

## Zusammenfassung des Vortragsblocks zum Thema Regulierung der Kirschfruchtfliege mit Naturalis-L an der Ökologischen Obstbautagung

Auf der diesjährigen Ökoobstbautagung in Weinsberg widmete sich ein kompletter Themenblock der Kirschfruchtfliegenregulierung mit dem Mittel Naturalis-L. Insgesamt stellten vier Referenten aus drei Ländern mehrere Untersuchungen zu diesem Thema vor. Bereits im Vorfeld der Tagung hatten sich diese Versuchsansteller zusammengefunden, um ihre Ergebnisse zu dem neuen Präparat auszutauschen und die weiteren Vorgehensweisen in den einzelnen Versuchen abzustimmen. Aufgrund des großen Umfangs an vorgestellten Untersuchungsergebnissen widmen wir diesem Themenbereich auch in der Ökoobstbau einen eigenen Artikel.

### Claudia Daniel, FiBL Schweiz

Claudia Daniel vom FiBL Schweiz machte den Auftakt dieses Themenblocks. Im Rahmen ihrer Doktorarbeit machte Frau Daniel sehr umfassende Untersuchungen zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege mit pilzlichen Krankheitserregern. In ihrem Vortrag stellte sie alle Aspekte ihrer bisherigen Forschungen mit Naturalis dar.

Zunächst ging Daniel auf die Biologie des Erregers ein. Interessant war dabei der Aspekt, dass innerhalb einer Generation über 98% Mortalität auftreten und nur 2% der Eier die Entwicklung bis zur Fliege durchlaufen können. Anschließend gab Daniel einen Überblick über mögliche Bekämpfungsmaßnahmen im Ökoanbau. Da mit keiner der bekannten Maßnahmen wie z.B. Bodenabdeckung bzw. Einnetzung von Niederstammanlagen, Hühnerhaltung, frühe und komplette Ernte, Massenfang mit Gelbtafeln etc. eine ausreichende Bekämpfung der

Kirschfruchtfliege möglich ist, schloss Daniel mit dem Fazit, dass neue Methoden benötigt werden. Vor diesem Hintergrund begann Sie am FiBL ihre Untersuchungen mit entomopathogenen Pilzen. Mit sechs unterschiedlichen Pilzstämmen, zwei aus kommerzieller Produktion und vier aus Freilandsammlung, wurden Laborversuche durchgeführt. Hierbei wurden 2-4 Tage alte Fliegen mit einer Sporensuspension ( $10^7$  Konidien/ml) behandelt und die Mortalität innerhalb der folgenden 32 Tage erfasst. Bereits hier war der im Produkt Naturalis-L enthaltene Pilzstamm *Beauveria bassiana* ATCC 74040 der wirkungsvollste. Neben der direkten Wirkung auf die Fliegen war auch der Einfluss auf die Eiablage bei *Beauveria bassiana* mit Abstand am höchsten. Während in der Kontrolle pro Wiederholung über 750 Eier abgelegt wurden, konnte in der *Beauveria*-Variante die Anzahl der abgelegten Eier auf unter 50 gesenkt werden.

Nachdem die Wirkung auf die Fliegen und die Eiablage im Labor abgeklärt wurde, beschäftigte sich Daniel mit der Frage, mit welcher Ausbringungsart man im Freiland die besten Resultate erzielen kann. Diesbezüglich wurden mehrere Verfahren getestet. Eine Behandlung des Bodens zeigte, dass eine Infektion der Fliegen beim Schlupf über den Boden möglich ist. Je nach Bodenfeuchte konnten im Labor da-



Abb. 1: verpilzte Kirschfruchtfliege. (Foto: C. Daniel, FiBL)

durch 42-83% der Fliegen infiziert und getötet und die Eiablage um 29-73% reduziert werden. Eine Infektion der Larven war mit allen getesteten Pilzstämmen möglich. Die Mortalität war jedoch gering. Aus den Laborversuchen zog Daniel folgendes Fazit:

- Entomopathogene Pilze können Fliegen und Larven befallen und abtöten.
- Verpuppungsbereite Larven sind wenig anfällig.
- Die Fliegen sind hoch anfällig.
- Es gibt Unterschiede zwischen den Pilzstämmen.
- In niedrigen Konzentrationen ist *Beauveria bassiana* ATCC 74040 (Naturalis-L) tendenziell am wirksamsten.
- Die Mortalität setzt etwa 5 Tage nach Behandlung ein.
- Hohe Mortalität führt zu reduzierter Eiablage.

- Eine Infektion über Boden ist möglich, aber feuchtigkeitsabhängig.

In einem Freilandversuch untersuchte das FiBL die Wirksamkeit der Bodenabdeckung mit Netzen. Dabei wurde auch erfasst, wie weit die Kirschfruchtfliege aus den unbedeckten Bereichen in die abgedeckten einfliegt. In diesem Versuch konnte zwischen dem Befall im Randbereich und der Mitte der Netzabdeckvariante kein Unterschied festgestellt werden. Daniel zog das Fazit, dass

- Eine Bekämpfung über den Boden möglich ist.
- Die Fliegen träge sind und „ihrem“ Baum treu bleiben.
- Der Flug um 75-80%, der Befall um 91% reduziert werden kann
- Die Maßnahme in kleinräumig strukturierten Gebieten anwendbar ist.
- Der Arbeitsaufwand hoch ist.

In einem weiteren Freilandversuch wurde die Wirkung von *Beauveria bassiana*-Behandlungen in Form einer Bodenbehandlung mit „beimpfter“ Pilzgerste (100g/m<sup>2</sup> in ca. 5 cm Tiefe) untersucht. Im Jahr 2007 konnte damit unter feuchten Witterungsbedingungen eine erhöhte Fliegenmortalität und eine um ca. 90% reduzierte Eiablage erreicht werden. Im Jahr 2008 waren die Bedingungen im Ausbringungszeitraum trocken, was dazu führte, dass in diesem Jahr keine Wirkung festgestellt werden konnte.

Das Hauptaugenmerk richtete sich neben diesen Untersuchungen vermehrt auf die Baumbehandlung mit kommerziellen Pilzprodukten. In diesen Versuchen sollten folgende Fragen geklärt werden:

- *Kann eine Spritzung den Befall der Kirschen mit Maden senken?*
- *Bleiben Sporen auf den Blättern lang genug aktiv?*

- *Kommen Fliegen mit Sporen in Kontakt?*

Mit dem Produkt Naturalis-L wurden am FiBL 5 Versuche in zwei Jahren durchgeführt. Die Aufwandmenge betrug dabei jeweils 250 ml Naturalis-L auf 100 l Wasser. Die erste Behandlung wurde 5 Tage nach Flugbeginn, die letzte 7 bis 14 Tage vor der Ernte ausgebracht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Zeitspanne zwischen den Behandlungen von entscheidender Bedeutung ist. Mit wöchentlichen Behandlungen konnten Wirkungsgrade zwischen 49 und 74% erzielt werden, während die 14-tägige Applikation in einem Versuch nur einen Wirkungsgrad von 21% erreichte. In einem weiteren Versuch an den Sorten Schauenburger, Dollsepler und Langstiel er konnte ein Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der letzten Applikation vor der Ernte und dem Wirkungsgrad ermittelt werden. Bei der Sorte Langstiel er wurde ein Wirkungsgrad von 78% erreicht, bei der Sorte Schauenburger nur ein WG von 18%. Der einzige Unterschied bei den Behandlungen lag im Abstand zwischen der letzten Behandlung und der Ernte. Dieser betrug bei der Sorte Schauenburger 14 Tage und bei Langstiel er nur 7. Untersuchungen der Larvenstadien zeigten, dass der stärkere Befall bei Schauenburger hauptsächlich durch sehr junge Larven, welche erst nach dem letzten Behandlungstermin aufgetreten sind, verursacht wurde. Über 50% der Larven war hier im Stadium L1-L2, bei der Sorte Langstiel er hingegen waren nur 4% der Larven in diesen jungen Stadien.

Daniel schloss folgendes Fazit aus diesen Versuchen:

- Wiederholte Behandlung der Bäume mit Naturalis-L reduziert Befall um 60-70%.
- Konidien bleiben eine Woche auf den Blättern aktiv: wiederholte

Behandlungen alle 7 Tage sind nötig.

- Eine Infektion der Fliegen unter Feldbedingungen ist möglich.
- Die Flugaktivität wird kaum reduziert.
- Behandlungen bis 7 Tage vor der Ernte sind notwendig.

In weiteren Versuchen beschäftigte sich Daniel mit der Frage, ob durch Behandlungen mit Naturalis-L ein zusätzlicher repellenter Effekt auftritt. Dazu wurden in 2007 Behandlungen an Einzelästen im Freiland durchgeführt. Dabei wurde Rapsöl in unterschiedlichen Konzentrationen, Mineral- und Paraffinöl sowie Naturalis-L, welches auch in einer öligen Formulierung vorliegt, verwendet. Null, 3, 6 und 9 Tage nach der Behandlung wurden Kirschen ins Labor gebracht und den Fliegen zur Eiablage angeboten. Im Vergleich zur Kontrolle konnte mit Ausnahme der niedrig konzentrierten Rapsölvariante mit allen anderen Produkten eine Reduzierung der Eiablage erreicht werden. Die Fliegen brauchen sehr viel Kraft für die Eiablage. Ölprodukte machen die Fruchtoberfläche rutschig. Dadurch wird die Eiablage erschwert. Naturalis-L hat somit einen doppelten Wirkungsmechanismus: Die Pilzsporen haben eine direkte, abtötende Wirkung. Die öligen Formulierungshilfen erschweren den überlebenden Fliegen die Eiablage. Daniel wies darauf hin, dass Ölprodukte alleine im Feldversuch keine ausreichende Wirkung auf die Kirschfruchtfliege hatte.

Daniel schloss ihren Vortrag mit Anwendungsempfehlungen. Interessant dabei war der Aspekt, dass die komplette Einnetzung einer bereits überdachten Niederstammanlage über die Jahre gerechnet kostengünstiger ist, als die jährliche Bekämpfung mit Naturalis-L.

### Edith Ladurner, Firma Intrachem Bio Italien

Als nächste Referentin stellte Edith Ladurner von der Firma Intrachem Italien ihre mehrjährigen Versuchsergebnisse zu Naturalis-L vor. Intrachem ist der Hersteller des Produktes, welches in Italien und der Schweiz bereits zugelassen ist. Aus diesem Grund hatten wir Frau Ladurner im Vorfeld gebeten, das Produkt etwas näher vorzustellen.

Naturalis-L ist ein Bio-Insektizid auf der Basis des *Beauveria bassiana*-Stamms ATCC 74040. *B. bassiana* wurde an zahlreichen schädlichen Arthropoden (z.B. Spinnmilben, Käfer, Schnabelkerfe, Lepidopteren, Orthopteren) und an allen Entwicklungsstadien (Eier, Jungstadien, Adulten) beobachtet. Die verschiedenen *B. bassiana*-Stämme unterscheiden sich in ihrem Wirtsspektrum.

Naturalis ist ein biologisches Insektizid auf der Basis von keimfähigen Sporen des Pilzes *B. bassiana* Stamm ATCC 74040. Der Stamm wurde im USDA-ARS Crop Insect Research Center (Texas, USA) an *Anthonomus grandis*, einem Rüsselkäfer, isoliert. Der Stamm ist demnach natürlich vorkommend und nicht genetisch modifiziert. Im Jahr 2005 erwarb Intrachem Bio International S.A. (Genf, CH) die Lizenzen für Vertrieb und Produktion von Troy Biosciences Inc.. Naturalis-L enthält mindestens  $2.3 \times 10^7$  keimfähige Konidiosporen / ml von *B. bassiana* Stamm ATCC 74040. Die Haltbarkeit bei Raumtemperatur beträgt 6 Monate, bei 4-5°C 12 Monate. Das Produkt darf nicht eingefroren werden.

Naturalis-L ist mischbar mit zahlreichen Insektiziden, Akariziden und Schwefel- und Kupferprodukten und bereits in den USA, Mexico, Italien, Spanien, UK, Griechenland, Schweiz, Marokko und Korea gegen verschiedene Schädlinge zugelassen.

Auch Frau Ladurner erwähnte die beiden Wirkungsmechanismen, einerseits die direkte Wirkung durch die Pilzsporen sowie die repellente Wirkung und die Hemmung der Eiablage. Kommen die ausgebrachten Sporen mit einem Wirtsorganismus in Kontakt, so bilden sich unter geeigneten Bedingungen Keimschlauch und Appressorium aus. Der Keimschlauch durchdringt das Integument des Tieres und wächst in die Leibeshöhle ein. Der Pilz wächst heran, indem er sich vom Wirt ernährt (Vermehrung des Mycel, Bildung von Blastosporen). Das Insekt stirbt nach einigen Tagen auf Grund von Gewebeerstörung.

Zur repellenten Wirkung erläuterte Ladurner folgendes:

- Die Weibchen der Mittelmeerfruchtfliege legten in Versuchen bedeutend weniger Eier in behandelte als in unbehandelte Früchte (statistisch absicherbar).
- Die Weibchen legten gleich viel Eier in unbehandelte Früchte wie in Früchten, die mit Naturalis ohne *B. bassiana*-Sporen behandelt wurden.
- Die Weibchen landen sowohl auf behandelten als auch auf unbehandelten Früchten, verzichten aber auf die Eiablage in unbehandelten Früchten.
- Mit *B. bassiana* Stamm ATCC 74040 behandelte Früchte werden folglich von den Weibchen als "ungeeignet zur Eiablage" empfunden.

Das Präparat auf Basis von Pilzsporen benötigt für die Wirkung optimale klimatische Bedingungen. Die optimale Temperatur beträgt 20 - 27°C, gute Wirkung entfaltet das Produkt bei 14-20 und 27 - 32°C.

Eine Einstellung der Sporenkeimung ohne Auswirkungen auf Vitalität erfolgt bei Temperaturen zwischen 4 - 10°C. Die relative Luftfeuchte ist gut bei > 50% und optimal bei > 80%. Die Einstellung der

Sporenkeimung erfolgt bei < 15 % LF. Je höher die Luftfeuchte, desto einfacher und leichter die Sporenkeimung.

Von der Firma Intrachem wurden Naturalis-L seit 2003 in 6 Exakt- und 2 Großflächenversuchen geprüft. Die Behandlungen fanden jeweils zum Farbumschlag (ca. 10 Tage nach Flugbeginn) statt.

Im Mittel der Versuche konnte mit Naturalis-L ein mittlerer Wirkungsgrad von 67,2 +/- 18% ermittelt werden. Frau Ladurner zog folgendes Fazit:

- Dosierung: 0,15% bzw. 2 l/ha
- Wasseraufwandmenge: vollständige Benetzung
- Erste Applikation: ca. 1 Woche nach Flugbeginn
- Letzte Applikation: 7 - 0 Tage vor der Ernte
- Zeitabstand zwischen den Behandlungen: 7 Tage
- Wirkungsgrad unter normalen Bedingungen: 70%
- Bei besonders regnerischem Wetter ist die Zugabe von Nu-Film-P (0,03%) hilfreich

### Sascha Buchleither, BÖO und KOB Bavendorf

Im Anschluss stellte Sascha Buchleither vom Beratungsdienst Weinsberg und dem KOB Bavendorf die Ergebnisse eines Ringversuches vor, welcher in 2008 auf insgesamt acht Betrieben am Bodensee, im Neckar und in Bayern durchgeführt wurde. Die Versuche am Bodensee fanden im Rahmen des Bioland Umstellungsprojektes für Süßkirschen statt und wurden vom BÖO und dem KOB betreut. Gemeinsam mit den Betriebsleitern wurde das Versuchsdesign für die Ringversuche festgelegt. Dabei sollte die Praxisstrategie, bestehend aus zwei Spruzit-Neu- Behandlungen

mit jeweils 3,5 l/ha/mKh mit einer Variante, bestehend aus zusätzlich zu den Spruzit-Behandlungen ausgetesteten Naturalis-L-Spritzungen. Die Behandlungen mit Naturalis-L erfolgten im Anschluss an die Spruzit-Behandlungen in 7-tägigem Abstand bis 7 Tage vor die Ernte. Mit diesem Versuchsdesign sollte überprüft werden, welcher Zusatzeffekt auf den Kirschfruchtfliegenbefall mit zusätzlichen Naturalis-L-Behandlungen in wöchentlichem Abstand möglich ist. Die Behandlungen mit Naturalis-L erfolgten mit einer Aufwandmenge von 1 Liter pro Meter Kronenhöhe bei möglichst hoher Wasseraufwandmenge von mindestens 800 Litern/ Hektar. Alle Behandlungen wurden bei der Sorte Regina von den Betriebsleitern selbst durchgeführt. Die Praxisvariante mit zwei Spruzitbehandlungen diente als Kontrolle. Dieses Versuchsdesign wurde auch für die Betriebe im Neckar und in Bayern übernommen. Die Bonituren erfolgten nach gleichem Schema wie in den bereits vorgestellten Exaktversuchen mittels Salzwassermethode.

Die Ergebnisse der am Bodensee durchgeführten Versuche lassen nur wenige Aussagen zu. Auf einem der insgesamt 5 Betriebe war der Befall mit über 60% so hoch, dass auch mit den zusätzlichen zwei Behandlungen mit Naturalis-L nur eine geringfügige Reduzierung im Vergleich zur Spruzit-Kontrolle erzielt werden konnte. Im zweiten Versuch erzielte der Betriebsleiter bereits einen zufriedenstellenden Erfolg mit den beiden Spruzit-Behandlungen. Trotz hoher Fangzahlen in den Gelbfallen (43 Tiere) waren in der Praxisvariante nur 16 der insgesamt 400 ausgewerteten Früchte befallen. In der Variante mit den beiden zusätzlichen Behandlungen mit Naturalis-L waren 14 von 400 Früchten befallen. Eine deutliche Verbesserung durch die zusätzlichen Be-

handlungen konnte somit auch hier nicht festgestellt werden. Auf den übrigen Versuchsflächen konnte in beiden Varianten kein Befall festgestellt werden.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen vom Bodensee konnte auf den drei Versuchsflächen im Neckar und in Bayern interessante Ergebnisse ermittelt werden. So konnte auf dem Betrieb im Raum Weinberg und auf den Betrieben in Bayern eine deutliche Reduzierung des Befalls durch die zusätzlich zum Spruzit durchgeführten Naturalis-L-Behandlungen erreicht werden. Auf einem Betrieb wurde die Anzahl der gefundenen Larven in 400 Früchten von 24 in der Praxisvariante auf 13 in der Naturalis-L-Variante gesenkt. Auf den bayrischen Betrieben wurde die Anzahl der befallenen Früchte durch die zusätzlichen Behandlungen mit Naturalis-L von 14 auf 6 bzw. von 38 auf 6 reduziert. Hier fiel auf, dass der Mehrbefall in der Variante ohne Naturalis-L hauptsächlich auf die jüngeren Larvenstadien zurückzuführen war.

Die Ringversuche am Bodensee sollen auch in 2009 wieder durchgeführt werden.

Neben den Ringversuchsergebnissen stellte Buchleither in Vertretung von Herrn Dr. Scheer einen Versuch des Übergebietlichen Pflanzenschutzdienstes am KOB vor. In diesem Versuch erfolgten vier Behandlungen mit Naturalis-L an mit Käfigen versehenen Bäumen der Sorte Regina. In diese Käfige wurden am 20.06. jeweils 17 Männchen und 20 Weibchen der Kirschfruchtfliege freigelassen. Eine zweite Freilassung mit jeweils 26 Männchen und Weibchen erfolgte am 03.07.. Der Befall wurde zur Ernte mittels Salzwassermethode ermittelt. In der unbehandelten Kontrolle wurde ein Befall von 6,2% ermittelt, in der Naturalis-L-Variante ein Befall von 7,3%. Eine Wirkung der

vier Behandlungen mit Naturalis-L konnte damit nicht festgestellt werden.

### Jürgen Zimmer, DRL Rheinpfalz

Den Abschluss des Vortragsblocks machte Jürgen Zimmer vom DLR Rheinpfalz. Auch Zimmer hatte in 2008 Ringversuche mit Naturalis-L auf Praxisbetrieben durchgeführt. Dabei wurde die Wirkung von vier Behandlungen mit Naturalis-L im Vergleich zur betriebsüblichen Variante verglichen. Auf einem Betrieb konnte der Befall mit den Behandlungen von 58% auf 41% gesenkt werden. Auf einem weiteren Betrieb wurde der Versuch an den Sorten Hedelfinger und Regina wiederholt. Hier wies die Naturalis-L-Variante bei beiden Sorten einen höheren Befall auf als die Kontrolle.

Wie die Vorträge gezeigt haben, gehen die Versuchsergebnisse zum Mittel Naturalis-L deutlich auseinander. Während in Exaktversuchen meist hohe Wirkungsgrade (70%) erzielt werden konnten, wurde in Versuchen unter Praxisbedingungen häufig keine Wirkung beobachtet. Bis zu einer möglichen Zulassung in Deutschland ist es daher notwendig, weitere Erfahrungen mit dem Mittel Naturalis-L zu sammeln, um die Anwendungsempfehlungen zu präzisieren und genauere Angaben über die potentielle Wirkung treffen zu können.

---

Sascha Buchleither, KOB Bavendorf und BÖO, Claudia Daniel, FIBL