

Viren in Stadtbäumen - Untersuchungen zur Nährstoffverteilung in Blättern virusinfizierter Blumeneschen

Plant viruses in urban trees- studies on distribution of nutrients in leaves of flowering ash (Fraxinus ornus)

Kira Köpke^{1*}, Susanne von Barga¹, Martina Bandte¹, Stefano Cesco², Tanja Mimmo^{2,3}, Carlo Porfido⁴, Ignazio Allegretta⁴, Roberto Terzano⁴, Malgorzata Rybak⁵ und Carmen Büttner¹

Zusammenfassung

Im Gegensatz zu der heimischen Gemeinen Eschen (*Fraxinus excelsior*) gilt die Blumenesche (*F. ornus*) als resistent bzw. tolerant gegenüber dem Eschentriebsterben welches durch den Pilz Falsches Weißes Stängelbecherchen (*Hymenoscyphus fraxineus*) ausgelöst wird. Die aus Südeuropa stammende Blumenesche gehört zu den sogenannten „Klimawandelbäumen“. Bei diesen handelt es sich um nicht-heimische Gehölze die als angepasst gelten bezüglich der zu erwartenden Klimaänderungen in Deutschland, wie Sommertrockenheit und Hitze, aber auch ausreichende winterhart sind.

Die ausgewählten und bereits in vielen deutschen Städten aufgepflanzten Klimawandelbaumarten müssen in der Abfolge bezüglich ihrer Krankheitsanfälligkeit am „neuen“ Standort überprüft und bewertet werden. Dazu führen wir Studien im Rahmen verschiedener Projekte durch, mit einem besonderen Fokus auf Virose.

Eine dreijährige Erhebung (2018-2020) zum Auftreten von virusverdächtigen Symptomen an Stadtbäumen in der Metropolregion Hamburg ergab, dass 12-20% der Blumeneschen (*F. ornus*) Eschenfadenblättrigkeitsvirus-assoziierte Symptome zeigten. Mit dem Eschenfadenblättrigkeitsvirus (ash shoestring-associated virus, ASaV) infizierte Eschen weisen Farbveränderungen wie Chlorosen, chlorotische Linienmuster und Blattscheckungen auf und teilweise schwere (starke) Blattdeformationen bis hin zur Fadenblättrigkeit.

Die Virussymptome lassen Störungen der physiologischen Prozesse der Bäume vermuten, weshalb ASaV-infizierte Blumeneschen in der vorgestellten Studie als Wirt-Pathogen-Modellsystem gewählt wurde, um die Gesamt-Nährstoffzusammensetzung (Ionomics) und Nährstoffverteilung in Blättern mittels Röntgenfluoreszenzspektroskopie basierender Methoden zu untersuchen. Die Kenntnis der durch einen Krankheitserreger direkt oder indirekt ausgelösten Störungen des Nährstoffhaushaltes der Pflanze könnten zum einen zum indirekten Erregernachweis mittels mobilen Messgeräten genutzt werden, zum anderen könnten sie die Grundlage darstellen, eine geeignete Pflanzenernährungsstrategie zur Steigerung der Vitalität der Bäume zu entwickeln, um den negativen Einflüssen der Virusinfektion an Standortorten entgegenzuwirken.

Die Abweichungen der Nährstoffverteilung in den Blättern von ASaV-infizierten Blumeneschen im Vergleich zur Kontrolle werden vorgestellt und diskutiert

Abstract

In contrast to the native common ash (*Fraxinus excelsior*), the flowering ash (*F. ornus*) is considered resistant or tolerant to ash dieback caused by the fungal pathogen *Hymenoscyphus fraxineus*. The flowering ash, originated in Southern Europe, belongs to the so-called "climate tree species". These are non-native robust trees which are considered to be more tolerant to hot and dry conditions expected due to climate changes in Germany.

The suitability of climate change trees, which have already been planted in many German cities, must be evaluated in regard to their susceptibility to diseases in the urban environment. For this purpose, we are conducting studies within the framework of various research projects with a particular focus on virus diseases.

A three-year survey (2018-2020) on the occurrence of virus-suspected symptoms on urban trees in the Hamburg metropolitan region revealed that 12-20% of flowering ash trees (*F. ornus*) showed ash shoestring-associated virus (ASaV)-related symptoms. ASaV-infected ash trees show chloroses as chlorotic line pattern, in some cases additional leaf deformations up to shoestrings were found.

The virus symptoms suggest disturbances in the physiological processes of the trees. Therefore, ASaV-infected flowering ash trees were chosen as a model host-pathogen system in this study to investigate the overall nutrient composition (ionomics) and their respective distribution of leaves by different X-ray fluorescence spectroscopy-based methods. The knowledge of the disturbances of the plant's nutrient balance caused directly or indirectly by a pathogen could be used for indirect pathogen detection by mobile measuring devices; further, it could also provide the basis for developing an appropriate plant nutrition strategy to increase tree vitality to counteract the negative influences of virus infection in urban green.

The discrepancy of the nutrient distribution in the leaves of ASaV-infected flowering ash trees compared to the control are presented and discussed.

Adresse der Autoren

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin

²Faculty of Science and Technology, Free University of Bozen-Bolzano, Piazza Università 5, ITA-39100, Bolzano

³Competence Centre for Plant Health, Free University of Bozen-Bolzano, ITA-39100, Bolzano

⁴Department of Soil, Plant and Food Sciences, University of Bari “Aldo Moro”, ITA-70126, Bari

⁵Pflanzenschutzdienst Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Innovation, Brennerhof 123, D-22113 Hamburg

* Ansprechpartner: M.Sc. Kira KÖPKE, Kira.Koepke.1@hu-berlin.de