

Захист і карантин рослин. 2010. Вип. 56.
УДК 632.913

Л.А. ПИЛИПЕНКО, кандидат біологічних наук,
Інститут захисту рослин УААН;

Ю.Е. КЛЕЧКОВСЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук,
Дослідна станція карантину винограду та плодкових культур ІЗР УААН;

О.Я. БОКШАН, кандидат біологічних наук,
Закарпатський територіальний центр карантину рослин ІЗР УААН

НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ФІТОСАНІТАРНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Представлено підсумки наукових досліджень за проектами у галузі фітосанітарії в рамках науково-технічної програми «Захист рослин» за період 2006—2010 рр, здійснених відділом карантину рослин Інституту захисту рослин УААН, Дослідною станцією карантину винограду та плодкових культур ІЗР УААН (м. Одеса) та Закарпатським територіальним центром карантину рослин ІЗР УААН (м. Ужгород)

**карантин рослин, регульовані шкідливі організми, моніторинг,
діагностика, фітосанітарні заходи, методичні рекомендації**

Зростання обсягу міжнародних перевезень та міграції населення, зміна характеру та географії імпорتنих вантажів підвищують імовірність ввезення на територію України карантинних та потенційно шкідливих організмів, неконтрольоване поширення яких загрожує біорізноманітності екосистем та створює передумови недобору врожаю сільськогосподарських культур. Так, за сучасною оцінкою економістів, у США втрапи від організмів-переселенців з початку їх акліматизації сягнули 137 млрд доларів, в Індії — 117 млрд доларів, в Бразилії — 50 млрд доларів, в Великобританії — 12 млрд доларів [5]. Запобігання проникненню карантинних організмів на нові території значною мірою залежить від ефективності спрямованих проти них заходів фітосанітарного контролю, розробка та використання яких має здійснюватись у відповідності з Міжнародною конвенцією захисту рослин (МКЗР) та загальноприйнятими стандартами в галузі фітосанітарії МКЗР та Європейської та Середземноморської організації захисту рослин (ЄОЗР). Такий підхід набуває особливої актуальності з огляду на вступ України до Світової Організації Торгівлі, євроінтеграційних намірів та динамічних процесів глобалізації [14, 21, 25]. Першою і необхідною умовою реалізації такого підходу є розробка та впровадження сучасних національних методик аналізу

фітосанітарного ризику, фітосанітарного моніторингу, прогнозу, виявлення та діагностування регульованих шкідливих організмів. У підсумку це дає змогу розробляти та застосовувати відповідні превентивні, локалізаційні та ліквідаційні заходи щодо небажаних шкідливих організмів.

У відповідності до поставленого завдання відділом карантину рослин Інституту захисту рослин УААН України та підпорядкованими Інституту структурними підрозділами (Закарпатським територіальним центром з карантину рослин та Дослідною станцією карантину винограду та плодкових культур) в 2006—2010 рр. провадились наукові дослідження в рамках НТП «Захист рослин» за завданням «Обґрунтувати і вдосконалити систему охорони рослинних ресурсів України від проникнення і розповсюдження карантинних організмів», в межах якого виконувались 3 проекти: «Вдосконалити схеми оцінки ризику карантинних організмів та дослідити особливості їх розвитку і шкідливості в різних зонах поширення в Україні для оптимізації національного переліку і карантинних заходів», «Вдосконалити систему моніторингу карантинних шкідливих організмів та обґрунтувати систему попередження загрозливих ситуацій в південно-західному регіоні України» та «Розробити систему моніторингу, прогнозування появи і розвитку карантинних організмів, основи раціонального захисту від них, удосконалити методи їх виявлення, ідентифікації та локалізації».

Метою наукових досліджень був фітосанітарний моніторинг рослинних ресурсів для виявлення регульованих шкідливих організмів; удосконалення методики та аналіз фітосанітарного ризику небезпечних шкідливих організмів задля оптимізації національного “Переліку регульованих шкідливих організмів”; розробка методичних рекомендацій з систем фітосанітарного моніторингу, прогнозування ризику появи та розвитку регульованих шкідливих організмів; методів виявлення та діагностування регульованих шкідливих організмів; фітосанітарних заходів з попередження загрозливих ситуацій, а також локалізації та ліквідації карантинних вогнищ.

Матеріали та методи досліджень. Об’єктами досліджень були небезпечні шкідливі організми національного “Переліку регульованих шкідливих організмів”, а також відповідних переліків ЄС та ЄОЗР. Аналіз фітосанітарного ризику вели за відповідними стандартами МКЗР та ЄОЗР [19, 20, 22, 23, 26, 27, 28].

Під час досліджень були використані загальнонаукові методи (спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, узагальнення, конкретизація), лабораторно-польові, ентомологічні, нематологічні, мікологічні, мікробіологічні, гербологічні, а також сучасні серологічні та молекулярні-генетичні методи [1, 3, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 24, 29, 30]. Вивчення видової і стадійної чутливості комах до фумігантів, ефективних концентрацій фумігантів та тривалості експозицій знезараження в залежності від температурного режиму, ефективності сумішей газів, визначення впливу фумігації на якість плодів здійснювалось за загальноприйнятими методиками [6, 9, 10, 11, 16]. Отримані результати

експериментальних досліджень підлягали статистичному обрахуванню [4] з використанням відповідних комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Здійснено моніторинг карантинних організмів в Київській, Одеській та Закарпатських областях — встановлено зони поширення цих шкідливих організмів, видовий склад та рівень чисельності.

Удосконалено методику та розроблено методичні рекомендації з процедури аналізу фітосанітарного ризику в Україні, гармонізовані до міжнародних стандартів у галузі фітосанітарії і базуються на концептуальних схемах та об'єктивних критеріях оцінки можливостей проникнення на територію країни небезпечних адвентивних видів, їх акліматизації та шкідливості. Сформульовано принципи формування національного «Переліку регульованих шкідливих організмів України», як складової фітосанітарної безпеки країни.

Складено банки даних щодо 11 видів карантинних організмів, які становлять потенційну загрозу насадженням плодкових культур (у т. ч. 4 видів шкідників, 1 — збудника захворювання та 6 видів бур'янів), які містять відомості щодо географічного поширення цих об'єктів, їх морфології, особливостей біологічного розвитку та екологічних вимог, шкодочинності, методів ідентифікації та виявлення. Зібрані відомості були використані для прогнозування можливостей акліматизації цих видів в Україні; результати досліджень були зведені в монографію [2].

Складено методичні рекомендації з моніторингу та контролю чисельності американського білого метелика в зоні Північного Лісостепу та Полісся України, які передбачають використання метеорологічного моніторингу і феромонного контролю, що дозволяє вчасно виявляти шкідника у вільних зонах, точно прогнозувати його розвиток та визначати термін проведення фітосанітарних заходів.

Здійснено оцінку біологічних препаратів проти американського білого метелика для використання в рекреаційній зоні Причорномор'я.

На основі узагальнення теоретичних відомостей та результатів власних досліджень розроблено методичні рекомендації з системи моніторингу, прогнозування ризику появи та розвитку західного кукурудзяного жука, використання якої дає змогу виявляти шкідника з точністю до декади, і, навіть, до пентади протягом всього циклу його розвитку, що значно оптимізує терміни проведення моніторингу та застосування фітосанітарних заходів.

Розроблено методичні рекомендації з моніторингу можливої появи західного кукурудзяного жука в міжнародних аеропортах України, в основу якого покладено зональний розподіл поширення шкідника (у відповідності до міжнародних стандартів) та технологія феромонного і візуального моніторингу.

З метою запобігання проникнення та поширення західного кукурудзяного жука на території Одеської області було розроблено методичні вказівки, що включають деталізовані методи контролю шкідника (організаційно-господарські заходи, агротехнічні прийоми, хімічний захист, тощо).

Сформовано діагностичні ключі для визначення тютюнової блокрилки, підходи до діагностування томатної молі у порівнянні з картопляною міллю.

Проведені обстеження та обліки чисельності трипсів в тепличних господарствах м. Києва та Київської області на овочевих та квіткових культурах: встановлено поширення в агроєкосистемах закритого ґрунту шести видів трипсів, визначено ступінь їх шкідливості. Розроблено методичні рекомендації з моніторингу західного квіткового трипса в закритому ґрунті, що базується на використанні різних типів пасток, з врахуванням способу вирощування рослин та типу тепличного комплексу.

Розроблена система моніторингу бактеріозів та вірусів плодових культур, яка передбачає проведення фітопатологічної експертизи з виділенням збудника хвороби та визначення його видової належності у відповідності до міжнародних діагностичних протоколів.

Складено рекомендації з первинної діагностики та ідентифікації карантинних вірусних хвороб кісточкових культур: систематизовано симптоми прояву цих хвороб згідно локалізації та зовнішнього прояву та розроблені діагностичні таблиці.

Розроблено методичні рекомендації з виявлення та діагностики бактеріозу винограду *Xylella fastidiosa* Wells et al.: визначені оптимальні строки проведення та засіб обстеження виноградників на наявність кущів уражених бактеріозом винограду; складена діагностична таблиця з описом симптомів бактеріозу винограду на різних органах рослини та їх відзнак від схожих симптомів інших небезпечних хвороб; наведено засоби локалізації та ліквідації вогнищ хвороби, система карантинних заходів для попередження проникнення та розповсюдження хвороби Пірса в Україні.

Вдосконалено методику виявлення та ідентифікації збудника гангренни картоплі з використанням макроскопічного (візуального) та мікроскопічного методів, методу інкубації на поживних середовищах, методу вологої камери та біохімічного методу. Розроблена методика дозволяє скоротити терміни пікнідоутворення, внаслідок чого прискорюється ідентифікація збудника. Розроблена система прогнозування ризику появи та розвитку збудника гангренни картоплі на бульбах в період зберігання та на бадиллі в період вегетації.

Складено методичні вказівки щодо організації та проведення моніторингу соснової стовбурової нематоди; розроблена шкала оцінки ризику інтродукції соснової стовбурової нематоди в Україну.

Розроблено методичні рекомендації з молекулярно-генетичної ідентифікації картопляних цистоутворюючих нематод, які гармонізовані з міжнародними стандартами з фітосанітарної діагностики і дозволяють посилити діагностичну спроможність вітчизняних карантинних лабораторій.

Здійснено впровадження розробки з використання нематодостійких сортів картоплі, районованих в Одеській області задля контролю чисельності золотистої картопляної нематоди.

Створено прогностичну модель потенційних ареалів та визначено

ступінь агресивності обмежено поширених карантинних видів бур'янів на території України; побудовано карти потенційних ареалів регульованих бур'янів на території країни, визначено основні чинники розповсюдження видів.

Досліджено фенологію та репродуктивний потенціал амброзії полинолистої в Степовій та Лісостеповій зонах України. З'ясовано видовий склад та участь різних видів бур'янів у травостої засмічених амброзією полинолистою угідь. Визначено ефективність екологічно обґрунтованих агроприйоми на потенційну та фактичну засміченість с.-г. угідь. Проведено аналіз поширення та шкодочинності амброзії полинолистої в Україні за останні 35 років: побудовано імітаційну модель, що описує процес вторгнення, адаптації та нестримної експансії цього інвазійного виду бур'яну.

Складено методичні рекомендації з методів обстеження та контролю амброзії полинолистої, що передбачають застосування комплексу профілактичних, агротехнічних, біологічних, фітоценотичних та хімічних заходів [7].

Доведено, що використання екокаркасів для контролю амброзії полинолистої в агроecosистемах дозволяє захистити поля від вторгнення небезпечного бур'яну та від втрат врожаю с.-г. культур на 40—80%; крім того можливо досягнути значного соціального ефекту — зниження захворювання населення на амброзійний поліноз.

Розроблено методичні рекомендації з обстеження земельних угідь несільськогосподарського призначення на виявлення карантинних бур'янів, складені у відповідності зі стандартами ЄОЗР та національним законодавством у галузі фітосанітарії, враховано різні форми власності на землю, науково обґрунтовані розрахунки норм на одного обстежувача на день і уточнені методики для неорних угідь зі складним рельєфом та конфігурацією [8].

Складено методичні рекомендації з поліпшення фітосанітарного стану агроecosистем ярого ячменю Лісостепу України, що включають науково обґрунтовані методи контролю чисельності сеgetальної рослинності в посівах ярого ячменю та сприяють збереженню врожаю 0,4—0,9 т/га. Проведено геоботанічні описи закравків полів зернових агроценозів Лісостепу України: виявлено стрімке поширення та тенденція до домінування адвентивного (інвазійного) виду *Solidago canadensis* L. та скорочення чисельності аборигенних видів.

Розроблено систему з локалізації та ліквідації вогнищ ценхрусу якірцевого в посівах с.-г. культур, яка включає використання грамініцидів, і забезпечує ефективність на рівні 89—95%; досліджувані гербіциди не лише пригнічують розвиток надземної маси ценхрусу, а й знижують його насіннєву продуктивність.

Здійснено виробничу перевірку ефективності гербіцидів з додаванням ПАР проти пасльону колючого.

Вивчено можливість застосування нових фумігантів та їх сумішей для дезінсекції свіжих фруктів від карантинних шкідників та розроблено режи-

ми фумігації. Встановлено, що газоподібна форма фосфіну більш прийнятна для фумігації свіжих фруктів, ніж таблетована, що обумовлено можливістю скорочення експозиції від 1,3 до 4 разів залежно від шкідника та його стадії розвитку та проведення фумігації за низьких температур. Визначені летальні норми фумігації газоподібною формою фосфіну, фтористим сульфуром при низьких температурах (3,7 та 11°С) для шкідників на різних стадіях розвитку. Вивчено токсичну дію сумішей газів фосфіну та фтористого сульфуриду, а також фосфіну та вуглекислого газу.

Режими фумігації фосфіном газоподібним для знезараження плодової продукції від карантинних шкідників, що забезпечують високу ефективність за різних температур, в тому числі і при низьких, розроблені в Україні вперше. Доведена можливість визначення залишкових кількостей фумігантів у фруктах після фумігації із застосуванням методу маспектрометричного аналізу.

Представлені результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень виконувались за бюджетного фінансування в рамках державної науково-технічної програми «Захист рослин», а також фінансової підтримки Державної служби карантину рослин України та міжнародних грантів (G2G08/UA/8/6, COST 872).

ВИСНОВОК

Актуальність та результативність досліджень широко обговорювалися на практичних семінарах, міжнародних конференціях, симпозіумах, з'їздах; одержані розробки пройшли виробничу перевірку та апробацію в Державних інспекціях карантину рослин України. Результати наукових пошуків були опубліковані в 257 наукових працях та викладені в 25 методичних рекомендаціях. Впродовж 2006—2010 рр. науковими співробітниками підготовлено 1 державний стандарт з методів фітосанітарної експертизи; одержано 4 авторських свідоцтва та патент.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Варшалович А.А.* Руководство по досмотру и экспертизе растительных и других подкарантинных материалов / Варшалович А.А., Шамонин М.Г. — М.: Колос, 1972. — 482 с.
2. *Відсутні в Україні карантинні організми плодових культур і винограду. Можливість акліматизації* / Ю.Е. Клечковський, Л.А. Пилипенко, Л.Г. Тітова, Л.Б. Черней [та ін.]. За ред. Ю.Е. Клечковського. — Одеса: ELTON, 2010. — 364 с.
3. *Гнутова Р.В.* Серология и иммунохимия вирусов растений. / Р.В. Гнутова. — М.: Наука, 1993. — 301 с.
4. *Доспехов Б.А.* Методы полевого опыта / Доспехов Б.А. — М.: Агрхимиздат, 1985. — 256 с.
5. *Магомедов У.Ш.* Применение феромонов: состояние вопроса и тенденции / У.Ш. Магомедов, А.А. Кузин, Б.Г. Ковалев [и др.] // Защита и карантин растений. — 2009. — № 11. — С. 36—38.

6. *Мамонтов В.А.* Особливості визначення летальних норм при фумігації фосфіном / В.А. Мамонтов // *Захист і карантин рослин.* — 2006. — Випуск 52. — С. 308—315.

7. *Мар'юшкіна В.Я.* Амброзія полинолиста: методи обстеження і контролю / В.Я. Мар'юшкіна — Київ. : Інститут захисту рослин УААН. — 2006. — 55 с.

8. *Методика* обстеження земельних угідь несільськогосподарського призначення на виявлення карантинних бур'янів / [Мар'юшкіна В.Я., Лапа О.М., Шевченко Н.Г. Подберезко І.М.] — К.: Колоб'іг. — 2006. — 23 с.

9. *Методики* випробовування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. — К.: Світ. — 2001. — 448 с.

10. *Методы* экспериментальной микологии. Справочник. Под ред. В.И. Билай — Киев: «Наукова думка». 1982.

11. *Мордкович Я.Б.* Карантинная фумигация / Я.Б. Мордкович, Г.Г. Вашакмадзе. — Ростов на Дону: Изд-во ун-та, 2001. — 230 с.

12. *Переселение растений.* Методические подходы к проведению работ [Коровин С.Е., Кузьмин З.Е., Трулевич Н.В., Швецов А.Н.] — М.: Изд-во МСХА, 2001. — 76 с.

13. *Работнов Т.А.* Экспериментальная фитоценология. Учеб.-методич. пособие / Т.А. Работнов — М. : Изд-во МГУ, 1987. — 160 с.

14. *Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures,* 1994. World Trade Organization, Geneva.

15. *Blok V.* Molecular diagnostics for plant-parasitic nematodes / V. Blok // *Nematology Monographs & Perspectives.* — 2003. — Vol. 1. — P. 1—12.

16. *Bond E.S.* Manual of fumigation for insect / E.S. Bond-Rome: The Chief Editor, FAO Plant Production and Protection Paper, 1984. — 341 p.

17. *Bulman S.R.* Differentiation of Australian potato cyst nematode (PCN) populations using the polymerase chain reaction (PCR) / S.R. Bulman, J.W. Marshall // *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.* — 1997. — 25. — P. 123—129.

18. *Erwinia amylovora* — sampling and test methods // OEPP/EPPO Quarantine procedure, Bulletin OEPP/EPPO. — 1992. — p.225—231.

19. *Guidelines* for pest risk analysis, 1996. ISPM No. 2, FAO, Rome.

20. *Guidelines* on lists of regulated pests, 2003. ISPM No. 19, FAO, Rome.

21. *International Plant Protection Convention,* 1997. FAO, Rome.

22. *Pest risk analysis* for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms, 2004. ISPM No. 11, FAO, Rome.

23. *Pest risk analysis* for regulated non-quarantine pests, 2004. ISPM No. 21, FAO, Rome.

24. *Phoma exigua* var. *foveata* — inspection and test methods // OEPP/EPPO Quarantine procedures, Bulletin OEPP/EPPO, 1989. — No 19 (1). — P. 157—160.

25. *Pinciples* of plant quarantine as related to international trade, 1995. ISPM No. 1, FAO, Rome.

26. *PM 5/1 (1)* Guidelines on pest risk analysis (PRA). No. 1. Checklist of information required for pest risk analysis (PRA). Bulletin OEPP/ EPPO Bulletin 23, 191—198.

27. *PM 5/2 (2)* Guidelines on pest risk analysis (PRA). No. 2. Pest risk analysis.. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 32, 231—233.

28. *PM 5/3 (2)* Guidelines on pest risk analysis (PRA). No. 3. Pest risk assessment scheme. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 27, 281—305.

29. *Sambrook J.* Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor / J. Sambrook, E.F. Fritsch, T. Maniatis // NY (US): 1989.

30. *Spiegel S.* Detection and partial molecular characterization of two Plum pox virus isolates from plum and wild apricot in southeast Kazakhstan / S. Spiegel, E.M. Kovalenko, A. Varga, D. James // *Plante Disease* — 2004. — № 88. — P. 973—979.

**Пилипенко Л.А.¹⁾, Ключковский Ю.Э.²⁾, Бокшан О.Я.³⁾
Научное обеспечение инновационного развития
фитосанитарной отрасли Украины**

Изложены итоги научных исследований в области фитосанитарии, проведенные в рамках научно-технической программы «Защита растений» в 2006—2010 гг. отделом карантина растений Института защиты растений УААН, Опытной станцией винограда и плодовых культур ИЗР УААН (г. Одесса) и Закарпатским территориальным центром карантина растений ИЗР УААН (г. Ужгород).

**Pylypenko L.A.¹⁾, Klechkovskyi U.E.²⁾, Bokshan O.Ya.³⁾
Scientific support for Plant Quarantine innovation
Development in Ukraine**

The research results on plant quarantine obtained on a framework of scientific program “Plant protection” at Plant Quarantine Department of Institute of Plant Protection UAAS, Quarantine Station of Grape and Fruit Cultures of Plant Protection Institute UAAS (Odessa) and Transcarpathian Territorial Center of the Plant Quarantine of Institute of Plant Protection UAAS (Uzhgorod) during 2006—2010 are presented.