

Vektoren pflanzenpathogener Risiken

Автор(и): проф.д-р Оля Караджова, ИПАЗР “Н.Пушкарров” в София; Марияна Лагинова, директор в ЦЛКР

Дата: 21.06.2016 *Брой:* 6/2016



Eine der größten Herausforderungen für die Landwirtschaft im gegenwärtigen Jahrhundert besteht darin, durch den Einsatz eines nachhaltigen, umweltfreundlichen Ansatzes die Erträge zu steigern und so die Ernährung der stetig wachsenden Weltbevölkerung sicherzustellen. Im Jahr 2015 betrug die Weltbevölkerung 7,4 Milliarden, aber die Weltgesundheitsorganisation (WHO) prognostiziert einen Anstieg auf 9 Milliarden bis 2050 (UN, 2007). Nach George Agrios (1997) reduzieren Schädlinge der landwirtschaftlichen Produktion (vor und nach der Ernte) die globalen Erträge um etwa 40%.

In den letzten Jahren sind Epidemien neuer und bereits bekannter Pflanzenkrankheiten aufgetreten. Sie verursachen erhebliche Schäden in den neuen Gebieten, die sie infolge von Veränderungen in der Virulenz und Aggressivität des Pathogens, im Wirtspflanzenspektrum, im Befallsgrad usw. besiedeln. Eine große Anzahl dieser Hochrisiko-Pathogene (Viren,

Mykoplasmen, Bakterien) wird durch Insekten (Blattläuse, Zikaden, Weiße Fliegen, Thripse), Milben und Nematoden übertragen. Daher sind die genaue Identifizierung von Pathogenen und Vektoren, Kenntnisse über die Epidemiologie der Pathogene, die Biologie und das Verhalten der Vektoren, die Effizienz der Pathogenübertragung und die sie bestimmenden Faktoren Schlüsselvoraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen innerhalb von Systemen zur Bekämpfung von Pflanzenpathogenen.

Das Potenzial für das Auftreten von Krankheitsepidemien bei Menschen, Tieren und Pflanzen durch die Einschleppung von Vektoren in neue Gebiete ist in Abb. 1 dargestellt.

Auf der linken Seite der Abbildung sind Pathogenstämme (A, B, C, D, E) dargestellt, die in endemischen Krankheitszyklen in den primären Lebensräumen durch verschiedene Vektortypen aufrechterhalten werden (gestrichelte Linien im Kreis). Eingeschleppte Vektoren werden durch durchgezogene Linien dargestellt, lokale (einheimische) – durch gestrichelte Linien. Auf der rechten Seite stellen die grauen Kreise epidemische Krankheitszyklen in potenziellen Wirten (Menschen, Tiere, Pflanzen) dar, wobei die Größe des Kreises dem Ausmaß der Epidemie entspricht. In diesem Szenario werden im endemischen Zyklus mehrere pathogene Stämme für unbestimmte Zeit durch lokale Vektoren in primären Wirten aufrechterhalten. Gelegentlich infizieren lokale Vektoren zufällig einen Endwirt im Epidemie-Zyklus (1) oder breiten sich auf andere Wirte aus (2). Darüber hinaus kann der lokale Vektor den Erreger von einem Wirt im Epidemie-Zyklus erwerben und durch die Infektion eines neuen Wirts eine großflächige Epidemie verursachen (siehe D (3)). Wenn eingeschleppte Vektoren (4) ein lokales Pathogen erwerben, kann sich eine Epidemie in einem neuen Wirt entwickeln (siehe A), die ein enormes Ausmaß hat. Es ist auch möglich, dass eingeschleppte Vektoren völlig neue Pathogene (5) in den fokalen (lokalen) Lebensraum einschleppen, die Epidemien in neuen Wirten (F) verursachen oder Wirte ohne größere Folgen infizieren können (G). Eine Rückübertragung von Pathogenen durch Vektoren – von epidemischen zu endemischen Zyklen – ist ebenfalls möglich, wodurch Reservoirs von Pathogenen für zukünftige Epidemien entstehen.

Ein Beispiel für das Auftreten einer Epidemie einer neuen Krankheit nach der Einschleppung eines neuen Vektors ist die Pierce-Krankheit der Rebe in Kalifornien, USA (Almeida et al., 2005). Der Erreger der Krankheit ist das Bakterium *Xylella fastidiosa* und obwohl das Pathogen seit über 100 Jahren in Kalifornien vorhanden ist, wurden in diesem Zeitraum nur drei größere Epidemien registriert. Die erste trat Ende des 19. Jahrhunderts in Südkalifornien auf und verursachte enorme Schäden in Weinbergen. Die zweite Epidemie der Pierce-Krankheit ereignete sich zwischen 1930 und 1940 in Zentralkalifornien und stand im Zusammenhang mit infizierten Zikaden, die von Luzernefeldern in der Nähe von Weinbergen eingewandert waren. In den folgenden Jahren wurde die Pierce-Krankheit der Rebe mit geringer Häufigkeit in den Küstentälern von Napa und Sonoma festgestellt. Die dritte große Epidemie wurde 1999 registriert, nachdem 1989 der invasive Vektor – die Zikade *Homalodisca vitripennis* (Hemiptera: Cicadellidae) – in Südkalifornien eingeschleppt worden war. Im neuen Lebensraum von *H. vitripennis* fehlt der Komplex natürlicher Feinde und die Art vermehrt sich zu sehr hohen Populationsdichten. Das Vorhandensein einer großen Anzahl von

Vektoren ist die Hauptvoraussetzung für Epidemien der Pierce-Krankheit der Rebe in Südkalifornien und in der südlichsten Region des Central Valley. Eine große Anzahl von Individuen von *H. vitripennis* überwintert an Zitruspflanzen (Tausende von Individuen pro Pflanze). Im Vergleich zu anderen Zikadenarten zeichnet sich *H. vitripennis* auch durch ihre Fähigkeit aus, sich sehr schnell zu verbreiten. Es wurden zwei Zyklen der Pathogenverbreitung in Weinbergen identifiziert – der erste im Frühjahr, wenn adulte Individuen von Zitrusplantagen in Weinberge wandern, und der zweite, wenn die neue Generation im Sommer erscheint, das Bakterium von infizierten Pflanzen erwirbt und es auf gesunde überträgt. Da Zitruspflanzen kein Wirt für die Reben infizierenden Bakterienstämme sind, wird angenommen, dass die Pathogenverbreitung im zweiten Zyklus die Ursache für die Massenepidemien der Pierce-Krankheit ist. Obwohl die Umweltfaktoren, die das Auftreten von Epidemien der Pierce-Krankheit in Kalifornien beeinflussen, noch nicht vollständig geklärt sind, wird angenommen, dass die hohe Populationsdichte der Vektoren eine wichtige Komponente dieses Systems ist. Im Vergleich zu anderen Zikaden ist *H. vitripennis* ein schlechter Vektor für *X. fastidiosa* in der Rebe. Das Auftreten von Epidemien in Kalifornien ist hauptsächlich auf den invasiven Vektor zurückzuführen, der das Bakterium zwar mit geringer Effizienz überträgt, dies aber durch seine sehr hohe Anzahl in nahegelegenen Zitrusplantagen ausgleicht. Die ökologischen und verhaltensbezogenen Eigenschaften von *H. vitripennis* tragen zur massenhaften Verbreitung des Pathogens in Weinbergen bei.