

## Molekulare Vorgänge bei der Ausbildung von Rizomania-Symptomen in Zuckerrüben

Göttingen, 08.08.22 – Das *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) ist Auslöser der Rizomania-Krankheit bei Zuckerrüben und führt durch Wurzelbärtigkeit sowie Blattvergilbungen und -nekrosen zu erheblichen Ertragsverlusten. Die einzige Gegenmaßnahme ist der Anbau von resistenten Sorten. Diese sind jedoch durch Erregeranpassung in ihrer Dauerhaftigkeit bedroht.

Das Symptom der Wurzelbärtigkeit beruht auf dem unkontrollierten Wachstum von Seitenwurzeln. In Pflanzen steuert das Phytohormon Auxin die Seitenwurzelbildung auf molekularer Ebene. Infektionen mit BNYVV führen zu Störungen in diesem komplexen Auxin-Signalnetzwerk. In Testsystemen im Gewächshaus zeigte Dr. Maximilian Müllender, dass in Zuckerrüben der Auxingehalt nach einer Infektion mit BNYVV vorübergehend erhöht ist. Die Konzentrationen von drei Proteinen, die an der Auxinbildung in Wurzelzellen beteiligt sind, waren dagegen nicht verändert. Es konnten Interaktionen zwischen dem viralen Pathogenitätsfaktor p25 und drei Aux/IAA-Proteinen nachgewiesen werden. Eines der Proteine (BvIAA28) reguliert spezifische Genaktivitäten im Zellkern. Eine Überexpression dieser Proteine in der Modellpflanze *Nicotiana benthamiana* beeinflusste beispielsweise die Wurzelentwicklung sehr deutlich. Diese Ergebnisse zeigen, dass BNYVV bzw. der Pathogenitätsfaktor p25 in den Auxin-Signalweg eingreift. Wie genau dies geschieht bleibt zunächst ungeklärt. Zukünftig kann detailliertes Wissen über die Virus-Pflanze-Wechselwirkungen nach einer Infektion und der daran beteiligten Proteine zur Entwicklung neuer antiviraler Kontrollstrategien beitragen.

Ein weiterer Ansatz fokussierte auf vergleichende Untersuchungen von Virustypen mit unterschiedlicher geographischer Verbreitung und Pathogenität. Dr. Maximilian Müllender wies eine enge Verwandtschaft zwischen den zwei Pathotypen A und P nach, die sich im Vorhandensein einer zusätzlichen, fünften RNA und resistenzüberwindenden Eigenschaften unterscheiden. Die Herstellung von reversen genetischen Systemen erlaubt den Nachweis und die Identifizierung von bestimmten viralen Eigenschaften wie z.B. Resistenzüberwindung. Mit derartigen infektiösen Klonen der unterschiedlichen Virustypen ließ sich erstmalig klar die Beteiligung einer zusätzlichen Genomkomponente, der RNA5, an einer Überwindung der durch das *Rz1*-Gen vermittelten Resistenz beweisen. Dabei war die fünfte RNA nicht direkt verantwortlich für die resistenzbrechenden Eigenschaften des Typ P, erhöhte aber den Anteil infizierter Pflanzen. Eine Resistenzüberwindung bei Pflanzen mit dem *Rz2*-Gen, einer anderen Resistenzquelle, trat dagegen nicht auf. Die Ergebnisse erweitern das Verständnis zur Biologie des Virus erheblich und helfen bei Monitoring und der Zuckerrüben-Sortenwahl.

Dr. Maximilian Müllender hat die Ergebnisse seiner Forschung in der englischsprachigen Dissertationsschrift „Molecular causes for symptom expression of beet necrotic yellow vein virus in *Beta vulgaris*“ veröffentlicht. Für alle Interessierten ist die Arbeit unter <http://dx.doi.org/10.53846/goediss-9311> bei der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen abrufbar.

Das Institut für Zuckerrübenforschung ist die zentrale Forschungseinrichtung zur Weiterentwicklung einer nachhaltigen Zuckerrübenproduktion. Es ist als An-Institut der Universität Göttingen angeschlossen und integraler Bestandteil der dortigen agrarwissenschaftlichen Forschung und Lehre. Träger des IfZ ist der Verein der Zuckerindustrie.

Kontakt: Prof. Dr. Mark Varrelmann  
Institut für Zuckerrübenforschung  
an der Universität Göttingen  
Holtenser Landstr. 77, 37079 Göttingen  
Tel. 0551 50562-70  
Varrelmann@ifz-goettingen.de