

УДК 632.93:632.95:634.23:632

© 2015

**БІОЛОГІЧНА ТА ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЇ
ЗАХИСТУ ЧЕРЕШНІ ВІД ШКІДНИКІВ**

І.В. Гриник,
академік НААН,
доктор сільсько-
господарських наук

І.В. Шевчук,
кандидат сільсько-
господарських наук

Л.О. Барабаш,
кандидат
економічних наук
Інститут садівництва НААН

Мета. Розробити біологічну та хімічну технології захисту черешні від шкідників і провести економічну оцінку їх застосування. **Методи.** Загальноприйняті в ентомології та захисті рослин — польові дослідження особливостей біології й динаміки чисельності домінуючих фітофагів черешні, технічної ефективності біологічних і сучасних хімічних засобів обмеження їхньої чисельності. **Результати.** Досліджено можливість високоефективно регулювати чисельність і шкідливість комплексу фітофагів на черешні. Протестовано також нові хімічні препарати неонікотиноїдної та антраніламідної груп — проти вишневої мухи та вишневої попелиці. **Висновки.** Розроблені схеми біологічного захисту досліджуваної культури дають змогу отримувати екологічно чистий урожай, придатний для виготовлення продукції дитячого та дієтичного харчування. Економічна оцінка застосування біологічних препаратів свідчить, що собівартість продукції знизилася на 79,3% порівняно з контролем, а прибуток на 1 га та рівень рентабельності — підвищилися відповідно у 9,6 та 8,3 раза. За використання хімічного методу ці показники становили 11,1%; 14,5 і 10,7 раза відповідно.

Ключові слова: біо- та хімічні препарати, черешня, шкідники, технічна та економічна ефективність.

З початку XXI ст. все більше говорять про доцільність захисту екології під час робіт у різних галузях сільського господарства, зокрема в садівництві. Ця точка зору базується, насамперед, на бажанні запобігти небезпеці масштабного забруднення повітря, ґрунту і вирощеної плодової продукції, що негативно впливає на здоров'я людини. Ще в 1992 р. на міжнародному саміті ООН щодо стану довкілля в Ріо-де-Жанейро було прийнято резолюцію про довготривалу програму розвитку світової спільноти у XXI ст. У ній констатується, що за зростання чисельності населення захист рослин є важливою складовою стабілізації для всіх держав на шляху до стійкого економічного розвитку та збереження довкілля для нинішнього та майбутнього покоління. Основну увагу зосереджено на важливості вдосконалення інтегрованих систем захисту (ІСЗ) рослин і розвитку нехімічних, екологічно безпечних методів [1, 10].

Безперечно, розв'язання цієї проблеми можливе за надання переваги біологічному та істотного вдосконалення хімічного методів.

Відомо, що понад 100 видів бактерій, 800 видів мікроміцетів і 300 видів нематод є біологічними агентами для шкідників. У світі виробництво біопрепаратів для контролю фітофагів становить 10% [3].

У Бразилії та Китаї проти шкідливих комах з 1970 р. почали використовувати ентомопатогенні гриби, але тільки з 1990 р. цей метод захисту застосовували більше на практиці, відповідно на 1 і 1,3 млн га [6].

На Гаваях, у Каліфорнії та Флориді (США) з 1962 по 2005 р. застосовували класичні форми біологічної боротьби, але виявлено, що в базі даних відсутня інформація про наслідки біозахисту для довкілля і, зокрема, для нецільових організмів. Тому запропоновано створення нової бази даних [5].

A.J. Cherry та R.L. Gwynn дискутують щодо

проблем і перспектив розвитку біометоду в Африці, зосереджуючи увагу на розвитку технологій з використанням місцевих його агентів та на тісному і тривалому співробітництві щодо цієї проблеми з іншими країнами та всесторонній державній підтримці [7].

У Шрі-Ланці найуспішніші програми біологічного захисту раніше базувалися на інтродукції екзотичних природних ворогів для контролю чисельності шкідників особливо цінних культур. Проте в сучасних умовах зростає зацікавленість у використанні місцевих природних ворогів, що зумовлює проведення досліджень з екології ентомофагів, розвитку інфраструктури і технологій для їх розведення з метою масових випусків [8].

В Україні в XX ст. успішно застосовували різні агенти біологічної боротьби зі шкідниками. На початку XXI ст. дослідження в галузі біозахисту практично не проводились, а частка біозасобів в ІСЗ становила всього 3% [9].

У результаті тривалого пошуку ефективних засобів обмеження чисельності і шкідливості фітофагів черешні розроблено різні системи захисту насаджень від них, які базуються на проведенні комплексу профілактичних і винищувальних заходів. На чільному місці в захисних програмах — хімічний метод, один з найбільш швидкодіючих та ефективних. Але поряд з позитивними властивостями хімічні засоби мають і серйозні недоліки — це негативний вплив пестицидів на здоров'я людей і довкілля. Для зменшення негативних тенденцій від використання синтетичних продуктів на біоту варто поглиблено вивчати дію та післядію на шкідливі організми ряду сучасних інсектицидів, яким властива низька токсичність для ссавців, а також нові механізми захисту проти шкідників. Серед таких препаратів слід виділити інсектициди на основі тіаметоксаму (актара 25%, в.г., актара 240 SC, к.с.), імідаклоприду (конфідор 20%, к.е., конфідор максі, в.г.), а також ще одну групу препаратів — регулятори росту і розвитку комах (люфокс 105 EC, к.е., матч 050 EC, к.е., номолт, к.е., рімон 10, к.е.). Ці групи характеризуються екологічною безпечністю (III клас токсичності), тривалим захисним ефектом (21 та 28 днів) і чіткою спрямованістю, тобто не діють на ентомофагів.

Високоєфективний захист черешні хімічними інсектицидами неможливий через обмежену їх кількість. Для цієї культури рекомендовано 7 препаратів, або в 13,8 раза менше порівняно з яблуною (97 найменувань) [4].

В сучасних умовах, у структурі багаторічних

насаджень, поряд із зернятковими, значне місце займають кісточкові культури, серед них черешня, для якої нагальною потребою є розробка та впровадження сучасних удосконалених і екологічно орієнтованих систем захисту від плодопошкоджувальних і листогризучих шкідників.

Методика та матеріали. Дослідження проводили у 2001–2003 та 2011–2014 рр. у промислових насадженнях державного підприємства дослідного господарства (ДП ДГ) «Новосілки» Інституту садівництва НААН на черешні районованого сорту Ніжність. Розміщення дослідних ділянок рендомізоване, за методом блоків. Розмір ділянок — 360 м² (у 4-х повторностях). Для обліків відбирали по 100 плодів урожаю і листових розеток, визначаючи їх пошкодження вишневою мухою та заселеність гусеницями п'ядунів і листокруток. Облік заселеності вишневою попелицею виконували візуально, оглядаючи на кожному дереві листя на пагонах завдовжки 0,5 м (по 2 пагони з 4-х боків крони).

Застосовували бактеріальні препарати (у формі рідини) — гаупсин, лепідоцид, бітоксубацилін (БТБ) з титром 2,5 млрд життєздатних спор/мл і препарат актофіт, виготовлений на основі екстракту ґрунтового актиноміцету *Streptomyces avermitilis*, та суміші цих препаратів, а також хімічні інсектициди неонікотинної (воліам флексі, конфідор, каліпсо) та антраніламідної (ексірель з додаванням ад'юванта кодасайд) груп. Проводили по 2 обприскування біопрепаратами з інтервалом 10–12 днів, а хімічними інсектицидами — 21 день проти кожного покоління у критичні строки розвитку шкідників. Обліки попелиці, п'ядунів і листокруток виконували до і через 5 днів після обробок, а плодів вишневою мухою — під час збирання врожаю. Ефективність інсектицидів проти попелиць визначали за формулою Гендерсона і Тілтона, а проти решти шкідників — за формулою:

$$E=100(K-D/K),$$

де E — ефективність, %; K — чисельність живих особин або відсоток пошкоджених плодів на контролі; D — чисельність живих особин або відсоток пошкоджених плодів у досліді.

Економічну ефективність досліджуваних систем установлювали за методикою [2]. Розрахунки здійснювали на основі технологічних карт і методичних рекомендацій щодо нормативів і розцінок, чинних на сільськогосподарських підприємствах Правобережного Лісостепу України.

1. Ефективність мікробних інсектицидів проти шкідників черешні (сорт Ніжність, ДП ДГ «Ново-сілки», середні дані за 2001–2003 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/га	Ефективність дії, %				Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га
		п'ядуни	листокрутки	чорна вишнева попелиця	вишнева муха		
Контроль	—	—	—	—	—	2,2	—
Актофит, 0,2% к. е.	4,0	82	75	52	50	3,7	1,5
БТБ + актофит, 0,2% к. е.	5,0 + 2,0	88	86	79	93	4,6	2,4
Гаупсин + актофит, 0,2% к. е.	5,0 + 2,0	89	87	75	88	3,2	1,0
Лепідоцид + актофит, 0,2% к. е.	5,0 + 2,0	90	89	72	85	4,5	2,3
Актеллік, 50% к. е. (еталон)	1,2	70	63	96	90	4,1	1,9
HIP ₀₅						0,9	

Результати досліджень. Серед комплексу комах, шкідливих для черешні, економічне значення мають листокрутки — глодова (*Archips crataegana* Hb.), кривовуса смородинова (*Pandemis ribeana* Hb.), кривовуса вербова (*Pandemis heparana* Den. u. Schiff.); п'ядуни — зимовий (*Operophthera brumata* L.), обдирано плодовий (*Erannis defoliaria* Cl.); чорна вишнева попелиця (*Myzus cerasi* F.); вишнева муха (*Rhagoletis cerasi* L.).

Через 5 днів після одноразової обробки черешні баковими сумішами досліджуваних препаратів гинуло гусениць: п'ядунів — 82–90 і листокруток — 75–89% (табл. 1). Особини, що залишилися живими, були малорухливими, погано жилилися, відставали в рості від контрольних і потім гинули. На 10-й день після обприскування загинуло 100% гусениць.

Результати дослідів свідчать, що сумісне застосування бактеріальних препаратів з актофітом і актофіту окремо було високоефективним проти вишневої попелиці. Шкідник колонізує 5–6 верхівок листків. Через 5 днів після обробки бактеріальні препарати пригнічували життєдіяльність вишневої попелиці, личинки не реагували на зовнішні подразнення, припиняли живитися і невдовзі осипалися з листків. Аналогічно діяв актофит. Однак його вплив виявився удвічі швидше порівняно з бактеріальними препаратами. Ефективність БТБ, лепідоциду, гаупсину з актофітом проти попелиці становила 72–79, а актофіту окремо — 60%.

Дані за 2001–2005 рр. свідчать, що ступінь пошкодження вишневою мухою плодів сорту Ніжність на необприсканих деревах коливався від 1 до 15,3%. Тому цей сорт зараховано до середньопошкоджуваних. Вивчення бакових сумішей бактеріальних препаратів з актофітом показали перспективність їх використання проти вишневої мухи. Після 2-разового

обприскування черешні баковими сумішами зазначених вище препаратів частка червувих плодів зменшувалася з 7 до 15% за ефективності від 50 до 93%. Хімічний інсектицид актеллік, 50% к. е. мав нижчу ефективність проти лускокрилих шкідників і вишневої мухи та вищу — проти попелиці. Захист черешні на основі сумісного застосування бактеріальних препаратів з актофітом дав можливість зберегти від 1 до 2,4 т/га плодів.

Серед дослідних біопрепаратів особливу цінність має гаупсин, виготовлений на основі неспорівих бактерій *Pseudomonas*. Його перевагою є поєднання ентомоцидної (плодопошкоджувальні шкідники та попелиця) і антагоністичної (пліснявості, плодова гниль) активності.

У результаті економічної оцінки встановлено, що у варіантах із використанням біопрепаратів (БТБ + актофит) виробничі витрати на 1 га порівняно з контролем зросли на 16,5%, зокрема на захист рослин — 3,8%, збирання додаткового врожаю — 12,7%. Проте завдяки підвищенню урожайності в 2,1 раза собівартість 1 ц продукції знизилася на 79,3%, а прибуток на 1 га та рівень рентабельності були вищими відповідно у 9,6 і 8,3 раза.

Застосування вдосконалених нами схем захисту черешневих садів дає можливість раціоналізувати захисні заходи і досягти значної економії коштів і праці. Обприскування дерев черешні мікробними препаратами істотно сприяло підвищенню економічної ефективності такого способу використання інсектицидів.

За оцінки технічної ефективності нових хімічних препаратів проти домінуючого шкідника — вишневої мухи встановлено, що найвищого захисного ефекту (у середньому 79,2%) досягнуто за застосування інсектициду ексирель 100 SC, с. е. з нормою витрати 0,35 л/га, що близько до еталону конфідор 20% к. е. —

2. Технічна ефективність нових хімічних інсектицидів проти шкідників черешні (сорт Ніжність, ДП ДГ «Новосілки», середні дані за 2012–2014 рр.)

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	Ефективність дії, %		Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га
		вишнева муха	чорна вишнева попелиця		
Контроль	—	—	—	4,85	—
Каліпсо 480 SC, к.с. (еталон)	0,3	59,7	84,8	5,92	1,04
Конфідор 20% к.е. (еталон)	0,25	75,8	97,1	7,88	3,03
Воліам флексі 300 SC, с.е.	0,5	63,9	94,3	7,51	2,66
Ексірель 100 SC, с.е. + кодасайд	0,35+2,5	79,2	91,7	7,59	2,74
Ексірель 100 SC, с.е. + кодасайд	0,5+2,5	71,5	91,0	8,03	3,18
Ексірель 100 SC, с.е. + кодасайд	0,65+2,5	61,9	98,9	7,15	2,3

75,8% (табл. 2). Нижчу ефективність проти шкідника серед нового асортименту мали ексірель (0,65 мл/г) та воліам флексі (61,9 і 63,9%), а на еталонному варіанті за обприскування дерев каліпсо цей показник знижувався до 59,7%. Проти вишневої попелиці високоефективними були ексірель (0,65 л/га, 98,9%) та еталонний препарат конфідор (97,1%).

Економічна оцінка застосування препаратів з найвищою технічною ефективністю (ексірель, 0,35 л/га) проти головних шкідників свідчить, що виробничі витрати на 1 га порівняно з контролем зросли на 35,1%, зокрема на захист рослин — 22,3%, на збирання додаткового врожаю — 12,8, але собівартість 1 ц продукції

знизилася на 11,1%. Завдяки підвищенню врожайності (в 1,6 раза) та товарної якості плодів (перший товарний сорт — 79,2%) прибуток на 1 га і рівень рентабельності були вищими відповідно у 14,5 і 10,7 раза.

Результати дослідів свідчать про те, що використання мікробіологічних інсектицидів за умови їх реєстрації відіграє важливу роль у профілактиці резистентності головних видів шкідливої фауни до хімічних препаратів, зумовлює високий захисний ефект проти шкідників рядів *Lepidoptera*, *Diptera*, *Homoptera*, обмежує негативний вплив пестицидів на довкілля. Хімічні інсектициди можна буде рекомендувати для захисту черешні від шкідників тільки після їх реєстрації.

Висновки

Установлено можливість обмеження чисельності і пошкодження фітофагами плодів і листя на деревах черешні за допомогою біопрепаратів. Застосування мікробіологічних препаратів у системі захисту забезпечує отримання екологічно чистих плодів, придатних для виготовлення продукції дитячого та дієтичного харчування. Сумісне застосування БТБ, гаупсину, лепідоциду з актофітом на черешні забезпечило ефективний захист від комплексу п'ядунів і листокруток — на 82–90 і 75–89% відповідно, вишневої

попелиці — 60–79 та вишневої мухи — на 50–93%. Серед нових хімічних препаратів високу ефективність проти вишневої мухи та вишневої попелиці (відповідно 79,2 і 98,9%) виявив інсектицид ексірель (0,35 і 0,65 л/га). Економічна оцінка використання біологічних препаратів свідчить, що собівартість продукції знизилася на 79,3% порівняно з контрольним варіантом, прибуток на 1 га та рівень рентабельності були вищими відповідно у 9,6 і 8,3 раза, а за застосування хімічного методу ці показники становили 11,1%; 14,5 і 10,7 раза.

Бібліографія

1. Дорошенко Т.Н. Перспективи екологізації садівництва на юге России/Т.Н. Дорошенко//Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: матер. междунар. конф. 7–10 сентября 2004 г. — Краснодар: КубГАУ, 2004. — С. 3–16.

2. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві; за ред. О.М. Шестопаля. — К., 2006. — 140 с.

3. Монастырский О.А. Нужны ли биопрепараты и биологическая защита растений сельскому хозяйству/О.А. Монастырский//Агро XXI. — 2006. — № 4–6. — С. 14–17.

4. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні/В.У. Ящук, В.М. Ващенко, Р.М. Кривошея та ін. — К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2014. — 832 с.

5. An analysis of historical trends in classical biological control of arthropods suggests need for a new centralized database in the USA/K.D. Warner, C. Getz, S. Maurano, K. Powers//Biocontr. Sci. and Technol. — 2009. — № 7–8. — P. 675–688.

6. Biological control of insects in Brasil and China: history, current programs and reasons for their successes using entomopathogenic fungi/L. Zengzhi, B. Alves Sergio, W. Roberts Donald et al.//Biocontr.

Sci. and Technol. — 2010. — № 2. — P. 117–136.

7. Cherry A.J. Perspectives on the development of biological control agents in Africa/A.J. Cherry, R.L. Gwynn//Biocontr. Sci. and Technol. — 2007. — V. 17. — P. 665–676.

8. Daya A. Constraints to the implementation of biological control in Sri Lanka/A. Daya, F.E. Gilstrap// Biocontr. Sci. and Technol. — 2007. — V. 17. — P. 773–795.

9. Stefanovska T.R. Research and practice in biological pest control in the Ukraine/T.R. Stefanovska, V.V. Pidlisnyak//Annual Meeting of the Working Group Beneficial Arthropods and Entomopathogenic Nematodes. Kleinmachnow, 14–15 Nov., 2006//J. Plant Diseases and Prot. — 2007. — 114, № 2. — P. 89.

10. Wilkinson S. Plant to buds/S. Wilkinson//Chem. and Eog. New. — 2001. — 79, № 31. — P. 42–45.

Надійшла 17.08.2015.

ЮВІЛЕЙ

НАЦІОНАЛЬНОМУ НАУКОВОМУ ЦЕНТРУ «ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА» НААН — 85 РОКІВ

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» був створений 12 липня 1930 р. у м. Харкові в системі Наркомзему УРСР як Український науково-дослідний інститут механізації і електрифікації сільського господарства (УНДІМЕСГ) (Наказ НКЗС УСРР за №222/2910 від 12.07.1930 р.).

Перед інститутом були поставлені основні завдання з дослідження, обґрунтування та розробки сільськогосподарських машин й обладнання для тракторної тяги: плугів, борін, сівалок, комбайнів, культиваторів, снопов'язалок, молотарок, посівних машин; проведення порівняльних випробувань тракторів іноземного виробництва та ін. Згодом у структуру УНДІМЕСГ було введено багато філіалів та опорних пунктів, зокрема Якимівську дослідну станцію механізації сільського господарства у сел. Якимівка Запорізької обл. (заснована ще у 1912 р. як базовий пункт Бюро сільськогосподарської механіки Вченого комітету Департаменту землеробства) та Запорізьку станцію електрифікації сільського господарства, відкриту на острові Хортиця.

Згідно з Постановою РНК УСРР № 545 від 13 грудня 1943 р. УНДІМ (таку назву тоді мав інститут) 3 червня 1944 р. було переведено до Києва в Голосієво. Відповідно до Постанови Ради Міністрів УСРР від 17.07.1964 р. на інститут було покладено обов'язки головного інституту в республіці у галузі механізації та електрифікації сільського господарства; Якимівська, Харківська і Львівська дослідні станції механізації сільського господарства реорганізовано у відділення інституту — Південне, Східне та Західне. У 1974 р. науково-дослідний заклад переїхав у смт Глеваха Васильківського р-ну Київської обл. Згідно з Указом Президента України від 12.04.2000 р. інституту надано статус Національного наукового центру.

Зараз інститут — це потужний науково-дослідний, конструкторський та науково-виробничий центр, в якому створено 13 наукових відділів, які практично охоплюють всі галузі сільського господарства.

Наукові розробки інституту удостоєні державних премій в галузі науки і техніки: СРСР — у 1949 р., Української РСР — у 1971 і 1982 рр., України — в 1993, 2000, 2001 рр.

За участі провідних учених розроблено закони України, 5 концепцій і 4 державні цільові програми розвитку АПК.

У Центрі функціонують докторантура й аспірантура, діє спеціалізована вчена рада із захисту докторських і кандидатських дисертацій.

ННЦ «ІМЕСГ» плідно співпрацює зі спорідненими інститутами зарубіжних країн: Росії, Білорусі, Литви, Румунії, Естонії, Латвії та Польщі.

**В.М. Булгаков,
академік НААН**