
Sektion 28

Fungizide IV

28-1 - Sercadis® – ein neues breitwirksames Fungizid zum Einsatz in Sonderkulturen

Sercadis® - A new broad spectrum fungicide for use in specialty crops

Vanessa Tegge, Randall Gold, Nadine Riediger, Annett Kühn, Martin Teichmann, Heinrich Menger

BASF SE, Agrarzentrum Limburgerhof

Sercadis ist ein neues breitwirksames Fungizid zum Einsatz gegen blatt- und bodenbürtige Pathogene in Sonderkulturen. Dieses neue Produkt enthält Xemium® und ist als wasserbasiertes Suspensionskonzentrat (SC) formuliert.

Der Wirkstoff gehört zur Gruppe der Succinat Dehydrogenase Inhibitoren (SDHIs) und hemmt den Elektronentransport im Komplex II der mitochondrialen Atmungskette. Sercadis ist sehr pflanzenverträglich und weist eine hohe Wirksamkeit gegen wichtige Schadpilze wie z.B. *Erysiphe necator*, *Venturia inaequalis*, *Podosphaera leucotricha*, *Alternaria* spp. und auch *Rhizoctonia solani* auf. Die optimierte Formulierung von Sercadis unterstützt die Wirkung von Xemium durch eine gute Verteilung auf und in der Pflanze sowie durch eine gute Regenfestigkeit auf Blättern und Früchten. Studien zu Aufnahme und Transport, Regenfestigkeit, Hemmung verschiedener Entwicklungsstadien der Schadpilze sowie Freilandversuche in Sonderkulturen zur Wirksamkeit gegen wichtige Pathogene werden vorgestellt.

28-2 - SUNJET FLORA – ein neues Fungizid gegen Echten Mehltau im Zierpflanzenbau

SUNJET FLORA – a new fungicide against Powdery mildew in Ornamentals

Karin Reiß, Marcela Badi

Syngenta Agro GmbH, Am Technologiepark 1-5, 63477 Maintal, Deutschland, karin.reiss@syngenta.com, marcela.badi@syngenta.com

SUNJET® FLORA ist ein neues Kombinationspräparat von Syngenta Flowers, das schwerpunktmäßig für die Bekämpfung von Echten Mehltaupilzen in Zierpflanzen entwickelt wurde. Es ist als Suspensionskonzentrat formuliert und enthält die beiden Wirkstoffe Isopyrazam 125 g/l und Azoxystrobin 200 g/l.

Es handelt sich dabei um eines der ersten Produkte von Syngenta Flowers, die speziell für Zierpflanzen entwickelt werden unter Berücksichtigung von Formulierung, Wirkstoffkombination und geeigneter Einstufung für Anwendungen im Gewächshaus.

Isopyrazam ist ein neuer Wirkstoff aus der Gruppe der Succinat Dehydrogenase Inhibitoren, ein Pyrazol-Carboxamid, das den Elektronentransport am Komplex II der mitochondrialen Atmungskette hemmt (SDHI, FRAC-Gruppe 7).

Azoxystrobin ist ein bekannter breit wirksamer fungizider Wirkstoff aus der Gruppe der Strobilurine, der die Hemmung des Elektronentransports an der Atmungskette am Komplex III bewirkt (QoI, FRAC-Gruppe 11).

Die lipophilen Eigenschaften von Isopyrazam führen zu einer schnellen Aufnahme und einer starken Bindung an die Blattoberfläche und bilden so eine dauerhaft schützende Barriere gegen ein-

dringende Sporen von Krankheitserregern. Die schnelle Einlagerung in die Wachsschicht und ein stabiles Wirkstoffdepot in der Kutikula bewirkt eine optimale Regenfestigkeit und eine lange Dauerwirkung.

Isopyrazam hemmt primär das Keimschlauchwachstum und die Appressorienbildung, so dass sich Pilzstrukturen gar nicht erst im Wirtsgewebe etablieren können und eignet sich daher hervorragend zur protektiven Abwehr von Echten Mehltaupilzen.

In Kombination mit dem nicht kreuzresistenten Wirkstoff Azoxystrobin, der ins Blatt aufgenommen und systemisch verteilt wird, ist ein effektives Anti-Resistenzmanagement gewährleistet.

Die Wirkungsschwerpunkte von SUNJET FLORA in Schnittblumen, Topfpflanzen, Stauden und Baumschulkulturen sind vor allem die Echte Mehltaupilze, gefolgt von Blattflecken und Rost-Krankheiten. Bestimmte Botrytis-Arten (*Botrytis elliptica*) werden ebenfalls erfasst.

Aufgrund der besonderen Formulierung ist das Produkt in vielen Zierpflanzenarten sehr gut verträglich und auch gut mischbar mit gängigen im Zierpflanzenbau verwendeten Produkten, SUNJET FLORA ist nicht bienengefährlich und kann im Gewächshaus und Freiland eingesetzt werden. Die Zulassung in Deutschland wird Ende 2015 erwartet, rechtzeitig zum Einsatz in der Saison 2016.

In dem Beitrag werden das Produktprofil, aktuelle Versuchsergebnisse und weitere Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt und diskutiert.

28-3 - CURATIO® ein (altes) neues Fungizid zur kurativen Schorfbekämpfung

CURATIO® a (old) new fungicide for curative scab control

Frank Volk, Johannes Kiefer

Biofa AG

Insbesondere in Südeuropa fand seit dem 19. Jahrhundert der Wirkstoff Schwefelkalk (Calciumpolysulfid) traditionell Verwendung im Obstbau als Fungizid (Schorf, Mehltau, Regenflecken), Insektizid und Akarizid. Die Anwendung von Schwefelkalk als Insektizid gegen *Coccoidea* im Mittelmeerraum sowie auch weitere phytosanitäre Behandlungen mit teils sehr hohen Aufwandsmengen galten insbesondere im Steinobstanbau jahrzehntelang als Standardapplikation. In der Literatur finden sich zudem zahlreiche Belege für eine gute Wirksamkeit gegen *Monilia* spp. und andere pilzliche Erreger.

Auch in Deutschland war der Einsatz von Schwefelkalk bis zum Inkrafttreten des neuen PflSchG möglich, da Schwefelkalk zur Anwendung nach §6a PflSchG (alt) zur Anwendung im eigenen Betrieb hergestellt werden konnte. Im Geltungsbereich der Verordnung (EG) 1107/2009 ist eine Zulassung als Pflanzenschutzmittel notwendig und wird von der Biofa AG vorangetrieben. Mit CURATIO® (380 g/L Calciumpolysulfid, Suspensionskonzentrat (SC)) steht zukünftig dem Kernobstanbau ein hoch wirksames, kuratives Kontaktfungizid gegen den Schorferreger *Venturia* spp. zur Verfügung.

Die alkalische Reaktion von CURATIO® fördert die Verseifung der Lipide in der Membran der Pilzzellwand und erhöht deren Permeation für eine bessere Wirkstoffaufnahme. Der Wirkstoff greift in den Zellmetabolismus, den Krebs Zyklus der Pilzzelle ein. Durch Kontakt mit der Atmosphäre während der Applikation/des Antrocknens baut sich der Wirkstoff zu Schwefel ab und bildet einen präventiven Schutzbelag. Durch die unspezifische Wirkungsweise auf Basis von Schwefel gilt das Risiko für eine Resistenz von pilzlichen Schaderregern gegenüber dem Wirkstoff generell als gering. Anhand neuer Versuche konnte der Nachweis erbracht werden, dass sich der Wirkstoff Calciumpolysulfid im Kontakt mit der Atmosphäre rasch zu Schwefel abbaut. Dies ermöglicht kurze Wartezeiten. Die Beantragung der Aufnahme des Wirkstoffs in Anhang 4 der Verordnung 396/2005 wird vorbereitet.

Der kurative Einsatz von CURATIO® findet Infektionsprognosemodellen (z.B. Rimpro) folgend in die auflaufende Schorfinfektion statt. Bis 300 – 400 °h (Gradstunden) nach Infektionsbeginn (Keimungsfenster) ist eine Behandlung auf das nasse Blatt möglich. Dadurch können längere Phasen anhaltender Blattnässe abgedeckt werden. Zusätzlich bildet CURATIO® nach dem Antrocknen einen Belag an elementarem Schwefel mit präventiver Wirkungsweise, vergleichbar dem eines Netzschwefelbelages.

28-4 - Faban® - mit Co-Kristall-Technologie gegen Schorf im Kernobst

Faban® - fight scab with Co-crystal technology

Martin Teichmann, Nadine Riediger, Myriam Siham, Christian Sowa, Gerd Stammler, Randall Gold

BASF SE, Agrarzentrum Limburgerhof

Faban ist das erste Schorfprodukt basierend auf Co-Kristall-Technologie für den Einsatz im Kernobstanbau. Dieses Kombinationspräparat enthält die bekannten Wirkstoffe Dithianon und Pyrimethanil in neuer Form.

Dithianon ist ein bewährtes Multisite-Fungizid aus der Stoffgruppe der Quinone, das gegen *Venturia* spp. eine hohe präventive Wirkung aufweist. Pyrimethanil ist ein bekannter Hemmstoff der Aminosäuresynthese, der besonders unter kalten und nassen Wetterbedingungen präventiv und kurativ wirksam ist. Faban vereinigt diese Wirkstoffe in einer optimierten SC-Formulierung basierend auf der neuen Co-Kristall-Technologie, die die Wirksamkeit beider Aktivsubstanzen stabilisiert und unempfindlicher gegenüber Temperaturschwankungen und Abwaschung macht. Außerdem sichert die Formulierung die schnelle und hohe Verfügbarkeit beider Wirkstoffe am spezifischen Wirkort, so dass Faban eine hohe Schorfwirkung unter variablen Witterungsbedingungen ermöglicht - selbst an Standorten mit beginnender bis moderater Anilinopyrimidinresistenz des Schorfes.

Studien zur Wirksamkeit, Selektivität und Regenfestigkeit von Faban werden vorgestellt. Außerdem werden Informationen über die chemischen und biologischen Eigenschaften der SC-Formulierung erläutert.

28-5 - Neue Untersuchungen zur Bekämpfung von *Erysiphe necator* in Reben am Beispiel der Wirkstoffkombination Difenconazol und Cyflufenamid (Dynali®)

New studies to control Erysiphe necator in grapes with Difenconazol and Cyflufenamid

René Fuchs, Hanns-Heinz Kassemeyer, Carina Bletscher², Ulrich Henser²

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

²Syngenta Agro GmbH

Der Echte Mehltau der Weinrebe (*Erysiphe necator*) gehört weltweit zu den bedeutendsten Pilzkrankheiten im Weinbau. Aufgrund des extrem starken Auftretens innerhalb der letzten Jahre wollten wir uns den parasitisch lebenden Erreger genauer ansehen, um vor allem mehr Kenntnisse über die Keimung der Konidien und deren Entwicklung zu erlangen. Auch die Effektivität der Wirkstoffkombination Difenconazol und Cyflufenamid sollte bezüglich dieser Kriterien untersucht werden.

Im ersten Experiment ging es um die statistische Auswertung der prozentualen Keimungsrate der Konidien des echten Mehltaus auf Blättern der Weinsorte Müller-Thurgau. Im Gewächshaus fand unter klimatisch einheitlichen Bedingungen die Behandlung unterschiedlicher Varianten statt. Als

Kontrolle diente ein mit Wasser behandelter Ansatz, zusätzlich wurden Behandlungen mit Dynali, Cyflufenamid mit den Aufwandmengen C1 und C2 und Difenconazol mit den Aufwandmengen D1 und D2 vorgenommen. Die Inokulation fand einen Tag nach der Applikation statt. Es wurden 6 verschiedene Keimstadien festgelegt, angefangen von der Konidienkeimung bis hin zur Entwicklung der sekundären Hyphae. Die Keimungsrate der Konidien lag nach 8 h in der Kontrollvariante, die nur mit Wasser behandelt wurde, zwischen 58% und 77%. Es ist interessant zu sehen, dass nicht alle Konidien gleichzeitig keimen, sondern eine Varianz bezüglich der Keimungsrate aufweisen. In der Variante mit Dynali keimten nach 8 h nur 35 - 42 %, so dass hier von einem antimykotischen Einfluss gesprochen werden kann. Nach 24 h stieg die Keimungsrate in der Kontrolle auf 82 % an, bei Dynali war kein weiterer Keimungsanstieg festzustellen (31 %). Selbst nach 3 Tagen kommt es in den Varianten zu weiteren Keimungen. Bei der Wirkstoffkombination Difenconazol und Cyflufenamid wird allerdings das Keimstadium 4 komplett unterbunden. Somit scheint die Wirkstoffkombination nicht nur in den frühen Keimungsprozeß der Konidien einzugreifen, sondern ebenfalls die weitere Entwicklung der Konidie erfolgreich zu verhindern. Der Vermehrungskreislauf wird damit unterbunden. Mit der Rasterelektronenmikroskopie kann die Wirkungsweise dieser Wirkstoffkombination eindrucksvoll dokumentiert werden. Für die Praxis bedeutet diese Untersuchung, dass nach einer Sporulation die Konidien des Erregers in der Lage sind, zu unterschiedlichen Zeitpunkten auszukeimen. Da Fungizide protektiv eingesetzt werden, müssen sie über eine ausreichend lange Dauerwirkung verfügen.

28-6 - Delan® Pro – Gesunde Reben bis in die Spitzen

Delan® Pro – Healthy Grapes up to the Top Leaves

Annett Kühn, Lydia Ludwig, Siegfried Dörr

BASF SE Agricultural Center, Speyerer Strasse 2, 67117 Limburgerhof, Germany

Delan Pro ist ein neues Fungizid gegen Falschen Mehltau und Schwarzfäule in Reben, in dem die Kontaktwirkung des bewährten Multisite-Wirkstoffes Dithianon und die systemische Wirkung der Phosphonate kombiniert sind. Dadurch können die direkte fungizide Wirkung und die Aktivierung pflanzeigener Abwehrmechanismen gemeinsam genutzt werden.

Beide Wirkstoffe ergänzen sich auf synergistische Weise und halten sowohl Beeren als auch Blätter bis ins Gipfellaub gesund, sichern damit sowohl Menge als auch Qualität des Lesegutes.

Für das Produkt besteht keine Gefahr der Resistenzbildung durch *Plasmopara viticola* oder *Guignardia bidwellii*, sodass es ein wichtiger Baustein des Resistenzmanagements in Spritzfolgen darstellt.

Delan Pro wird zum vorbeugenden Einsatz empfohlen und kann mit einer Basis- Aufwandmenge von 1,2 L/ha und einer maximalen Dosis von 4 l/ha bis zu 4mal pro Saison zwischen Knospenaufbruch und Reifebeginn eingesetzt werden.

Delan Pro ist als Suspensionskonzentrat formuliert, zeichnet sich neben sehr guter Wirksamkeit durch gute Regenbeständigkeit, flexible Einsatzzeitpunkte und Kombinierbarkeit mit anderen Pflanzenschutzmitteln aus.

Studien zur Wirkungsweise, zur Wirksamkeit im Feld und zur Regenfestigkeit werden vorgestellt.

28-7 - VitiSan® (Kaliumhydrogencarbonat) - Ein rückstandsfreies Oidiumfungizid zur Vermeidung von Resistenzen

VitiSan® (pottasium bicarbonate) - a no-residue fungicide against powdery mildew to prevent resistances

Marcel Idler, Stefan Reißner, Johannes Kiefer

Biofa AG

VitiSan® ist ein neues Kontaktfungizid mit präventiver und kurativer Wirkung gegen Pilzkrankheiten. VitiSan® ist ein wasserlösliches Pulver (SP) mit dem Wirkstoff Kaliumhydrogencarbonat, der ausschließlich als Kontaktwirkstoff fungiert und nicht in den Entwicklungszyklus des Pilzes eingreift. Eine Resistenzbildung ist aufgrund der unspezifischen Wirkungsweise nicht zu befürchten. Im Weinbau ist VitiSan® seit Mai 2014 mit sechs Behandlungen pro Saison zur Bekämpfung des Echten Mehltaus (*Uncinula necator*) zugelassen. Eine Ausweitung der Indikationen auf weitere Kulturen wird angestrebt.

Die Wirkungsweise von VitiSan® gegen den Echten Mehltau ist unspezifisch und beruht auf der Kombination von Veränderungen des osmotischen Druckes, pH-Wertveränderungen, sowie spezifischen Bicarbonat/Carbonat Inter-aktionen. So führt ein Kontakt zwischen Spritzbrühe/Belag zum Platzen der Hyphen sowie zu einer Verzögerung der Mycelbildung der keimenden Sporen. Durch die hygroskopischen Eigenschaften des Spritzbelages werden die Hyphen und auskeimenden Sporen des Schadpilzes ausgetrocknet. Die alkalische Wirkung von VitiSan® verschiebt zudem den pH-Wert auf der Pflanzenoberfläche zu Ungunsten des Pilzes.

Bei einer Anwendungskonzentration von 1,5 % VitiSan®, liegt der pH-Wert der Spritzbrühe zwischen 8,0 und 8,5. Ein beginnender Oidiumbefall kann durch mehrmalige Behandlung mit VitiSan® und einer hohen Wassermenge gestoppt werden. Zur Verbesserung der Wirkung empfiehlt sich generell der Zusatz eines Netz- und Haftmittels. Die mehrmalige Anwendung von VitiSan® führt zudem zu einer Abhärtung der Beerenhaut, was die Botrytisanfälligkeit deutlich reduziert. Aufgrund seiner positiven Eigenschaften wird VitiSan® nicht nur im biologischen Anbau eingesetzt, sondern eignet sich im Zuge eines erfolgreichen Resistenzmanagements auch sehr gut für den integrierten Anbau. Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass sich der Zusatz von VitiSan® zu herkömmlichen organischen Fungiziden vor allem bei oidiumempfindlichen Rebsorten bewährt hat. Mit VitiSan® steht eine neue Möglichkeit für eine nachhaltige und umweltfreundliche Oidiumbekämpfung zur Verfügung. Im ökologischen Weinbau stellt VitiSan® eine gute Ergänzung, bzw. Alternative zum Netzschwefel dar. Die zugelassenen Aufwandmengen des Netzschwefels nach der Blüte, reichen oftmals nicht für einen sicheren Schutz der Pflanzen aus. Speziell Spätbefall durch Oidium kann wegen der Wartezeit von Schwefelpräparaten mit diesen nicht bekämpft werden. Im Wein- und Tafeltraubenanbau sind max. 6 Behandlungen VitiSan® pro Jahr zugelassen. Der Basisaufwand beträgt 3 kg/ha. Nach der Anwendung von VitiSan® muss keine Wartezeit eingehalten werden, der Wirkstoff Kaliumbicarbonat ist nicht rückstandsrelevant und auf dem Anhang 4 der VO 396/2005 gelistet.

28-8 - Dynamik Fungizid-resistenter *Botrytis*-Populationen in Erdbeerefeldern

Dynamics of fungicide resistant Botrytis populations in strawberry fields

Sabrina Rupp, Andreas Düker, Sibylle Rumsey, Cecilia Plesken, Roland Weber, Michaela Leroch, Matthias Hahn

Technische Universität Kaiserslautern, Abt. Phytopathologie

Botrytis cinerea ist der wichtigste Schaderreger von Erdbeeren und wird durch häufige Fungizid-Spritzungen bekämpft. In den letzten Jahren wurden in *Botrytis*-Feldpopulationen zunehmend

Resistenzen beobachtet. Populationen auf Erdbeeren sind genetisch heterogen und bestehen aus mehreren Untergruppen von *B. cinerea*, und der zu *B. cinerea* verwandten Art *B. pseudocinerea*. Für eine Gruppenzuordnung der *Botrytis*-Isolate wurde eine PCR-basierte Diagnostik entwickelt.

Probennahmen in deutschen Erdbeer-Anbauregionen 2012-13 zeigten hohe bis sehr hohe Resistenzhäufigkeiten und ein vermehrtes Auftreten von Isolaten mit multiplen Fungizid-Resistenzen, teilweise gegen sämtliche zugelassene Fungizide. Das Spektrum der Resistenzmutationen gegen Boscalid und Fenhexamid wurde untersucht.

Probennahmen vor und nach Fungizidspritzungen, und im folgenden Frühjahr zeigten auffällige saisonale Variationen der Resistenzhäufigkeiten und der relativen Abundanz der verschiedenen *Botrytis*-Genotypen. Die Resistenzhäufigkeiten stiegen nach den Behandlungen an, und sanken im nächsten Frühjahr wieder auf ein niedrigeres, aber immer noch hohes Niveau ab. *B. pseudocinerea* wurde häufig von überwinterten Blättern oder Fruchtmumien isoliert, verschwand aber aufgrund des Fehlens von Resistenzen i.d.R. vollständig nach den Spritzungen.

Vergleiche von unbehandelten und behandelten Feldern zeigten große Unterschiede in den *Botrytis*-Populationen. An unbehandelten Früchten dominierten *B. cinerea*- und *B. pseudocinerea* Isolate ohne oder mit nur wenigen Resistenzen, während Isolate von behandelten Früchten die erwarteten hohen Resistenzhäufigkeiten zeigten.