

Erzeugung von rezessiver Resistenz gegenüber Blattlaus-übertragbaren Vergilbungsviren der Zuckerrübe als Alternative zur chemischen Vektorkontrolle

Titel:	Vergilbungsviren
Status:	abgeschlossen
Mitarbeiter/in:	Lukas Rollwage
Betreuer/in:	Mark Varrelmann, Roxana Hossain
Kategorie:	Pflanzenkrankheiten

Gehört zu **Abteilung Phytomedizin**

Zu den wichtigsten Vergilbungsviren im deutschen Zuckerrübenanbau zählen die Poleroviren *Beet mild yellowing virus* (BMV) und *Beet chlorosis virus* (BChV) sowie das Closterovirus *Beet yellows virus* (BYV). Eine untergeordnete Rolle spielt das Potyvirus *Beet mosaic virus* (BtMV). Über 25 Jahre konnte die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) als Hauptvektor für die Übertragung der Virusspezies mithilfe neonicotinoider Wirkstoffe sehr gut im Zuckerrübenanbau kontrolliert werden.

Mit dem Wegfall des Neonicotinoid-Einsatzes als Saatgutbeizmittel von Zuckerrüben ab 2019 werden Blattläuse und durch sie übertragbare Viren zukünftig wieder erheblich an Bedeutung gewinnen. Das Fortbestehen stabiler Erträge kann durch eine Kontrolle der Vergilbungsviren dauerhaft im Sinne des Integrierten Pflanzenschutzes nur über Resistenzzüchtung realisiert werden. Um neue Sorten zu entwickeln, ist es notwendig, alternative Resistenzentwicklungs- sowie Resistenzselektionsverfahren zu erarbeiten.

Neben anderen am IfZ bearbeiteten Projekten zum Thema Vergilbungsviren fördert die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) aktuell das Projekt „Erzeugung von rezessiver Resistenz gegenüber Blattlaus-übertragbaren Vergilbungsviren der Zuckerrübe als Alternative zur chemischen Vektorkontrolle“.

Im Rahmen des Projektes wird die Zuckerrübe-Polerovirus-Interaktion untersucht, um einen bisher unbekanntem Resistenzmechanismus, der auf der Interaktion von pflanzlichen und viralen Proteinen basiert, aufzuklären. Diese Form der Interaktion ist in der Pflanze-Potyvirus-Interaktion bereits gut charakterisiert und ist von dem Zusammenwirken eukaryotischer Translations-Initiationsfaktoren (eIFs) mit viralen „genome-linked proteins“ (VPg) abhängig. Rezessive Resistenz gegen Vertreter aus der Gattung Potyvirus konnte bereits in verschiedenen Kulturpflanzen identifiziert bzw. generiert und vielfach erfolgreich in der Züchtung und im praktischen Anbau eingesetzt werden.

Es wird angenommen, dass die VPg-tragenden Vergilbungsviren aus der Familie Polerovirus ebenso wie die Potyviren auf pflanzliche eIFs in der primären Infektionsinitiierung angewiesen sind. Deshalb soll eine Inkompatibilität entweder aus natürlichen sowie Mutationspopulationen selektiert oder für einen „proof-of-principle“ Nachweis über Genomeditoring künstlich erzeugt werden. Mithilfe der im Projektvorhaben erarbeiteten Strategie können langjährige Screening- und Kreuzungsprozesse verkürzt, und das Vergilbungsvirusmanagement im Zuckerrübenanbau, unter dem Aspekt der weggefallenen Neonicotinoide und der Insektizid-Resistenzbildung, verbessert werden.

Die Erkenntnisse, die zunächst auf Basis der industriellen Forschung generiert werden, sollen direkt für die praktische Virusresistenzzüchtung eingesetzt werden. Auch soll mit einer alternativ entwickelten Resistenz-Management-Strategie dazu beigetragen werden, dass sich Aufwandmengen für Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung des Virusvektors Grüne Pfirsichblattlaus, deren Population sich in Zukunft unvorhersehbar entwickeln wird, einsparen lassen, was einer guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz entgegenkommt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Projekte aus der Kategorie *Pflanzenkrankheiten*:

-
- **Aphanomyces cochlioides** Chenopodium
- **album: Herbizidresistenz** Fusarium
- **Integrierte Nematodenkontrolle**
- **Rhizoctonia: Fruchtfolge**
- **Rhizoctonia: Klimawandel**
- **Rizomania**
- **Rizomania: Interaktion Auxinsignalweg**
- **Rizomania: Proteininteraktion**
- **Späte Rübenfäule - Bodenstruktur**

13 Publikationen

Auf dem Weg zur Vergilbungsvirus-Resistenz in Zuckerrüben

Hossain, R., M. Varrelmann, 2022, dzz 58(1), S. 22-23

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Elucidation of turnip yellows virus (TuYV) spectral reflectance pattern in *Nicotiana benthamiana* by non-imaging sensor technology

Hossain, R., F. Ispizua, A. Barreto, F. Savian, M. Varrelmann, A.-K. Mahlein, S. Paulus, 2022,² Journal of Plant Diseases and Protection, 130(1), S. 35-43, doi.org/10.1007/s41348-022-00682-9

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Ertrag und Qualität von Zuckerrüben. Einfluss von Vergilbungsviren: Die Virusspezies und ihr Einfluss auf die pflanzliche Entwicklung

Hossain, R., M. Varrelmann, 2020, dzz Nr. 4, S. 18-19

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Methodenentwicklung zur Identifikation genetischer Toleranz/Resistenz in Zuckerrüben gegenüber blattlausübertragbaren Vergilbungsviren

Hossain, R., C. Lachmann, M. Varrelmann, 2022, Tagungsband 54. Jahrestagung des DPG Arbeitskreises Viruskrankheiten der Pflanzen. Dossenheim, Hybrid, 21.- 22.03.2022., S. 23

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

New insights into virus yellows distribution in Europe and effects of beet yellows virus, beet mild yellowing virus, and beet chlorosis virus on sugar beet yield following field inoculation

Hossain, R., W. Menzel, C. Lachmann, M. Varrelmann, 2020, Plant Pathology 9, S. 1-10

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Notfallzulassungen - keine Dauerlösung

Varrelmann, M., R. Hossain, K. Bornemann, 2021, Land & Forst 175 (15), S. 15 - 21

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Vergilbungsviren: Die Suche nach Toleranz und Resistenz

Hossain, R., M. Varrelmann, 2022, Zuckerrübe 71(1), S. 29-32

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Viröse Vergilbung an Zuckerrüben - Biologie und Befallsrisiko

Hossain, R., W. Menzel, M. Varrelmann, 2019, Sugar Industry 144(11), S. 665–672

Gefunden in Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin

Viröse Vergilbung in Zuckerrüben

Varrelmann M., R. Hossain, E. v. Stockhausen, K. Bornemann, M. Heupel, S. L. Czaja, L. Seigner, M. Zellner, C. Lang, S. Behrmann, 2021, dzz 57(4), S. 15-19

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Viröse Vergilbung in Zuckerrüben – Wege zur Virusresistenz

Hossain, R., M. Varrelmann, 2021, Sugar Industry 146(12), S. 696 - 701

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Viröse Vergilbung: Befallssituation und Aussichten

Varrelmann, M., R. Hossain, E. Ladewig, 2021, Zuckerrübe 70, S. 22-26

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Viröse Vergilbung: Bundesweite Monitoringaktivitäten

Varrelmann M., R. Hossain, E. v. Stockhausen, K. Bornemann, M. Heupel, S. L. Czaja, L. Seigner, M. Zellner, C. Lang, S. Behrmann, 2021, Zuckerrübe 70(4), S. 34-38

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Zuckerrübe infizierende Poleroviren interagieren mit multiplen Translationsinitiationsfaktoren ihres Wirtes

Rollwage, L., R. Hossain, M. Varrelmann, 2022, Tagungsband 54. Jahrestagung des DPG Arbeitskreises Viruskrankheiten der Pflanzen. Dossenheim, Hybrid, 21.- 22.03.2022, S. 15

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

5 Poster

Einfluss von Vergilbungsviruspezies der Zuckerrübe auf Ertrag und Qualität nach künstlicher Feldinokulation und Nachweis genotypischer Unterschiede bezüglich der Anfälligkeit

Hossain, R., C. Lachmann, S. Liebe, M. Varrelmann, 2021, Tagungsband 62. Deutsche Pflanzenschutztagung Gesunde Pflanzen in Verantwortung für unsere Welt; 21. - 23. September 2021, Webinar

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Generation of interspecies recombinants of sugar beet infecting poleroviruses Beet chlorosis virus (BChV) and Beet mild yellowing virus (BMYV)

Hossain, R., A.-C. Brenken, V. Wetzel, E. Maiss, M. Varrelmann, 51. Jahrestreffen des Arbeitskreises Viruskrankheiten der Pflanzen, 25.-26.03.2019, Göttingen

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Investgation of translation initiation by sugar beet infecting poleroviruses

Rollwage, L., R. Hossain, N. Wynant, M. Varrelmann, 2021, Tagungsband 62. Deutsche Pflanzenschutztagung Gesunde Pflanzen in Verantwortung für unsere Welt; 21. - 23. September 2021, Webinar

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Investigation of host plant spill over of a turnip yellows virus (TuYV) isolate to its non- host sugar beet

Hossain, R., Rollwage, L., Menzel, W., and Varrelmann, M. 2022. Investigation of host plant spill over of a turnip yellows virus (TuYV) isolate to its non-host sugar beet (poster) in: International Advances in Plant Virology 2022: Programme, Abstracts and Delegate list, Hybrid event. Anon., ed., Ljubljana, Slovenia, 05.-07.10.2022, p. 94.

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**

Virus Yellows in sugar beet – biology, occurrence and influence on yield parameters

Zeige Poster als PDF

Hossain, R., C. Lachmann, W. Menzel, M. Varrelmann, 77. IIRB Kongress, 11.-12.02.2020, Brüssel (B)

Gefunden in **Projekt Vergilbungsviren / Abteilung Phytomedizin**