

Практична робота 13

ТЕМА: «Визначення та вивчення видового складу, особливостей морфології та біології домінантних для запилення мух»

Мета роботи: ознайомитися та вивчити особливості морфології та біології домінантних для запилення мух.

Матеріали та обладнання: підручники, колекції ос, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Представники ряду Двокрилих (Diptera) в дорослій фазі – жителі повітряного середовища. Більшість їх видів – споживачі нектару, а деякі й пилку (особливо дзюрчалки). Це другий за значенням для квіткових перехреснозапильних рослин ряд комах, до якого входить багато родин, родів і видів: мокреці, що живляться нектаром і пилом; гедзі, самці й самки яких до запліднення живляться нектаром; довгохоботниці, що смочуть із квіток нектар; львинки і дзюрчалки – діяльні переносники пилку багатьох видів рослин; нектар, як додаткове живлення, необхідний товкунчикам; великоголовки і строкатокрилки завжди разом зустрічаються на квітках багатьох видів трав'янистих рослин; тахіни – знищувачі найнебезпечніших лускокрилих, що потребують додаткового живлення нектаром, і багато інших.

Представники родини Bombylidae — густо опушені мухи з широким коротким черевцем, вусики з кінцевим придатком, інколи 2-членистим, хоботок може бути дуже довгим, крила часто з темним малюнком. Мухи літають в жаркі сонячні дні, деякі парять над квітами, довгий хоботок використовується для висмоктування квітового нектару. Родина включає мух, спеціалізованих запилювачів, вони живляться нектаром квіток з глибокими нектарниками. Ці комахи за зовнішнім виглядом нагадують джмелів, у них компактне, волосисте тіло з довгим хоботком.

Родина Дзюрчалки або квіткові мухи (Syrphidae). Родина складається з приблизно 200 родів, 5000 видів. Це середньої величини або крупні мухи часто з жовтими або іншими яскравими відмітинами. Мухи (рис. 1.4) відрізняються досконалим, в тому числі стоячим летом, тобто можуть знаходитись ніби в нерухомих в одній точці; тримаються на квітах або біля них, живляться

пилком та приймають участь в запиленні рослин. Деякі зовнішньо схожі на ос та бджіл.

Набридлива та одіозна комаха для багатьох людей — муха, може стати ключем до забезпечення гарного урожаю по всьому світі. Незважаючи на погану славу, це неоспівані герої запилення, які нерідко виконують цю функцію краще бджіл. Деякі види мух мають ненажерливих личинок, що лише в Англії зжирають понад 6000 тонн попелиці.

Мухи є досить майстерними запилювачами, набагато кориснішими в цій сфері, ніж жуки. Мухи мають невеликі розміри, за рахунок чого з легкістю досягають внутрішньої частини більшості квітів. Спеціалізовані щелепи дозволяють двокрилим харчуватись нектаром, і в процесі пилок переноситься від однієї квітки на іншу.

Досить небагато аграріїв розуміють, що мухи надають їм надважливу послугу, запилюючи продовольчі культури по всьому світі.

Щоб зрозуміти, наскільки мухи важливі в процесі запилення, Джонатан поїхав із Західного Сіднейського університету на інший бік континенту, де поширене переконання: «більше мух, більше манго». За словами Фінча, виробники цього фрукту вже давно зрозуміли, що мухи є основними запилювачами.

Науковець говорить, що в дослідників мало інформації про те, які вони сорти запилюють та як оптимізувати процес, використовуючи мух для підвищення урожайності. Наскільки ефективно вони доставляють пилок туди, де це потрібно? Яких мух ми можемо задіяти для збільшення врожаю в майбутньому, і як це робити? Враховуючи глобальне зниження популяції бджіл, науковці намагаються якнайшвидше знайти відповіді на ці питання.



Переваги мух як запилювачів

Деякі мухи добувають їжу раніше і пізніше вдень. Вони переносять ширший діапазон температур і активні, коли для бджіл занадто прохолодно. Вони будуть літати навіть при вологій і вітряній погоді, яка тримає бджіл вдома. А для тих, хто вирощує культури під склом або пластиком, є потенційно ще один плюс — бджоли ненавидять теплиці і схильні вас жалити, а мухи можуть виявитися більш толерантними до роботи в приміщенні, до того ж вони не жалять.

Еколог Карл Воттон, який очолює лабораторію генетики в Університеті Ексетера на південному заході Англії, говорить, що багато видів мух мають хижих личинок з ненажерливим апетитом до попелиць, гусениць та інших м'якотілих шкідників. Воттон підрахував, що личинки мільярдів мух, які з'являються у Британії щовесни, споживають близько 6 трильйонів попелиць у дуже важливу ранню частину вегетаційного періоду.

Запилення посприяло збільшенню врожайності соняшнику на пів тонни з гектара — досвід МХП.

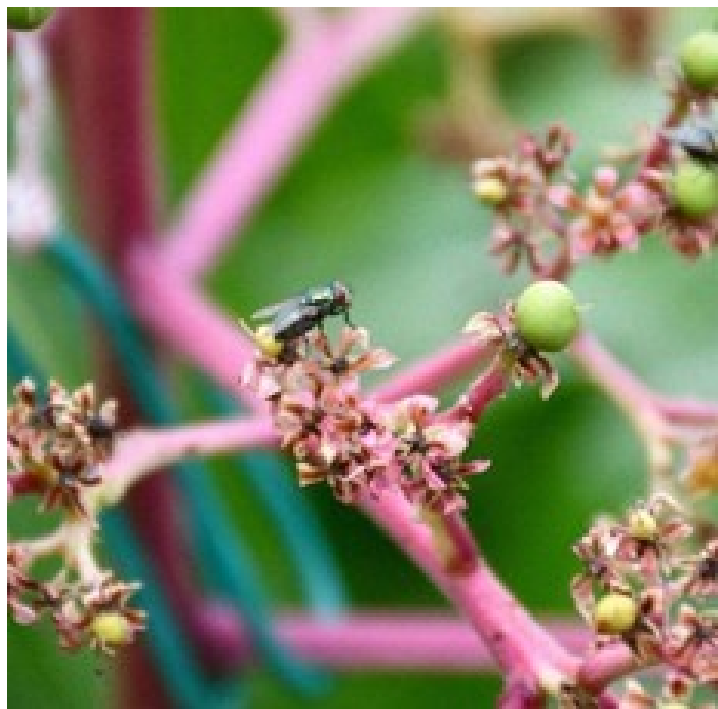
Це близько 6000 тонн попелиці або 20% популяції на той час року», — говорить Карл. — Інші мухи мають личинок, які харчуються відходами органічного матеріалу, корисно переробляючи поживні речовини. Важко

придумати більш корисну групу комах. Вони надають чудові послуги — безкоштовно.

Щодо продуктивності запилення культур дослідження показують, що мухи не поступаються, а в деяких випадках навіть перевершують бджіл. Наприклад, дослідники, що вивчають авокадо в Мексиці, виявили, що велика зелена муха *Chrysomya megacephala* (вона ж східна вигрібна) за певний час відвідала більше квітів, ніж бджоли. Також випробування в США та Новій Зеландії показали, що європейська блакитна муха (*Calliphora vicina*) дозволила отримати такий же урожай цибулі порею та моркви, як і за умов запилення бджолою.

Бджолину (бджолоподібну) муху або звичайну зелену пляшкову муху можна побачити на квітах манго в Ібусукі, префектура Кагосіма, в березні 2021 року.

“Робочі мухи” дзижчать в теплицях Японії, запилюють рослини в умовах нестачі медоносних бджіл.



КАГОСІМА. Зростаюча кількість сільськогосподарських ферм в Японії використовує мух замість медоносних бджіл для запилення овочів та фруктів, оскільки пропозиція бджіл зменшується, і мухи виявились хорошими запилювачами, незважаючи на їх негативний імідж.

У середині березня блискучі металеві зелені мухи дзижчали навколо рожевих квітів у пластиковій теплиці на південному заході Японії в місті Ібусукі, префектура Кагосіма. Такао Арімура, виробник манго, сказав, що очікує, що вони

стануть "рятівниками ферми". Два роки він проводить експериментальне вирощування манго з використанням мух для запилення.

Раніше Арімура використовував лише медоносних бджіл, але не був задоволений виробництвом плодів, через їх неналежний вигляд, коли продуктивність бджіл знизилася (медоносні бджоли - погані тепличні запилювачі через обмеження їх льоту). Потім він дізнався про мух-запилювачів, а саме про "Бджолину муху", запущену в 2012 році японською компанією Maggot Co., венчурною фірмою, що базується в місті Окаяма, створеною Медичною школою університету Окаяма.

Бджолині мухи, названі так за їх здатність до запилення, так само, як медоносні бджоли, є різновидом видів зелених пляшкових мух, які поширені в Японії. Компанія змушує мух відкладати яйця в спеціальних запечатаних пристроях і вирощує їх на своєму заводі, поки вони не стануть лялечками перед відправкою. Ферми, які купують мух, дозволяють їм з'являтися з лялечок всередині теплиці, в якій вирощують культурні рослини для запилення.

Тисяча мух продається за 2200 ієн (близько 20 доларів). Наразі мух придбали понад 500 ферм, які виробляють полуницю, манго та інші культури.

За мухами, які широко використовуються для запилення, стоїть серйозна нестача медоносних бджіл. На додаток до масової смертності бджіл, в якій звинувачують кліщів та сільськогосподарські хімікати, додалося старіння пасічників, що призвело до зменшення популяції медоносних бджіл.

Згодом виявилися навіть деякі переваги у використанні мух в теплицях. Медоносні бджоли найкраще працюють в діапазоні температур від +15° до +25° С, тому їх продуктивність знижується взимку, коли температури низькі, і коли мало сонячного світла. Як наслідок, бракує запилення, через що рослини полуниці, наприклад, дають кривобокі плоди. На відміну від бджіл, мухи добре працюють при температурі від +10° до +35° С, що полегшує фермерам управління своїми посівами.

Мухи не шкодять квітам, оскільки вони легкі, і вони не жалять робітників. Тривалість їх життя складає близько двох тижнів у теплиці, що коротше, ніж у медоносних бджіл, що вимагає поповнення мух приблизно раз на 10 днів, і вони не підходять для запилення деяких культур, включаючи дині, оскільки мухи вимогливі до запаху та до форми квітів. Тим не менше, мухи ось-ось можуть стати важливими заміниками для заповнення нестачі медоносних бджіл.

Щоб зробити мух-запилювачів більш поширеними, групи, серед яких фірма Japan Maggot, Центр досліджень та розвитку сільського господарства префектури

Нара та Університет Окаяма, створили посібник користувача для вирощування полуниці. Оскільки також існує проблема зі зміною уявлення про те, що мухи є «антисанітарією», Арі Со., найбільша бджільницька фірма в Японії, що базується в місті Гіфу, яка також продає «Бджолину муху», має на меті просування мух шляхом створення талісмана персонажу, який порівнюють з "феєю, яка допомагає врожаю плодоносити, поки медоносні бджоли відпочивають".

У таких тропічних регіонах, як Таїланд, мухи, очевидно, сприяють запиленню різних фруктів, включаючи манго. Юічі Йошіда, професор овочевих культур в Університеті Окаяма, сказала: «Мухи для запилення є гігієнічними та стійкими до хвороб. Останнім часом деякі ферми з вирощування полуниці для агротуризму активно використовують їх. Оскільки немає ясності щодо того, коли дефіцит бджіл буде зменшений, я сподіваюся, мух для запилення будуть використовувати більш широко".

Дане повідомлення можна було би сприйняти як жарт, якби ситуація з бджолами у світі не була такою трагічною. І використання мух, і спроби застосування різних механічних пристроїв для запилення свідчать про серйозність ситуації із запиленням у світі.

Видовий склад мух-дзюрчалок (Зутріїїсіае) - запилювачів

Таксони запилювачів
Ряд Diptera
Родина Syrphidae
<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Eristalis rupium</i> (Fabricius, 1805)
<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Eristalis jugorum</i> (Egger, 1858)
<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Sphaerophora scripta</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cheilosia canicularis</i> (Panzer, 1801)
<i>Cheilosia carbonaria</i> (Egger, 1860)
<i>Cheilosia melanopa</i> (Zetterstedt, 1843)
<i>Cheilosia pubera</i> (Zetterstedt, 1838)
<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Volucella bombylans</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Myiathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Xylota sylvarum</i> (Linnaeus, 1758)

Як залучити мух на поля

Існує не так багато досліджених способів залучення мух на поля, та декілька з них фахівці називають:

- це може бути висаджування польових квітів поблизу полів;
- зберігання залишків місцевої рослинності необрізаними;
- створення неподалеку ставків;
- залучення продуктів біологічних відходів (зокрема біодобрих), — запах для приманювання та середовище для розмноження.

Дослідники з усього світу намагаються виявити мух, яких можна комерційно вирощувати та випускати там, де і коли потрібні їх послуги. Так, можливо, в недалекому майбутньому розведення мух стане звичним явищем.

Повисюхові, повисюхові мухи, або дзюрчалкові (Syrphidae) (деякі види в народі називають трутиками, прутиками) — родина комах з ряду двокрилих. Родина складається з приблизно 200 родів, понад 6000 видів.

Середнього розміру й великі мухи довжиною тіла від 0,8 до 2,5 см. Часто мають яскраве смугасте чи плямисте забарвлення черевця, з жовтим й темним перемезжаним малюнком. Мімікують під бджіл, ос, джмелів. Деякі види волохаті. Крила переважно прозорі, з трьома розвинутими радіальними жилками та добре розвинутою анальною коміркою. Між останньою радіальною та медіальною жилками знаходиться несправжня жилка (потовщена мембрана крила).



Личинки зазвичай циліндричної або веретеноподібної форми. У деяких водяних личинок розвинувся довгий анальний сегмент, так званий «хвіст», за допомогою якого вони дихають повітрям.

Спосіб життя

Імаго добре літають, паруються в повітрі. Часто трапляються на квітках. Чимало видів здатні зависати в повітрі, звідки й назва «мухи-повисюхи».

Личинки хижі, рослинноїдні, детритофаги. Деякі личинки мешкають на поверхні рослин, де полюють на попелиць і дрібних гусениць (наприклад, у сирфа перев'язаного). Інші розвиваються у рослинних тканинах, живлячись ними. Чимало личинок, зокрема бджоловидок мешкають у стічних водах, мулі, гної, гнилій деревині тощо. Деякі види паразитують у гніздах мурашок чи ос.

Систематика й різноманіття

Родина містить понад 6 тисяч видів.

Родину розділяють на 3 підродини:

- Eristalinae
- Microdontinae
- Syrphinae — 16 триб (Bacchini, Paragini, Syrphini, Toxomerini, Microdontini, Spheginobacchini, Brachyopini, Callicerini, Ceriodini, Eristalini, Eumerini, Milesiini, Pipizini, Rhingiini, Sericomomyini, Volucellini)
- також деякі автори виділяють четверту підродину Pipizinae.

Личинки підродини Eristalinae переважно розвиваються в органічних відходах, що розкладаються, деякі види є рослиноїдними^[5].

Серед представників підродини Syrphinae чимало хижаків, але є й мінери.

Підродина Microdontinae є найменшою, містить понад 400 видів, об'єднаних у близько 40 родів та поширених переважно в тропічних регіонах, лише приблизно 50 видів представлені в Палеарктиці.

Повисюха Episyrphus balteatus на квітах Жимолості в'юнкаї (Lonicera periclymenum). В Україні Родина Повисюхи в Україні налічує 67 родів, які включають близько 500 видів.

Sphaerophoria scripta L. — зоофітофаг. Імаго тримаються в лугових біоценозах, а також на галявинах, узліссях, розріджених деревостоях та інших стаціях, де є квітуча рослинність. Личинки тримаються на листі та травах переважно в колоніях попелиць, рідше — у колоніях псилід. Протягом сезону дають не менше двох генерацій.

Значення для людини

Хижі личинки вважаються корисними ентомофагами. Серед рослиноїдних видів є ті, що пошкоджують культурні рослини, зокрема цибулева дзюрчалка (Eumerus strigatus) може пошкоджувати цибулю.

Імаго є запилювачами культурних і дикорослих рослин^[8].

ХІД РОБОТИ

Завдання:

1. Засвоїти біологічні особливості мух-запилювачів.
2. Вивчити морфологічні особливості мух-запилювачів.

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте ряд мух-запилювачів.
2. Біологічні особливості мух-запилювачів.
3. Морфологічні особливості мух-запилювачів.
4. Види мух-запилювачів.
5. Як відбувається процес запилення мух-запилювачів?

Література

Атлас медоносних рослин України / Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. М. Ілляш та ін. Київ : Урожай, 1993. 272 с.

Ентомоанфологія : навч. Посіб. / Гурманчук О. В., Плотницька Н. М., Невмержицька О. М., Овезмирадова О. Б. Житомир : ПНУ, 2021. 156 с.

Гурманчук О. В. Курс лекцій з дисципліни «Ентомоанфологія» для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 42 с.

Вигера С. М. Квітка – домінанта репродуктивності рослин, антрактивності та трофічної спеціалізації комах (запилювачів, ентомофагів, фітофагів, деструкторів): Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни Ентомоанфологія. К.: Національний аграрний університет, 2008. 56 с.

Контроль корисних комах, що мають відношення до квіток рослин: Науково-методичний посібник / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич. К.:НУБіП України, 2009. 70 с.

Гурманчук О. В., Ключевич М. М., Плотницька Н. М. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Ентомоанфологія» для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 49 с.

Практикум з бджільництва / М. Г. Лановська, Р. М. Черненко, В. Ф.Бурбелюк, В. В. Іващук. Умань, 2006. 192 с.

Вигера С. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів. К.: ЦП «Компринт», 2015. 398 с.

Вигера С.М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія. Житомир. Рута, 2013. 340 с.