

Wirkung verschiedener Pflanzenschutzmittel auf Samtflecken (*Cladosporium fulvum*) bei Tomaten

Gallmeister, A.¹ und Koller, M.²

Keywords: Leaf mould, powdery mildew, fungicides

Abstract

*Five different fungicides for organic farming were tested against leaf mould (*Cladosporium fulvum*) and powdery mildew (*Oidium neolyopersici*) on tomato in an organic greenhouse. None of the products has a significant efficacy on leaf mould (best was a combination of potassium bicarbonate and fennel oil), the efficacy against powdery mildew was best with PREV-AM (orange oil and borax), followed by potassium bicarbonate combined with fennel oil. Copper (600 g/ha) had only a small effect on leaf mould and a mediocre efficacy on powdery mildew.*

Einleitung und Zielsetzung

Häufig tritt *Cladosporium fulvum* Cke. (Syn. *Passalora fulva* oder *Fulvia fulva*) bei anfälligen Tomatensorten im geschützten Intensivanbau auf. Die Konidien des Pilzes überdauern im Boden, an Gewächshauskonstruktionen und werden durch Vektoren wie Geräte aus bereits erkrankten Beständen, Wind und Regen- bzw. Bewässerungstropfen vom Boden übertragen, wodurch es zu einer Infektion kommt (Bedlan 1999).

An den Blattunterseiten bildet sich ein samtartiger, brauner Belag (Konidienrasen), welcher schließlich zum Absterben der Blätter führen kann.

Zur Vorbeugung sind zunächst die Sortenwahl (Sorten mit vertikalen Resistenzen Cf1 bis Cf5) und möglichst trockene Kulturbedingungen von Bedeutung. Eine sachgerechte Klimaführung kann den Verlauf und eine weitere Verbreitung des Erregers im Bestand hemmen (Krug et al. 2002).

Trotz der aktuellen stabilen Resistenz müssen im ökologischen Anbau direkte Bekämpfungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden: nicht alle Sorten, die vom Konsumenten gewünscht werden, sind mit einer Cf1-5 Resistenz versehen (z.B.: San Marzano, spezielle Geschmackstomaten und alte Sorten).

Effektive Behandlungsmittel sind im ökologischen Anbau zurzeit nicht bekannt. Das Ziel dieses Versuchs war, die Wirkung verschiedener Pflanzenschutzmittel in einer anfälligen Sorte auf *C. fulvum* zu testen. Zur Anwendung kamen zwei Standardmittel (Kupfer und Fenchelöl mit Kaliumbicarbonat in Kombination) und drei Testmittel, die in der Schweiz noch nicht zugelassen sind.

¹ Hochschule RheinMain, Fachbereich Geisenheim, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim, Deutschland, annagalle@web.de, www.hs-rm.de

² FiBL, Ackerstrasse, 5070, Frick, Schweiz, martin.koller@fibl.org, www.fibl.org

Methoden

Der Versuch erfolgte zwischen Anfang Juni und Mitte August in einem Gewächshaus eines Bio-Gemüseproduzenten in einem Abteil mit der Sorte „Baselbieter Röteli“, einer alten Pflaumentomatensorte, die anfällig für *C. fulvum* und *O. neolycopersici* ist.

Der Versuch wurde entsprechend der EPPO Guidelines mit vier Wiederholungen eingerichtet und bestand aus sechs Varianten (mit einer unbehandelten Kontrolle). Die Behandlungsmittel (Tabelle 1) wurden wöchentlich, insgesamt 12mal (zwischen KW 22 und KW 33), mit einer Motor-Rückenspritze appliziert, wobei 11 l/100 m² ausgebracht wurden.

Tabelle 1: Behandlungsmittel, Firmennamen und Wirkstoffe mit den jeweiligen Konzentrationen

Behandlungsmittel (Handelsnamen und Vertrieb / Hersteller)	Wirkstoff(e)	Konzentration	Registrierung
Armicarb & Fenicur (Stähler Suisse SA & Bio-Agrar-Counsel GmbH)	Kaliumbicarbonat & Fenchelöl	0.50 % & 0.40 %	Schweiz
Microperl (Burri Agricide)	Kupferhydroxid (40 % Cu)	0.125 %	u.a. Schweiz
PREV-AM™ (Oro Agri)	Borax mit Orangenöl	0.40 %	Frankreich
Testprodukt 2	<i>Gliocladium sp.</i>	0.50 %	–
Vi-Care (Citrex Europe bv.) Wasserextrakt aus Citrussamen	Organische Säuren ¹	0.30 %	Deutschland ²

² als Pflanzenstärkungsmittel

Die Befallshäufigkeit wurde während des Versuchs insgesamt viermal, die Befallsstärke dreimal an 20 Blättern pro Parzelle visuell geschätzt. Die Daten wurden nach einer Arcussinustransformation mit einer Varianzanalyse und einem multiplen Mittelwertsvergleich nach Tukey ($\alpha = 0,05$) untersucht. Zur Verwendung kam das Statistikpaket JMP (Version 5.01., SAS Institute Inc). Die Berechnung des Wirkungsgrades erfolgte nach Abbott.

Ergebnisse und Diskussion

Erster Befall mit *C. fulvum* trat nach der zweiten Behandlung auf. Zwischen den verschiedenen Boniturterminen unterschieden sich die Relationen zwischen der Häufigkeit und der Befallsstärke nicht, daher werden im Folgenden nur die Ergebnisse der letzten Bonitur (eine Woche nach der letzten Behandlung) in Bezug auf die Befallsstärke näher erläutert. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten (Abbildung 1). Keines der Behandlungsmittel zeigte eine genügend gute Wirkung gegen *C. fulvum*. Lediglich die Kombination von Kaliumbicarbonat und Fenchelöl wies eine Wirkung von 32,1 % auf. Kupfer wies bei der gewählten Konzentration nur eine Wirkung von 26,7 % auf. Die Kupferkonzentration wurde mit 600 g Cu/ha so gewählt, dass nach den Verbandsrichtlinien der Bio Suisse 6-7 Behandlungen möglich gewesen wären. Dieser Effekt ist unbefriedigend und nicht besser als derjenige des Testmittels PREV-AM aus Borax mit Orangenöl (Wirkung von 25,1 %) und *Gliocladium sp.* (Wirkung von 28,7 %). Das Pflanzenstärkungsmittel Vi-Care wies die schlechteste Wirkung auf.

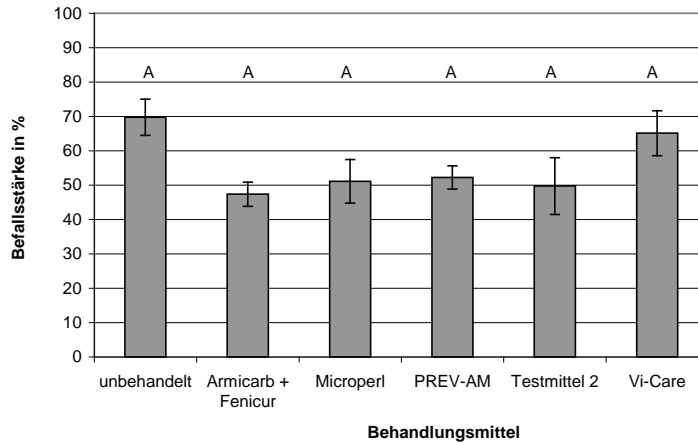


Abbildung 1: Mittlere Befallsstärke von *C. fulvum* eine Woche nach der letzten Behandlung in KW 33, ANOVA: $p < 0,05$, Tukey-HSD $\alpha = 0,05$, +/- Standardabweichung

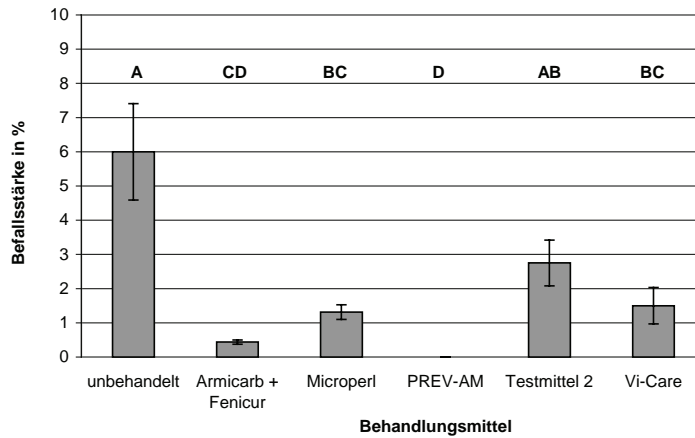


Abbildung 2: Mittlere Befallsstärke von *O. neolycopersici* eine Woche nach der letzten Behandlung in KW 33, ANOVA: $p < 0,05$, Tukey-HSD $\alpha = 0,05$, +/- Standardabweichung

Der Befallsdruck mit *O. neolycopersici* war bedeutend geringer als derjenige von *C. fulvum*. Befall ist erst in der vorletzten Behandlung aufgetreten. Insbesondere wies das Testmittel PREV-AM mit einem Wirkungsgrad von 100 % eine gute Wirkung gegen *O. neolycopersici* auf (Abbildung 2). Die bereits gegen *O. neolycopersici* zugelassenen Wirkstoffe Kaliumbicarbonat und Fenchelöl wiesen in Kombination ebenfalls einen guten Wirkungsgrad von 92,8 % auf. Beide Mittel bzw. Kombinationen bewirkten eine signifikant geringere Befalls-

stärke, als das Testmittel (Wirkstoff: *Gliocladium sp.*, Wirkungsgrad 53 %) und eine fehlende Behandlung (Kontrolle).

Kupfer (Wirkungsgrad 84,8 %) und das Pflanzenstärkungsmittel Vi-Care wirken gegen *O. neolyopersici*, aber deutlich geringer als Borax mit Orangenöl und die Kombination Kaliumcarbonat und Fenchelöl.

Schlussfolgerungen

Gegen *C. fulvum* konnte kein effektives Behandlungsmittel gefunden werden. Die Mischung von Kaliumbicarbonat und Fenchelöl ergab noch die beste Befallsreduktion.

Das Testmittel PREV-AM hingegen zeigte eine sehr starke Wirkung gegen *O. neolyopersici*; dieses Testmittel sollte weiterverfolgt werden.

Der Einsatz von Kupfer gegen diese beiden Krankheiten war erfolglos (*C. fulvum*) oder nur teilwirksam (*O. neolyopersici*), was ihn hier als unnötig ausweist.

Das Pflanzenstärkungsmittel Vi-Care und das Testmittel aus *Gliocladium sp.* waren in diesem Versuch gegen die aufgetretenen Krankheiten wenig wirksam.

Danksagung

Wir danken ProSpecieRara (Aarau), die mit Unterstützung des Coop Fonds für Nachhaltigkeit diese Arbeit gefördert hat. Die Firma Andermatt Biocontrol AG stellte uns die Behandlungsmittel zur Verfügung (mit Ausnahme von Vi-Care). Der Betrieb Bioleguma aus Ried bei Kerzers stellte uns freundlicherweise die Kultur für die Versuche zur Verfügung.

Literatur

- Bedlan, G. (1999): Gemüsekrankheiten. 3. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg, S. 250.
- Krug, H., Liebig, H. P., Stützel, H. (2002): Gemüseproduktion. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim), S. 463.