

Entwicklung eines biologischen Pflanzenschutzmittels aus Süßholz zur Anwendung an Freilandgemüse

Leinhos, G.¹, Marx, P.², Pauz, E.¹ und Gärber, U.²

Keywords: Gurke, Tomate, *Pseudoperonospora cubensis*, *Phytophthora infestans*

Abstract

The plant extract from *Glycyrrhiza glabra* (liquorice) has a proven efficacy against Oomycetes in several vegetable crops under controlled conditions (greenhouse), however the liquorice extract shows varying efficacy when applied in the field. Therefore, a joint project funded by the Federal Institute for Agriculture and Food (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE) aims to develop a plant protection product based on liquorice extract, which is highly effective in the field against *Pseudoperonospora cubensis* and *Phytophthora infestans*. Semi-field systems in cucumber and tomato have been established to test novel extract formulations on rainfastness and UV stability as well as on application parameters to maximize disease control. The results of three selected liquorice extract formulations demonstrate the effects of simulated rain and sun exposure on the biological activity in the semi-field systems. None of the tested formulations proved efficiently stable to rain and sun exposure. In addition, first results of a cucumber field trial will be presented. The testing for more stable liquorice extract formulations will be continued.

Einleitung und Zielsetzung

Oomyceten, wie Falscher Mehltau und *Phytophthora* spp. gehören in vielen Freilandgemüseulturen zu den ökonomisch wichtigsten Schaderregern. Im ökologischen Anbau stehen zu ihrer direkten Kontrolle ausschließlich kupferhaltige Präparate zur Verfügung, die nur für entsprechende Indikationen in Gurken und Tomaten ausgewiesen sind. In vergangenen Jahren wurden daher biologische Präparate als mögliche Kupferalternativen geprüft.

Bei Untersuchungen unter kontrollierten Bedingungen (Gewächshaus) zeigte der ethanolsche Rohextrakt aus dem Laub von *Glycyrrhiza glabra* (Süßholz) eine gute Wirkung beispielsweise gegen *Phytophthora infestans* an Tomate und *Pseudoperonospora cubensis* an Salatgurken (Scherf *et al.* 2012) während der Pflanzenextrakt bei ersten Prüfungen im Freiland unterschiedlich wirksam war (Mattmüller *et al.* 2011). Diese Wirkungsschwankungen können durch eine geringe Stabilität der Wirksubstanzen in Rohextrakten unter Sonneneinstrahlung und Niederschlagsereignissen bedingt sein. Um diese Einflussfaktoren getrennt voneinander untersuchen zu können, wurden zwei Modellsysteme in Gurke bzw. Tomate entwickelt und den Feldversuchen vorgeschaltet. Hier vorgestellte Untersuchungen werden im Rahmen eines BÖLN-Verbundvorhabens zur Entwicklung eines in der Freilandanwendung sicher wirkenden Süßholzpräparates durchgeführt.

¹ DLR-Rheinpfalz, Queckbrunnerhof, 67105 Schifferstadt, Deutschland, gabriele.leinhos@dlr.rlp.de, www.dlr-rheinpfalz.rlp.de

² Julius Kühn-Institut, Stahnsdorfer Damm 81, 14532, Kleinmachnow, Deutschland, peggy.marx@jki.bund.de, www.jki.bund.de

Methoden

Am JKI Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst (Kleinmachnow) wurden zwei Süßholz-Formulierungen (SF BAY/UFO, Trifolio-M GmbH, Lahnau) an der praxisüblichen Freilandgurkensorte Agnes auf biologische Wirksamkeit gegen *P. cubensis* nach Abregnung sowohl im Semi-Freiland als auch im Freiland vergleichend geprüft. Alle Untersuchungen erfolgten als randomisierte Blockanlagen mit drei Wiederholungen. Für die Semi-Freilandversuche wurden Pflanzen regengeschützt im Freiland in 13 cm Vierecktopfen angezogen und Prüfformulierungen ca. fünf Wochen nach Aussaat blattoberseits in der vom Hersteller empfohlenen Konzentration bis run off mittels Saug-Druck-Pumpflasche appliziert. Nach 24 Stunden wurde eine Abregnung mit Regenstufen zwischen 0 mm und 15 mm simuliert. Die Inokulation erfolgte nach weiteren 24 Stunden mit einem Freilandisolat des Falschen Mehltaus. Die Befallsstärke wurde 14 bis 21 Tage nach Inokulation durch visuelle Schätzung der prozentual befallenen Blattfläche je Einzelblatt an bis zu drei Blättern je Pflanze bonitiert. Freilanduntersuchungen 2011 erfolgten auf einem Versuchsfeld des JKI in Berlin-Dahlem. Die Parzellengröße betrug 1,50 m x 6,30 m. Es wurden drei Korn je Saatstelle mittels Direktsaat am 02.05.2011 gesät. Die Prüfpräparate und Cuprozin progress (Reinkupfer 3 kg/ha und Jahr) wurden mit einer Rückenspritze ab Mitte Juni (Erstbefall) wöchentlich mit 600 l/ha ausgebracht. Es erfolgte die Bonitur der Befallsstärke des Falschen Mehltaus durch visuelle Schätzung der prozentual befallenen Blattfläche je Parzelle im Abstand von sieben Tagen sowie die Erfassung der Guttation und der Klimawerte wie Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag.

Am DLR Rheinland, Lehr- und Versuchsbetrieb für Gemüsebau, Queckbrunnerhof, wurde die Süßholz-Formulierung 001 auf biologische Wirksamkeit nach UV-Exposition (Sonneneinstrahlung) gegen *P. infestans* im Semi-Freiland geprüft. Im Modellsystem Containertomaten (Sorte Campari, 6-8 Blatttagen) wurden die Anwendungsparameter Präparat- und Wasseraufwandmengen untersucht. Die Containertomaten wurden mindestens zwei Wochen vor Versuchsbeginn sowie während des Versuches im Freiland in randomisierter Blockanlage mit vier Wiederholungen (2 Pflanzen/Wiederholung) aufgestellt. Die Versuchsanlage war der natürlichen Sonneneinstrahlung ausgesetzt, wurde aber vor Regen geschützt. Die Sonnenstrahlung wurde als Globalstrahlung an der lokalen Wetterstation und zum Vergleich im Tomatenbestand direkt mittels Pyranometer erfasst. Die Applikation erfolgte blattoberseits mit Spritzbalken einer Parzellenfeldspritze. Der Einfluss von Präparat- und Wasseraufwandmengen auf die biologische Wirksamkeit der Süßholz-Formulierung wurde im anschließenden Blatttest mit *P. infestans* (Isolat QBH 2011, Tropfeninokulation auf Blattoberseite) nachgewiesen (Butz 2010, modifiziert). Probenahmen (vier Blätter/Wiederholung aus den oberen drei voll entwickelten Blatttagen) erfolgten 0, 1 und 2 Tage nach Applikation, die Bonitur (Durchmesser der Infektionsstellen) des Blatttests fünf Tage nach Inokulation. In allen dargestellten Untersuchungen wurde Cuprozin progress (Spiess Urania) als Vergleichspräparat eingesetzt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Semi-Freilanduntersuchungen an Gurken zeigten zunehmenden Befall mit Falschem Mehltau mit Erhöhung der Regenmenge bei der Formulierung BAY, wogegen die Formulierung UFO eine bessere Regenstabilität aufwies (Abb. 1). Im Vergleich zur Kontrolle reduzierten die Formulierungen den Befall. Die sehr gute Wirkung vom Standard haben jedoch beide Prüfformulierungen nicht erreicht.

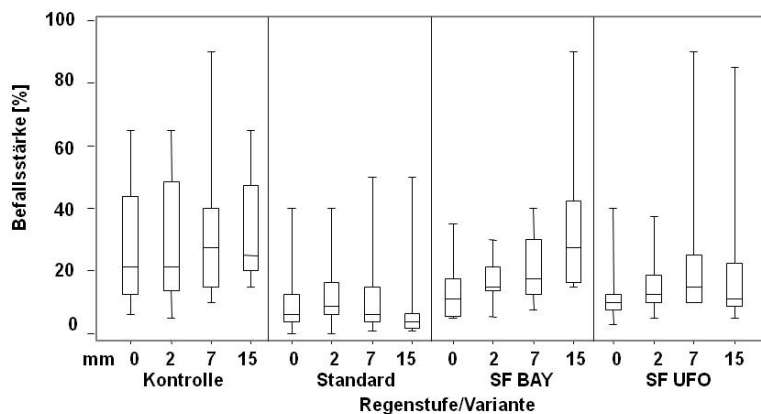


Abbildung 1: Einfluss von Regenstufen (0 bis 15 mm) im Modellsystem Freilandgurke auf die Befallsstärke Falscher Mehltau am Beispiel der Süßholz-Formulierungen BAY und UFO (Kontrolle: unbehandelt, Standard: Cuprozin progress, SF: Süßholzformulierung). Boxplot (mit Whisker von 5 % bis 95 % Quantil).

Im Freiland trat natürlicher Befall mit Falschem Mehltau etwa zeitgleich mit Guttation auf (Daten nicht gezeigt). Insgesamt waren die Niederschläge extrem häufig (8 niederschlagsfreie Tage von 60 Versuchstagen) und stark, was eine infektionsphasenspezifische Anwendung erschwerte und hohe Befallsstärken förderte. Geprüfte Formulierungen zeigten nur zu Boniturbeginn eine befallsverzögernde Wirkung auf den Falschen Mehltau. Bereits vier Wochen nach Befallsbeginn trat in den Süßholz-Varianten eine Befallsstärke von 100 % auf, während in der Kupfervariante die Befallsstärke 50 % betrug. Die befallsreduzierende Wirkung einiger Formulierungen aus den Containerversuchen war im Freiland zum Vegetationsende nicht nachweisbar. Grundsätzlich können mit den Untersuchungen im Semi-Freiland Prüfformulierungen hinsichtlich ihrer befallsreduzierenden Wirkung bewertet werden. Damit sollte jedoch nur eine Vorauswahl getroffen werden, um Untersuchungen im Freiland anzuschließen und weitere Einflussfaktoren wie Guttation zu erfassen.

Im Modellsystem Containertomaten im Semi-Freiland mit anschließendem *P. infestans*-Blatttest konnte ein eindeutiger Zusammenhang von biologischer Wirkung der geprüften Süßholz-Formulierung sowie Präparat- und Wasseraufwandmengen nachgewiesen werden (Abb. 2). Die Süßholz-Formulierung zeigte in der höchsten geprüften Aufwandmenge (14 kg Präparat in 800 l Wasser je ha) einen Wirkungsgrad von 83 %, der sich jedoch nach einem Sonnentag unter Freilandbedingungen auf ca. 15 % reduzierte. Das Vergleichspräparat Cuprozin progress zeigte im gleichen Zeitraum keinen Wirkungsverlust. Durch Applikation auf Blattober- und Blattunterseiten der Containerpflanzen und anschließendem Blatttest mit gleichfalls alternierender Inokulation auf Blattober- bzw. Blattunterseiten konnte nachgewiesen werden, dass nur auf den mit Präparat belegten Blattflächen der Braunfäule-Befall reduziert wurde (Daten nicht gezeigt).

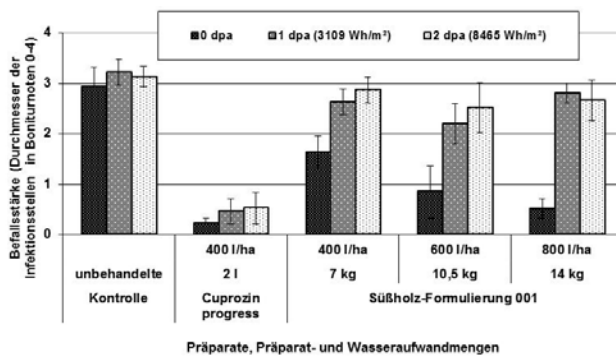


Abbildung 2: Einfluss der Süßholz-Formulierung 001 in unterschiedlichen Präparat- und Wasseraufwandmengen auf den Befall mit *Phytophthora infestans* im Modellsystem Containertomaten im Semi-Freiland (Nachweis der biologischen Wirksamkeit im Blatttest mit *P. infestans* 0, 1 und 2 Tage nach Applikation (dpa) und Sonneneinstrahlung (Wh/m²); Boniturnoten: 0 = keine Läsionen, 1 = 0,5 cm bis 4 = 2 cm Läsionsdurchmesser; Mittelwert ± Standardabweichung)

Schlussfolgerungen

Anhand der Ergebnisse von drei ausgewählten Süßholz-Formulierungen wurde gezeigt, dass in den Modellsystemen Gurke und Tomate unter Semi-Freilandbedingungen das biologische Präparat in unterschiedlichen Formulierungen auf Stabilität bei Niederschlag und unter Sonneneinstrahlung geprüft werden kann. Die bislang untersuchten Testformulierungen erwiesen sich als noch nicht ausreichend Regen und Sonnen (UV) stabil. Unter tatsächlichen Feldbedingungen können weitere Faktoren, wie ein hoher Infektionsdruck oder Guttation bei der Gurke, die biologische Wirkung des Präparates zusätzlich vermindern. Die Süßholz-Formulierungen werden weiter auf Regen- und UV-Stabilität optimiert. Ausgewählte Formulierungen werden anschließend in Feldversuchen in Gurke und Kartoffel mit praxisüblicher und an die Präparateigenschaften angepasster Applikationstechnik geprüft.

Literatur

- Butz, A. F. (2010): Spezifität der quantitativen Resistenz von Blättern und Früchten der Tomate (*Lycopersicon ssp. L.*) gegenüber *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Dissertation Universität Kassel, 281 S.
- Mattmüller, H.; Rupp, J.; Schubert, W.; Marx, P.; Gärber, U. (2011): Falscher Mehltau an Gurken – Regulierungsmöglichkeiten im ökologischen Freilandgemüseanbau und unter Glas, Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Gießen 16.-18.03.2011, S. 328
- Scherf, A.; Treutwein, J.; Kleeberg, H.; Schmitt, A. (2012): Efficacy of leaf extract fractions of *Glycyrrhiza glabra* L. against downy mildew of cucumber (*Pseudoperonospora cubensis*). Eur J Plant Pathol 134: 755-762.