

4 4 7

Julius-Kühn-Archiv

59. Deutsche Pflanzenschutztagung

23. - 26. September 2014
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

- Kurzfassungen der Beiträge -



145 - Impact of silica supplementation on virus infected cucumber cultures

Rolle der Kieselsäureapplikation Virus infizierter Gurkenkulturen

Sabine Holz, Grzegorz Bartoszewski², Michael Kube, Carmen Büttner

Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin, Deutschland, phytomedizin@agrar.hu-berlin.de

²Warsaw University of Life Sciences Department of Plant Genetics Breeding and Biotechnology

Silicon (Si) is omnipresent in soil and for plants accessible as soluble silicic acid [Si(OH)₄] (Epstein 1999). Plants take up silicic acid via the root system. It is transported to shoots and leaves coupled to the transpiration stream and finally deposited in cell walls (Currie and Perry 2007). Beneficial effects for plants are higher yield, mechanical strengthening, mitigation of abiotic and biotic stresses (Ma et al. 2001). Si is discussed to play an important and active role in plant disease resistance in general (Fawe et al. 2001). Biotic stresses comprise for instance fungi, bacteria or insects. Silicic acid pretreated cucumber plants show improved defense, if infected with a fungus through deposited Si in the cell wall acting as a mechanical barrier against penetration. However, a potentially protective role of Si with regard to plant viruses is still not clarified.

This study aims to understand the impact of Si treatment on the plant transcriptome and on virus infections in particular. In an initial experiment, we examined the transcriptome of micropropagated *Cucumis sativus* line B10 plants (Burza and Malepszy 1995) treated with Si and a non-treated control group. Transcriptome data were generated from enriched total mRNA templates by Illumina's RNA-Seq approach from the *in vitro* derived templates. Differential expression analysis provided upregulated candidate genes, which may promote virus replication. Therefore, we examined the impact of Si in cucumber infected experimentally by Cucumber mosaic virus (CMV). This virus is known to infect more than 1,200 plant species causing diseases on crops, woody and ornamental plants worldwide. RealTime RT-PCR is applied in subsequent experiments on selected genes for the analysis of the expression of plant genes but also virus replication. Ongoing analyses will examine the role of silicic acid on CMV infection in cucumber under greenhouse conditions.

References

- BURZA, W. AND S. MALEPSZY, 1995: Direct Plant-Regeneration from Leaf Explants in Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Is Free of Stable Genetic-Variation. *Plant Breeding* **114**(4): 341-345.
- CURRIE, H. A. AND C. C. PERRY, 2007: Silica in plants: biological, biochemical and chemical studies. *Ann Bot* **100**(7): 1383-1389.
- EPSTEIN, E., 1999: Silicon. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* **50**: 641-664.
- FAWE A, J. G. MENZIES, M. CHERIF and R. R. BÉLANGER: Silicon and disease resistance in dicotyledons. In: *Silicon in Agriculture*. L. E. DATNOFF, G. H. SNYDER and G. H. KORNDÖRFER, Elsevier, Amsterdam, p. 159-170.
- Ma J. F., Y. Miyake and E. Takahashi: Silicon as a beneficial element for crop plants. In: *Silicon in Agriculture*. L. E. DATNOFF, G. H. SNYDER and G. H. KORNDÖRFER, Elsevier, Amsterdam, p. 17-36.

146 - Untersuchungen zum Auftreten des *Arabis mosaic virus* in Birken aus Rovaniemi (Finnland) mit Virus-spezifischen Symptomen

*Investigations on the occurrence of *Arabis mosaic virus* in birches from Rovaniemi (Finland) with virus-specific symptoms*

Richard Pauwels, Markus Rott, Susanne von Bargaen, Carmen Büttner

Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin, Deutschland, phytomedizin@agrar.hu-berlin.de

Pflanzenpathogene Viren treten weltweit an Gehölzen auf (Büttner et al., 2013). Beispielsweise wird seit 2002 ein starkes Auftreten von Birken (*Betula spp.*) mit virusspezifischen Symptomen wie

Chlorosen, Blattrollen und Nekrosen in Fennoskandinavien beobachtet, welche mit dem *Cherry leaf roll virus* (CLRV) assoziiert werden konnten (Jalkanen et al., 2007). In Schweden konnte *Arabis mosaic virus* (ArMV) an Holunder nachgewiesen werden. ArMV wurde bereits in deutschen Birken des Straßenbegleitgrüns bestätigt, in Finnland war ArMV an Birken bisher nicht nachzuweisen (Bandte et al., 2009).

ArMV gehört zu Gattung der Nepoviren und hat ein bipartites Genom; es besteht aus zwei positiv orientierten, einzelsträngigen RNAs. Der Wirtskreis umfasst eine Vielzahl krautiger und holziger Pflanzen, darunter Birke, Schwarzer Holunder und Esche (Büttner et al., 2013). Übertragen wird das Virus mechanisch, vegetativ, über Samen und vektorieell durch Nematoden der Gattung *Xiphinema*. Nach ersten Ergebnissen einer dsRNA-Isolation war nicht auszuschließen, dass ArMV auch in finnischen Birken in Form einer Mischinfektion mit CLRV vorkommt. Aufgrund des ökologischen und ökonomischen Wertes von Birken in Finnland vor dem Hintergrund der epidemieartigen Verbreitung von Virus-verdächtigen Symptomen an ihnen seit 2002, gilt es die Symptome einem oder mehreren Viren eindeutig zuzuordnen.

Es wurden 10 Birken (9 *Betula pubescens*, 1 *Betula pendula*) des Straßenbegleitgrüns in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (August 2012 und 2013) ausgewählt. Zum einen wurde eine Reverse Transkription Polymerase Kettenreaktion (RT-PCR) mit ArMV-spezifischen Primern für beide RNAs (Wetzel et al., 2004 und Bertolini et al., 2001) durchgeführt. Weiterhin wurden die Proben serologisch mittels Double Antibody Sandwich Enzyme-linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) getestet. Unabhängig vom gewählten Verfahren konnte in keiner der 20 untersuchten Proben eine Infektion mit ArMV bestätigt werden.

Literatur

- BANDTE, M., VON BARGEN, S., ARNDT, N., GRUBITS, E., JALKANEN, R., BÜTTNER, C.: Bedeutende Viren an Birke - Fallbeispiele aus Deutschland, Finnland und den USA. In: *Jahrbuch der Baumpflege 2009*. DUJESIEFKEN, D., Braunschweig, *Haymarket Media*, 215-221.
- BERTOLINI, E., OLMOS, A., MARTÍNEZ, M. C., GORRIS, M. T., CAMBRA, M., 2001: Single-step multiplex RT-PCR for simultaneous and colourimetric detection of six RNA viruses in olive trees. *Journal of Virological Methods* **96**, 33-41.
- BÜTTNER, C., VON BARGEN, S., BANDTE, M., MÜHLBACH, H.: Forest Diseases Caused by Viruses. In: *Infectious Forest Diseases*. Gonther, P., Nicolotti, G., Wallingford (UK), Boston (MA), *CABI*, 50-75.
- JALKANEN, R., BÜTTNER, C., VON BARGEN, S., 2007: *Cherry leaf roll virus* abundant on *Betula pubescens* in Finland. *Silva Fennica* **41** (4), 755-762.
- WETZEL, T., BECK, A., WEGENER, U., KRZCAL, G., 2004: Complete nucleotide sequence of the RNA 1 of a grapevine isolate of *Arabis mosaic virus*. *Archives of Virology* **149**, 989-995.

147 - *Cherry leaf roll virus* in *Betula* spp. in Finland: what do we know about its population diversity?

Cherry leaf roll virus in Birken-Arten in Finnland: Was wissen wir über die Populationsdiversität?

A. Rumbou, S. von Bargaen, M. Rott, R. Jalkanen², C. Büttner

Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin, Deutschland, phytomedizin@agrar.hu-berlin.de

²The Finnish Forest Research Institute Metla, Northern Research Unit, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi, Finland

Cherry leaf roll virus (CLRV) is a nepovirus, classified to subgroup C within the newly established family *Secoviridae*. CLRV has been reported worldwide revealing its wide natural host range which comprises at least 24 genera of broad-leaved trees and shrubs as well as a variety of herbaceous plants. The complete nucleotide sequence of both genomic (+)ss RNAs of a rhubarb isolate of CLRV was recently determined (von BARGEN et al., 2009). Characterization of diverse CLRV isolates from birch (*Betula* spp.) has been of high interest as the virus is consistently detected in trees exhibiting strong symptoms (leaf discoloration and deformation as well as tree decline) in Finnish forests. Samples from 14 *Betula pubescens* trees growing in the urban parks of Rovaniemi, Finland were investigated for the presence of CLRV variants. PCR fragments from three different genetic