

УДК: 632.08: 634.4: 911.6

**ДІАГНОСТИКА ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ
ФІТОВІРУСОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО
РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

Ю. М. БУНДУК, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник,

Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН

І. П. ГРИГОРІЮК, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування

E-mail: jbun@i.ua

***Анотація.** Проаналізовано сучасний стан розвитку садівництва і перспективи його розвитку у Південно-Західному регіоні України. Охарактеризовано основні вірусні захворювання зерняткових плодів, а саме вірус мозаїки яблуні, ямкуватості та борозенчатості деревини та вірус хлоротичної плямистості листків яблуні та їх шкідливість. Визначено доцільність проведення діагностики зразків зерняткових плодів культур в рамках проведення фітовірусологічного моніторингу. Застосування результатів досліджень та вирішення поставленої проблеми частково забезпечить питання необхідності впровадження системи розмноження сертифікованого садивного матеріалу, зокрема у Південно-Західному регіоні України.*

Результати досліджень сприятимуть отриманню сертифікованого безвірусного матеріалу у розсадницьких господарствах з метою подальшого масового закладання та розмноження садів інтенсивного типу.

***Ключові слова:** фітовірусологічний моніторинг, зерняткові плоди, вірусні захворювання, симптоми ураження, діагностика вірусів, імуноферментний аналіз*

Однією із найперспективніших галузей сільського господарства південно-західного регіону України, яка динамічно розвивається, є садівництво. Природні умови даного регіону сприятливі для розвитку як класичного, так й інтенсивного садівництва. Достатня кількість тепла і світла, помірна забезпеченість вологою в літній період, відносно м'які зими, належна придатність ґрунтів та багатий досвід садівників дозволяють вирощувати тут саджанці високопродуктивних сортів

зерняткових плодів: яблуні, груші та айви.

На сьогодні за 1,3 % землеволодінь України, південно-західний регіон має 4 % насаджень плодів культур від загальної кількості. Загальна площа багаторічних плодів насаджень у регіоні в усіх категоріях господарств на початку 2016 року становила 28,7 тис га, з яких 20,9 тис га займають зерняткові плодів культури, з яких 5,5 тис га належить садам інтенсивного типу. Кожний рік спостерігається тенденція до збільшення кількості плодів насаджень. Даний регіон характеризується найвищими темпами посадки молодих садів, площа під якими зростає на 450-500 га щорічно .

У зв'язку із таким розвитком садівництва у регіоні зростає ймовірність ураження плодів культур шкідниками і хворобами, зокрема вірусними, шкідливість яких не тільки не поступається грибним або бактеріальним, а й часом переважає їх. Боротьба з вірусними інфекціями ускладнюється і тим, що віруси є obligatними паразитами рослинної клітини [3]. Вірусні захворювання плодів носять хронічний характер, тобто дерево, яке захворіло залишається ураженим упродовж усього свого життя. Використання для щеплення живців з хворих дерев призводить до виробництва садивного матеріалу, ураженого вірусом, і, водночас сприяє подальшому поширенню вірусних хвороб [5,7].

Відомі наступні вірусні і мікоплазмові захворювання зерняткових плодів: яблуні – мозаїка, проліферація, розм'якшення деревини яблуні, хвороба плоских гілок, зелена зморшкуватість плодів, зірчасте розтріскування плодів, дрібноплідність плодів [1]; груші – кільцева мозаїка, пожовтіння жилок листків, ямчатість деревини, кам'янистість плодів, відмирання груші [8].

Крім того, на яблуні і груші вивчено ряд латентних вірусів. Серед них виявлені віруси хлоротичної плямистості листків яблуні (ВХПЛЯ), ямкуватості деревини, відмирання Спай, борозенчатості деревини [2, 4]. Характеристика деяких вірусних захворювань представлена нижче.

Вірус мозаїки яблуні – (Apple mosaic virus) – представник роду *Illarvirus*, має широке природне розповсюдження у діапазоні природних господарів. Він інфікує більшість дерев'янистих рослин, таких як: яблуня, слива, мигдаль, абрикос, хмель, ліщинні горіхи, береза, гіркокаштан, малина, шипшина (та інші види родини

Rosaceae), тощо. Розповсюджений по всьому світові. Концентрація його на рослинах змінюється впродовж року. Найбільша концентрація вірусу звичайно знаходиться у відібраному молодому листі [11].

Вірус хлоротичної плямистості листків яблуні (Apple chlorotic leaf spot virus) являє собою ниткоподібний, звивистий або смугастий капсид із мотузкоподібними частинками довжиною 680-780 нм, шириною 12 нм та лінійними сенс-позитивними ssРНК, який може передаватися також за умов механічного зчеплення рослин. Належить до роду *Trichovirus* і родини *Flexiviridae* [13], між тим перебуває переважно в латентній формі. Він уражує листки персика, груші, сливи, вишні, абрикосу та інших садових рослин, які належать до порядку Розоцвітих (*Rosales*). ВХПЛЯ є представником вірусів КЛОСТЕРО-групи і відзначається здатністю колонізувати меристематичні клітини та знижувати стимулювальний ефект культури тканин. Експериментально доведено, що ВХПЛЯ складається із РНК розміром 7555 kb нуклеотидів, передається від однієї рослини до іншої вегетативно, механічно через клітинний сік, насінням, омелою, нематодами, грибами [13-15].

Вірус ямкуватості деревини яблуні (Apple stem pitting virus group) – представник родини *Flexiviridae* роду *Foveavirus* сферичної форми 30-34 нм, локалізований у цитоплазмі клітин. Перші симптоми ураження з'являються на плодах через 10-20 діб після опадання пелюсток у вигляді темно-зелених плям під епідермісом. Часто плями розташовані кільцями. Ріст м'якуша в уражених ділянках призупиняється, а оточуючі тканини розвиваються нормально. В процесі розвитку захворювання тканини деформуються, внаслідок чого утворюється глибока ямкуватість. Тканини в глибині ямок часто некротизуються, крім того, в зоні уражених ділянок утворюються накопичення механічних клітин склеренхіми.

У малосприйнятливих форм симптоми з'являються тільки в липні-серпні у вигляді неглибоких кільчастих вм'ятин. Нерідко плоди уражені на окремих гілках.

Розповсюджується захворювання вегетативно, із садивним матеріалом,

відмічено також повільне природне розповсюдження хвороби у саду, хоча переносника не виявлено.

На листках хворих дерев іноді жовтіють прожилки, з'являється хлоротична точковість, а на деревині штамбу і гілок утворюються тріщини. Деревя втрачають стійкість до морозів і різких коливань температури, передчасно гинуть. Шкодочинність вірусу призводить до втрат врожаю в середньому на 40-50 % [12].

Вірус борознистості деревини яблуні – (Apple stem grooving virus group) – представник родини *Betaflexiviridae* роду *Capillovirus*. Представлений ниткоподібною формою, довжиною до 1200 і шириною 12 нм. Симптоми ураження з'являються на деревині під корою штамба і скелетних гілок у вигляді широких плоских борозенок, ямкуватості або окремих бурих некротичних плям у місці спайки прищепи з підщепою. На поверхні кори штамба добре помітні здуття, рубці, некротичні плями і темно-коричневі або чорні лінії. Поширюється він механічним шляхом, під час обрізування, із садивним матеріалом і насінням. Джерело інфекції - уражені дерева, у соку яких зберігається вірус [12].

Латентні віруси, уражаючи сорти і підщепи, не викликають у них, як правило, появи чітких зовнішніх симптомів. Шкідливість вірусів виражається у слабшому рості і розвитку дерев, у підвищеній чутливості до морозу та інших несприятливих чинників довкілля. Вилікувати уражені вірусом рослини практично неможливо, боротьба з ними полягає у профілактичних заходах, що мають запобігати виникненню хвороби та її поширенню [3, 10].

Для закладання маточних і промислових насаджень плодкових культур необхідно використовувати оздоровлений від основних шкідливих вірусів або тестований садивний матеріал, що забезпечить підвищення вегетативної продуктивності маточників і збільшення врожайності садів [7, 9].

У вірусології та фітофірусології зокрема, розрізняють багато видів і модифікацій серологічних реакцій, які використовують для діагностики, ідентифікації та виявлення вірусів у патологічному матеріалі навіть у супермалих

концентраціях. До таких методів відноситься імуноферментний аналіз – один із найчутливіших серологічних методів, за допомогою якого виявляють та ідентифікують віруси незалежно від морфології часточок [3].

Висновки

Отже, проведення аналізу стану садівництва в цілому, збір і обробка літературних даних з питання фітовірусології зерняткових плодових та визначення доцільності проведення фітовірусологічного моніторингу зерняткових культур методом імуноферментного аналізу в південно-західному регіоні України визначають пріоритетність і подальший напрямок наших досліджень.

Список літератури

1. Власова О. Шкідники та хвороби яблуневого саду / О.Власова // Агробізнес сьогодні.– №5 (252). – 2013. – С. 28-32.
2. Воронин Е. И. Вирусные и микоплазменные болезни плодовых культур в Крыму / Е.И. Воронин // Труды прикладной ботаники, генетики и селекции. – Т. 59. Вып.2. –1997. – С. 147-152.
3. Мельничук М. Д. Фітовірусологія / М. Д. Мельничук // Навчальний посібник.– К.: ПоліграфКонсалтинг. – 2005. – 200с.
4. Пересыпкин В. Ф. Болезни сельскохозяйственных культур: в 3 т. / В.Ф. Пересыпкин // Болезни овощных и плодовых культур: Киев: Урожай, 1991 – Т.3. – 208 с.
5. Петрова А. Д. Оздоровление и размножение садовых культур *in vitro* / А. Д. Петрова, М. Т. Упадышев // Садоводство и виноградарство.– 2000.– № 4.– С. 12–13.
6. Проблеми моніторингу у садівництві / за ред. А. М. Силаєвої. – К. : Аграрна наука, 2003. – С. 346.
7. Технология получения сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур: методические указания / [А. А. Борисова, М. Т. Упадышев, Н. Н. Мельникова, О. Ю. Суркова, А. Д. Петрова, К. В. Метлицкая и др.] – М.: ФГНУ «Росинформагротех».– 2009.– 84 с.
8. Упадышев М. Т. Вирусные болезни на груше / М. Т. Упадышев // Защита и карантин растений.– 2008.– № 4.– С. 55–56.
9. Упадышев М. Т. Диагностика вирусов семечковых и косточковых культур методами ИФА и ПЦР / М.Т. Упадышев, Н.Н. Мельникова, А.Д. Петрова // М.: ВСТИСП, 2008.– 35 с.
10. Упадышев М. Т. Роль вирусологии в получении сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур / М.Т. Упадышев //Аграрная

наука Евро-Северо-Востока.– 2008.– № 11.– С. 62–66.

11. Gruntzig M. Genomic Conformation Of Apple Mosaic Virus Turkish Isolates Coat Protein Gene Regions Zentralbi / E. Fuchs, M. Gruntzig // Mikrobiol.143:25-37. – 1988.

12. Millecan A. Virus and virus-like diseases of quince in California / A. Millecan // Plant Dis Reporter 50. – 1966. – P. 211–214.

13. Rana T. Characterisation of apple chlorotic leaf spot virus infecting almonds in India / T. Rana, V. Chandel, V. Hallon // Austral. Plant Disease Notes. – 2008. – № 3. – P. 65–67.

14. Ulubas C. Apple chlorotic leaf spot viruse (ACLSV) status in Turkey and sensitive detection using advanced techniques / C. Ulubas, F. Ertung // Turk. J. Agric. For. – 2005. – № 29. – P. 251–257.

15. Yoshikawa N. Analysis of apple chlorotic leaf spot virus / N. Yoshikawa, S. Oogake, M. Terada // Archives of Virology. – 1999. – 144, № 12. – P. 2475–2483.

References

1. Vlasova O. (2013) Shkidnyky ta chvoroby yablunevogo sadu. [Pests and diseases in apple garden]. Agrobusiness today, 5 (252), 28-32

2. Voronin Ye. I. (1997) Virusnye i micoplasmennye bolezni plodovykh kultur v Krymu. [Viral and micoplasm diseases of crop fruits in Krimea.] Studies of applied botanics, genetics and selection, 59-(2), 147-152.

3. Melnichuk M.D. (2005) Phitovirusologia [Phytovirology.]. Poligrafconsulting, 200.

4. Peresyphkin V.F. (1991) Bolezni selskohozyastvennykh kultur. [Diseases of agricultural cultivars.]. 208

5. Petrova A.D. (2000) Ozdorovleniye i razmnozheniye sadovykh kultur *in vitro* [Recovery and propagation garden cultivars *in vitro*.]. Gardening and viniculture, 4, 12-13

6. Sylaeva A. M. Problemy monitoryngu u sadivnitstvi. [Monitoring's problem in gardening] Agrarna nauka, 346

7. Borysova A.A., Upadyshev M.T., Melnikova N.N., Surkova O. Yu., Petrova A. D., Metlytskaya K.V. (2009) Tekhnologiya polucheniya sertifikirovannogo posadochnogo materiala plodovykh i yagodnykh kultur: metodicheskiye ukazaniya. [Technique for receiving certified planting stock: fruit crops and cane fruits :methodical recommendations] Moscow, Russia: Rosinformagrotech-84

8. Upadyshev M.T. (2008) Virusnye bolezni na grushe. {Viral diseases on pear.} Plant's protection and quarantine. 4, 55-56.

9. Upadyshev M.T., Melnykova N.N., Petrova A.D. (2008) Diagnostyka virusov semechkovykh i kostyuchkovykh kultur metodami IFA i PCR. [Viral diagnostics crop-fruit cultivars by the IFA and PCR techniques.] Moscow: VSTICP, 35

10. Upadyshev M.T.(2008) Role virusoloigii v poluhennii sertifikirovannogo posadochnogo materiala plodovykh i yagodnykh kultur [Virology place in receiving certified planting stock] Agrarian science of European North-Eastern, 11-62-66.

11. Gruntzig M., Fuchs E.(1988) Genomic Conformation Of Apple Mosaic Virus Turkish Isolates Coat Protein Gene Regions Zentralbi. Microbiology 143, 25-37.

12. Millecan A (1966). Virus and virus-like diseases of quince in California Plant Dis Reporter 50.– . 211–214.

13. Rana T, Chandel V, Hallon V. (2008) Characterisation of apple chlorotic leaf spot virus infecting almonds in India Austral. Plant Disease Notes. — № 3, 65–67.

14. Ulubas C., Ertung F. (2005) Apple chlorotic leaf spot viruse (ACLSV) status in Turkey and sensitive detection using advanced techniques Turkish Journal Agricultural Foreign. 29., 251–257.

15. Yoshikawa N, Oogake, Terade M. (1999.). Analysis of apple chlorotic leaf spot virus - Archives of Virology.144, № 12., 2475–2483.

ДИАГНОСТИКА ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ФИТОВИРУСОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЮЖНО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

Ю. М. Бундук, И. А. Григорюк

Аннотация. Проанализировано современное состояние развития садоводства и перспективы его развития в юго-западном регионе Украины. Охарактеризованы основные вирусные заболевания семечковых плодовых и их вредоносность. Определена целесообразность проведения диагностики образцов семечковых плодовых культур в рамках проведения фитовирусологического мониторинга.

Ключевые слова: фитовирусологический мониторинг, семечковые плодовые, вирусные заболевания, симптомы поражения, диагностика вирусов, иммуноферментный анализ

THE DIAGNOSTIC OF FRUIT TREES IN THE TERRITORY OF SOUTH- WEST UKRAINE AS THE PHYTOVIRAL MONITORING ELEMENT

Y. M. Bunduk, I. P. Grigoriuk

Abstract. The state of orchards and prospects of its development in the south-western region of Ukraine is analyzed. The major viral diseases of pome fruit and their harmfulness is performed. The feasibility of diagnostic specimens pome fruit crops as part of phyto-viral monitoring is determined.

Keywords: *Phytoviral monitoring, crop fruit, viral diseases, symptoms, viral diagnostics, method of immunofluorescent analysis*