

Лекція 16

Тема лекції: «Вплив шкідливих сполук і запахів на комах-запилювачів»

План лекції

1. Превентивні заходи отруєння комах-запилювачів шкідливими речовинами.
2. Вплив шкідливих факторів на поведінку і пошукову здатність комах-запилювачів.

Література

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

Зміст лекції

1. Превентивні заходи отруєння комах-запилювачів шкідливими речовинами.

У результаті діяльності сільського і лісового господарств з кожним роком зростає пестицидне навантаження на навколишнє середовище. Застосування отрутохімікатів для регулювання чисельності бур'янів, шкідників та хвороб рослин є практично невід'ємною складовою інтегрованих систем захисту фітоценозів. При недотриманні правил застосування засобів захисту рослин дуже часто відбуваються масові отруєння бджіл та інших комах-запилювачів, що завдає великих економічних збитків бджільництву, і також призводить до забруднення навколишнього середовища.

Однією із основних причин загибелі бджіл є використання заборонених препаратів у період цвітіння рослин без вчасного попередження про їх застосування бджолярів. Часто є випадки, коли бджоли збирають нектар та пилок з рослин, що оброблені пестицидами, гинуть безпосередньо на місці збору або у вуликах, куди заносять отруєний корм, вбиваючи всю родину.

Надійний захист бджіл від отруєнь досягається завчасною кочівлею пасіки із зони застосування препаратів на відстань 5-6 км. У виборі місця бджоляр повинен чітко виконувати встановлені правила переміщення бджіл. Обов'язково має бути наявність ветеринарно-санітарний паспорт, а також дозвіл на розташування пасіки на конкретній території. Коли неможливо вивезти пасіку з бджолами із небезпечної зони, то вулики на деякий час заносять у темне прохолодне приміщення, щоб попередити виліт з них, попередньо на льотки встановивши решітки. Щоб запобігти перегріванню бджіл, перед тим як провести ізоляцію із вулика видаляють усе утеплення, у стільники наливають воду, облаштовують поїлками, гнізда розширюють другими корпусами або магазинними надставками. Якщо у родин малі запаси кормів, то їх підгодовують цукровим сиропом. Вулик затінюється від перегріву. Бджоли порівняно легко витримують тривалу ізоляцію у гнізді, якщо їх забезпечити гарною вентиляцією, водою з кормом.

Бджоляру важливо знати терміни обробок полів, назви препаратів, якими обробляють посіви, щоб без запізнь виконати всі запобіжні заходи.

Строк ізоляції бджіл у вуликах залежить від виду застосовуваних препаратів і погодних умов. Якщо рослини обробляють миш'якоподібними препаратами, то бджіл ізолюють на чотири доби; гексахлораном - на три доби; хлорофосами, тиафосом - на дві; поліхлорпіненом, нітрофеном - на одну; бордоською рідиною - на 5- 6 годин; сірковмісними препаратами, тютюновим відваром, мінеральним маслом, мідним купоросом - на період обробки. Також, якщо обробка проводиться пізно ввечері або вночі, коли вже немає масового льоту бджіл, то ізоляцію проводити немає потреби. У період цвітіння дерев і кущів категорично забороняється обприскувати пестицидами плодові насадження проти шкідників і хвороб, тому що це призведе до отруєння комах-запилювачів, а від них залежить доля майбутнього врожаю. Майже не шкідливий для бджіл і інших корисних комах-запилювачів саду бітоксубацилін - біологічний препарат, який широко застосовують для регулювання чисельності багатьох видів шкідників рослин, і інші препарати на основі бактерій *Bacillus thuringiensis*. Обробка плодкових насаджень деревною золою також є не шкідливою для бджіл. Застосовувати препарати проти шкідливих організмів можна у період формування бруньок або після цвітіння, коли ще немає на деревах і чагарниках бджіл.

З хімічних препаратів безпечними для бджіл та деяких інших комах-запилювачів вважаються: енівдор, каліпсо, масай, номолт та інші. Хоча при їх застосуванні необхідно максимально дотримуватися рекомендацій виробників і забезпечувати відсутність комах-запилювачів на оброблюваних рослинах.

Для максимального збереження природних комах-запилювачів, обробки усіх фітоценозів необхідно проводити до початку цвітіння або після його завершення. Як виняток, на квітучих рослинах застосування інсектицидів необхідно проводити у вечірні і нічні години, коли бджіл на них немає, а кількість інших комах-запилювачів є меншою, порівняно з світлою порою доби.

2. Вплив шкідливих факторів на поведінку і пошукову здатність комах-запилювачів.

Тютюнові бджоли збирають і використовують, як корм нектар рослин, що ростуть одна від одної на відстані кількох метрів.

Із досліджень науковців відомо, що таким комахам простіше визначати запах своєї квітки у просторі, якщо там відсутні інші запахи.

Встановлено, що додаткові запахи змінюють сприйняття запаху рослини мозком метелика.

Особини дорослої комахы тютюнового бражника мають розмах крила 10 см і можуть у пошуках їжі та спарювання перелітати на відстані до 129 км у нічний час.

Вони можуть виявляти запахи так як собаки, причому ця здібність у них розвинена в тисячі разів краще, ніж у людей.

Комахы тютюнового бражника запилюють схожі на трубу квіткы дурману, але одне харчування може забезпечити лише 15 хвилин польоту. Тривалий час було загадкою, як комахы відрізняють запах квіткы, яку шукають від різноманіття запахів у повітрі природного та штучного походження.

Група науковців із університетів Вашингтона та Аризони провели польові дослідження із метеликами на території, де їм важче шукати дурман через різноманіття запахів інших квітів. Це було на південному заході Сполучених Штатів Америки.

Рослины дурману зазвичай ростуть разом із креозотовими кущами, (*Larrea tridentata*), які виділяють ароматичні речовини, що дуже схожі із тими, ароматами дурману.

Щоб дослідити запахи диких квітів вчені використовували спеціальний прилад для виявлення таких речовин.

Після цього, вони помістили метеликів у аеродинамічну трубу, де проводився контроль запахів, вивчали нервові шляхи метеликів для виявлення активності деяких із них.

Дослідники встановили, що метелики легше знаходили дурман за меншої інтенсивності запахів.

Ця група вчених перевірила реакцію метеликів на запах квіткы, при цьому додавали інші різноманітні запахи, як природного, так і штучного походження, включаючи запах креозотових кущів. Встановлено, що інші запахи розбавляли запах дурману і тому комахам було складніше знайти квіткы.

Інші запахи впливають на нейрони у мозку метелика, які відповідають за сприйняття запахів.

«Місцева рослинність може маскувати запах квітів, тому що запахи в навколишньому середовищі активізують ті самі канали органів нюху, що й квіткові запахи», - заявив головний автор дослідження Джефрі Ріффелл.

Науковців вразив той факт, що навіть запахи від вихлопних газів, які б мали бути не привабливими для комах, теж заважають їм відшукати потрібний запах.

«Природа може бути комплексним явищем, але міське середовище - це також один із її прошарків, - заявив пан Ріффелл. Ці метелики не є важливими запилювачами у містах, але відходи від машин можуть також вплинути на бджіл і джмелів, які переважають у міському середовищі».

Медова та воскова продуктивність бджолиних сімей, ефективність її запилення і здатність до стійкості за несприятливих умов навколишнього середовища, залежать від складного комплексу зовнішніх та внутрішніх факторів. Протягом історичного розвитку медоносних бджіл між особинами бджолої сім'ї виникли складні взаємозв'язки як єдиної біологічної одиниці та умовами зовнішнього середовища. Пасічник повинен знати характер і основні закономірності зв'язків, що впливають на продуктивність і життєздатність бджолої сім'ї, щоб одержати від них максимальну кількість продукції за мінімальних витрат праці.

На життєдіяльність і продуктивність бджолої сім'ї впливають внутрішні і зовнішні фактори.

До зовнішніх факторів відносяться: кліматичні й погодні умови, рослинний і тваринний світ, кормова база, корисні та шкідливі для сім'ї живі організми. Більшість з цих умов майже не залежать від людини або потребує багато витрат. Однак вони мають величезне значення для життєдіяльності й продуктивності бджолиних сімей, що необхідно враховувати за розміщення і спеціалізації бджільництва, кочівлі бджіл на медозбір і запилення сільськогосподарських культур.

У зв'язку з особливостями зовнішніх умов застосують різні методи утримання і розведення бджолиних сімей, підбирають породи бджіл, найбільш пристосовані до місцевих умов і до системи ведення бджільництва.

Друга група факторів середовища виникає у гнізді внаслідок життєдіяльності бджолої сім'ї як окремої одиниці. Це якість стільників, зібрані та законсервовані кормові запаси, температура гнізда, що регулюється бджолами сім'ї, волога та газовий режим гнізда, корисні та шкідливі живі організми, які живуть у сім'ї. Данні фактори мають важливе значення для продуктивності бджолої сім'ї, вони можуть змінюватися людиною і значною мірою залежать від генотипу.

Управління факторами другої групи для збільшення продуктивності сім'ї можливе за допомогою багатого білкового і вуглеводного живлення бджіл та створення великих запасів відбудованих стільників, регулювання об'єму гнізда і температурного режиму бджолої сім'ї (утеплення гнізд у холодну погоду, захист вуликів від сонця влітку, своєчасне розширення гнізда, використання вуликів великого об'єму).

Усі ці заходи мають важливе значення для підвищення продуктивності пасік і зменшення загибелі бджіл.

З групи внутрішніх факторів бджолої сім'ї, для медозбору і виживання, важливе значення має її численність – сила сім'ї. Силу сім'ї визначають у вуличках та кілограмах. Вуличка – це міжрамковий простір, зайнятий бджолами. Маса однієї вулички бджіл становить 350–400 грамів.

Чим більше бджіл у сім'ї, тим більший медозбір, і тим менші витрати кормів на одиницю живої маси. Коефіцієнт кореляції між численністю і продуктивністю бджолої сім'ї – 0,7–0,8 од., сила бджолої сім'ї має суттєву значимість для запилення сільськогосподарських рослин і для успішної зимівлі бджіл. Молоді бджоли, вирощені в сильних сім'ях, мають добре розвинені органи для збору і обробки нектару і квіткового пилку, а у молодих трутнів і маток – більш розвинені органи розмноження.

Крім кількості бджіл, істотне значення має сукупність їх індивідуальних ознак. До них належать: екстер'єрні та інтер'єрні ознаки бджіл (довжина хоботка, об'єм медового зобика і заднього відділу кишечника, розвиток залоз,

активність ферментів), поведінку бджіл та інші. Важливий вплив на характер розвитку, продуктивність і виживання сім'ї має віковий склад бджіл, починаючи з яєць, личинки і лялечки та закінчуючи дорослими бджолами. Пасічник повинен, залежно від бджоловивідного сезону, регулювати віковий склад сім'ї таким чином, щоб у весняний період здійснювалось інтенсивне нарощування бджіл–годувальниць, а до головного взятку накопичилося багато льотних бджіл, які не зайняті вихованням розплоду, а до зимівлі мати у гнізді достатню кількість фізіологічно молодих бджіл.

Важливе значення для життєдіяльності і продуктивності бджолиної сім'ї мають інстинкти і рефлекси, що визначають поведінку окремих особин і сім'ї в цілому.

Достатньо сказати, що загасити ройовий стан бджолиної сім'ї перед головним медозбором – один з важливих умов збільшення продуктивності пасіки і збільшення ефективності праці пасічників, а дресирування бджіл здебільшого підвищує запилення культур.

Із внутрішніх факторів головна роль належить бджолиній матці, її фенотипу і генотипу. Чим більша матка, тим краще розвинені яєчники, в них більше яйцевих трубочок, тим вища її плодючість, а сім'ї – продуктивність. Установлено пряму позитивну кореляцію між живою масою матки і кількістю яйцевих трубочок в яєчниках та кількістю розплоду, а також медовою продуктивністю бджолиної сім'ї ($r = 0,7-0,8$). Крім того матка передає нащадкам спадкову інформацію, що діє на зовнішні умови, характер розвитку, біологічні та господарсько–корисні особливості бджіл і сім'ї.

Кожен із внутрішніх факторів впливає на інші фактори. Сила сім'ї впливає на якість бджіл, їх склад, рефлекси і якість маток, а кількість бджіл залежить від якості матки, вікового складу сім'ї та якості бджіл. На всі названі фактори впливають внутрішні та зовнішні умови.

Життєдіяльність, продуктивність і життєздатність бджолиної сім'ї залежать від складного комплексу взаємопов'язаних зовнішніх та внутрішніх

факторів. Велике значення на фактори щодо збільшення продуктивності і життєздатності бджолиних сімей мають сучасні методи утримання і розведення бджіл.

Вся діяльність робочих бджіл поділяється на два періоди: у вулику та поза вуликом. Бджоли після народження мляві і деякий час не виконують жодної роботи, а приймають корм від бджіл–годувальниць. Коли ж зміцніють, починають виконувати всі внутрішні роботи у вулику, залежно від потреби. У віці три–чотири доби починають чистити комірки, в міру розвитку верхніх щелепних залоз – годувати личинок. А з початку функціонування воскових залоз (від п'ятої доби життя) і особливо, коли вони діють на повну силу (в 12 – денному віці), будують стільники.

На збір меду бджоли переходять звичайно у віці 18–20 діб, у період медозбору раніше. Перед цим вони зайняті охороною гнізда. В останні дні життя (старі бджоли) носять воду і далеко від своєї оселі не відлітають.

Цікаво, що у бджіл за виконання робіт спостерігається своєрідна спеціалізація: наймолодші з них годують личинок тільки старшого віку, а бджоли, залози яких виділяють маточне молочко на повну силу, навпаки – молодих. Бджоли, які збирають нектар, відвідують квітки не всіх рослин, що трапляються їм на шляху, а переважно одного виду, на який у них виробився умовний рефлекс. Якщо бджола збирає нектар з гречки, то інші медоноси вона минає. У більшості випадків бджоли працюють на одному виді медоносів, але можуть працювати одночасно і на декількох видах медоносів, коли місцевість наповнена бджолами або бідна на нектарну продуктивність. Відвідування бджолами одночасно певних медоносів називається флороспеціалізацією.

У ході еволюції у бджіл виробилася ще одна цінна властивість – незалежно від віку швидко перемикається з одних робіт на інші, більш необхідні для сім'ї, за раптових змін зовнішнього середовища.

Під час великого взятку, коли сім'я намагається запасти найбільше корму, бджоли–годувальниці переключаються на прийом нектару і його переробку, а

їхні функції починають виконувати молодші бджоли. За невеликих резервів льотних бджіл у медозбір можуть включатися ті, що лише недавно зорієнтувалися на місцевості і ще не брали участі у побудові стільників. Незважаючи на добре виражену біологічну особливість бджіл виконувати роботи, притаманні їхньому віку, сім'я в цілому має велику мобільність, тобто здатність знаходити резерви і переключати їх на ті роботи, які в даній ситуації стають першочерговими. Якщо взяток багатий, а сім'я сильна, то льотними роботами займається 50–60% бджіл і при цьому вони здійснюють за день по 10–12 і більше вильотів у зони радіусом до трьох кілометрів. Не всі льотні бджоли розшукують джерела взятку. Ці обов'язки виконують бджоли–розвідниці, які щоденно першими вилітають на пошуки пожитку, а коли його знаходять, то сигналізують усім льотним бджолам сім'ї. Поведінка бджіл, що повернулися у вулик, супроводжується різноманітними рухами, які прийнято називати —танцями||. Характер танцю приховує у собі не лише повідомлення про віддаль до взятку, а й показує в якому напрямку від вулика він знаходиться.

Льотні бджоли, принесений у вулик квітковий пилок самі складають у комірки, а нектар віддають бджолам, що у вулику, які їх зустрічають біля літка чи на нижніх частинах рамок. Одна бджола–збиральниця віддає нектар трьом–п'ятьом бджолам–приймальницям, а ті його розкладають у комірки для випаровування вологи. Для скорішого випаровування вологи бджоли активно вентилюють вулик, зменшують вологість повітря до 40–50%. Щоб полегшити роботу з випаровування води з нектару, прискорити дозрівання меду та сприяти інтенсивнішій роботі бджіл на медозборі, пасічник під час взятку повинен створити у вулику більшу вентиляцію – повністю відкрити літки, поставити вентиляційні сітки.

Винятково важливу роль у житті угруповання медоносних бджіл відіграє і так звана хімічна мова – запахи. Саме гніздо бджіл переповнене ароматичними речовинами. Нектар і квітковий пилок найрізноманітніших рослин, прополіс, віск, гормональні виділення матки, бджіл, розплоду, все це створює неповторний

духмянний букет вулика. Цей запах – пароль. Особливий для кожної сім'ї, він є перепусткою в оселю. Його показують бджоли, що прилітають у вулик.

Гормональні виділення шкірних залоз матки, що розносяться бджолами по гнізду, сприяють єдності сім'ї, активізують її життєдіяльність, саме й надають їй злагодженості. У разі загибелі матки, сім'я приходить у стан сильного збудження і розладу. За феромонами личинок у темноті вулика бджоли безпомилково визначають їхній вік і дізнаються про потребу у необхідному їх організму кормі. Маточні личинки виробляють інший феромон ніж личинки робочих бджіл, годувальниці дають їм особливий корм – маточне молочко.

Специфічний запах статевого феромону матки приваблює трутнів під час шлюбних польотів.

Таким чином, запахи керують поведінкою медоносних бджіл, забезпечують життєдіяльність сім'ї як єдиного цілого біологічного організму.