



УДК 632.95:595.768.1:635.017(091)

**HISTORY OF PESTICIDE APPLICATION AGAINST *LEPTINOTARSA
DECEMLINEATA* SAY IN UKRAINE****ІСТОРІЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ ПРОТИ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА
В УКРАЇНІ****Mishchuk V.V. / Міщук В.В.***Student / студент***Maksimchuk O.Yu. / Максимчук О.Ю.***Student / студент***Bondareva L.M. / Бондарева Л.М.***s. a. s., as. prof. / к. с-г. н., доцент*

ORCID: 0000-0002-8171-2338

*National University of Life and Environmental Sciences,**Heroyiv Oborony st., 15, 03041, Kyiv Національний університет біоресурсів і**природокористування України,**Kyiv, вул. Героїв Оборони, 15, 03041*

Анотація. В огляді розглянуті питання формування резистентних популяцій найнебезпечнішого шкідника картоплі колорадського жука *Leptinotarsa decemlineata* Say. на території України до інсектицидів різної хімічної будови, починаючи від хлороорганічних і фосфорорганічних, і закінчуючи сучасними групами – неоникотиноїдами та іншими.

Ключові слова: картопля, *Leptinotarsa decemlineata*, резистентність, інсектициди.

Міграції населення, що посилювалися на початку XIX століття сприяли перенесенню дикорослих пасльонових і розширенню ареалу багатьох комах, які живляться ними. Проте найбільшу перевагу отримав колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say). У зв'язку з розвитком землеробства і освоєнням західних районів Північної Америки в 40-х роках XIX століття почалося просування культурної картоплі (*Solanum tuberosum*) на захід. До середини XIX століття плантації картоплі досягли штату Колорадо і поширилися вздовж схилів Скелястих гір, де в той час мешкав *L. decemlineata*. Перші значні пошкодження картоплі цим жуком були відмічені в штаті Небраска в 1855 р. Але особливо великий збиток картоплярству було завдано в 1859 р. в штаті Колорадо, звідки і почалося інтенсивне розселення жука, який отримав назву колорадський картопляний жук [2, 10, 11]. Перехід колорадського жука на культурну картоплю сприяв його інтенсивному розмноженню і розселенню, і незабаром, жук отримав значення як небезпечного шкідника культури картоплі.

Перше непомітне вогнище на Європейському континенті з'явилося біля узбережжя Франції. Передбачається, що в 1916-1918 рр. жук був випадково завезений на американських суднах у французький порт Бордо. Незважаючи на терміново вжиті заходи по ліквідації вогнищ його поширення, знищити шкідника повністю не вдалося [13]. У наступні роки почалося розселення колорадського жука на новому для нього континенті. Розширення ареалу шкідника на Європейському континенті йшло не тільки в східному напрямку, в сторону переважаючих вітрів, але і в північно-східному і південно-східному напрямках. Середня швидкість поширення жука на схід в 1975-1977 рр. становила 50-100 і більше км/рік [2]. Ареал виду за 150 років розширився більш



ніж в 3 тисячі разів [8]. На 2009 р. ареал *L. decemlineata* в Північній Америці, Європі та Азії становив понад 16 млн км² [11] проти початкових 5 тис. км² [12].

На території України перші осередки колорадського жука були відзначені на присадибних ділянках Львівської області в 1949 р. [4]. У період з 1949 по 1957 рр. було виявлено 193 осередки шкідника в 624 населених пунктах Львівської, Волинської, Закарпатської областей. Незважаючи на досить сильну інформаційну компанію, на протязі декількох років, жук заселяє майже всі райони вирощування картоплі на території України.

В умовах України колорадський жук сильно пошкоджує пасльонові культури вже понад 70 років. За цей період проти нього застосовували надзвичайно велику кількість різних хімічних сполук. В кінці 50-х і на початок 60-х рр. ХХ століття використовувати арсенат кальцію, а потім препарати з класу хлорорганічних сполук (ХОС). У перші роки відзначалася надзвичайно висока біологічна ефективність цих препаратів. Для надійного захисту ділянок картоплі було достатньо одного-двох обприскувань і здавалося, що з використанням ХОС буде вирішена проблема колорадського жука. Проте вже в кінці 60-х і на початку 70-х рр. минулого століття для захисту картоплі потребувалося три і навіть чотири обробки проти шкідника. Було встановлено звикання жука не до одного препарату, а до цілої групи і тому було призупинено їх використання як недостатньо ефективне.

На зміну ХОС прийшли інсектициди з фосфорорганічного класу (ФОС). Одним з перших інсектицидів проти колорадського жука застосовували хлорофос. Він тривалий час залишався найбільш затребуваним при захисті картоплі від шкідника. Пізніше почали використовувати карбофос, метафос, фозолон, Бі-58 новий, дурсбан, сумітїон та ін. В перші роки їх застосування відзначалася висока біологічна ефективність проти жука. Для захисту посадок картоплі достатньо було одного, інколи двох обприскувань. Але, починаючи з 7-8 покоління жуків, ефективність фосфорорганічних інсектицидів почала знижуватися, а через 10-12 років стала недостатньою. Кількість необхідних обробок проти колорадського жука зросла до чотирьох. Була відмічена резистентність фітофага до групи препаратів і виявлені канцерогенні властивості деяких інсектицидів.

При застосуванні пестицидів з класу синтетичні піретроїди спостерігалася аналогічна ситуація. У 80-х рр. минулого століття був синтезований інсектицид децис 2,5% к.е. та його аналоги, які на початку виявилися надзвичайно ефективними проти *L. decemlineata*. Для стримування розвитку шкідника достатньо було провести одне або, що зрідка, два обприскування під час вегетації. Висока ефективність піретроїдних інсектицидів спостерігалася до 10-12 покоління комах. Але в кінці 80-х рр. ХХ століття почали надходити відомості про повсюдне зниження ефективності в боротьбі з колорадським жуком препаратів на основі піретроїдів. Зокрема, в південних регіонах України ефективність застосування піретроїдів не зростала навіть при збільшенні кратності обробок і норм витрати. Обробки проводили кожні 7-10 днів, і кількість їх збільшилася до 4-9. Захист картоплі даною групою тривав близько 13 років, далі відмічено різке зниження їх ефективності. У 90-ті роки ХХ



століття резистентні популяції колорадського жука сформувалися повсюдно, в основному до препаратів на основі піретроїдів (децис, фастак, ф'юрі, карате, талстар, сумі-альфа); в 1999-2000 рр. - до фенілпіразолу (регенту). Проте, аналізуючи період використання піретроїдних інсектицидів, ми дійшли висновку, що в цей час можливо було надійно контролювати чисельність колорадського жука в посадках пасльонових культур на території України. При цьому необхідно було вирішити проблему неконтрольованих посадок картоплі і надійно проводити моніторинг колорадського жука.

Інсектициди неонікотиноїди з'явилися на ринку в кінці 90-х рр. минулого століття. Першими були актара, моспілан, потім конфідор і каліпсо. В перші роки використання вони були надзвичайно ефективними і стримували розвиток і розмноження шкідника на протязі трьох-чотирьох тижнів, а це дозволяло провести всього два обприскування на протязі вегетації картоплі. Вони надійно захищали посадки картоплі проти шкідника впродовж років. В 2000-х рр. встановлено початок формування популяцій, резистентних до препаратів, створених на основі неонікотиноїда імідаклоприду (актара, конфідор). Наразі препарати даного класу хімічних сполук стримують розвиток жука лише на протязі 7-10 діб.

Стійкість колорадського жука до препаратів з різних класів хімічних сполук змушує виробників створювати нові комбіновані інсектициди (часто на основі імідаклоприду) і розробляти нові препаративні форми. Наразі комбіновані інсектициди ще стримують масовий розвиток популяції жука на ділянках картоплі.

Питання резистентності колорадського жука до інсектицидів турбує вчених багатьох країн світу і на початку XXI століття. Відомо, що для *L. decemlineata* властивий значний внутрішньовидовий поліморфізм. Як наслідок, колорадський жук відрізняється феноменальною екологічною пластичністю, високим ступенем адаптаційного поліморфізму на генетичній основі і широкими межами індивідуальних норм реакцій на умови навколишнього середовища [2, 3, 7]. Все це дозволяє жуку успішно адаптуватися до біотичних і абіотичних факторів і до антропогенного впливу. Тому в колорадського жука розвинулася резистентність майже до всіх використовуваних на даний момент і тих, що застосовувався раніше інсектицидів на всьому ареалі поширення на території країн СНД, Євразійського і Американського континентів [6]. За даними, представленими в міжнародній базі даних (The Database ..., 2020), колорадський жук набув стійкість більш ніж 50-ти препаратів з різних класів інсектицидів у 46 регіонах світу.

Розвиток резистентності до інсектицидів у популяціях колорадського жука призводить до збільшення норм витрати препаратів і кратності обробок [3]. Це збільшує собівартість кінцевої продукції, призводить до забруднення навколишнього довкілля, порушення рівноваги в біоценозах взагалі і агроценозах зокрема. Формується крос-резистентність – стійкість шкідника до препаратів з різних хімічних класів. Поширення стійкості до різних інсектицидів у популяціях колорадського жука по швидкості перевершує всі прогнози [1]. Пояснити це можна відбором особин, що володіють як



специфічною, так і неспецифічною стійкістю, до того ж відрізняються високим рівнем пристосування в повному сенсі цього слова – здатних залишити найбільшу кількість життєздатного потомства [5, 9].

Отже, в Україні колорадський жук залишається найнебезпечнішим шкідником картоплі та інших пасльонових культур. Багаторічна боротьба людей з ним позитивних результатів не дала. Причинами масового розмноження колорадського жука є обробки ділянок картоплі не якісними, а часто і підробленими інсектицидами, а також не врахована резистентність популяції до рекомендованих препаратів. Колорадський жук з кожним роком набуває такої стійкості і такого ступеня, що застосування проти нього різних отрут справа малоефективна. Отрута пропікає до картопляної бульби, яка стає небезпечним продуктом харчування. Людина, яка обробляє картопляне поле пестицидами, і вдихає пари, отруюється, що негативно відбивається на її здоров'ї. Звідси з'являються різні канцерогенні хвороби. Радимо головам новостворених територіальних громад мати спеціалістів, які могли б організувати централізовану закупівлю і використання необхідних інсектицидів з урахуванням резистентності популяції колорадського жука.

Література:

1. Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Фасулати С.Р. Стратегия защиты сельскохозяйственных растений от адвентивных видов насекомых-фитофагов на примере колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera, Chrysomelidae) // Вестник защиты растений, 2005. № 3. С. 3–15.
2. Колорадский картофельный жук. Филогения, морфология, физиология, экология, адаптация, естественные враги / Ред. Р.С. Ушатинская. М.: Наука, 1981. 377 с.
3. Рославцева С.А. Резистентность к инсектицидам в популяциях колорадского жука // Агрехимия, 2009. № 1. С. 87–92.
4. Санин В.А. Колорадский жук. М.: Колос, 1976. 112 с.
5. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. М.: Мир, 1982. 488 с.
6. Удалов М.Б., Беньковская Г.В. Популяционная генетика колорадского жука: от генотипа до фенотипа // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2011, Том 15, № 1. С. 156-172.
7. Фасулати С.Р. Территориальное расселение колорадского жука в северных районах картофелеводства // Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства: Матер. междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2002. С. 205–207.
8. Фасулати С.Р. Изучение адаптивной изменчивости вредителей для экологизации систем защиты растений на примере колорадского жука // Информ. бюл. ВПРС МОББ. СПб, 2007. С. 246–250.
9. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. М.: Наука, 1968. 450 с.
10. Яковлев Б.В. Колорадский картофельный жук и меры борьбы с ним. М.: Сельхозгиз, 1950. 64 с.



11. Alyokhin A. Colorado potato beetle management on potatoes: current challenges and future prospects // Fruit, Vegetable and Cereal Sci. and Biotech, 2009. V. 3. № 1. P. 10–19.

12. Hare J.D. Ecology and management of the Colorado potato beetle // Ann. Rev. Entomol. Palo Alto, 1990. V. 35. P. 81–100.

13. Feytaud J. Le Doryphore a la conquete de l'Europe // Proc. VIII Intern. Congr. Entomol. Stockholm, 1950. P. 643–646.

Abstract. *The review considers the formation of resistant populations of the most dangerous potato pest of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say. on the territory of Ukraine to insecticides of various chemical structure, starting from organochlorine and organophosphorus, and ending with modern groups - neonicotinoids and others.*

Key words: *potatoes, *Leptinotarsa decemlineata*, resistance, insecticides.*

* - Науковий керівник – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук

Стаття відправлена: 23.09.2021 г.

© Міщук В.В., Максимчук О.Ю., Бондарева Л.М.