

Viren-Diagnostik für den Gemüsesektor

Frühzeitige Viruserkennung dank der Kombination molekularer Methoden

Technologien zur frühzeitigen Erkennung neu auftretender Pflanzenkrankheiten sind ein wichtiges Instrument im Kampf gegen hohe Produktionsverluste durch Pflanzenkrankheiten in der Landwirtschaft. Mit der Entwicklung und Kombination innovativer Methoden trägt das Projekt «ToViPoRe» zur Prävention und Kontrolle viraler Pathogene bei, welche die Tomatenproduktion in der Schweiz bedrohen. Verläuft der Machbarkeitsnachweis der Methoden erfolgreich, wird die zukünftige Diagnostik stark von diesem Forschungsprojekt profitieren.



Joël F. Pothier
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Umweltgenomik und
Systembiologie

Das Jordanvirus ist eine neue Pflanzenkrankheit, die in der Schweiz vor allem Tomatenpflanzen gefährdet. In Zusammenarbeit mit Forschungspartnern und Interessengruppen untersucht die Forschungsgruppe Umweltgenomik und Systembiologie die Möglichkeiten für einen wirksamen Massentest. Dieses Forschungsprojekt hat nicht nur für das Jordanvirus im Speziellen, sondern auch für die Diagnostik im Allgemeinen grosse Bedeutung.

Hochinfektiös und zerstörerisch

Im Projekt «ToViPoRe» – (To)bamo(vi)ren Diagnostik mittels Nano(PoRe)-Sequenzierung – wird eine innovative diagnostische Methode zur Früherkennung des Jordanvirus entwickelt. Der Erreger dieses Quarantänevirus ist das Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV) aus der Gattung der Tobamoviren, das zu einem Ertragsausfall von bis zu hundert Prozent führen kann. Das ToBRFV verursacht Mosaiksymptome auf den Blättern, Blasenbildung, Verzerrungen, Nekrosen und gelbliche Verfärbungen an Pflanzenteilen und Früchten. Diese Sym-

ptome führen dazu, dass die betroffenen Früchte unverkäuflich werden. Das Virus wurde erstmals 2015 bei Tomaten in Jordanien entdeckt, und der erste Ausbruch lässt sich bis 2014 in Israel zurückverfolgen. Seitdem hat sich das Virus in mehr als 40 Ländern weltweit ausgebreitet und verursacht derzeit eine schwerwiegende Viruskrankheits-epidemie, insbesondere in Tomatenkulturen in geschütztem Anbau.

Das hochinfektiöse Virus befällt ausschliesslich Pflanzen und kann sich leicht über Schneidwerkzeuge oder Samen und Jungpflanzen ausbreiten. Der steigende Handel mit Tomatenpflanzen hat bereits zu Ausbrüchen des Virus in mehreren Ländern geführt, auch in der Schweiz. In solchen Situationen müssen gemäss dem ToBRFV-Notfallplan des Eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes (EPSD) infizierte und angrenzende Pflanzen entfernt und sofortige Eindämmungsmassnahmen ergriffen werden, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Diese Massnahmen können wirtschaftliche Verluste für die betroffenen Landwirte zur Folge haben.



Tomatenproduktion im Gewächshaus.

Bild: Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg



Tilgungs- und Eindämmungsmassnahmen nach dem Nachweis des ToBRFV-Virus im Gewächshausanbau von Tomaten.

Bild: Arenenberg

Um das Risiko zu minimieren, fordern die Produzent:innen eine intensivierete Diagnostik des Virus in Jungpflanzen. Ein Massentest ist deshalb dringend erforderlich, da die aktuellen Diagnosemethoden dafür nicht geeignet sind.

Zwei Detektionsstrategien im Fokus

1. Entwicklung eines schnellen, kostengünstigen und spezifischen, molekularen Tests. Diese Methode ermöglicht die eindeutige Detektion des Jordanvirus.
2. Kombination eines molekularen Tests mit der Hochdurchsatz-Nanopore-Sequenzierung: Diese Methode ermöglicht für viele Proben gleichzeitig sowohl die eindeutige Erkennung des Jordanvirus als auch den Nachweis anderer Tobamoviren. Das Resultat ist also mehr als nur eine Ja-/Nein-Antwort, es ermöglicht anhand der Sequenzabfolge die Identifikation von anderen Viren in nur einem Lauf.

Ein Novum in der Agrardiagnostik

Obwohl beide Detektionsstrategien in der Forschungsgruppe Umweltgenomik und Systembiologie etabliert sind, stellt ihre Kombination einen neuen Ansatz in der Agrardiagnostik dar. Das Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit vier Schweizer Forschungspartnern sowie Interessengruppen

aus Forschung, Gemüsektor und Vollzugsbehörden durchgeführt. Finanziert vom Bundesamt für Landwirtschaft, wurde das zweijährige Projekt im Februar 2023 gestartet und zielt darauf ab, diese neue Technologie im Gemüsektor einzuführen. In den kommenden Monaten wird der entwickelte molekulare Test validiert. Die Kombination mit der Nanopore-Sequenzierung zeigt vielversprechende Ergebnisse und könnte die gleichzeitige Diagnose anderer Tobamoviren ermöglichen. Sofern die Machbarkeitsstudie erfolgreich verläuft, hat dies nicht nur für die Tomatenproduzent:innen Bedeutung. Auch zukünftige Diagnostiktests könnten erheblich von diesem Forschungsprojekt profitieren, da es die Möglichkeit eröffnet, viele Proben gleichzeitig auf mehrere Pflanzenkrankheitserreger in relativ kurzer Zeit zu testen.

joel.pothier@zhaw.ch