

А.М. ЧЕРНІЙ, доктор сільськогосподарських наук,  
О.Г. ВЛАСОВА, кандидат сільськогосподарських наук,  
О.Г. АНЬОЛ, науковий співробітник  
Інститут захисту рослин НААН

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТЕТРАНІХОЇДНИХ КЛІЩІВ ДО АКАРИЦИДІВ

---

*Проаналізовано і узагальнено методи вивчення акарицидних властивостей препаратів та запропоновано удосконалені прийоми визначення резистентності тетраніхоїдних кліщів до інсектоакарицидів методом висічок.*

**кліщі, акарициди, резистентність, токсичність,  
СК<sub>50</sub> і СК<sub>95</sub>% д.р.**

В комплексі шкідників плодових насаджень одне з перших місць посідають рослиноїдні кліщі з надродина *Tetranychidae*. Їх висока шкідливість зумовлена біологічними особливостями видів, а також здатністю швидко формувати резистентність до інсектоакарицидів. Серед багатьох факторів, які можуть викликати спалахи їх чисельності, є інтенсивні обробки хімічними препаратами. В Україні ця проблема була особливо актуальна з тетраніхоїдними кліщами в 1970—1980 рр., коли в яблуневих насадженнях інтенсивно застосовували пестициди. У зв'язку зі зменшенням обсягів застосування в 2000—2010 рр. хімічних засобів захисту рослин в плодових насадженнях відбулася певна реверсія резистентності [2, 7].

Актуальним є моніторинг чутливості тетраніхоїдних кліщів до сучасних акарицидів, вивчення процесу формування резистентності, що необхідно для обґрунтування раціонального їх використання в системах захисту рослин [3].

Акарицидні властивості препаратів залежно від поставлених завдань вивчають в лабораторних та лабораторно-польових умовах.

### 1. Методика лабораторних досліджень

Критерієм токсичності акарициду є величини СК<sub>50</sub> і СК<sub>95</sub>% д.р. Визначення токсикологічних критеріїв складається із послідовних операцій: розведення препарату, обробка кліщів і облік їх смертності, статистична обробка результатів [4].

### 1.1. Розведення робочих концентратів

Для визначення  $СК_{50}$  і  $СК_{95}$ % діючої речовини препарат випробовують у серії концентрацій, що викликають загибель від 5—10 до 90—95% кліщів. Кожний препарат випробовують у 6—10 концентраціях (0,0000001; 0,000001; 0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1) з таким розрахунком, щоб можна було визначити  $СК_{50}$  і  $СК_{95}$ % діючої речовини.

Робочі рідини розводять за правилом «хреста». Препарат розводять тільки для отримання робочої рідини найвищої концентрації, використовуючи формулу

$$X = \frac{K \cdot O}{D},$$

де  $X$  — кількість препарату, яку необхідно взяти для приготування заданого об'єму розчину ( $O$ ), із заданою концентрацією ( $K$ ), при певному вмісті діючої речовини у препараті ( $D$ ).

Наприклад, ми маємо 50% к.е або з.п. препарату і нам потрібно приготувати 500 мл робочої рідини, в якій міститься 0,001% д.р. Тоді:

$$X = \frac{0.001 \cdot 500}{50} = 0.01 \text{ г.}$$

Препарати, виготовлені у вигляді концентратів емульсії, прийнято не зважувати, а брати необхідний об'єм піпеткою. Як правило, мінімальний точний об'єм, який можна взяти лабораторною піпеткою, — 0,1 мл. Тому в наведеному прикладі готують спочатку розчин препарату в концентрації 0,01%.

$$X = \frac{0.01 \cdot 500}{50} = 0.1 \text{ мл.}$$

Потім з цього «маточного» розчину отримують розчин необхідної концентрації:

$$X = \frac{0.001 \cdot 500}{0.01} = 50 \text{ мл,}$$

тобто спочатку отримують 0,01% концентрацію, розчинивши 0,1 мл препарату в 500 мл води, а потім — 0,001% концентрацію, взявши з отриманого розчину 50 мл і розчинивши їх в 450 мл води.

### 1.2. Обробка кліщів і облік їх смертності

В лабораторних умовах контактну токсичність акарицидів, як правило, визначають методом занурення заселених кліщами рослин в емульсію або суспензію препарату. В деяких випадках використовують метод обприскування.

Нами розроблено прийом занурення висічок листків квасолі в роз-

чин препарату з подальшим підсаджуванням на них певної кількості кліщів. Висічки, діаметром 2—2,5 см, вирізають корковисікачем із листків рослин квасолі, які вирощують в лабораторних умовах.

Для глодового і бурого плодового кліща слід використовувати висічки з листків яблуні, вільні від кліщів.

У усіх випадках варіант-концентрація включає 3—5 повторностей. Смертність визначають з поправкою на природну смертність в контролі (обробка водою) за формулою Аббота

$$C = \frac{C_0 - C_K}{100 - C_K} \times 100,$$

де  $C_0$  — смертність в досліді (%);

$C_K$  — смертність в контролі (%).

## 2. Оцінювання токсичності акарицидів для тетраніхових кліщів

### 2.1. Вивчення овіцидної токсичності

Овіцидну токсичність для звичайного павутинного кліща вивчають на одновіковому матеріалі. Для його отримання на підготовлені чисті висічки листків квасолі переносять статевозрілих самиць і поміщають їх в чашки Петрі на змочені водою ватні «матрацики» (4 повторності по 10 самиць).

При температурі 25°C за 4 години 40 самиць павутинного кліща відкладають до 100 яєць. Після цього самиць видаляють за допомогою препарувальної голки, а яйця використовують в досліді.

Висічки квасолі з відкладеними яйцями занурюють на три секунди в розчин препарату відповідної концентрації. Смертність яєць та відродження личинок (псевдоовіцидна дія) визначають через п'ять днів після обробки, коли на контрольних висічках повністю закінчується відродження личинок.

Оцінку токсичності акарицидів для діапаузуючих (зимуючих) яєць бурого та червоного плодового кліщів проводять наступним чином. За 3—4 тижні до початку весняного відродження личинок (лютий — березень) заготовляють необхідну кількість яєць. Для цього в саду, заселені значною кількістю яєць гілочки яблуні завдовжки 10—15 см зрізують секатором та поміщають в холодильник при температурі близько 0°C. Перед закладанням досліді гілочки ділять на відрізки завдовжки 3—4 см. На кожному відрізку прямим підрахунком під бінокляром визначається відсоток порожніх оболонок на 100—200 яєць, тобто яєць, з яких або відродилися кліщі в минулому році, або їх знищили хижаки. Потім гілочки з яйцями старанно змочують способом занурення на 2—3 сек в розчин препарату певної концентрації.

Контролем служать гілочки з яйцями, змочені водою. Після обробки препаратом гілочки поміщають на круглі листки білого паперу, змащені по краях вазеліном чи клеєм, щоб не розповзались відроджені личинки. Щодня підраховують відроджених личинок і видаляють їх голкою. Дослід вважається завершеними після того, як в контролі повністю припиниться відродження личинок.

Співставлення кількості порожніх яєць до постановки досліду і в його кінці дає змогу встановити відсоток відроджених личинок і зробити висновок про ефективність препарату.

## **2.2. Визначення системної токсичності акарицидів**

Здатність препарату проникати в тканину листка, зробивши таким чином його сік отруйним для кліща, а також для уточнення характеру дії препарату, можна використати наступний метод. В чашку Петрі наливають розчин препарату відповідної концентрації, кладуть висічку з листка кормової рослини верхньою стороною. На нижню сторону висічки листка підсаджують кліщів за допомогою препарувальної голки. У випадку, якщо препарат має здатність проникати через епідерміс листка, тобто має системну дію, через деякий час почнеться відмирання кліщів.

## **2.3. Оцінювання токсичності препаратів для личинок та дорослих кліщів**

Підготовлені висічки листків квасолі, вільні від кліщів, за допомогою пінцета занурюють на 3—4 секунди в розчин препарату. Для кожної концентрації беруть 4 повторності. Контролем служать висічки з листків квасолі, занурені у воду. Висічки після підсушування на фільтрувальному папері переносять в заздалегідь підготовлені чашки Петрі із змоченою водою ватою. В одну чашку Петрі вміщують 4 висічки і на кожну висічку підсаджують під бінокляром МБИ-10 за допомогою препарувальної голки 10 личинок або самиць кліща. Облік смертності кліщів проводять через 24 години.

## **3. Обробка отриманих даних та визначення рівня резистентності.**

Визначають СК-50 і СК-95 за допомогою методу пробіт — аналізу Міллера-Тейтнера [5].

Обчислення величин токсичності проводиться за допомогою комп'ютерної програми PROBAN [6].

Показник резистентності обчислюють за формулою

$$PR = \frac{СК - 50 (\% \text{ д.р.}) \text{ для оброблюваної популяції (R)}}{СК - 50 (\% \text{ д.р.}) \text{ для еталонної популяції (S)}}.$$

Статистична обробка експериментальних даних здійснюється методом дисперсійного аналізу [1].

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // М. — Колос, 1979. — 415 с.
2. *Манько О.В.* Видовий склад та динаміка популяцій тетраніхових кліщів на яблуні в степовій зоні України / Манько О. В., Власова О. Г. // Збірник наукових праць. Американсько-українська робоча нарада «Створення стійких сільськогосподарських систем на базі біологізації землеробства» Одеса, 1—4 жовтня 2002 р. — 2002. — С. 221—224.
3. *Манько О.В.* Моніторинг резистентності тетраніхових кліщів до акарицидів в умовах зниження обробок пестицидами плодових насаджень в Україні. / О. В. Манько, О. Г. Власова, О. Г. Марченко. // Тези доповідей VI з'їзду Українського етомологічного товариства м. Біла Церква, 8—11 вересня. — 2003 р. — С. 64—65.
4. *Методические указания по рациональному использованию современных акарицидов в борьбе с резистентными популяциями паутинового клеща* / И. В. Зильберминц, Л. М. Журавлева, А. З. Петрушов; под ред. И. В. Зильберминц // — М.: Колос. — 1977. — 30 с.
5. *Методические рекомендации по изучению растительноядных клещей* / И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов, Л.А. Рохас, А.З. Петрушов — ВАСХНИЛ, Государственный Никитский ботанический сад, Ялта. — 1986. — 48 с.
6. *Секун Н.П.* Метод исследования токсичности пестицидов для сельскохозяйственных культур и полезных членистоногих с помощью персонального компьютера / Н.П. Секун, Н.Н. Кошевская, О.В. Чабан // Агрехимия. — М., 1996 № 12, — С. 106—109.
7. *Сухорученко Г.И.* Обыкновенный паутиновый клещ / Сухорученко Г.И., Иванова Г.П. // Мониторинг резистентности к пестицидам в популяциях вредных членистоногих. Методические указания. СПб.-2004. — С. 14—16.

### **А.М. Черний, О.Г. Власова, Е.Г. Анёл. Методика определения резистентности тетранихоидных клещей к акарицидам**

*Проанализированы и обобщены методы изучения акарицидных свойств препаратов и предложены усовершенствованные приемы определения резистентности тетранихоидных клещей методом высечек.*

### **A.M. Cherniy, O.G. Vlasova, O.G. An'ol. Method for determination of resistance to ticks tetranihoidnyh akaritsidam**

*Analyzed and methods for studying the properties of drugs and acaricidal The improved methods of determining resistance by ticks tetranihoidnyh punch.*