

Лабораторна робота № 12

Тема: Радіаційні способи боротьби з комахами – шкідниками сільськогосподарських рослин.

Мета заняття: ознайомитись із основними способами боротьби проти шкідників сільськогосподарських рослин.

Теоретичні питання

1. Що таке дезінсекція?
2. Які біотехнологічні способи знищення комах Ви знаєте?
3. Опишіть методику статевої стерилізації комах?

Теоретичні відомості. При вдосконаленні способів боротьби з комахами – шкідниками сільськогосподарських культур було розроблено різні методи застосування для цих цілей іонізуючого випромінювання. При цьому треба знати точну радіочутливість не тільки різних видів комах, а й окремих стадій їх розвитку. Відомо кілька шляхів застосування радіації для захисту рослин від шкідників. Метод радіаційної статевої стерилізації комах.

Основою методу є різниця в радіочутливості соматичних і статевих клітин будь-якого організму. Для комах можна підібрати такі дози, при яких вони нормально або майже нормально виконують більшість фізіологічних функцій, в тому числі зберігають здатність до спарювання.

Але при цьому в статевих клітинах, як більш радіочутливих, відбуваються незворотні зміни: самці втрачають здатність до запліднення, тобто стають стерильними. Життєздатність комах, як окремого виду, визначається їх винятковою плодючістю.

Відомі види, які спроможні відкладати за кілька місяців свого життя десятки тисяч яєць. За рахунок цього випуск в популяцію комах стерильних самців може різко зменшити темпи її росту та чисельність.

При неодноразовому повторенні прийому протягом кількох років можна повністю знищити вид в окремому регіоні. Порівняно з іншими методами, зокрема з найбільш широко використовуваним для боротьби з комахами – хімічним, даний прийом має переваги.

Основна з них полягає в тому, що метод радіаційної статевої стерилізації спрямований проти лише одного конкретного виду комах, тоді як хімічні речовини діють і проти інших, у тому числі й корисних комах, наприклад бджіл, мурашок. Через це метод нешкідливий для тварин і людини та інших живих об'єктів біосфери, тобто він є екологічно чистим.

Застосування біотехнології передбачає три основних етапи.

Перший етап – розведення комах-шкідників визначеного виду на спеціальних біофабриках.

Другий етап – опромінення комах, якому передуює старання досліджувальна робота з визначення радіочутливості виду.

Для цього комах вміщують у спеціальні камери з температурою 4-8°C, при якій пригнічується їх фізіологічна активність і вони втрачають рухомість, а потім збирають у контейнери, в яких і проводять опромінення. Далі до випуску в поле комахи можуть деякий час (кілька днів чи тижнів) зберігатися в цих же контейнерах або в іншій тарі також при зниженій температурі. Іноді опромінення проводять на природній нерухомій стадії розвитку комах, частіше всього лялечки.

Третій етап – випуск опромінених комах у поле (найтефективнішим є розсіювання з літака або вертольота). Відомі приклади успішного застосування цієї біотехнології. У США (штат Каліфорнія) за її допомогою була значно зменшена чисельність злісного шкідника – середньоморської плодової мухи. У Канаді (провінція Британська Колумбія) таким шляхом була майже знищена яблунева плодожерка.

Для захисту від мігруючих популяцій цих видів комах підтримують спеціальні карантинні бар'єри, які полягають в систематичному випуску (раз на 2-3 тижні) невеликої кількості стерильних комах. Незважаючи на складність біотехнології, цей шлях боротьби з комахами-шкідниками економічно вигідніший, ніж застосування інсектицидів.

Радіаційна дезинсекція зерна. Комахи – шкідники сільськогосподарських рослин завдають великих втрат зібраного врожаю,

знищуючи близько 15 % світових запасів зерна під час його зберігання. Якісні збитки ще більші, бо комахи виїдають здебільшого внутрішню, найпоживнішу частину зерна з високим вмістом білка.

Найпоширеніші серед комах – шкідник зерна комірний, кукурудзяний та рисовий довгоносики, сурінамський борошноїд, зерновий шашіль, борошняний жучок та ін.

Для боротьби з ними застосовують переважно хімічні методи, які не завжди безпечні для людини. У зв'язку з цим був розроблений і набув поширення, у тому числі в Україні, радіаційний спосіб дезінсекції зерна, тобто обробка його іонізуючим випроміненням (гамма- або електронне) перед завантаженням в елеватори чи інші сховища. Доза дезінсекції – летальна для комах. Для більшості їх видів вона становить 100-500 Гр.

Саме тому дози, рекомендовані для дезінсекції, як 45 правило, знаходяться в цих межах. Але при дезінсекції окремих партій зерна слід враховувати видову радіочутливість комах, а, можливо, й стадію розвитку в момент радіаційної обробки. Так, для яєць і личинок комірнього довгоносика летальна доза дорівнює 55 Гр, а кукурудзяного – 40 Гр.

Для стадій лялечки та імаго цих видів вона досягає 200 Гр. Для загибелі яєць, личинок, лялечок на ранній і пізній стадіях та імаго сурінамського борошноїда потрібні дози відповідно 96, 86, 144, 308 і 206 Гр. Доза 250 Гр є летальною для зернового шашеля у всі стадії розвитку.

Вказані дози є відправними при рекомендаціях для радіаційної дезінсекції зерна, яке заражене цими видами комах.

Опромінення успішно застосовують для дезінсекції інших продуктів, зокрема сухих фруктів, у-випромінення дозою 1 кГр знищує повністю всі види комах, які можуть їх заражати.

Практичні завдання

1. Ознайомитись із основними методами статевої стерилізації комах.
2. Розглянути метод радіаційної дезінсекції комах.