%-й водний розчин формальдегіду) - один з найпоширеніших універсальних фіксаторів. Кмах фіксують 10-15 %-м розчином формаліну. Щоб виготовити розчин такої концентрації, треба одну частину формаліну розчинити в 9 - 6 частинах звичайної води.

Зафіксований у формаліні матеріал довго зберігає природне забарвлення, але швидко твердне і стає крихким.

Фіксування комах з різним фіксатором. Зібраних комах складають у пробірки і заливають спиртом. У кожную пробірну вкладають етикетку, на якій зазначають дату і детально описують місцезнаходження комах. Етикетки пишуть чорним простим олівцем. Пробірки добре затикають ватою і кладуть рядами у велику банку, застелену шаром вати, щоб вони не побилися. У банку наливають теж спирту так, щоб він покривав пробірки, і щільно закривають пробкою. Якщо пробки не скляні, то їх краще залити парафіном, щоб менше випаровувався спирт. Лялечок і великих личинок (хрущів, рогачів, тощо) складають у невеличкі баночки із спиртом або формаліном, вкладають туди

етикетки і закривають пробками.

Висушування комах. Дорослі форми (імаго) більшості комах (бабки, одноденки, таргани, цикадки, клопи, жуки, верблюдки, сітчастокрилі, перетинчастокрилі (крім дуже дрібних), скорпіонові мухи, справжні мухи, волохокрильці та метелики) для зберігання висушують.

Зібраних і заморених комах висипають з морилки на аркуш паперу і сортують. Частину з них спиртують, а решту зберігають у засушеному вигляді, їх відразу наколюють на булавку, або розкладають пінцетом на ватні матрацики, де вони добре зберігаються. Розкласти комах треба рядами, головами в один бік, а спинками або боками - догори, негусто, щоб вони не ламалися. Зверху їх накривають аркушем паперу, на якому пишуть дату, місце збирання, назву рослин, на яких зібрали комах. Великих комах треба складати з одного боку, дрібних - з іншого.

Висушування і зберігання комах на ваті - найпростіший і найдоступніший спосіб виготовлення колекцій. Проте демонструвати таких комах дуже незручно. Для збирання та зберігання метеликів і бабок можна використовувати спеціальні наклейки. Денних метеликів слід навіть не заморювати, а умертвляти. Для цього обережно складають крила гак, що верхні сторони їх зійшлися разом, і з нижнього боку під крилами двома пальцями обережно, щоб не стерти лусочки та волоски, стискають груди. Потім кожного метелика кладуть в окремий пакетик по діагоналі і вкладають етикетку. Пакетики з метеликами складають у коробку. Висушених метеликів у таких пакетиках можна тримати досить довго, а коли з'явиться можливість, їх можна наколотися на булавки й вмонтувати.

Наколювання та розправлення комах. Комаху кладуть спинкою догори. Пальцями лівої руки її підтримують, а правою встромлюють в неї булавку, стежачи, щоб булавка була застромлена вертикально. Потім комаху беруть з боків пальцями лівої руки, а правою продовжують застромлювати булавку так, щоб комаху сиділа не нижче $\frac{1}{3}$ довжини булавки.

Наколюють комах за спеціальними правилами. Так, жуків наколюють у праве надкрило, трохи позаду, і вправо від щитка, щоб булавка пройшла між основами другої і третьої пари ніг. Клопів наколюють у щиток, трохи вправо від середньої лінії. Усіх інших комах наколюють у передньоспинку на середній лінії. Дрібних комах наклеюють на мінуції. Дрібній жуків і клопів наклеюють на чотирикутні або трикутні пластинки з товстого паперу, які наколюють на ентомологічні булавки. На одну булавку можна наколотися 5-6 пластинок з жуками даного виду. Наколотих комах розправляють. Жукам, прямокрилим, клопам підгинають кінцівки і притискують вусики до тіла, щоб вони менше ламались. Для такого препарування використовують пінопласт, в який встромлюють комаху доти, доки комаха не торкнеться паперу. Потім пінцетом розмішують кінцівки симетрично і закріплюють їх булавками (поки комаха висохне). Висихають комахи за 1-2 тижні. Прямокрилим розправляють крила (якщо це потрібно для визначення). Для економії місця крила можна розправляти з одного боку. Розправляють крила також бабкам, метеликам, перетинчастокрилим, мухам. Для цього потрібні розправилки, препарувальні голки, булавки, смужки кальки 5-10 мм і ширші (відповідно до розміру крил). Перед тим, як розправляти, прикріплюють булавками вузькі смужки кальки біля, внутрішнього краю розправилки. Груді, черевце та ноги комахи розміщують в щілині між дощечками правилки. Вміщену в розправилку комаху розправляють. Сохнуть комахи до 2 тижнів. На кожну булавку з комахою наколюють заповнену етикетку.

Монтування колекції з наколотих комах.

Колекції комах збирають у коробках з пінопластовим дном. Залежно від завдання, в різних колекціях комахи бувають по-різному підібрані та розміщені. Ентомологічні колекції можна поділити на біологічні, тематичні та систематичні. У біологічних колекціях монтують матеріал, який характеризує життя та розвиток якогось окремого виду або видів, споріднених за будь-якою ознакою. До такої колекції виготовляють спеціальну (етикетку з назвою виду

чи групи видів, а до кожного об'єкта - етикетки з написами: пошкодження, личинка, лялечка.

Тематичні колекції можуть бути різними за призначенням та формою експозиції. В колекціях можна змонтувати шкідників цукрових буряків або зернових злаків, саранових степової зони України та ін.

У систематичних колекціях треба монтувати по кілька екземплярів комах кожного виду, зібраних у різних стаціях (на луках, у лісі, на полі або в різних географічних зонах ареалу їх поширення). Це дає можливість на конкретному матеріалі простежити, як змінюються представники того самого виду залежно від умов існування.

Колекції зберігають в ентомологічних шафах або розставляють для експозиції у щільно закритих вітринах, розвішують на стінках, розкладають на столах.

ЗБЕРІГАННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ

Уміло зібрані і змонтовані колекції становлять велику цінність, а тому їх необхідно добре зберігати. У вологих приміщеннях колекції пошкоджуються цвільовими грибами, ноги і вусики в комах опускаються, відламуються. Все це знижує цінність колекцій. Тому їх обов'язково треба тримати у сухому приміщенні. На сонці вони швидко вигорають, тому їх тримають затемненими. Колекції дуже пошкоджують такі комахи, як міль та шкіроїди (Апшгепш, Бегтезієз). Тому їх зберігають в шафах, вітринах чи коробках без щілин. Для цього по периметру коробки щілини заклеюють смужкою паперу або скотчем. У колекціях, в яких комахи наколоті, застосовують відлякуючі чи отруйні речовини. На жаль, не існує таких речовин, які б відлякували комах і були цілком нешкідливими для здоров'я людини. На практиці найчастіше застосовують камфору. Якщо комахи зберігаються на матрацках, то камфору насипають на дно коробки. При зберіганні комах в ентомологічних коробках у правому нижньому кутку прикріплюють булавкою пакетик з тонкого цигаркового паперу, який

заповнюють камфорою. Донедавна ентомологи найчастіше користувалися нафталіном.

ПРИГОТУВАННЯ ВОЛОГИХ ПРЕПАРАТІВ

Вологий препарат являє собою щільно закупорену банку з консервуючою рідиною. Найчастіше використовують циліндри та різний прямокутний посуд. Комах монтують на скляних пластинках, які потім уставляють у циліндри і закріплюють корковими пластинками. Посудину з препаратом міцно закупорюють корком або скляною пробкою чи скляною пластинкою. Можна посудину закупорювати скляною кришкою, змазаною вологостійким клеєм. Комах приклеюють до скла желатиною або прив'язують тонкою волосинкою.

Оскільки закупорити герметично посудину майже ніколи не вдається, тому спирт і формалін періодично приходиться доливати. Етикетки до вологих препаратів, як правило, наклеюють на посудину.

ТЕМА 1. Вивчення ґрунтових комах

Знайомство з ентомофауною ґрунту проводиться в різноманітних умовах: на зораних землях, луках, лісу, чагарниках, на берегах водойм тощо.

Фауну ґрунтових комах вивчають за таким планом:

- ознайомлення студентів з найголовнішими ґрунтовими комахами;
- вивчення місцевої фауни комах;
- вивчення заселеності полів чи лісонасаджень різними видами комах-шкідників.

Комахи, які живуть у ґрунті, збирають і обліковують за допомогою розкопок. Найкращий період для розкопок - рання весна і осінь. Дані про ґрунтові проби записують у польовий журнал за такою формою:

Дата _____

№ проби _____

Населений пункт _____

Район _____

Область _____

Культура _____

Сівозміна або загальна назва неорних земель (ліс, луки тощо)

Попередник _____

Площа культури яку обстежують _____

Розмір проби _____

Місце та особливі умови, в яких узято пробу (центр поля, біля межі і т. п.)

Обстежував (ППП) _____

Дані спостережень навчальної практики заносять у таблицю 2.

2. Визначення комах-шкідників на дослідному полі № 1.

Назва видів, або окремих груп	Всього знайдено Екземплярів	Кількість у середньому на 1м ²	Повторність у пробах, %

Щоб вибрати дрібних комах з проби, її промивають або просіюють через густі сита, що потребує багато часу. Тому проби беруть невеликого розміру (0,1 м²).

Досліджуючи мезофауну, проби ґрунту розбирають вручну або просівають лише через рідкі сита. Розмір проб збільшують найчастіше до 0,25, інколи до 0,5.

ТЕМА 2. Збирання та облік комах на поверхні ґрунту

Збирання та облік комах проводять на полях сівозміни і природних стадіях.

На поверхні ґрунту збирають довгоносики, турунів, чорнишів, вусачів, листоїдів, коваликів, мертвоїдів, пластинчатовусих кравчиків, гнойовиків, клопів та комах інших груп. Найчастіше такі обстеження проводять навесні.

Для цього складаною рамкою розміром 0,25; 0,5 або 1,0 м обмежують ділянку і вибирають з неї всіх комах.

З кожної проби комах вибирають в окрему морилку чи пробірку, заморюють і пишуть етикетку.

Розбирають і обліковують їх у лабораторії.

В етикетці зазначають: дату обліку, пункт, район, область, сівозмін), площу обстежуваного поля, культуру.

ТЕМА 3. Збирання і вивчення комах, які живуть на рослинах

Збирання комах на трав'янистих рослинах. Більшість комах живуть на поверхнях рослин. Деякі види розвиваються в середині рослин, прогризають у них ходи виїдають вміст певних частин, створюючи, міни чи гали.

Вилловлювання комах на трав'янистих рослинах проводять ентомологічним косінням з окремих рослин, а також аналізом рослин для виявлення комах, які розвиваються в середині різних органів.

Ентомологічне косіння - один з найефективніших способів збирання комах. Помахи сачком роблять так, щоб вони якнайглибше проникали в рослинний покрив, був трохи нахилений, а нижня частина його обруча проходила трохи попереду (тоді комахи, які збиваються з рослин, потрапляють в сачок).

Для облікового косіння користуються сачком стандартного розміру (діаметр обруча - 30 см, довжина мішка - 75 см і довжина ручки 100 см). Помахи або удари сачком також мають бути стандартизовані. Роблячи помахи сачком, можна описувати півколо або робити такі помахи, які відповідатимуть лише одній чверті кола. Помахи на 90° сачком вважають одинарними, а на 180° - подвійними.

Помахи можна робити в одному або в двох напрямках. В одному напрямі починають з правого боку і доводять до лівого кінця півкола, після чого швидким помахом сачок перевертають у початкове положення, з якого починають косіння. Якщо роблять помахи в двох напрямках, помах починають справа і доводять до лівого кінця півкола. Сачок знову перевертають і роблять новий помах.

За одне косіння роблять близько 15-20 помахів тільки по сухій траві проти сонця у сонячну погоду. Намагатися йти проти вітру.

Сачок звільняють від комах після кожного косіння. Зробивши певну кількість помахів, різким рухом перекидають мішок через обруч. Тепер комахи не зможуть вибратися з мішка.

Після цього знову раптово відкривають мішок і швидко роблять ним 2-3 помахи в повітрі так, щоб уся "здобич" була на дні сачка.

Лівою рукою швидко перехоплюють мішок вище того місця, де скупчились спіймані комахи, перекручують його і засовують ненадовго в морилку, щоб злегка їх підморити. Коли комахи замруть, їх виймають з мішка.

В облікових косіннях роблять по 10, 25, 50, 100 і 250 помахів. Найчастіше роблять 50 подвійних або 100 одинарних помахів. Краще робити 4 косіння по 25 помахів кожне, ніж один із ста помахів.

Деякі комахи розвиваються в різних органах рослин (мухи -гессенська, шведська, зеленоочка та ін., хлібні пильщики, стеблові блішки, стебловий метелик, стеблові совки, стеблова міль та ін.). Щоб зібрати і обчислити таких комах, доводиться розрізувати стебла, розкривати насіння, тобто робити аналізи в лабораторіях. Проби для цих комах беруть на рядкових посівах відрізками рядка; що становить 0,5-1 м² посіву. Якщо потрібно встановити лише відсоток зараження стебел, проби можна брати, недотримуючись певним розмірів за площею. Проби беруть також у шаховому порядку або по діагоналі поля. Рослини висмикують чи викопують із зелені з корінням. Кожну пробу тобто рослину з кожного півметрового відрізка рядка або ділянки 25X25 см зв'язують і пишуть етикетку. Аналізують кожну з цих проб окремо.

ТЕМА 4. Збирання комах на деревах і кущах

На деревах і кущах багато видів комах мають сприятливі умови для свого існування. Так, на одному дубі може бути близько 1000 різних видів комах, які розвиваються на поверхні кори, у тканинах листків, квіток, плодів, гілок і стовбурів. На поверхні кори дерев, у її щілинах, під лишайниками та мохом трапляється багато найрізноманітніших комах. Звичайно, на їм поверхні кори трапляються десятки, а іноді й сотні екземплярів різних стадій (яйця, личинки, лялечки, імаго) багатьох видів комах. У ранньовесняний період на гілках дерев можна спостерігати чимало різних видів щитівок, яйцекладки кільчастого шовкопряду, гнізда білана жилкуватого та золотогуза. Пізніше з'являються різні види довгоносиків, казарки, букарки, яблуневий квіткоїд, брунькоїд. Усіх цих комах можна збирати та обліковувати, струшуючи їх з дерев на брезент або простирадла. Струшування можна проводити від початку розпускання бруньок і аж до формування плодів.

Для збирання і обліку багатьох видів комах, а також для знищення їх (метелики — п'ядун зимовий, гусінь яблуневої плодожерки, ряд видів довгоносиків) використовують ловильні кільця, які влаштовують на деревах. Щоб накласти їх на стовбури дерев, або на товсті гілки треба підв'язати у вигляді кільця соломі, рогожу, стружки, мішковину або цупкий папір. У цих

кільцях затримуються комахи, які по стовбуру лізуть на дерево. Кільця переглядають раз в 3-5 днів і збирають під ними комах. Ловильні кільця можна тримати на деревах протягом усього вегетаційного сезону.

Під корою дерев живуть короїди багатьох видів, у тому числі справжні короїди, лубоїди та з заболонники. Тут же розвиваються личинки довгоносиків, вусачів, деяких видів златок тощо. Під корою дерев їх можна збирати протягом усього року.

Щоб зібрати й облікувати комах, які тримаються на листках дерев, і особливо кущів, застосовують також метод косіння сачком. Звичайно, косіння можна проводити лише на високих деревах. На молодих насадженнях застосовують косіння, подібне до того, яке роблять на трав'янистій рослинності. На листках і молодих гілках дерев комах збирають спеціальними мішками з густої тканини; швидко, але обережно накривають гілку, мішок зав'язують, а гілку відрізають. У лабораторії уважно оглядають кожен листок, збирають і обчислюють комах, підраховують кількість листків у пробі, вимірюють довжину гілок. Поділивши кількість виловлених комах на кількість листків, визначають їх середнє значення на 1 листок, або на 1 м гілки. Щоб обчислити процент пошкодження листків галами, на кількох типових гілках підраховують загальну кількість листків та листків з галами.

Тема 5. Збирання комах-запилювачів з різних рослин

Найбільше значення в запиленні рослин відіграють свійські та дикі бджоли. Особливо добрі запилювачі—джмелі.

Найлегше збирати комах-запилювачів на чистих посівах рослин, які цвітуть, наприклад, на гречці, люцерні, конюшині, еспарцеті, буркуні та ін.

Косінням за короткий період можна зібрати багато комах, встановити співвідношення окремих видів та їх кількість у даному косінні тощо.

Вивчаючи комах-запилювачів, звертають на них увагу як на конкурента свійських бджіл у збиранні нектару та пилку. Збирання і облік комах-запилювачів безпосередньо на квітках ще не дає повної картини про спосіб їх життя. Тому слід вивчати місця та способи гніздування цих комах.

Різні види комах-запилювачів влаштовують свої гнізда в землі, у старих земляних будівлях, урвищах дуплах дерев, трухлявій деревині різних старих будівель, стеблах очерету та інших місцях. Значна їх частина веде поодинокий спосіб життя, але є й такі, які живуть великими сім'ями. Збираючи і вивчаючи комах-запилювачів, у ТОМУ числі таких, як запилювачі яблуні, груші, вишні, сливи, абрикоса, смородини, конюшини, люцерни, еспарцету, буркуну, соняшника та інших культур, можна скласти цілу серію цікавих колекцій.

Пастка Сахарова. Біологічну особливість багатьох груп комах летіти вночі на світло-широко використовують для їх виловлювання та кількісного обліку. Пасткою-ліхтарем можна наловити багато видів метеликів, жуків, мух, клопів, цикад тощо. Користуючись нею, можна простежити також час льоту різних груп комах у тому чи іншому районі.

Ліхтар. Комах, що летять на світло, можна також ловити звичайним електричним ліхтарем, який ставлять на підвішені білі простирадла так, що піднятий край його давав світло. Відловлених комах відбирають пінцетом і заморюють.

Комахи нерівномірно заселяють як природні стадії, так і окремі сільськогосподарські культури, тому для точного обліку має значення також розміщення помахів на полі. Найчастіше на посівах тих чи інших культур косіння роблять по діагоналях поля. Певну кількість помахів рівномірно розподіляють по двох діагоналях, а в місці їх перетину роблять пропорційну кількість помахів і впоперек.

У природних ситуаціях зміни в рельєфі, ґрунтовому покриві, умовах зволоження, освітленні впливають на зміну рослинного покриву, зокрема домінантних видів рослин, що обумовлює загальну зміну їх угруповань. Зміна рослинних угруповань, в свою чергу обумовлює зміну в складі комах, які заселяють ту чи іншу ділянку, зокрема кількість і співвідношення окремих видів. Тому, досліджуючи ентомофану рослинного покриву в природних стадіях, зокрема виловлюючи комах сачком, найкраще виходити з окремих угруповань (асоціації рослин), приділяти належну увагу докладному опису

місцевості, в якій збирають матеріал, тобто правильно й докладно складати етикетки.

В етикетках висвітлюють такі дані:

Пункт за адміністративним поділом (село, район, область);

Характер, стадії або сівозміна і культура для орних земель;

Рельєф і експозиція;

Ґрунтовий покрив;

Характер підстилки;

Домінантні види рослин (краще навести повний список рослин, які ростуть на обстежуваній ділянці);

Якщо косіння проводиться на посівах будь-якої культури, то потрібно перелічити бур'яни, які є в полі):

Висота рослинного покриву та фази розвитку найголовніших видів;

Площа обстежуваної ділянки;

Стан погоди;

Кількість та розміри помахів;

Хто проводив косіння;

Дата і час косіння.

Збираючи комах на посівах окремих культур, треба вказувати попередників. Якщо ставиться завдання виявити видовий склад шкідників тієї чи іншої культури, то косіння проводять на незабур'янених ділянках, оскільки в матеріалах із забур'янених ділянок часто трапляються комах, які розвиваються за рахунок бур'янів.

У природних стадіях для косіння корисно вибирати також і чисті зарості якихось видів рослин, наприклад, пирію, стоколосу, конюшини, люцерни тощо. Точніше можна з'ясувати зв'язки-різних груп комах, збираючи їх на окремих рослинах.

Обліковують комах найчастіше у різних частинах поля на пропорційно визначеній кількості рослин, узятих групами по 5-10 штук. Такі групи рослин,

звичайно, поміщають у шаховому порядку або по діагоналях поля. Якщо комахи тримаються на рослинах відкрито, тоді їх легко можна спостерігати, а підрахунки проводити безпосередньо на полі, не зриваючи рослин. Для цього складають намічену кількість рослин і підраховують на них комах. Здобуту суму ділять на кількість проаналізованих рослин і обчислюють, скільки комах припадає в середньому на одну рослину. Так можна підрахувати гусінь різних видів листогризучих совок, гусінь лучного метелика, бурякового клопа та багато інших видів комах.

Структура залікового кредиту з навчальної практики «Ентомологія»

№ п/п	Назва теми	Кількість годин на навчальну практику.	К-ть Балів	Зміст	К-ть балів за присутність
Загальні методологічні обґрунтування ентомології					
1.1.	Вивчення ґрунтових комах	1	16,8	Проведення ґрунтових розкопок; Вивчення місцевої фауни комах; Опрацювати зібрані матеріали, визначення видового складу.	3,2
1.2.	Збирання та облік комах на поверхні ґрунту	1	16,8	Збирання та облік комах на полях сівозмін і природних стаціях; Проведення обчислень у лабораторії	3,2
1.3.	Збирання і вивчення комах, які живуть на рослинах	1	16,8	Збирання комах на трав'янистих рослинах; Ентомологічне косіння на трав'янистих рослинах; Аналіз кожних відібраних зразків	3,2
1.4.	Збирання комах на деревах і кущах	1	16,8	Виставляння феромонних пасток; Встановлення ловчих поясів	3,2
1.5.	Збирання комах-запилювачів з різних рослин	2	16,8	Методом ентомологічного косіння зібрати джмелів запилювачів; Провести облік комах - запилювачів по визначній таблиці (запилювачі яблуні, груші, вишні, сливи, абрикоса, смородини, люцерни, соняшника)	3,2
Підсумковий контроль		6	84		16

Види робіт	Об'єм робіт	Оцінки роботи в балах	Всього балів
Присутність на практиці	30	0,53	16,0
Практична робота	30	2,8	84,0
Загальна кількість набраних балів за період навчальної практики			100

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Екзамен	За шкалою в балах
A	Відмінно	Відмінно	90-100
BC	Добре	Добре	75-89
DE	Задовільно	Задовільно	60-74
	Незадовільно	Незадовільно	35-59
	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	Незадовільно	1-34

Список рекомендованої літератури

1. A. Bakalova, Tytarenko, V. Radko, T. Klymenko, O. Trembitska Improving the design elements of sprayers to improve technologies in the protection of black currant against pests. *Eastern-europe journal of enterprise technologies. Engineering technological systems*, 2017. № 3/1(87). P. 4–10.
2. Стратегія і тактика захисту рослин / В. П. Федоренко, Л. І. Бублик, Н. О. Козуб та ін. ; за ред. В. П. Федоренка. Київ : Альфа-стевія, 2012. Т. 1. Стратегія. 500 с.
3. Бакалова А. В., Іващенко І. В. Ентомофаги в системі управління шкідливістю фітофагів на полину естрагоновому. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. Т. 1., №1 (58). С. 79–85.
4. Бакалова А. В. Технологія комплексного захисту овочевих культур від шкідливих організмів у фермерських господарствах та на присадибних ділянках : практ. посібник/ Бакалова А. В., Грицюк Н. В. Дереча О. А., та ін. Житомир : Рута, 2019. 183 с.
5. Біологічна стійкість смородини чорної проти брунькового смородинового кліща в Поліссі України / Бакалова А.В., Ткаленко Г.М., Дереча О. А., та ін. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 11–12 (258), С. 5–9.
6. Фенологічні особливості розвитку смородинової вузькотілої златки в насадженнях смородини чорної в умовах Полісся України / Бакалова А. В., Ткаленко Г. М., Грицюк Н. В. та ін. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 65–71.
7. Бакалова А. В. Ефективність сумісного застосування інсектицидів та комплексних добрив при захисті смородини чорної від сисних шкідників у Поліссі України / Бакалова А. В., Ткаленко Г. М., Дереча О. А., та ін. *Карантин і захист рослин*. 2020. № 1 (259), С. 5–9.
8. Роль фітоекспертизи насіння і прогнозу розвитку шкідливих організмів у інтегрованому захисті зернових культур : методичні рекомендації / Дереча О. А., Грицюк Н. В., Бакалова А. В. Житомир. 2017. 36 с.
9. Бакалова А. В. Біопрепарати на смородині чорній – ефективність застосування проти сисних шкідників. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 5. С. 20–22.
10. Бакалова А.В. Ефективність застосування інсектоакарицидів при захисті смородини чорної від акариформних кліщів в агроекологічних умовах Центрального полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 3. С. 126–131.
11. Дереча О. А., Бакалова А. В. Методи обліку чисельності шкідників, поширення та розвитку хвороб смородини чорної. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 9. С. 16–21.

12. Бакалова А.В., Ткаленко Г.М., Грицюк Н.В., Круподера Є.О., Герасимчук Д.В. Ефективність сумісного застосування інсектицидів при захисті смородини чорної від сисних шкідників у Поліссі України. Карантин і захист рослин. 2020. №1(259), С.5-9.
13. Бакалова А. В. Фенологічні особливості розвитку смородинової вузькотілої златки в насадженнях смородини чорної в умовах Полісся України. / Бакалова А. В., Ткаленко Г. М., Грицюк Н. В., Дереча О. А., Щепанівський Д. С. Вісник ПДАА. 2019. № 3. С. 65–71 (Index Copernicus).
14. Бакалова А. В., Титаренко В. Є., Грицюк Н. В., Іващенко І. В. Прогнозування *Cecidofiopsis ribis* від впровадження модернізованої системи обприскування Scientific Progress & Innovations. 2023. 26 (1). С. 5-10 doi: 10.31210/spi2023.26.01.01
15. Мовчан О. М., Сикало О. О., Устінов І. Д. Карантинні шкідливі організми : підручник. Київ : Колообіг, 2005. Ч. 1. 411 с.
16. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : підручник / С. В. Довгань, М. М. Доля, О. І. Борзих та ін. Київ : Агроосвіта, 2014. 279 с.
17. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин: фітосанітарний моніторинг, методи захисту рослин, інтегрований захист рослин. Полтава: Типографія, 2007. 256 с.
18. Біологічний захист рослин / Дядечко М. П., Падій М. М., Шелестова В. С. та ін.; за ред. Дядечка М. П. та М. М. Падія. Біла Церква, 2011. 312 с.
19. Основи біологічного методу захисту рослин / М. П. Дядечко, М. М. Падій та ін.; за ред. М. П. Дядечка. Київ : Урожай, 2010. 272 с.