

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ТЕМА: ТОКСИЧНІСТЬ ПЕСТИЦИДІВ І МЕТОДИ ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ. ДІЯ ПЕСТИЦИДІВ НА РОСЛИНИ, ЩО ЗАХИЩАЮТЬ. ВПЛИВ ПРОТРУЮВАЧІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА РОЗВИТОК ПАРОСТКІВ.

Мета роботи: Навчитися визначати токсичність пестицидів різного призначення.

Матеріали та інструменти: водна емульсія 60% к.е. Базудину різних концентрацій (0,1%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%-на); жуки комірнього довгоносика; хімічні стакани; марлеві серветки; пінцети; фільтрувальний папір; пробірки із зерном пшениці; гумові кільця і міткаль для закривання пробірок із зерном після пересаджування в них жуків; пробірки; штативи для пробірок.

Завдання:

1. Вивчити методіку визначення токсичності пестицидів.
2. Визначити смертельну концентрацію (СК₅₀) 60% к.е. Базудину для жуків комірнього довгоносика методом занурювання в розчин.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Токсичність пестицидів до шкідливих видів і способи її визначення.

Токсичність пестицидів – це здатність хімічних речовин у певних кількостях спричинювати отруєння організму тварин і людини. Величина її визначається летальною (смертельною) дозою, тобто найменшою кількістю речовини, яка, діючи на живий організм, викликає його отруєння, що призводить до смерті.

Доза виражається в одиницях маси хімічної сполуки на одиницю маси живого організму (мг на 1 г – для комах, мг на 1 кг – для теплокровних тварин). Взаємозв'язок між летальною дозою і токсичністю обернено пропорційний (чим нижча ЛД, тим токсичність буде вищою). Токсичність отрути можна оцінити шляхом визначення дози, яка спричиняє отруєння не окремих особин, а певної частини даної популяції.

Кількісні показники токсичності пестицидів визначають дослідним шляхом за спеціальними методиками. Вибір методик визначення токсичності зумовлюється властивостями пестициду, зокрема діючої його речовини, особливостями організму, характером завдання, яке ми ставимо.

Організми, що використовуються для визначення токсичності, називають біотестами, а окремі показники змін біохімічних і фізіологічних процесів, які використовують з метою визначення ступеня отруєння, – тестами.

Кількісні показники токсичності пестицидів визначають дослідним шляхом за спеціальними методиками. Показники токсичності дають змогу визначити норми витрати препарату і більш ефективні способи їх застосування.

Кількісні показники токсичності мають важливе значення для встановлення резистентності до пестицидів у шкідливих організмів. Залежність токсичності пестициду від його дози покладено в основу кількісного визначення пестицидів у різних середовищах.

Показники токсичності позначаються в літературі символами СД (смертельна доза); ЛД (летальна доза); СК (смертельна концентрація) і ЕД (ефективна доза), що є показником ефекту.

Якщо ефект токсичної дії пестициду обчислюють за кількістю загиблених об'єктів, використовують показники ЛД і СК. На практиці токсичність препарату оцінюють за середньою характеристикою, найчастіше за дозами (концентраціями), що спричинюють 50-відсоткову загибель особин (СД₉₅, ЛД₅₀, мкг/г діючої речовини, або СК₅₀,% діючої речовини). Використовують також дози або концентрації, які спричинюють 95- відсоткову загибель особин (ЛД₉₅, мг/г, СК₉₅, % д.р.).

Для цього готується серія концентрацій (не менше 5) дослідного і еталонного пестицидів з таким розрахунком, щоб очікувана загибель об'єктів коливалась у межах 15–90% для визначення СД₅₀ (СК₅₀). З метою стандартизації дослідів усі розрахунки слід проводити за діючою речовиною препарату і застосовувати однакову схему розведення, наприклад, так звану «логарифмічну»: 0,1 %–0,05%–0,025%–0,01 %–0,005% і т.д.

Залежно від біотесту, з метою визначення пестицидної дії речовини її застосовують шляхом обприскування, годування отруєною їжею, контакту з обробленою поверхнею, внесення пестициду у живильне середовище тощо.

Для визначення токсичності **інсектицидів кишкової дії** можна застосовувати метод „сандвічів" (на листки рослин наноситься препарат, до них приклеюються крохмальним клейстером чисті листки, вирізається шматочок і згодовується комахам, після чого вони в іншому садку живляться не отруєним листям. Знаючи норму витрати пестициду на одиницю площі і площу листка, яку з'їла комах, ми можемо визначити летальну дозу пестициду.

Для визначення токсичності **контактних інсектицидів**, їх наносять безпосередньо на тіло комах (обприскуючи, за допомогою петлі тощо), або ж комаху на певний період садять в хімічний стакан чи чашку Петрі на стінки яких нанесено колоїдний розчин з ацетону, целулоїдної плівки і пестициду. Після цього комахи витримуються в чистих стаканах чи пробірках з їжею, за ними ведуться спостереження, а потім визначають процент тих, що загинули в трьох повтореннях.

Можна користуватися методом занурювання комах на певний час у розчин пестициду, після цього їх підсаджують у пробірки з зерном. Через декілька днів визначають кількість комах, що загинули і розраховують токсичність.

Смертельну дозу чи концентрацію знаходять за допомогою системи координат, перетворюючи показники доз в логарифми, а проценти смертності - в "пробіти".

Визначення токсичності фунгіцидів проводять на об'єктах, з якими легко поводитися у лабораторних умовах (фітофтора, борошниста роса). Найпростіший метод – це коли на поверхню скла (предметного або чашки Петрі) вміщують водний розчин фунгіциду відповідної концентрації, а потім наносять краплю суспензії спор збудника хвороби. Такі самі за об'ємом краплі спорової суспензії наносять на скло, оброблене тільки водою. За кількістю спор, що проросли у дослідному і контрольному варіантах, обчислюють фунгіцидну активність.

Токсичність гербіцидів визначають у чашках Петрі, на дно яких насипають пісок. Потім його покривають фільтрувальним папером, змоченим водним розчином гербіциду відповідної концентрації, на який висівають насіння різних бур'янів. При оцінці гербіцидної активності визначають кількість загинилих, пригнічених рослин, проводять виміри корінців і пагонів, зважують рослини. Одержані дані порівнюють з контролем.

Через певний проміжок часу (24–48 год), достатній для оптимального виявлення дії пестициду, визначають біологічну ефективність.

Завдання 2. Визначення смертельної концентрації інсектициду методом занурювання в розчин.

10–15 жуків комірного довгоносика покласти на марлеву серветку, обгорнути їх і з допомогою пінцета занурити на 5 сек. в робочий розчин пестициду заданої концентрації (згідно індивідуального завдання). В контрольному варіанті жуків занурюють у воду. Як в дослідних, так і в контрольному варіанті, жуків після занурювання струшують на салфетки чи аркуш паперу і переносять в пробірку із зерном. На 3-й і 7-й день після проведення досліду підраховують кількість жуків, що загинули і визначають їх смертність, застосовуючи формулу Аббота:

$$\frac{A - a}{A} = \frac{100(A_0 - A_0)}{A_0}, \%$$

A – смертність жуків з поправкою на контроль, %

A – кількість жуків у варіанті з інсектицидом (в дослідному варіанті) до обробки (в день проведення досліду);

a – кількість живих жуків в контролі в день проведення досліду; a – кількість живих жуків на 7-й день в контролі;

A – кількість живих жуків на 7-й день після обробки інсектицидом в досліді

На основі одержаних даних за допомогою графіка знайти CD_{50} тобто ту концентрацію, при якій гине 50% жуків в досліді (для CD_{50}).

Протруйники — хімічні препарати, які використовують для знезараження або дезінфекції насінневого і садивного матеріалу від шкідливих організмів, що зберігаються на поверхні або всередині, а також захищають сходи від ураження фітопатогенними грибами та шкідниками, що зберігаються або живуть у ґрунті.

Протруйники бувають вузького і широкого спектра дії, з однією і кількома діючими речовинами, вони мають фунгіцидні або інсектицидні властивості чи комплексну дію. Протруювання насіння зернових культур проти грибних хвороб застосовується понад 60 років, значно пізніше його стали використовувати для захисту інших сільськогосподарських культур. У сучасному рослинництві обробка посівного і садивного матеріалу інсектицидними і фунгіцидними препаратами є однією з головних ланок технологій вирощування сільськогосподарських культур. У недалекому минулому насіння обробляли практично тільки фунгіцидними препаратами.

Для протруювання використовують препарати різних хімічних груп. Препарати на основі однієї діючої речовини мають вузький спектр дії, тому частіше застосовують комбіновані багатокомпонентні препарати.

Раніше протруювання насінневого матеріалу рекомендували проводити за два — три тижні до сівби. Ці вимоги стосуються використання препаратів контактної дії. Встановлено, що протруювання системними препаратами за 5 — 15 чи за один день до сівби істотно не впливає на його ефективність. Система захисту сільськогосподарських культур з використанням хімічних засобів починається з протруювання насінневого або садивного матеріалу.

На ефективність протруєння впливає багато факторів, які необхідно враховувати при його виконанні. Перед протруюванням насіння необхідно ретельно відсортувати — довести до кондиційної вологості і схожості. При цьому частина зараженого насіння йде у відходи. Поряд з цим насіння очищується від пилу. Це пов'язано з тим, що дрібні часточки пилу мають дуже велику відносну поверхню і тому зв'язують будь-який протруйник набагато краще, ніж сам посівний матеріал. Чим більше пилу і зернових домішок, тим менше протруйника потрапляє на зерно. Зменшення норми витрати препарату на 10 — 15% призводить до значного зниження його ефективності, а проти окремих патогенів ефективність втрачається повністю. Потрібно ретельно стежити за точним дотриманням рекомендованих норм витрати пестицидів у плівкоутворювальних розчинах на одиницю маси насіння. При їх зменшенні не досягається бажаного ефекту, а збільшення зумовлює зниження схожості насіння внаслідок утворення аномальних проростків, не здатних до подальшого розвитку, аж до повної їх загибелі, що особливо небезпечно для партій насіння з високим ступенем травмування.

Протруювання насіння необхідно проводити з особливою обережністю. Виявлено, що байтан-універсал має ретардантний ефект. Під його дією (2 кг/т) вкорочується довжина коліоптиле. Вузол кущіння озимої пшениці закладається в ґрунті на глибині загортання насіння. Темпи росту надземної маси сходів із

дробленого насіння уповільнюються, з'являються вони на один-два дні пізніше. Однак на кореневу систему байтан-універсал діє стимулювально, підвищуючи зимостійкість рослин. Ретардантні властивості мають також протруювачі: раксил, сумі-8, вінцит. Такі особливості дії препаратів на рослини потрібно враховувати і вміло застосовувати на практиці. Не можна висівати насіння озимої пшениці, обробленої такими препаратами, на глибину понад 5 см. Особливо важливо дотримуватися загортання насіння у ґрунт на 2 - 4 см для середньорослих і короткостеблових сортів, які мають коротке коліоптиле. Недотримання зазначеної глибини загортання — одна з причин зменшення польової схожості. При протруюванні травмованого насіння його лабораторна схожість знижується.

Таким чином, чим більше травмоване насіння в процесі збиранні і очищення, тим негативніше воно реагує на обробку більшістю протруйників, які використовуються в сучасному зерновому комплексі.

Рекомендована література:

1. Довідник з пестицидів / М.П. Секун, В.М. Жеребко, О.М. Лапа та ін.: За ред. професора М.С. Секуна К.: Колобіг, 2007. 360 с.
2. Фітофармакологія. Підручник/ М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко та ін. За ред. М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. К.: «Вища освіта», 2004. 452с.