

**Р.В. ЯКОВЛЄВ**, кандидат сільськогосподарських наук  
**М.П. СЕКУН**, доктор сільськогосподарських наук  
Інститут захисту рослин НААН

## **МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ**

---

*Удосконалено методику оцінювання рівня токсичності інсектицидів щодо медоносної бджоли. Наведено методики визначення контактного, шлункового (орального) і комбінованого отруєння комахи хімічними препаратами.*

### **медоносна бджола, інсектициди, токсичність, репелентність**

Медоносна бджола забезпечує запилення 80—95% ентомофільних культур. Завдяки бджолі та диким комахам-запилювачам урожайність цих культур підвищується на 25—30%. Але у зв'язку зі збільшенням застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів питання захисту запилювачів від отруєння набуває великого значення не тільки в Україні, а і в інших країнах [5, 6, 8]. В умовах інтенсивної хімізації сільського господарства основними запилювачами ентомофільних культур залишається медоносна бджола, оскільки дикі комахи-запилювачі зазвичай гинуть разом із шкідниками після хімічних обробок.

Інсектициди викликають хімічний токсикоз у комах-запилювачів у 95% випадках, гербіциди — в 4%, найбільш безпечними є фунгіциди. Серед інсектицидів особливо небезпечні фосфорорганічні препарати. Синтетичні піретроїди мають високу репелентну (відлякувальну) дію на комах [4].

Тому для реєстрації пестицидів необхідна детальна інформація про летальні та напівлетальні концентрації для бджіл при контактній дії та при оральному потрапленні препарату в організм. В даному випадку проведення спеціальних лабораторних випробовувань є обов'язковою (на наш погляд) умовою для оцінки дії пестицидів на медоносну бджолу та визначення ступеня їх безпеки. Отримані результати дозволяють обґрунтувати заходи попередження можливого негативного впливу на запилювача.

Для визначення контактної і шлункової токсичності проведена низка досліджень наприкінці минулого сторіччя, але вони не охоплюють вивчення комбінованої дії пестицидів [1, 3]. Адже відомо, що

перебуваючи на отруєній квітці бджола контактує з інсектицидом, а при збиранні нектару препарат потрапляє в організм комахи. Крім того критерієм токсичності препаратів була величина ЛД<sub>50</sub> (кількість препарату, що спричиняє 50% загибель особин), отримана при топікальному нанесенні певної кількості інсектициду на особину (мкг/бджолу). Цей метод трудомісткий, а головне, отримані дані не дають можливості використати їх у виробничих умовах.

У зв'язку з цим виникла необхідність удосконалення методики оцінювання токсичності і потенційної безпеки інсектицидів для медоносною бджоли. Методика складається із ряду послідовних етапів: приготування робочих розчинів, підготовка, обробка і облік смертності об'єкта, аналіз отриманих результатів.

**Методика лабораторних досліджень.** Запропонована методика дає змогу вивчати контактну, шлункову та комбіновану токсичну дію інсектицидів на медоносну бджолу (*Apis mellifera L.*). За даною методикою використовуються ізолятори у вигляді скляних банок об'ємом 3 л, де скляне дно замінюється марлею та закривається звичайною капроною кришкою, в яку вбудована вакуумна годівниця у вигляді шприца з обрізаним “носиком”, наповнена цукровим сиропом для підгодовлі бджіл. Токсичну дію інсектициду визначають за такими показниками як токсичність, швидкість та тривалість дії.

Для досліду використовуються переважно молоді дорослі робочі бджоли однакового віку. Вони повинні походити зі здорової сім'ї із гарною бджолиною маткою та достатніми запасами корму. Не слід відбирати бджіл рано навесні або пізно восени.

Знерухомлення бджіл може бути забезпечене двоокисом вуглецю. При цьому використовують мінімальну кількість CO<sub>2</sub> і мінімальну експозицію, що забезпечить необхідну анестезію комах. Для приготування робочої рідини виробничої концентрації використовують інсектицид із розрахунку гектарної норми л, кг/га (“Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”), а воду — залежно від культури (польові, плодовий сад).

**Визначення токсичності інсектицидів.** Для визначення контактної дії інсектицидів використовують метод травленого екрану [2], коли спочатку внутрішню поверхню банки обробляють порошком абразину та ацетоном із метою створити матову знежирену поверхню, потім за допомогою лабораторного ручного пульвелізатора внутрішню стінку ізолятора обробляють робочим розчином інсектициду виробничої концентрації. Коли з поверхні зникнуть краплі (через 30—40 хвилин) в ізолятор підсаджують 20 бджіл.

Для визначення шлункової токсичної дії інсектициду використовують принцип згодовування об'єктам отруєного корму. Для цього бджіл поміщають до ізоляторів по 20 особин і до цукрового сиропу у

вакуумну годівничку додають робочий розчин інсектициду виробничої концентрації.

Облік загиблих комах проводять через 7, 12, 24, 48 годин.

Визначаючи контактну-шлункову дію інсектициду на дослідний об'єкт вищенаведені методики поєднують.

**Встановлення репелентної активності інсектицидів.** Дослідження репелентних властивостей препаративної форми інсектицидів проводять шляхом одночасного групового згодовування бджолам розчинів цукру з різними концентраціями препарату в ізоляторах із 4—5-ма вакуумними годівницями. Це дозволяє випробовувати одночасно 4 концентрації препарату в порівнянні з контролем (тільки розчин цукру). Про репелентні властивості препарату судять по кількості з'їденого комахами корму в окремих годівницях за 48 годин, і після цього розраховують коефіцієнт захисної дії (*КЗД*) за формулою 1.1:

$$КЗД = 100 - \frac{Д \cdot 100}{К}, \quad 1.1$$

де *Д* — кількість споживаного бджолами цукрового сиропу з дослідної годівнички;

*К* — кількість споживаного бджолами цукрового сиропу з контрольної годівнички;

Такий розрахунок *КЗД* роблять для кожної випробовуваної концентрації препарату.

**Встановлення швидкості та тривалості токсичної дії інсектицидів на бджіл.** За визначення швидкості токсичної дії інсектициду на медоносну бджолу при контактній, шлунковій і комбінованій діях обліки проводять впродовж однієї доби. При цьому враховують загиблих, паралізованих та живих комах. В перші 6 годин облік проводять через годину, а далі через кожні 6 годин. Отримані результати порівнюють із контрольним варіантом і обраховують за формулою 1.2 або 1.3:

$$С = \frac{А - В}{А} \cdot 100, \quad (1.2)$$

де *С* — смертність, %;

*А* — загальна чисельність комах у досліді, екз.;

*В* — чисельність живих комах у дослідному варіанті, екз.

В разі загибелі > 3% комах у контролі, токсичність розраховують з поправкою на контроль за формулою Abbota:

$$П = \frac{Мд - Мк}{100 - Мк} \cdot 100\%, \quad (1.3)$$

де *П* — поправка на загибель у контролі;

*Мд* — кількість мертвих комах у дослідному варіанті, екз.;

*Мк* — кількість мертвих комах у контрольному варіанті, екз.

Для оцінки тривалості токсичної дії інсектицидів обліки проводять і на наступні дні. При цьому із банок вибирають загиблих, паралізованих та живих бджіл, а на їх місце підсаджують нові. Кожні експозиційні 24 години проводять заміну бджіл із підрахунком їх стану (загиблі, паралізовані і живі). Дослід триває впродовж 14 діб після нанесення препарату на поверхню ізолятора.

Зручність цієї методики полягає у можливості варіювати концентрацією інсектицида у годівниці відповідно до поставлених завдань. Також забезпечується проведення обліків через прозоре скло та білу марлю, що дає можливість максимально наблизити умови проведення досліді до виробничих умов.

## **ВИСНОВКИ**

Представлені методики досліджень токсичної дії інсектицидів на медоносну бджолу можуть бути використані для оцінки їх впливу на інших комах-запилювачів.

## **Бібліографічний список**

1. *Барнавоп М.* Токсическое воздействие инсектицидов на пчел / М. Барнавоп, Р. Ворнек // Апиакта, 1986. — Т. 21. — № 2. С. 35—43.
2. *Гар К.А.* Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов / К.А. Гар. — М.: Сельхозиздат, 1963. — 287 с.
3. *Илларионов А.И.* Чувствительность опылителей к некоторым инсектицидам / А.И. Илларионов // IX съезд Всес. энтомологического о-ва (Тез. докл.) К. — 1984. — Ч. 1. — С. 198—199.
4. *Мельничук С.* Обережно! Отруення бджіл / С. Мельничук, В. Лоханська // Farmer, 2009. — № 5. — С. 23—24.
5. *Пономарев А.П.* Массовая гибель пчел: причины, следствия, уроки / А.П. Пономарев // Пчеловодство. — 2008. — № 9. С 15—17.
6. *Ritter V.* Гибель пчел в США: медоносная пчела в опасности? / В. Риттер // Пчеловодство. — 2007. — № 9. С 19—21.
7. *Abbot W. S.* A method of Computing the Effectiveness of an Insecticide / W. S. Abbot // J. Econ. Entomol. — 1925. — V. 18. — P. 265—267.
8. *Chensheng L.* In situ replication of honey bee colony collapse disorder / L. Chensheng., K. M. Warchol, R. Callahan // Bull. Insectol. — 2012. — № 1. — P. 99—106.

## **Яковлев Р.В., Секун Н.П. Методика оценки токсичности инсектицидов для медоносной пчелы**

*Усовершенствована методика оценки уровня токсичности инсектицидов по отношению к медоносной пчеле. Приведены методики опреде-*

лення контактного, желудочного (орального) и комбинированного отравления насекомых химическими препаратами.

**Yakovlev R.V., Sekun M.P. Method for evaluation of toxicity insecticides hone bees**

*Improved methods of evaluation of the toxicity of insecticides against the honeybee. The method of determining the contact, stomach (oral) and combined poisoning insects chemicals.*

**Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59.  
УДК: 632.913.1:632.51**

**Л.М. ЯРОШЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Л.А. ПИЛИПЕНКО**, кандидат біологічних наук  
Інститут захисту рослин НААН

**БИОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ  
ТА АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО РИЗИКУ  
ПАСЛЬОНУ ЛІНІЙНОЛИСТОГО (*SOLANUM  
ELAEAGNIFOLIUM* SAV.) ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

---

*Висвітлено поширення, біологічні особливості та шкідливість пасльону лінійнолистого (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). З'ясовано можливі шляхи проникнення та ризик акліматизації виду на території України. Проведено аналіз фітосанітарного ризику.*

**карантинний бур'ян, акліматизація, інвазійний вид, шкідливість**

Торгівельні відносини України з багатьма країнами світу істотно збільшують ймовірність завезення з підкарантинною продукцією відсутніх на території нашої країни небезпечних організмів, у тому числі інвазійних видів рослин [2].

Важливим кроком у вирішенні питання нецілеспрямованої інтродукції чужорідних організмів полягає у визначенні тих видів, які становлять загрозу для природних та антропогенних екосистем. З цією метою здійснюється аналіз фітосанітарного ризику (АФР) небезпечного виду для вчасного попередження потрапляння його на нову територію [10].

Паслін лінійнолистий (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) шкідливий карантинний бур'ян, відсутній в Україні, проте наявний у регіоні Євро-