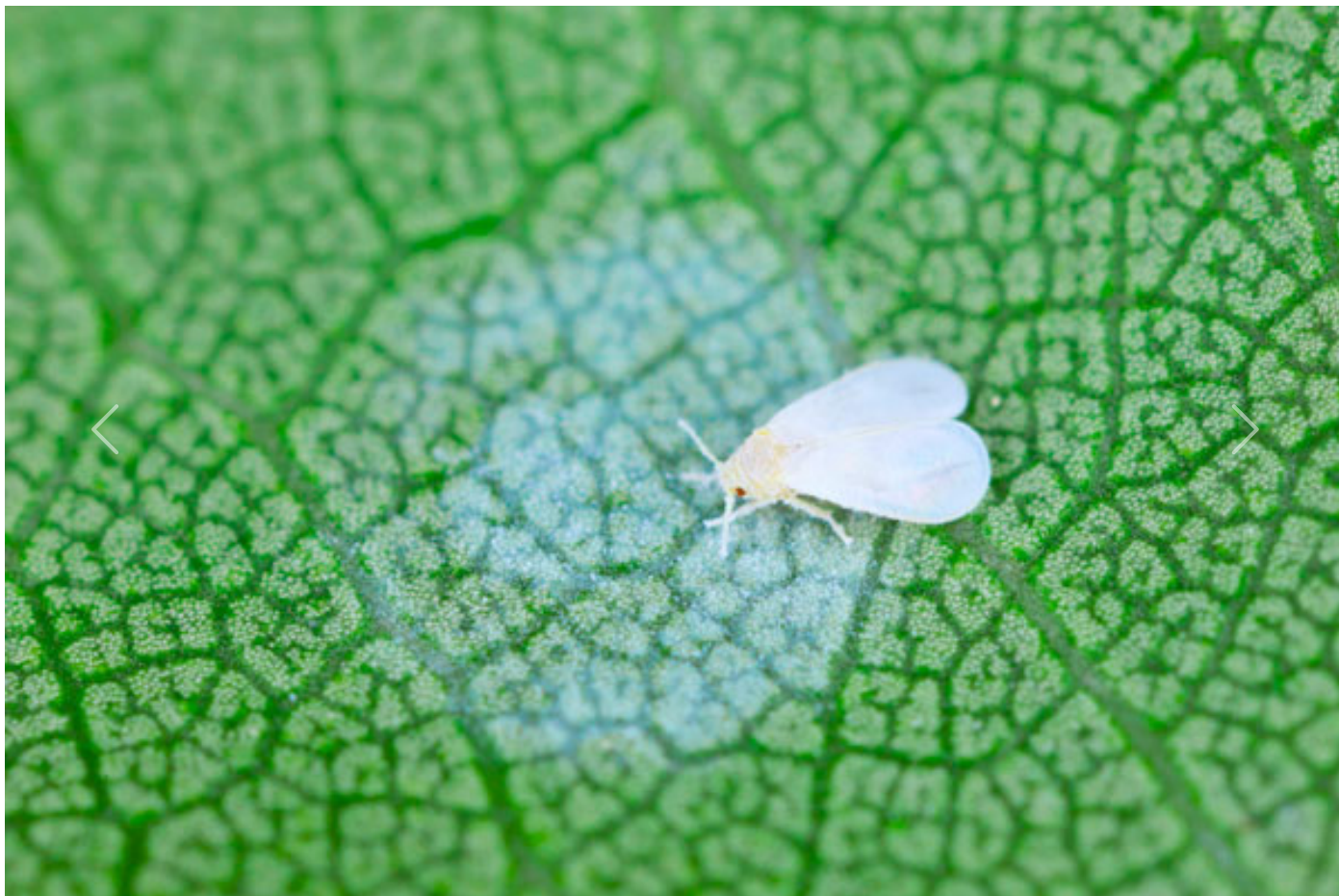


Schädlinge in Gemüsekulturen - Überträger von Viruskrankheiten

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив; гл.ас. д-р Ганчо Пасев, ИЗК "Марица" – Пловдив

Дата: 03.08.2023 *Брой:* 8/2023



Angesichts des fortschreitenden Klimawandels gelingt es einem Großteil der Insektenvektoren von Viruskrankheiten zu überwintern und die Infektion zu bewahren, wodurch viele Gemüsekulturen bereits zu Beginn der Vegetation infiziert werden, was sich negativ auf die Endergebnisse auswirkt. Die Beziehung Wirtspflanze – Virus – Vektor ist äußerst komplex und nach wie vor eine Herausforderung für die Wissenschaft. Die Überwachung ist ein wesentliches und wichtiges Element im gesamten Pflanzenschutzsystem. Es ist notwendig, die Felder regelmäßig zu begehen, nicht nur um Schädlinge zu erfassen, sondern auch die Pflanzen als Ganzes zu beobachten. Die Symptomatologie ist das Signal, das uns denken lässt, dass es ein Problem in der Kultur gibt.

Saugende Insekten, Thripse, Weiße Fliegen sowie Blattläuse können neben dem direkten Schaden an Pflanzen auch indirekte Verluste als Überträger von Viruskrankheiten verursachen. Häufig übertragene Viren führen zu deutlich größeren Verlusten als jene, die durch den Schädlingsbefall selbst entstehen. Um das Risiko durch sie zu verringern, muss ein regelmäßiges Monitoring durchgeführt und die notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen rechtzeitig ergriffen werden.



Tomatenbronzefleckenvirus (Tomato spotted wilt virus, TSWV)

Zu den häufigsten Viruskrankheiten in Gemüsekulturen, die durch Schädlinge übertragen werden, gehören: Tomateninfektiöse Chlorosevirus (Tomato infectious chlorosis virus, TICV) – Vektor Gewächshausmottenschildlaus (*Trialeurodes vaporariorum*); Rübenpseudogelbverzwergungsvirus (Beet pseudo-yellows virus, BPYV) - Vektor Gewächshausmottenschildlaus (*Trialeurodes vaporariorum*); Gurkenmosaikvirus (Cucumber mosaic virus, CMV) – Vektor Grünpfirsichblattlaus (*Myzus persicae*); Tomatenbronzefleckenvirus (Tomato spotted wilt virus, TSWV) - Vektor Kalifornischer Blütenthrips (*Frankliniella occidentalis*) und Zwiebelthrips (*Thrips tabaci*).

Anbauer bemerken die Symptome meist erst, wenn sie sich in einer fortgeschrittenen Phase befinden und im Vergleich zu normal entwickelten Pflanzen in der Kultur am deutlichsten sind. In verschiedenen Kulturen haben die Symptome zwar ihre Nuancen, doch können wir sie mehr oder weniger wie folgt charakterisieren: Symptome im Zusammenhang mit Veränderungen der Blattfärbung oder ihrer Form und Größe; Symptome im

Zusammenhang mit der Färbung der Früchte, ihrer Form und Größe; Symptome, die die Gesamtentwicklung der Pflanze beeinträchtigen.

Wo und wann sollten wir nach den ersten Anzeichen einer Viruserkrankung suchen?

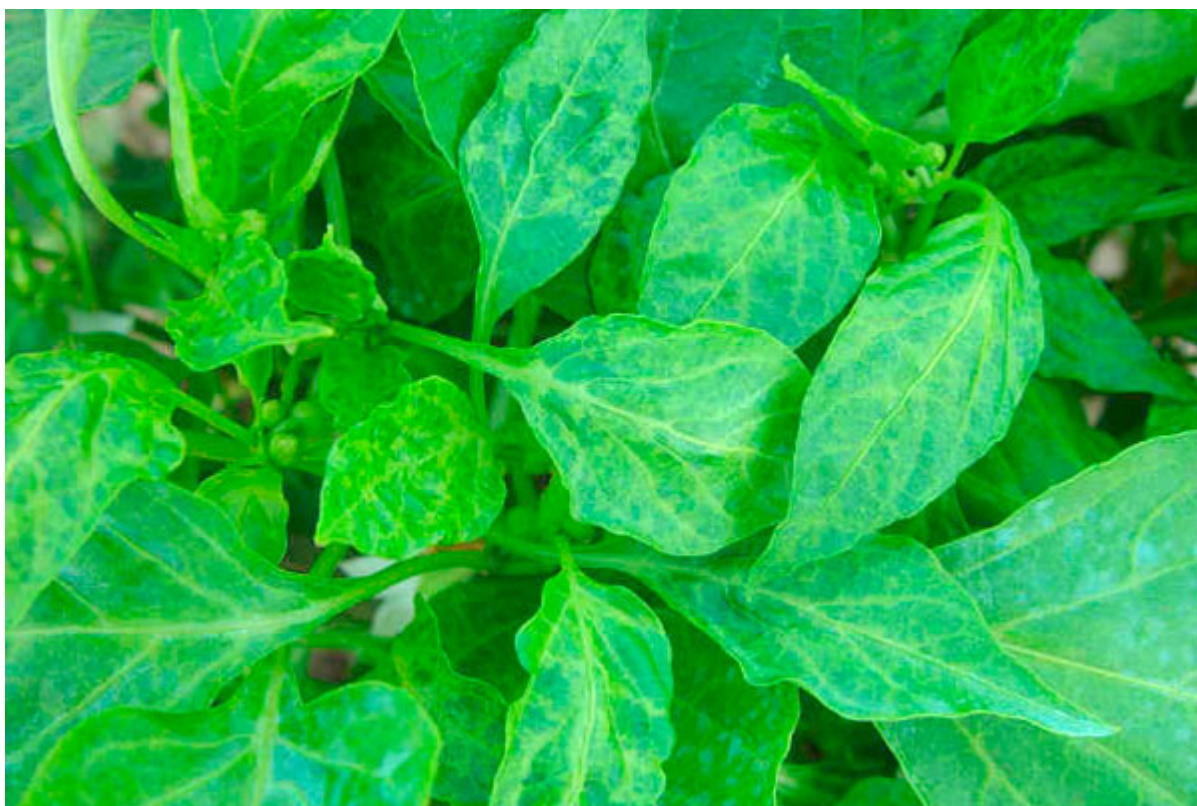
Natürlich werden Gemüsepflanzen, sobald die Keimung und Entwicklung der ersten Blätter beginnt, zum Ziel von Angriffen verschiedener Schädlinge. Bei Paprika und Tomate sind beispielsweise die Keimblätter die ersten Organe, an denen wir chlorotische Flecken und/oder chlorotische konzentrische Ringe als Folge einer Infektion mit dem durch Thripse übertragenen Tomatenbronzefleckenvirus beobachten können. In späteren Entwicklungsstadien, während des Pflanzens oder kurz danach, können wir bei Tomaten kleine bräunliche Flecken auf den Blättern beobachten, die sich vergrößern und die sogenannte Bronzefärbung verursachen, die oft zum Absterben der Pflanze vor der Blüte führt. Bei Paprika im Jungpflanzenstadium können wir die erwähnten konzentrischen chlorotischen Ringe oder eine feine Mosaik- und Netzbildung der Blätter feststellen. An Paprika- und Tomatenfrüchten überwiegen Flecken in Form der oben genannten konzentrischen Ringe, die auch nekrotisch werden können.



Crinivirus (Tomatenvergilbung)

In den letzten 20 oder mehr Jahren wurde in Bulgarien bei Gewächshaustomaten ein Phänomen beobachtet, das mit einer Aufhellung der Blattadern der jungen Blätter und einer starken Vergilbung der Interkostalfelder der

älteren Blätter verbunden ist. Ein solches Phänomen wird meist mit physiologischen Störungen und einem Ungleichgewicht in der Pflanzenernährung mit Makro- und Mikroelementen in Verbindung gebracht. Das Vorhandensein von Weißen Fliegen in der Kultur warnt jedoch vor dem Auftreten von Criniviren (Tomatenvergilbung). Ähnliche Vergilbungen können auch bei Vertretern der Familie der Kürbisgewächse – Gurken, Melonen, Kürbisse – beobachtet werden, die auf eine Infektion mit einem Virus derselben Gruppe zurückzuführen sind.



Ein weiteres häufiges Symptom an Pflanzenblättern ist das sogenannte Mosaik. Es betrifft in der Regel die apikalen jungen Blätter, die in Grüntönen oder in Gelb und Grün gesprenkelt sein können. Das Mosaik ist oft von einer Blattdeformation in Form von Blasen auf der Blattspreite (konvex und/oder konkav) begleitet. Ähnliche Phänomene sind bei fast allen Gemüsekulturen zu beobachten. In schwereren Fällen werden die einzelnen Blattlappen spitz, und die Blattspreite ist stark reduziert; dann spricht man von Fadenblattigkeit. Ein besonders problematischer Fall während der Fruchternte ist das Auftreten von Deformationen verschiedener Größe und Färbung. Bei Zucchini sind die Früchte beispielsweise oft mit Schorf und/oder anderen Missbildungen bedeckt, zusätzlich zu ihrer reduzierten Größe. In anderen Fällen (Paprika, Tomate) beeinträchtigen Nekrosen in Form von eingesunkenen oder erhabenen Deformationen mit heller oder dunklerer Färbung das kommerzielle Aussehen der Früchte. Die Ursache der oben beschriebenen Symptome sind Viren (z. B. Gurkenmosaikvirus), die von verschiedenen Blattlausarten übertragen werden.

Betrachten wir die Vielfalt und Spezifität der verschiedenen Schädlinge – Vektoren von Viruskrankheiten:

Blattläuse

Blattläuse schädigen Pflanzen, indem sie Saft aus ihren vegetativen Teilen saugen. Sie bevorzugen jüngeres und zartes Pflanzengewebe. Sie konzentrieren sich auf die Triebspitzen und Zweige, auf Blätter und Blütenknospen. Schäden: Deformation; Chlorose; Blattfall; Wachstums- und Entwicklungshemmung; Kontamination des Ernteguts – mit abgeworfenen Häuten und „Honigtau“, rußigen saprophytischen Pilzen, Störung der Photosynthese; Überträger von Viruskrankheiten.

Häufige Blattlausarten in Gemüsekulturen:



Grünpfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.)

Die Grünpfirsichblattlaus hat sich an eine kontinuierliche parthenogenetische Fortpflanzung angepasst. Die Anzahl der Generationen kann 47 erreichen. Im Freien überwintert sie als Ei auf Pfirsich. Sie schädigt Paprika, Tomate, Aubergine, Kartoffel, Salat, Kohl usw. *M. persicae* ist der wichtigste Vektor von Viruskrankheiten, und es wurde nachgewiesen, dass sie über 100 Pflanzenviren überträgt. Sie ist ein Vektor des Gurkenmosaikvirus. Dieses Virus wird von weiteren 60 Blattlausarten übertragen, darunter *Acyrtosiphon pisum* und *Aphis craccivora*.

**Baumwollblattlaus (*Aphis gossypii* Glov.)**

Die Baumwollblattlaus überwintert als ungeflügeltes Weibchen und Larve in Ameisennestern. An Gurken entwickelt sie 31 Generationen, und an Kürbissen im Freiland bis zu 18. Sie ist eine hochgradig polyphage Art. Unter den Gemüsekulturen befällt sie stark Kürbisse, Gurken, Wassermelonen, Melonen, Bohnen usw. Sie ist ein Vektor von Viruskrankheiten wie dem Gewöhnlichen Bohnenmosaikvirus und dem Kartoffelmosaikvirus.



Erbsenblattlaus (*Acyrthosiphon pisum* Harr.)

Bei Massenbefall verursacht die Erbsenblattlaus die schwersten Schäden zu Beginn der Blüte der Erbsen. Sie schädigt Erbse, Wicke, Ackerbohne, Esparsette und andere. Sie ist ein Vektor der Viruskrankheit Erbsenmosaik.



Schwarze Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scopoli)

Wirtspflanzen sind Bohne, Ackerbohne, Tomate, Paprika und andere. Ihre primären Wirte sind Pfaffenhütchen und Gemeiner Schneeball. Sie entwickelt 6-7 Generationen. Die Schwarze Bohnenblattlaus ist ein Vektor des Bohnengelbmosaikvirus (wird auch von 20 anderen Blattlausarten übertragen, darunter *Acyrtosiphon pisum*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*) und des Gewöhnlichen Bohnenmosaikvirus (wird auch von *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *Myzus persicae* übertragen).

Blattläuse sind durch sexuelle und asexuelle Fortpflanzung gekennzeichnet. Die sexuelle Generation erscheint im Herbst. Die Blattläuse legen befruchtete Überwinterungseier. Im Frühjahr schlüpfen daraus Larven, adulte Tiere, die Fundatrices genannt werden. Die Fundatrices vermehren sich parthenogenetisch durch Larven und bilden fundatrigenae Generationen. Die Nachkommen der Fundatrices bestehen aus ungeflügelten Formen, die sich ohne Befruchtung vermehren (Virginoparae), und geflügelten viviparen Weibchen (Migranten). Bei wandernden Blattläusen bewegen sich die Migranten vom primären Wirt zu sekundären Wirten. Dort geben sie durch parthenogenetische Fortpflanzung Anlass zu einer Reihe von Generationen, die virginogenetisch genannt werden. Bei nicht wandernden Blattläusen bewegen sich die Migranten zu Pflanzen derselben Art. Im Herbst, wenn das Wetter kühler wird, erscheinen in den Kolonien geflügelte Formen, die Remigranten genannt werden; bei wandernden Blattläusen kehren sie zu den primären Wirten zurück und gebären sexuelle Individuen. Wenn sie Weibchen und Männchen gebären, werden sie Sexuparae genannt; wenn sie nur Männchen gebären – Androparae; und wenn sie nur Weibchen gebären – Gynoparae. Sexuelle Weibchen sind oft ungeflügelt. Nach der Befruchtung legen sie die Überwinterungseier. Solche Blattläuse überwintern als Ei auf dem primären Wirt für die jeweilige Art und haben einen holocyclischen Entwicklungstyp. Ein anderer Typ von Blattläusen vermehrt sich nur parthenogenetisch ohne Überwinterung auf primären Wirten. Sie zeigen eine anholocyclische Entwicklung.

Ein großer Teil der Pflanzenviren ist für ihre Übertragung und ihr Überleben auf Vektoren angewiesen. Insekten sind die häufigsten Vektoren, und unter ihnen sind Blattläuse an der Übertragung von 50 % der durch Insekten übertragenen Viren beteiligt. Blattläuse sind exquisit für ihre Rolle als Vektoren konzipiert. Sie sind weltweit verbreitet, und es gibt mehr als 200 identifizierte Vektorarten. Eine Reihe von Eigenschaften der Blattläuse trägt zu ihrem Erfolg als Überträger von Pflanzenviren bei. Dazu gehören:

- Die polyphage Natur einiger Blattlausarten, die es ihnen ermöglicht, sich von einer breiten Palette von Pflanzenwirten (wilden und kultivierten Arten) zu ernähren, die sie mit Viren infizieren;

- Die Fähigkeit zur parthenogenetischen Fortpflanzung, die eine schnelle Produktion einer großen Anzahl von