

Empfindlichkeit des pilzlichen Antagonisten *Gliocladium catenulatum* gegen Fungizide

Swiss Berry Note 26

April 2024

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Material und Methoden.....	2
Resultate	4
Diskussion.....	5

Autoren

Vincent Michel
Rita Ançay



Die Graufäule kann in der Schweiz mit dem pilzlichen Antagonisten *Gliocladium catenulatum* bekämpft werden. Ist dies kompatibel mit der Anwendung anderer Fungizide?

Einleitung

In der Schweiz sind mehrere Pflanzenschutzmittel mit mikrobiellen Wirkstoffen zur Bekämpfung von *Botrytis cinerea*, dem Erreger der Graufäule, für die Anwendung im Erdbeeranbau zugelassen. Bei den mikrobiellen Wirkstoffen handelt es sich um Pilze oder Bakterien, welche Antagonisten (Gegenspieler, Feinde) von pilzlichen Krankheitserregern sind. Wie die chemischen Wirkstoffe töten diese mikrobiellen Wirkstoffe den Krankheitserreger *Botrytis cinerea* ab. Dadurch wird der Krankheitsdruck durch die Graufäule gestoppt oder zumindest verringert

Bei einem dieser Wirkstoffe handelt es sich um den Pilz *Gliocladium catenulatum*, welcher im Produkt [Prestop](#) vorhanden ist. Gemäss Anleitung sollte das Produkt im Zeitraum der Stadien BBCH 60-73 (erste Blüten bis Nüsschenstadium) ausgebracht werden. Zu diesem Zeitpunkt kann es allerdings auch zu Behandlungen mit Fungiziden zur Bekämpfung anderer Pilzkrankheiten (echter Mehltau, Lederfäule, schwarze Fruchtfäule) kommen.



Da es sich bei *G. catenulatum* um einen Pilz handelt, könnten diese Produkte möglicherweise eine negative Wirkung auf diesen haben und dadurch dessen Wirksamkeit beeinträchtigen. Um Klarheit zu erhalten, ob dies der Fall ist, wurden in Agroscope Conthey alle in den Beeren zugelassen chemischen Fungizide auf deren Wirkung auf *G. catenulatum* untersucht.

Material und Methoden

In der Untersuchung wurde das Wachstum von *G. catenulatum* (Produkt: Prestop) auf einem Wasseragar-Medium, zu welchen 21 Wirkstoffe und eine Wirkstoffkombination (Tabelle 1) zugegeben wurden, gemessen. Die Wirkstoffe von Produkten mit einer Kombination von Wirkstoffen wurden einzeln getestet. Nur für die Kombination Cyprodinil und Fludioxonil (Produkte Switch, Play, Avatar) wurde die Kombination getestet.

Es wurden zwei Konzentrationen getestet, unverdünnt und zehnfach verdünnt. Die unverdünnte Konzentration entspricht der Konzentration der Brühe beim Ausbringen auf die Kulturen (zum Beispiel 0,1 % für Azoxystrobin). Die verdünnte Konzentration widerspiegelt die Situation einige Tage nach dem Ausbringen der Fungizide. Dies kann der Fall sein, wenn das Produkt Prestop nach der Anwendung von chemischen Fungiziden ausgebracht wird.

Nach einem Vorversuch, in welchem das Wachstum von *G. catenulatum* auf verschiedenen Nährböden getestet wurde, fand der Hauptversuch auf einem Wasseragar-Medium statt. Beim Wasseragar-Medium handelt es sich um geliertes Wasser, welches durch die Zugabe von Agar (einem Vielfachzucker) und Erhitzung hergestellt wird. Im Gegensatz zu Nährböden hat dies den Vorteil, dass es zu keiner Interaktion zwischen den chemischen Wirkstoffen und den chemischen Bestandteilen der Nährböden kommt. Letztere könnten möglicherweise die Wirkung der Wirkstoffe beeinflussen.

Der Pilz wurde auf dem Nährmedium Malzextrakt-Agar vermehrt und ein Rondell von 5 mm Durchmesser wurde ausgestochen und auf die Wasseragar-Medien mit den verschiedenen Wirkstoffen aufgelegt. Die im Rondell vorhandenen Nährstoffe erlaubten es dem Pilz, sich über das Wasseragar-Medium auszubreiten (Abbildung 1).

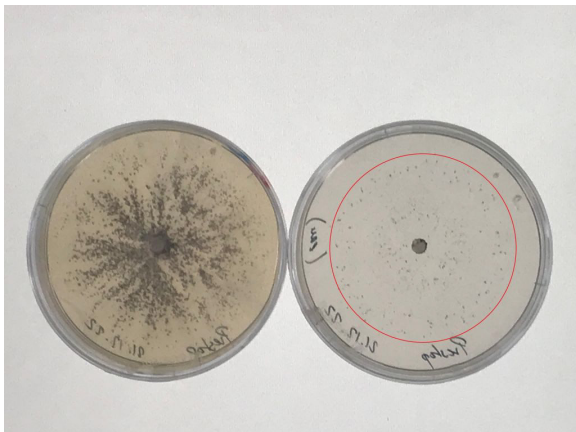


Abb. 1: Wachstum von *Gliocladium catenulatum* auf Nährmedium (links) und Wasseragar-Medium (rechts). Der rote Kreis deutet das Ausmass des Wachstums von *G. catenulatum* auf dem Wasseragar-Medium an.

Tabelle 1: Liste der Wirkstoffe, welche getestet wurden. FRAC = Fungicide resistance action committee (<https://www.frac.info/>)

Wirkstoff	Produkt	Chemische Gruppe (FRAC)	Bemerkungen
Bupirimat	Nimrod		Solo-Produkt
Fluopyram	Moon Privilege	SDHI	Solo-Produkt und kombiniert mit anderem WS
Fluxapyroxad *	Cercadis	SDHI	Kombiniert mit anderem WS
Boscalid *	Cantus	SDHI	Kombiniert mit anderem WS
Azoxystrobin	Amistar	QoI **	Solo-Produkt
Kresoxim-Methyl	Stroby WG	QoI	Solo-Produkt
Trifloxystrobin	Flint	QoI	Solo-Produkt und kombiniert mit anderem WS
Cyprodinil *	Chorus	AP	Kombiniert mit anderem WS
Mepanipyrim	Frupica SC	AP	Solo-Produkt
Pyrimethanil	Pyrus 400 SC	AP	Solo-Produkt
Fludioxonil	Saphire	PP	Solo-Produkt und kombiniert mit anderem WS
Difenoconazol	Slick	DMI	Solo-Produkt und kombiniert mit anderem WS
Penconazol	Topas Vino	DMI	Solo-Produkt
Fenhexamid	Teldor	KRI	Solo-Produkt
Fenpyrazamin	Prolectus	KRI	Solo-Produkt
Captan	Captan S WG		Solo-Produkt
Kupfer [als Oxychlorid]	Cupro Maag		Solo-Produkt
Schwefel	Kumulus WG		Solo-Produkt
Aluminium-Fosetyl	Aliette WG	Phosphonat	Solo-Produkt
Kaliumphosphanat	Stamina S	Phosphonat	Solo-Produkt
Kaliumbicarbonat	Armicarb		Solo-Produkt
Cyprodinil + Fludioxonil	Switch	AP + PP	

*Als Solo-Produkt in Beeren nicht zugelassen

** QoI werden auch als Strobilurine bezeichnet

Nach 6 Tagen Inkubation bei 24°C ohne Licht wurde der Durchmesser von *G. catenulatum* gemessen. Als Referenz diente das Wachstum auf reinem Wasseragar-Medium. Jede Wirkstoff x Konzentration-Kombination wurde pro Versuch viermal ausgeführt (vier Wiederholungen). Der Versuch wurde zweimal durchgeführt.

Resultate

Unverdünnte Konzentration

Drei Wirkstoffe haben keine fungizide Wirkung auf *G. catenulatum*, das Wachstum des Pilzes auf Wasseragar wird von diesen Wirkstoffen nicht beeinträchtigt (Abb. 2). Es sind dies Boscalid (SDHI Gruppe), Trifloxystrobin (QoI Gruppe) und Fenpyrazamin (KRI Gruppe). Alle anderen Wirkstoffe bewirken eine signifikante Abnahme des Wachstums des Pilzes. Eine komplette oder sehr starke Hemmung des Wachstums bewirken die Wirkstoffe Captan, Kupfer, Fludioxonil und Difenconazol. Dementsprechend weist das Produkt Switch mit der Kombination der Wirkstoffe Cyprodinil und Fludioxonil ebenfalls eine komplette Hemmung auf.

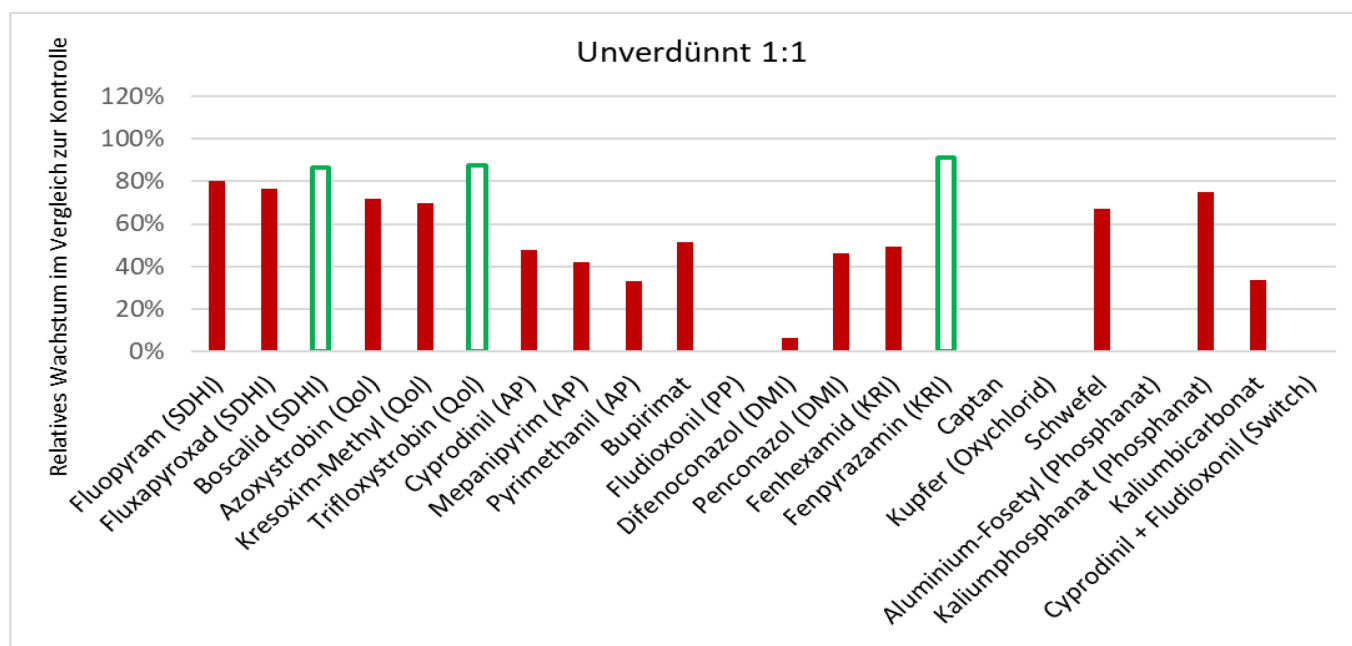


Abb. 2: Relatives Wachstum (Kontrolle = 100 %) von *Gliocladium catenulatum* auf Wasseragar-Medien, welche eine Konzentration der Wirkstoffe enthalten, die der Standardkonzentration der Brühe beim Ausbringen entspricht. Die weissen, grün umrandeten Balken unterscheiden sich nicht signifikant von der Kontrolle. Die rotgefärbten Balken weisen eine signifikante Hemmung des Wachstums im Vergleich zur Kontrolle auf (Holm-Sidak Methode mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %).

Verdünnte Konzentration (1:10)

Die Verringerung der Konzentration der Wirkstoffe bewirkt keine grosse Veränderung im Vergleich zur Standardkonzentration. Interessanterweise gibt es es nur noch zwei Wirkstoffe die das Wachstum des Pilzes auf Wasseragar nicht beeinträchtigen (Abb. 3). Es sind dies wiederum Boscalid (SDHI Gruppe) und neu Kaliumbicarbonat. Alle anderen Wirkstoffe bewirken eine signifikante Abnahme des Wachstums des Pilzes. Eine komplette oder sehr starke Hemmung des Wachstums bewirken die Wirkstoffe Captan, Fludioxonil und Difenconazol sowie das Produkt Switch mit der Kombination der Wirkstoffe Cyprodinil und Fludioxonil.

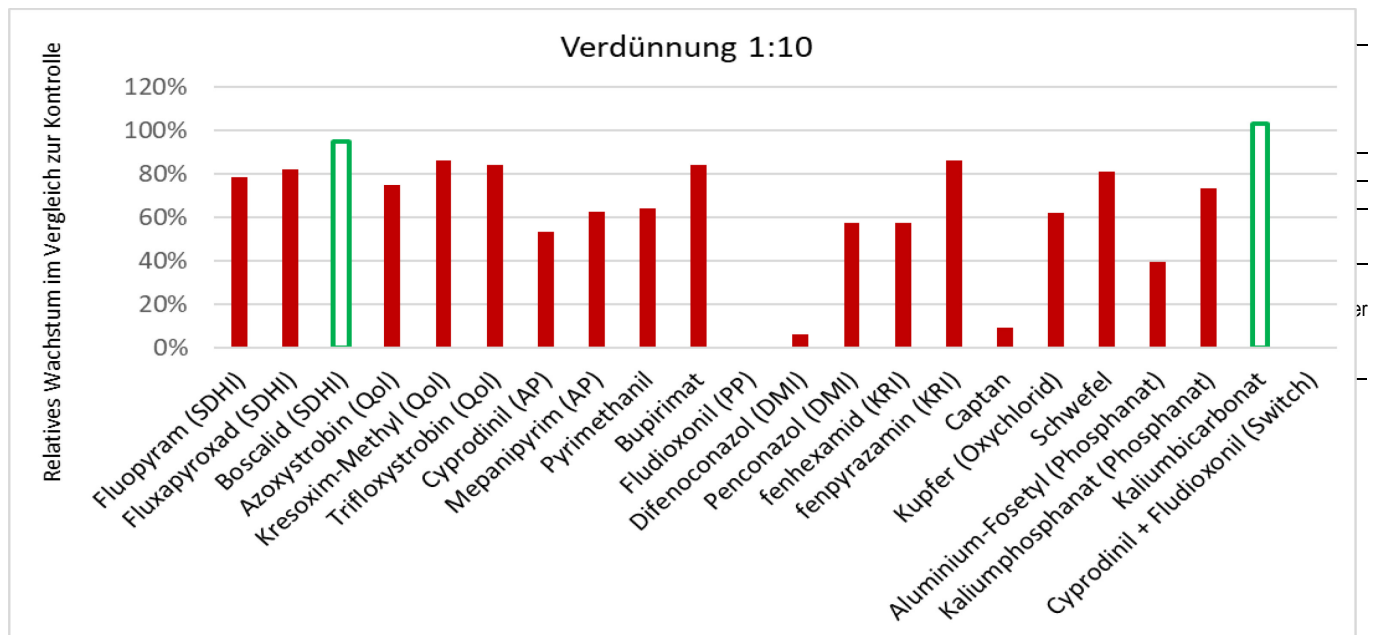


Abb. 3: Relatives Wachstum (Kontrolle = 100 %) von *Gliocladium catenulatum* auf Wasseragar-Medien, welche eine Konzentration der Wirkstoffe enthalten, die der zehnfach verdünnten Standardkonzentration der Brühe beim Ausbringen entspricht. Die weissen, grün umrandeten Balken unterscheiden sich nicht signifikant von der Kontrolle. Die rotgefärbten Balken weisen eine signifikante Hemmung des Wachstums im Vergleich zur Kontrolle auf (Holm-Sidak Methode mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %).

Diskussion

Die meisten Wirkstoffe haben eine mehr oder weniger starke hemmende Wirkung auf das Wachstum des Pilzes *G. catenulatum*. Dies ist nicht wirklich überraschend, da es sich bei den Wirkstoffen um Fungizide handelt. Erstaunlich ist die starke Hemmung des Wirkstoffes Aluminium-Fosetyl bei der unverdünnten Konzentration. Dieser Wirkstoff ist nicht für die Bekämpfung von Pilzen, sondern von Scheinpilzen (Oomyzeten, wie *Phytophthora*-, *Perenospora*- und *Pythium*-Arten) zugelassen. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine pH-Wirkung, der pH-Wert im Wasseragar-Medium mit der unverdünnten Konzentration betrug 4,0. Bei allen anderen Wirkstoffen lag dieser Wert bei über 5,3.

Basierend auf diesen Ergebnissen wird beim Einsatz von gewissen chemischen Wirkstoffen vor dem Einsatz des mikrobiellen Wirkstoffs *G. catenulatum* Vorsicht geboten. Es besteht die Möglichkeit, dass die Wirksamkeit dieses mikrobiellen Wirkstoffes durch die Rückstände der chemischen Wirkstoffe beeinträchtigt wird. In welchem Ausmass kann basierend auf dieser Laboruntersuchung nicht gesagt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es bei den Wirkstoffen mit einer sehr starken Hemmwirkung auf das Wachstum von *G. catenulatum* es zu einer gewissen Reduktion seiner Wirksamkeit kommen kann. Aus dem gleichen Grund wird auch von einer Behandlung mit chemischen Wirkstoffen mit einer starken Hemmwirkung kurz nach dem Einsatz von *G. catenulatum* abgeraten.

Impressum

Herausgeber Agroscope
Route des Eterpys 18
1964 Conthey
www.agroscope.ch

Auskünfte vincent.michel@agroscope.admin.ch

Copyright © Agroscope 2024

ISSN 2296-7222 (Print),
2296-7230 (Online)

Haftungsausschluss

Agroscope lehnt jede Verantwortung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen ab. Es gilt die aktuelle Schweizer Rechtsprechung.