

УДК 001.4:634.22:632.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КАРТОГРАММ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ВИРУСА ШАРКИ СЛИВЫ В САДУ

Бунцевич Л.Л., канд. биол. наук, Костюк М.А., Беседина Е.Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» (Краснодар)

Реферат. Приведены результаты практического применения метода картограмм для анализа распространения вируса шарки сливы в сливовом насаждении, определения скорости его распространения, направления, векторов переноса, сортоспецифичности – для дальнейшего прогноза динамики вируса шарки в саду.

Ключевые слова: вирус шарки сливы, вирусологический мониторинг, картограмма, диагностика, прогноз, агроэкосистема

Summary. It is presented the results of practical application of a cartograms' method for the analysis of spreading of a plum pox virus in the plum planting, the determination of spreading speed, the direction and vectors of transfer, a variety's specificity for the further forecast of a plum pox virus dynamics in a garden.

Key words: plum pox virus, virologic monitoring, cartogram, diagnostics, forecast, agric ecosystem

Введение. Современные агроэкосистемы (в том числе плодовые насаждения), по мнению многих авторов, характеризуются сложным состоянием и неблагоприятными тенденциями развития [1-3]. Решение многих проблем садов, виноградников и других агроэкосистем состоит в повышении их устойчивости в динамической агрессивной среде.

В настоящее время актуальными инструментами управления устойчивостью агроэкосистем плодовых культур по критериям биологизации и экологизации интенсификационных процессов в садоводстве являются: анализ распространенности вирусных болезней, прогноз их развития, а также уничтожение обнаруженных очагов карантинных объектов.

По результатам многолетних исследований основного и перспективного сортимента сливы, черешни и других косточковых культур в европейской части России, установлена высокая зараженность насаждений вирусом шарки сливы (PPV) [4-6]. С помощью многолетнего прогноза возможно предвидеть изменения ареала болезни, темпы ее нарастания и вспышки в последующие годы в связи с изменениями каких-либо факторов. Фитосанитарный мониторинг является основой любого прогноза.

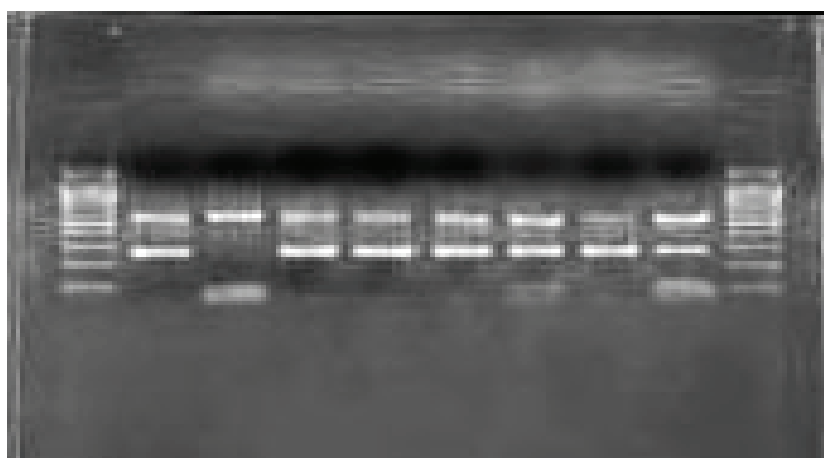
Стандартный вирусологический мониторинг не позволяет в полном объеме увидеть расширяющийся ареал вирозов растений. Метод картограмм позволяет оптимизировать дальнейший анализ ареала распространения вируса шарки сливы (PPV), направление его распространения, за счет сравнения данных за несколько лет (при наличии таковых). Это стало возможным благодаря графическому отображению на карте плодового насаждения симптомированных деревьев и оценке основных характеристик переноса визуально выявляемых вирусов, по схеме изучаемого ареала вируса.

Актуальность исследований определяется повышением уровня заражения садовых культур патогенами вирусной природы и, соответственно, необходимостью эффективного контроля вирусных заболеваний, чего можно достичь применением метода картограмм.

Цель исследования – провести анализ распространения вируса шарки сливы в сливовом насаждении, определить скорость распространения, направление, векторы переноса, дать прогноз дальнейшего распространения вируса шарки в саду.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований является вирус шарки сливы (PPV). Исследование проводилось на экспериментальном полигоне в г. Краснодаре. Для изучения скорости и степени распространения, прогноза динамики и других особенностей циркуляции вируса шарки сливы использован метод картограмм [7]. Диагностику вируса проводили в лаборатории генетики центра коллективного пользования СКЗНИИСиВ методом ОТ-ПЦР с праймерами и реакционными смесями, приготовленными в ООО «Агродиагностика». Амплификацию выполнили на амплификаторе «Терцик», результаты амплификации регистрировали на транс-иллюминаторе Vilber Lourmat TSP – 15.M [8].

Обсуждение результатов. Вирусологический мониторинг насаждений сливы на экспериментальном полигоне проводится ежегодно с 2007 года. Присутствие вируса шарки сливы (PPV) подтверждено в ходе лабораторной диагностики методом ПЦР (рис. 1).



MR K+ K- 1 2 3 4 5 6

Рис. 1. Результат тестирования ряда сортообразцов сливы методом ПЦР

Установлено, что по состоянию на 2014 г. распространение вируса шарки на сорте сливы Кабардинская ранняя составляет 47,4 % (исходный уровень в 2007 г. – 8,7 %), на сорте Стенлей – 33 % (исходный уровень 7,2 %) (рис. 2). Выявленные различия в степени распространения вируса шарки на опытных сортах при близком начальном уровне говорят о сортовой детерминации динамики вирусной составляющей агроценоза.

По сравнению с 2013 г. в 2014 году на опытном участке распространение вируса шарки сливы увеличилось на 2,1 % на сорте Кабардинская ранняя (45,3% в 2013 г.), на сорте Стенлей – на 9 % (24 % в 2013 г.). Учитывая среднюю скорость распространения вируса в опытном насаждении (6 % в год), можно предположить, что менее чем за 10 лет – к 2023 году деревья сорта Кабардинская ранняя будут инфицированы на 100% вирусом шарки сливы, а деревья сорта Стенли – через 15-17 лет.

Следует учесть, что при благоприятных условиях для массового распространения сосущих вредителей в текущем году, при низком качестве проведения защитных мероприятий, в последующие годы можно ожидать расширение ареала вируса.

Анализ графического отображения степени распространения шарки в насаждении выявил топологические различия: в большей степени заражён второй блок, по сравнению с первым. Распространение вируса в экспериментальном насаждении идет в направлении с юга на северо-запад, что обусловлено преобладающим направлением ветров в летний период, способствующим распространению сосущих вредителей.

Отмечается отмирание симптомированных деревьев сливы. По состоянию на 2014 году погибшие деревья составляют 1,5 % от симптомированных, на основании чего пришли к заключению, что инфицированность вирусом шарки сокращает срок эксплуатации сада.

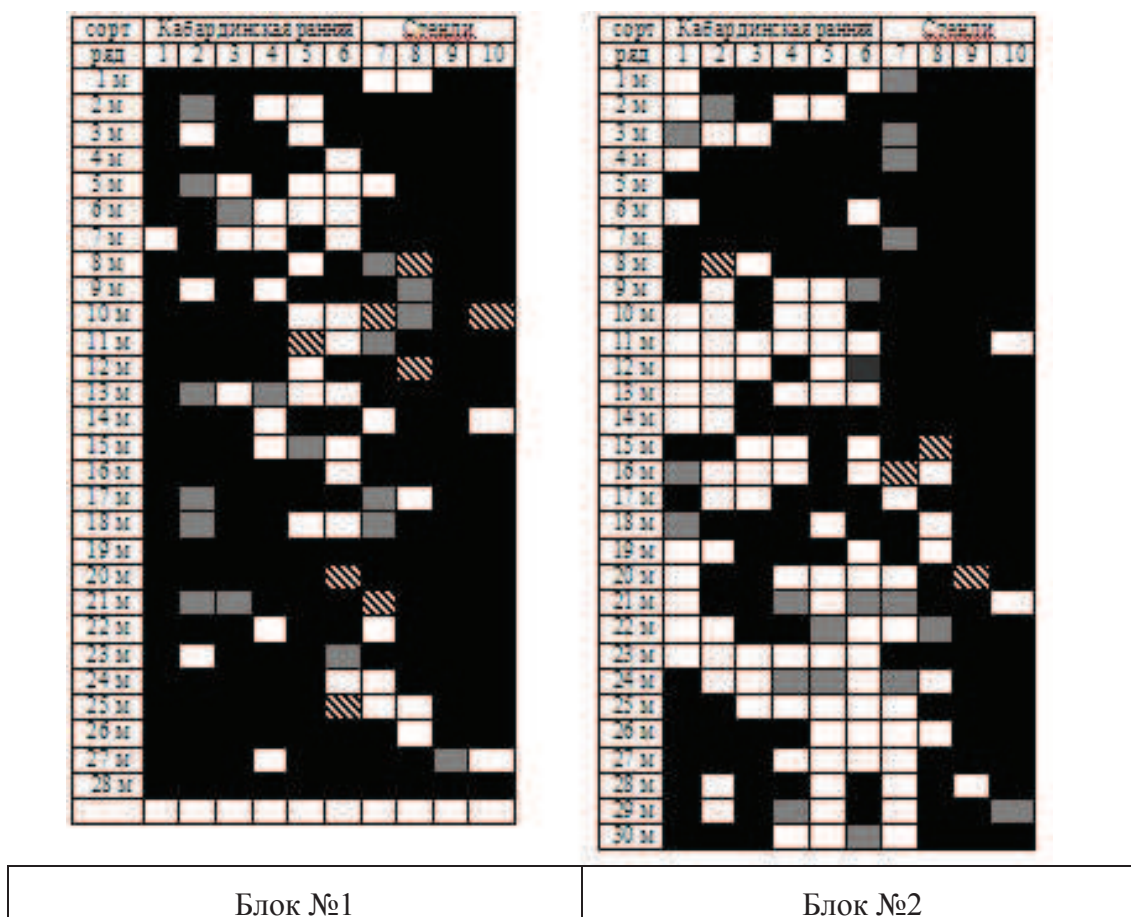


Рис. 2. Картограмма сада сливы, блок № 1 и № 2

Клетки серого цвета – деревья, первичного заражения вирусом шарки сливы (Plum Pox rotavirus) – 2007 г., белые клетки – симптомированные деревья по состоянию на 2013 г., заштрихованные клетки – 2014 г.

Первичным источником инфекции вируса шарки сливы является зараженный посадочный материал. Вектором дальнейшего распространения вирусной инфекции в плодовом насаждении являются сосущие вредители, в частности тли.

Защитные мероприятия против тлей, как правило, проводятся в плодовых насаждениях в весенне-летний период и не гарантируют низкой численности тли осенью. Питание и массовый лет тли в осенний период, когда защитные мероприятия уже не проводятся, способствуют распространению вируса шарки [9].

Доминирующим видом тли в насаждениях сливы Краснодарского края является сливовая опыленная тля [10]. В последующие годы после массового размножения данного вредителя отмечается рост количества симптомированных вирусом шарки деревьев, что позволяет считать сливовую опыленную тлю потенциальным переносчиком (вектором) вируса шарки сливы в Краснодарском крае.

Выводы. По результатам исследований выявлена сортовая детерминация динамики вирусной составляющей изучаемого садового агроценоза. Установлены топологические различия в степени распространения шарки. Рассчитана средняя скорость распространения вируса шарки сливы в насаждении – 6 % в год, что позволяет прогнозировать срок полного заражения опытного сада. Выявлено отмирание 1,5 % заражённых РРV деревьев сливы. Выделен потенциальный переносчик (вектор) вируса шарки сливы (РРV) в Краснодарском крае – сливовая опыленная тля.

Литература

1. Ульяновская, Е.В. Роль иммунных к парше сортов в создании эколого-адаптивных агроценозов яблони / Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2010. – Т. XXIV. – С. 249-256.
2. Кузнецова, А.П. Новые подходы к оценке продуктивности сорто-подвойных комбинаций сливы в нестабильных условиях внешней среды / А.П. Кузнецова, С.Н. Щеглов // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2011. – Т. XXVIII. – Ч. 2. – С. 8-14.
3. Воробьева, Т.Н. Научно-практические аспекты обеспечения качества виноградной продукции в условиях техногенного воздействия / Т.Н. Воробьева, А.А. Ширшова, Ю.Ф. Якуба // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 29(5). – С. 138-148. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/05/13.pdf>.
4. Приходько, Ю.Н. Распространенность вирусных болезней косточковых культур в европейской части России / Ю.Н. Приходько, С.Н. Чирков, К.В. Метлицкая, Л.В. Цубера // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 1. – С. 26-32.
5. Вердеревская, Т.Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда / Т.Д. Вердеревская, В.Г. Маринеску. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 311 с.
6. Бунцевич, Л.Л. Вирусные и вирусоподобные болезни плодовых культур и оздоровление растений способом клонального микроразмножения *in vitro* / Л.Л. Бунцевич, М.В. Захарова, М.А. Костюк, Ю.П. Данилюк, Р.С. Захарченко // В сб. «Проблемы интенсивного садоводства: материалы Расширенного заседания Ученого совета, посвященного 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Трусевича Гавриила Владимировича». Российская акад. с.-х. наук, Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2010. – С. 191-193.
7. Бунцевич, Л.Л. Метод картограмм в описании переноса визуально выявляемых вирусов / Л.Л. Бунцевич, М.А. Костюк, Ю.П. Данилюк // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – № 6 (5). – С. 94-103. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/10/05/12.pdf>.
8. Диагностика ряда карантинных фитопатогенов методом полимеразной цепной реакции с флуоресцентной детекцией результатов при помощи диагностических наборов производства ООО «АгроДиагностика». Методические указания. ФГУ Всероссийский центр карантина растений. – М., 2009. – 28 с.
9. Андреев, А.В. Эпидемиология вируса шарки сливы в Молдавии / А.В. Андреев, А.И. Полинковский, Т.Д. Вердеревская, Б.Н. Верещагин // Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых, ягодных культур и винограда в Молдавии. – Кишинев: Молдавский научно-исследовательский институт плодоводства НПО «Кодру», 1983. – С. 3-13.
10. Прах, С.В. Экологизированные системы защиты косточковых культур от вредных организмов / С.В. Прах // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – № 22(04). – С. 89-96. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/04/10.pdf>.